614.3
P851

Руководство по ветеринарно-санитарной экспертизе и гигиене переработки животных продуктов

149223

Руководство по ветеринарно-санитарной экспертизе и гигиене переработки животных продуктов

6143
Р 851

149323

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ, ИСПРАВЛЕННОЕ
И ДОПОЛНЕННОЕ

Под редакцией
профессора И. В. ШУРА

БИБЛИОТЕКА
Сам. СХИ
гор. Самарканд

ИЗДАТЕЛЬСТВО «КОЛОС»
Москва—1965

УДК 619:614.9—07:637.51

ПРЕДИСЛОВИЕ КО ВТОРОМУ ИЗДАНИЮ

Настоящее, второе издание книги переработано и дополнено в соответствии с замечаниями и пожеланиями, высказанными многими ветеринарными специалистами по первому изданию книги.

В книгу внесен ряд новых глав и разделов: по ветеринарно-санитарной экспертизе молока и молочных продуктов (главы XXXI и XXXII), растительных пищевых продуктов (глава XXXV) и мясных полуфабрикатов (глава XXII), сведения по ветеринарному контролю и технологии производства сухих животных кормов (глава XXVII) и по транспортировке убойных животных (глава I).

Материал по методике послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизе туш и органов (глава IX) дополнен сведениями об особенностях лимфатических узлов овец, буйволов и верблюдов. Материал по ветеринарно-санитарной экспертизе туш и органов при инфекционных заболеваниях (глава XII) дополнен сведениями по экспертизе указанных объектов при отечной болезни свиней, инфлюэнце свиней, тешенской болезни, инфекционному атрофическому риниту свиней и гемоспоридиозам. В книгу включены новые данные науки и практики, накопившиеся со времени выхода в свет первого издания книги.

Настоящая книга предназначена для ветеринарных врачей, осуществляющих ветеринарно-санитарную экспертизу животных продуктов, для лабораторных работников, технологов и других специалистов мясной, молочной и рыбной промышленности, а также для медицинских врачей пищевого надзора и студентов ветеринарных вузов.

Отдельные главы книги написали:

профессор доктор ветеринарных наук *А. М. Ахмедов* — глава II;

доктор биологических наук *Г. Д. Гончаров* — глава XXXIV;

ветеринарный врач *В. И. Дурасов* — глава XXXV;

профессор доктор ветеринарных наук *И. С. Загаевский* — главы XXVIII, XXIX, XXXI и XXXII;

ветеринарный врач *Л. Л. Кухаркова* и кандидат технических наук *А. И. Бармаш* — глава XX;

ветеринарный врач *Л. Л. Кухаркова* и кандидат технических наук *Л. С. Пожариская* — главы V, VIII и XXIV;

ветеринарный врач *Ф. П. Лаптев* — главы III, XXI и XXII;

кандидат технических наук *С. М. Либерман* и инженер *В. П. Петровский* — главы XXIII и XXVII;

профессор доктор ветеринарных наук *А. Н. Миронов* — главы IV, XXV и XXVI;

профессор доктор ветеринарных наук *А. Н. Миронов* и кандидат ветеринарных наук *К. Б. Малышев* — глава XXX;

инженер *Б. П. Никитин* — глава XXXIII;

профессор доктор ветеринарных наук *А. А. Поляков* — глава XXXVI;

ветеринарный врач *В. Н. Русаков* — главы I, VII и XVIII;

кандидат ветеринарных наук *М. Г. Таршис* — глава XIX;

профессор доктор ветеринарных наук *И. В. Шур* — главы VI, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII.

Профессор И. Шур.

Введение

За годы Советской власти в стране выросла мясная, молочная и рыбная промышленность, оснащенная самой передовой техникой. Работа предприятий пищевой промышленности — мясокомбинатов, молочных заводов и цехов, рыбоперерабатывающих предприятий и холодильников — строится в соответствии с санитарно-гигиеническими правилами, созданными наукой в интересах здоровья человека и развития экономики страны.

Важную роль в разработке санитарно-гигиенических норм переработки скота, птицы, рыбы и сырых животных продуктов играет ветеринарно-санитарная экспертиза — наука, изучающая методы исследования и санитарной оценки продуктов животного происхождения.

Перед ветеринарно-санитарной экспертизой стоят важные научно-практические задачи, которые сводятся в основном к предупреждению заболеваний людей зоонозами и заболеваниями, факторами передачи которых могут быть продукты животного происхождения.

Ветеринарно-санитарная экспертиза использует различные методы исследования: клинические, патологоанатомические, химические, микробиологические и биологические. Пользуясь этими методами, специалисты имеют возможность профилактировать возникновение болезней среди населения, помочь выявлению различных болезней животных и способствовать тем самым быстрейшей их ликвидации в животноводстве.

Развитие ветеринарно-санитарной экспертизы тесно связано с достижениями микробиологии, биохимии, морфологии, паразитологии и клинических дисциплин. Ветеринарно-санитарная экспертиза рассматривает проблемы, пограничные ветеринарии и медицине, и является мостом между этими двумя специальностями.

Оформление ветеринарно-санитарной экспертизы в самостоятельную научную дисциплину произошло в XX столетии, хотя некоторые приемы браковки больных животных и сырых животных продуктов известны очень давно.

Практической основой деятельности специалистов ветеринарно-санитарной экспертизы являются «Правила ветеринарно-санитарной экспертизы и санитарной оценки» продуктов животноводства.

Правила ветеринарно-санитарной экспертизы представляют собой свод имеющих силу закона положений о ветеринарно-санитарной оценке продуктов животноводства, методах и приемах исследования их и рекомендаций, направленных на проведение мероприятий, предупреждающих возникновение и развитие болезней среди людей и животных.

Правила ветеринарно-санитарной экспертизы, теоретической основой которых являются положения, разработанные наукой и полученные на основе опыта и наблюдений, постоянно эволюционируют, претерпевая изменения

в соответствии с развитием науки и потребностями практической жизни.

В России до 1904 г. не существовало единых правил ветеринарно-санитарной экспертизы. В советское время успешное решение ряда научно-практических проблем и коренные социальные преобразования позволили значительно усовершенствовать правила ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства. С 1924 г. и по сегодняшний день правила ветеринарно-санитарной экспертизы и ветеринарно-санитарного осмотра изменяли шесть раз: в 1928, 1931, 1934, 1940, 1951 и 1959 гг.

Однако как бы ни были совершенны правила ветеринарно-санитарной экспертизы и ветеринарно-санитарного осмотра специалисты должны быть всегда в курсе самых последних достижений науки и самых последних практических наблюдений. Правила хотя и являются сводом законодательных положений, обязательных для практического решения вопросов, не могут предусмотреть всего многообразия проблем, возникающих повседневно в практике жизни.

За последние годы ветеринарно-санитарная экспертиза сделала значительный шаг вперед. Подробно разработаны вопросы боенской диагностики туберкулеза, бруцеллеза, туляремии, лептоспироза, Ку-лихорадки, листериоза и санитарной оценки животных продуктов при этих заболеваниях. Широкие исследования проведены по чуме и роже свиней, геморрагической септицемии, сибирской язве и ящуру.

Большая работа проведена в области изучения пищевых токсикоинфекций и токсикозов, разработаны методики определения свежести мяса и мясопродуктов. Важные исследования проведены по вопросам биологии и эпизоотологии трихинеллеза и цистицеркоза, что позволило выработать меры профилактики и обезвреживания пораженных туш.

Значительно продвинулось изучение вопросов ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов, рыбы и рыбопродуктов, санитарной оценки продуктов растениеводства.

Решение всех этих вопросов стало возможным благодаря активной работе многочисленных научно-исследовательских учреждений, научно-практических лабораторий и практических работников.

Большую роль в развитии ветеринарно-санитарной экспертизы играет широкий обмен опытом на специально организуемых научных конференциях. Так, самой представительной была вторая Всесоюзная научно-практическая конференция по проблемам ветеринарной санитарии 1959 г., на которой были подготовлены новые правила ветеринарно-санитарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов.

Не менее важное значение в практическом решении вопросов ветеринарно-санитарной экспертизы играют организационные мероприятия.

Работа отделов производственно-ветеринарного контроля на мясокомбинатах, ветеринарного персонала птицекомбинатов, боен, мясо-контрольных и пищевых станций, осуществляющих повседневный контроль за огромной массой продукции, позволяет в значительной мере предупреждать заболеваемость населения болезнями, передающимися человеку через пищевые продукты животноводства.

Основные задачи ветеринарно-санитарной экспертизы по предотвращению заболеваемости людей болезнями животных, передающихся человеку, профилактика заболеваний, факторами передачи которых могут быть продукты животного происхождения, и разработка мер сохранения продуктов животного происхождения от порчи могут быть разрешены только при условии комплексного изучения всех проблем.

В современных условиях значительного увеличения потребления продуктов животноводства, наличия крупнейших потребительских центров резко возросли скорости доставки скота и сырых животных продуктов, увеличилась быстрота их переработки, возросли запасы продуктов, полученных от переработки скота, рыбы и молока.

Эти обстоятельства заставляют обратить особое внимание на гигиенические основы транспортировки скота и животных продуктов, санитарно-ветеринарные нормативы проектирования и строительства перерабатывающих предприятий, обеспечение хранящейся продукции средствами надежной консервации.

Большое значение имеют такие вопросы, как тщательный ветеринарно-санитарный осмотр скота перед транспортировкой; своевременное выделение заболевших животных во время транспортировки; размещение партий скота после доставки его на места переработки; правильная предубойная выдержка и осмотр скота перед убоем.

Современное предприятие по переработке скота и сырых животных продуктов объединяет ряд технологических процессов, в которых используются многочисленные механизмы и аппаратура.

Непрерывность и поточность работы предприятия вынуждают разрабатывать приемы и способы дезинфекции, дезинсекции и дератизации, рассчитанные на обеспечение бесперебойной работы цехов.

Важнейшим вопросом гигиены убоя скота и переработки сырых животных продуктов является планировка перерабатывающих предприятий, основанная на принципах исключения встречности потоков скота и мяса. Такая планировка должна обеспечить обязательное наличие специальных карантинов — изоляторов, санитарных боен, утилизационного цеха. Вопросы водоснабжения, канализации и обезвреживания сточных вод имеют прямое отношение к санитарно-гигиенической оценке технологических процессов. Использование в настоящее время новых строительных материалов, особенно синтетических, заставляет обратить особое внимание на оценку их санитарно-гигиенических показателей.

Ветеринарно-санитарному эксперту приходится в настоящее время иметь дело с очень широким кругом вопросов. Наряду с боенской диагностикой инфекционных и инвазионных болезней и общепатологических процессов, разработка приемов определения и санитарной оценки продуктов животного происхождения, пораженных ядохимикатами и радиоактивными осадками, занимают сейчас весьма существенное место. Не менее важным вопросом является экспертиза животных продуктов, подвергнутых обработке различными консервантами, в первую очередь антибиотиками.

Между тем скорости переработки скота и животных продуктов настолько возросли, что возникла острая необходимость в разработке надежных экспресс-методов диагностики: бактериологической, патологоанатомической, химической и даже физико-технической.

Все больше и больше входят в практическую жизнь методы люминесцентной микроскопии, хромотография, радиометрия, экспрессные методы гистологической диагностики.

Вопросы ветеринарно-санитарной экспертизы повседневно принуждены решать не только специалисты, работающие в мясной промышленности, на молочных и рыбоперерабатывающих предприятиях. С ними практически сталкиваются все специалисты, работающие на селе и в городе.

Растущее практическое значение и размах исследовательской работы, которая захватывает широкий круг проблем гигиены и санитарии, ставят важную задачу перед специалистами. Чтобы быть на уровне этой задачи, необходимо тщательно изучить не только чисто специальные вопросы ветеринарно-санитарной экспертизы, но и вопросы технологии переработки животных, изготовления пищевых и кормовых продуктов, методов и способов их консервирования и хранения.

Успешная разработка вопросов ветеринарно-санитарной экспертизы и гигиены переработки продуктов животного происхождения в большой мере требует тесного научно-практического контакта между ветеринарными специалистами, медиками и технологами. Только комплексное решение научных и практических вопросов даст возможность решить важные проблемы обеспечения населения животными продуктами высокого качества.

Глава I

Сырьевая база мясной промышленности

Источником получения мяса служат убойные животные: крупный рогатый скот, свиньи, овцы, козы, лошади, кролики, все виды домашней птицы. В отдельных районах страны в пищу используют также мясо оленей, буйволов, верблюдов, ослов, мулов, яков.

ЗАГОТОВКА СКОТА И ПТИЦЫ

Скот и птицу — сырье для мясоперерабатывающих предприятий закупают у совхозов, колхозов, других сельскохозяйственных предприятий и у населения (колхозников, рабочих, служащих) базы (конторы) по заготовкам скота, мясокомбинаты, птицекомбинаты.

Скотозаготовительные организации представляют собой промежуточную инстанцию между поставщиками скотосырья и мясоперерабатывающими предприятиями. Существование этой промежуточной инстанции имеет ряд отрицательных сторон, поскольку это связано с дополнительной транспортировкой животных, задержкой их на базах, с излишними расходами по обслуживанию скота и птицы и пр. Поэтому целесообразно повсеместно организовывать сдачу убойных животных колхозами и совхозами непосредственно на мясокомбинаты и птицекомбинаты, минуя заготовительные базы.

Но такие прямые связи не всегда возможны. При отдаленности от мясоперерабатывающих предприятий и особенно при необходимости отгрузки убойных животных по железной дороге за пределы области совхозы и колхозы сталкиваются со значительными трудностями в организации транспортировки скота. В таких случаях становится необходимым наличие заготовительных организаций, имеющих необходимую материальную базу, и подготовленных работников для сопровождения скота.

В настоящее время все чаще практикуют передачу функций заготовительных контор специализированным откормочным совхозам.

Н. А. Егоров (1963), описывая преимущества такой структуры скотозаготовительных организаций, указывает, что это позволяет значительно сократить количество заготовительных контор и дает возможность лучше организовать откорм неупитанного скота, поступающего по заготовкам.

Закупки убойных животных производят по договорам контрактации, заключаемым в соответствии с государственными планами между животноводческими хозяйствами и скотозаготовительными организациями или мясокомбинатами и птицекомбинатами, выполняющими заготовительные функции.

В договорах контрактации, помимо вида и количества сдаваемого (покупаемого) скота и птицы, определяют также и сроки их поставки, что

важно для обеспечения более равномерного в течение года поступления убойных животных. С этой же целью организации, заключающие договоры контрактации, обязаны ежемесячно согласовывать между собой календарные графики сдачи — приемки скота и птицы на последующий месяц. Согласованный график является документом, обязательным для обеих подписавших его сторон.

ПРИЕМКА УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ НА ЗАГОТОВИТЕЛЬНЫЕ БАЗЫ

Убойные животные, закупаемые скотозаготовительными организациями, поступают на базы, где их содержат до отправки на убой или до передачи на откорм. При концентрации значительных количеств животных, поступивших из различных хозяйств, создается угроза возникновения и распространения инфекционных и инвазионных заболеваний, поэтому требуется четкое выполнение ветеринарно-санитарных правил, направленных на устранение этой опасности.

Одной из основных мер профилактики при закупках убойных животных является строгое соблюдение требования о заготовке скота и птицы только в пунктах, благополучных по заразным болезням.

Для достижения этой цели ветеринарные специалисты заготовительных организаций должны иметь постоянную связь с ветеринарной службой производственных управлений и систематически получать информацию об эпизоотическом благополучии хозяйств и населенных пунктов зоны заготовок.

На заготовительные базы принимают только здоровый скот и птицу, для этого ветеринарные врачи осматривают весь поступающий скот и проверяют сопроводительные ветеринарные свидетельства или справки, выданные ветеринарными специалистами с мест выхода животных.

Закупке не подлежат телята, ягнята, поросята в возрасте до 14 дней, так как ветеринарно-санитарные правила запрещают убой на мясо животных в таком возрасте.

В некоторых случаях, например при ликвидации очага инфекционного заболевания (чума и рожа свиней, пастереллез птиц и некоторые другие), возникает необходимость произвести убой животных из эпизоотически неблагополучного хозяйства. Таких животных по указанию местного ветеринарного надзора направляют на убой на ближайшее мясоперерабатывающее предприятие, минуя заготовительную базу. Таким же образом направляют на убой животных, положительно реагирующих на бруцеллез и туберкулез.

Действующие правила* предусматривают, чтобы приемка и ветеринарный осмотр животных были завершены в течение двух часов с момента предъявления их к сдаче. Поэтому ветеринарный специалист должен уметь в такой короткий срок выявлять у животных при осмотре такие отклонения от физиологической нормы, которые позволяли бы обнаруживать в условиях заготовительной базы больных и подозрительных по заболеванию и диагностировать у них наиболее опасные заразные болезни. Для этого необходимо так организовать обследование животных, чтобы был обеспечен хотя и непродолжительный, но индивидуальный осмотр их. С этой целью на приемной площадке, вне территории заготовительной базы, устраивают расколы (узкие коридоры), через которые поодиночке прогоняют животных.

Обследование животных начинают с осмотра, обращая внимание на упитанность, походку, угнетенное или возбужденное состояние. Выявляют

---

* «Инструкция о порядке и условиях сдачи и приема скота, птицы, кроликов, молока, молочных продуктов и яиц» утверждена Государственным комитетом заготовок Совета Министров СССР 31 октября 1962 года № 108.

травматические повреждения, опухоли, сыпь, красные и багровые пятна на коже, необычное выделение слюны, вздутие рубца, загрязнение испражнениями хвоста и кожи на задних ногах, одышку, кашель, выделения из носа, гиперемию или желтушное окрашивание конъюнктивы, гнойные выделения из глаз, патологические изменения в наружных половых органах (истечения, отечность, воспалительные явления). Кроме внешнего осмотра животных, измеряют температуру их тела. Этот метод исследования один из наиболее объективных и позволяет выявить больное животное по ненормальной температуре тела даже при отсутствии каких-либо внешних признаков заболевания.

При измерении температуры у крупного рогатого скота животных или привязывают, или загоняют в раскол. Свиней и овец термометрируют также в расколах, а лошадей — только на привязи.

На заготовительных базах для измерения температуры у животных обычно применяют ртутный стеклянный термометр, использование которого создает ряд неудобств в практической работе (10-минутная выдержка).

Поэтому на заготовительных базах можно применять переносной электрический термометр ЭТ-2, сконструированный Всесоюзным научно-исследовательским институтом мясной промышленности. Действие термометра основано на изменении сопротивления чувствительного элемента в зависимости от температуры исследуемого объекта.

Электротермометр ЭТ-2 смонтирован в металлической коробке размером 125 × 95 × 65 мм, вес его 1,2 кг (рис. 1). На верхней крышке электротермометра размещена шкала со стрелкой, показывающей температуру тела животного. Датчик с прочным эбонитовым наконечником соединен с термометром тонким шнуром. Ремнем, надеваемым на шею, термометр удерживается на груди термометриста в удобном для пользования положении. Для измерения температуры датчик вводят в прямую кишку животного на 10—15 секунд.

Несколько позже институтом был создан более совершенный электротермометр КТС. Весит этот прибор 0,6 кг, а продолжительность измерения температуры у животного 6—7 секунд, то есть вдвое меньше, чем у электротермометра ЭТ-2. В настоящее время электротермометр КТС внедряют в практику ветеринарной работы в мясной промышленности.

На Ленинградском мясокомбинате сконструирован электротермометр, снабженный двумя сменными датчиками, из которых один предназначен для измерения температуры ректальным способом и второй — методом укола. При измерении температуры первым способом продолжительность 10—12 секунд, а вторым — 2—3 секунды. Вес прибора около 0,5 кг. Этот электротермометр также может быть рекомендован к применению на скотозаготовительных базах.

Осматривая принимаемых животных, ветеринарный врач в первую очередь ставит перед собой цель не допустить на базу животных, больных сибирской язвой, эмфизематозным карбункулом, ящуром, чумой и рожей свиней и другими инфекционными болезнями.

При обнаружении среди доставленных животных больных заразными болезнями нужно неизменно ставить в известность вышестоящие организации и главного ветеринарного врача производственного управления. О выявлении зоонозных заболеваний (сибирская язва, бешенство, туляремия и др.), кроме того, ставят в известность местную санитарно-эпидемиологическую станцию. Ветеринарно-санитарные мероприятия в связи с обнаружением заразного заболевания проводят согласно соответствующей инструкции и по указаниям ветеринарной службы производственного управления.

Одновременно с ветеринарным осмотром животных и проверкой ветеринарного свидетельства (справки) проверяют наличие и правильность оформления гуртовой ведомости и путевого журнала. В гуртовой ведомости должен быть указан вид и количество животных, их вес по категориям упи-

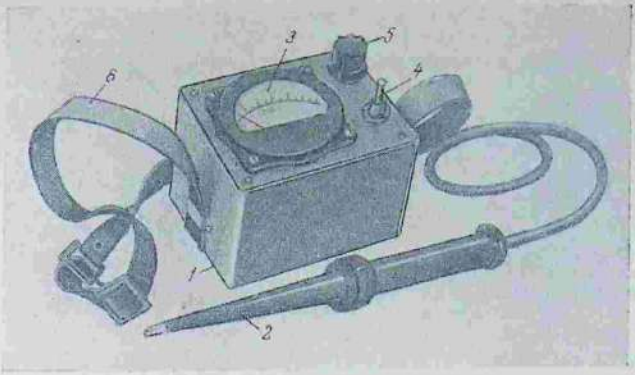


Рис. 1. Электротермометр ЭТ-2 для измерения температуры животных:
1 — корпус электротермометра; *2* — датчик; *3* — микроамперметр; *4* — переключатель; *5* — регулятор; *6* — ремень.

танности. В ведомости на крупный рогатый скот, кроме того, указывают пол, возрастную группу (взрослые животные, молодняк, телята), масть и номер бирки или тавро каждого животного. При обнаружении заразного заболевания по номеру бирки или по тавру можно легко установить, какому хозяйству или какой ферме принадлежало животное.

При доставке животных по железной дороге или при перегоне скота свыше суток сдатчик должен вести путевой журнал, записи в котором позволяют судить о правильности обслуживания скота в пути следования; это важно в случаях выявления потерь живого веса и снижения упитанности.

Фактическое количество доставленных животных должно соответствовать показанному в сопроводительном ветеринарном документе. Если такого соответствия нет или если животные доставлены без ветеринарного документа, данную партию рассматривают как подозрительную в ветеринарно-санитарном отношении и карантинируют на срок до трех суток, в течение которых ветеринарный работник заготовительной базы связывается по телефону или иным путем с хозяйством поставщика для получения от него ветеринарного документа, подтверждающего ветеринарно-санитарное благополучие доставленного скота. В процессе карантинирования животные подвергаются ежедневному ветеринарному осмотру и термометрии. Вес и упитанность карантинированных животных определяют по окончании выдержки их в карантине.

Животных, признанных здоровыми, сортируют по упитанности в соответствии с действующими государственными стандартами или техническими условиями, а затем определяют их вес по каждой категории упитанности в отдельности.

Кожный покров сдаваемых животных должен быть чистым, без приставшего к нему навоза или грязи (навала). Если это условие не соблюдено, производят скидку до 1% с веса животных, имеющих загрязненную шкуру.

С веса принимаемых животных производят также скидку на содержимое желудочно-кишечного тракта в размере 3%. Эта скидка в ряде случаев снижается или вовсе не применяется. Так, при приемке животных, доставленных автомобильным транспортом на расстояние от 50 до 100 км, применяют скидку в 1,5%, а при расстоянии свыше 100 км животных принимают без скидки веса. Если прием животных задерживается, скидка на содержимое желудочно-кишечного тракта снижается на 0,5% за каждый час задержки сверх установленного 2-часового срока.

Действующие правила запрещают заготовительным базам принимать по государственным закупкам от совхозов и колхозов стельных коров, суягных овцематок и супоросных свиней во втором периоде беременности, если на них нет акта выбраковки, подписанного руководителем, зоотехником и ветеринарным специалистом хозяйства и утвержденного производственным управлением.

Поэтому ветеринарные специалисты заготовительных организаций при исследовании состояния здоровья принимаемых животных обязаны проверять их на беременность.

Выявленных стельных коров, суягных овец и супоросных свиней во втором периоде беременности возвращают обратно в хозяйство, делая об этом соответствующие отметки в документах, сопровождающих партию скота (ветеринарное свидетельство, гуртовая ведомость).

СОДЕРЖАНИЕ СКОТА НА ЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ БАЗАХ

Принятый скот биркуют в присутствии сдатчика и размещают на базе, откуда упитанных животных после непродолжительной передержки отправляют на мясокомбинат, а маловесный и неупитанный скот — на доращивание и откорм.

Помещения на скотозаготовительной базе строят по типовым проектам (рис. 2). Они должны отвечать ветеринарно-санитарным требованиям. Раз-

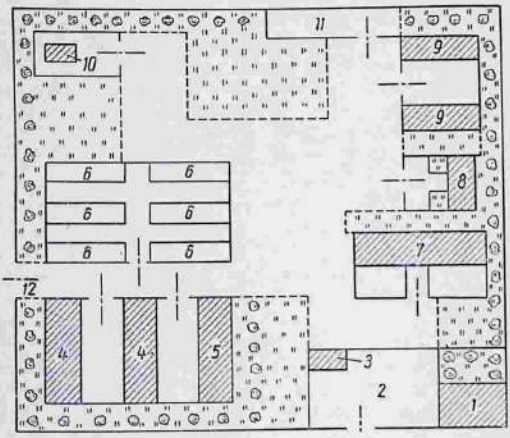


Рис. 2. Схематический план скотозаготовительной базы:
1 — контора; *2* — приемная площадка; *3* — весовая будка; *4* — скотные дворы для крупного рогатого скота; *5* — скотный двор для молодняка крупного рогатого скота; *6* — открытые загоны; *7* — свинарник; *8* — птичник; *9* — овчарня; *10* — изолятор; *11* — место хранения грубых кормов; *12* — ворота.

мер этих помещений определяют по количеству заготовляемого скота, исходя из установленной нормы площади на голову, которая составляет (в м²):

для крупного рогатого скота	2,7
» мелкого » »	0,7
» свиней	1,0

Устраиваемый для изоляции животных, больных заразными болезнями, изолятор должен быть размером до 1% от емкости базы.

На базах в период кратковременной передержки животных принимают меры к недопущению заболеваний, потерь живого веса и снижения упитан-

ности скота. Выполнение этих задач достигают правильным размещением животных, соблюдением установленного режима кормления и ухода за ними, четким и своевременным проведением ветеринарных мероприятий.

Необходимо предупреждать травматические повреждения животных, так как каждая травма влечет за собой потери мясопродуктов, вызываемые зачисткой побитостей и кровоподтеков, а повреждение целостности кожного покрова обусловливает снижение качества шкур, являющихся ценным сырьем для легкой промышленности.

При размещении скота на базе нужно строго соблюдать правила раздельного содержания животных по виду, возрасту и полу, во избежание у них травм и повреждений кожного покрова, а также неравномерного потребления корма. Кроме того, групповое содержание скота по виду, полу и возрасту позволяет лучше организовать уход за животными.

Взрослый крупный рогатый скот содержат раздельно от молодняка в отдельных воловнях, или выделяют отдельные секции в одном помещении. Хряков содержат изолированно от свиноматок, последних, кроме того, сортируют по группам в зависимости от веса. Обычно выделяют три группы: а) весом до 60 кг; б) от 60 до 100 кг и в) свыше 100 кг.

Овец и коз размещают в овчарне без сортировки.

В последнее время на базах широко распространено беспривязное содержание крупного рогатого скота, позволяющее увеличить вместимость воловен, повысить производительность труда обслуживающего персонала и снизить себестоимость содержания животных. Около помещений для беспривязного содержания скота оборудуют загоны с кормушками для раздачи корма и корытами для воды.

В сезон массового поступления скота имеющиеся помещения обычно не вмещают всех животных, поэтому часть скота в это время содержат в открытых замощенных загонах, оборудованных кормушками и корытами.

В свинарниках устраивают станки для крупногруппового содержания животных. Для повышения производительности труда рабочих и улучшения условий содержания свиней свинарники целесообразно оборудовать самокормушками и автопоилками.

Овчарни на станки не разделяют, для дачи кормов устанавливают ясли. Птицу и кроликов содержат в клетках; гусей и уток разрешается содержать в открытых загонах.

Стены, потолки, ограждения, кормушки и поилки в помещениях для скота должны быть такими, чтобы их можно было легко чистить и дезинфицировать, а во избежание повреждений кожи животных они не должны иметь острых углов, выступающих частей, торчащих гвоздей, сучков и т. п. Изнутри воловни, овчарни, свинарники и птичники белят известью.

Полы в помещениях для скота должны быть водонепроницаемыми, гладкими и нескользкими. Они могут быть асфальтовыми, кирпичными (кирпич, поставленный на ребро) и деревянными (плотно подогнанные доски). Для отвода жидкости пол нужно делать с уклоном (2%) в сторону жижеприемника, который устраивают около наружной стены скотного двора. Периодически жижеприемник очищают, вывозя его содержимое на место, отведенное санитарным и ветеринарным надзором. После очистки жижеприемник дезинфицируют.

Для обеспечения зимой надлежащей температуры (5—7°) потолки в помещениях для животных должны быть хорошо утеплены, оконные рамы и двери плотно подогнаны и хорошо закрываться, окна застеклены.

Помещения необходимо оборудовать вентиляционными установками, обеспечивающими 3—4-кратный обмен воздуха в час.

У входов, ведущих на территорию скотобазы и в помещения для животных, должны быть установлены дезинфекционные коврики (дезоковрики) для санитарной обработки обуви обслуживающего персонала. Длина дезоковрика 1,2—1,5 м, а ширина должна соответствовать ширине прохода. Для дезинфекции колес автомобилей и гужевого транспорта в воротах скотобазы

устраивают цементированные кюветы, заполненные дезинфицирующей жидкостью.

Кроме того, для предупреждения заноса инфекции необходимо запретить посторонним лицам входить на территорию скотобазы и в помещения для животных, вести борьбу с мухами и грызунами, которые разносят многие заразные заболевания, сильно беспокоят животных, а мыши и крысы к тому же портят и уничтожают корма. Дератизационные мероприятия обычно проводят силами местных дезинфекционных станций, с которыми для этого ежегодно заключают соответствующие договоры.

В воловнях, овчарнях и свинарниках нужно дважды в день проводить уборку навоза, сменять подстилку, очищать кормушки и корыта от остатков корма. В открытых загонах уборку проводят один раз в день.

Вычищаемый из помещений и загонов навоз должен быть в тот же день увезен в навозохранилище, располагаемое вне базы, на месте, отводимом санитарным и ветеринарным надзором.

В качестве подстилки целесообразно использовать озимую солому, сухой подстилочный торф, опилки и другие дешевые материалы, хорошо впитывающие влагу. В овчарнях для подстилки применяют солому, так как торф, опилки и другие сыпучие материалы будут засорять шерсть овец и снижать качество шкур. Суточный расход подстилочных материалов составляет примерно 1 кг на голову, а для мелкого рогатого скота — 0,3 кг на голову.

По указанию ветеринарного работника помещения и открытые загоны для скота не реже чем один раз в месяц дезинфицируют свежегашеной известью, раствором едкого натра или другим дезинфицирующим веществом. Два раза в год — весной и осенью — проводят генеральную механическую очистку и дезинфекцию скотозаготовительной базы.

Уход за животными, содержащимися на базе, необходимо проводить в строгом соответствии с распорядком дня, устанавливаемым руководителем базы по согласованию с ветеринарным специалистом, исходя из местных условий.

Суточная норма расхода кормов при содержании убойных животных на скотозаготовительных базах составляет (на 1 ц живого веса): для крупного рогатого скота 4,5 кг сена среднего качества (1 кг сена = 0,42 кормовой единицы), для мелкого рогатого скота 5,5 кг такого же сена, для свиней 2,5 кг концентрированных кормов (1 кг концентрированных кормов = 1,0 кормовой единице), для птицы 8 кг таких же концентрированных кормов. На каждого кролика весом 2 кг требуется в день: силоса 100 г или травы 300 г, корнеклубнеплодов или силоса 100 г, концентрированных кормов 20 г. При большем или меньшем весе кроликов суточная норма кормов соответственно повышается или понижается на 15—20%.

Всем животным, в зависимости от их веса и состава скармливаемых кормов, нужно давать минеральную подкормку — поваренную соль и мел из расчета на голову в сутки (в г):

	Соль	Мел
Крупному рогатому скоту	20—50	10—30
Мелкому » »	5—10	5—10
Свиньям	5—15	5—10

При наличии вблизи базы пищевых предприятий отходы их (барда, жом, молочная сыворотка, вареные корма с мясокомбинатов) целесообразно использовать для кормления животных, находящихся на передержке.

В пастбищный период, если есть выпасы, заготовленный скот до отправки на мясокомбинат можно пасти. Использование пастбищ сохраняет корма и улучшает условия содержания животных.

Содержащиеся на базах животные до отправки их на мясокомбинат должны находиться под постоянным ветеринарным наблюдением.

Осмотр животных ветеринарным работником должен производиться не реже одного раза в день. В каждом сомнительном случае, помимо осмотра, должна проводиться термометрия скота.

Для оказания первой ветеринарной помощи заболевшим животным на базе необходимо иметь ветеринарную аптечку с набором медикаментов, перевязочных и дезинфицирующих средств, ветеринарных инструментов, а для проведения противоэпизоотических мероприятий — минимальный запас необходимых биопрепаратов (в зависимости от эпизоотического состояния данной местности).

О всех случаях появления острых заразных заболеваний животных администрация и ветеринарный работник скотозаготовительной базы обязаны немедленно сообщать главному ветеринарному врачу производственного управления и в вышестоящую организацию своего ведомства.

При обнаружении на базе сибирской язвы, ящура, чумы и рожи свиней, чумы птиц и других острых заразных заболеваний животных проводят противоэпизоотические и лечебные мероприятия в соответствии с действующими ветеринарными инструкциями, а на базу решением райисполкома накладывается карантин, в течение которого прекращаются операции по закупке скота. Карантинные ограничения снимают после полного прекращения заразного заболевания, проведения необходимых ветеринарных мер и истечения срока, установленного соответствующей инструкцией. Снимают карантин решением того же райисполкома, которым он был установлен.

Для сокращения срока карантинных ограничений, во избежание потерь скота и в целях скорейшей ликвидации очага инфекции иногда бывает целесообразно направить животных с неблагополучной базы на ближайший мясокомбинат для немедленного убоя. Отправка больных и подозреваемых в заражении животных может быть произведена только с разрешения местного государственного ветеринарного надзора. Перевозку таких животных производят на автомашинах, которые после разгрузки скота нужно тут же на мясокомбинате тщательно очистить и дезинфицировать.

Вынужденный убой скота на базе разрешается только в исключительных случаях, когда животному грозит гибель и его невозможно доставить на ближайший мясокомбинат.

Вынужденный убой может быть произведен только с разрешения ветеринарного работника после того, как он осмотрит больное животное. Во избежание распространения инфекции вынужденный убой нельзя производить в помещениях, где содержится скот, и на производственной территории базы. Для проведения убоя должна быть оборудована временная убойная площадка, обеспеченная чистой водой и имеющая выгребную яму для сбора и обезвреживания крови, смывных вод и отбросов.

Для остывания мясных туш, субпродуктов и жира-сырца устраивают деревянные вешала с крючьями и стеллажи, а для сбора и временного хранения ветеринарных конфискатов необходимо иметь водонепроницаемый бачок или ящик с плотно закрывающейся крышкой.

Вынужденный убой производят под непосредственным контролем ветеринарного специалиста, который должен провести ветеринарно-санитарную экспертизу туш и органов.

В случаях, предусмотренных правилами ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов, производят бактериологическое исследование мяса в местной ветеринарной или медицинской лаборатории.

Окончательное заключение о порядке использования мяса и субпродуктов от вынужденно убитого животного ветеринарный врач или ветеринарный фельдшер дает после получения результатов бактериологического исследования.

В тех случаях, когда провести бактериологическое исследование на месте убоя животного невозможно, оно проводится мясокомбинатом, принявшим мясо и субпродукты.

О каждом случае вынужденного убоя ветеринарный работник составляет акт с указанием в нем причин убоя, установленного диагноза и резуль-

татов ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и его бактериологического исследования (если оно проводилось).

По окончании убоя на площадке проводят тщательную механическую очистку и дезинфекцию.

В холодное время года мясо и субпродукты от вынужденно убитых животных скотозаготовительные базы сдают на ближайший мясокомбинат в мороженом или охлажденном виде. При этом каждая туша и субпродукты от нее во избежание обезличивания должны быть биркованы одинаковым номером. Если же температура наружного воздуха или расстояние до мясокомбината не позволяют доставить мясо в свежем виде, его засаливают в чистую водонепроницаемую тару. Если до посолки мясо не было подвергнуто бактериологическому исследованию, в каждую бочку засаливают не более одной туши. Этим устраняется возможность обезличивания мяса от нескольких животных и обеспечивается проведение бактериологического исследования каждой мясной туши.

При отправке на мясокомбинат мяса вынужденно убитых животных его сопровождают ветеринарным свидетельством, актом о проведении убоя и заключением лаборатории о результатах бактериологического исследования (если это исследование было проведено).

Перевозят мясо в специально оборудованном непроницаемом ящике, обитом изнутри оцинкованным железом с плотно закрывающейся крышкой. После каждой перевозки мяса автомашину (повозку) и ящик обязательно очищают и дезинфицируют.

Полученные при вынужденном убое шкуры и кишки с разрешения ветеринарного работника сдают местной заготовительной конторе потребкооперации. В нужных случаях шкуры и кишки предварительно дезинфицируют.

В случае падежа животного на скотозаготовительной базе ветеринарный работник составляет акт с указанием диагноза и порядка уничтожения или утилизации трупа.

КАТЕГОРИИ УПИТАННОСТИ УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ

Закупочные цены на убойных животных обусловлены их качеством, поэтому правильность расчетов за сданный скот зависит от точности определения его упитанности.

Применяемые в настоящее время способы определения категории упитанности скота в значительной мере субъективны и требуют от товароведов-приемщиков хороших знаний и практических навыков в технике установления качества убойных животных.

Критерием для отнесения животного к той или иной категории упитанности является степень развития мышечной ткани и наличие подкожных жировых отложений. Степень развития мышечной ткани устанавливают по внешнему виду животного, формам его туловища, а отложения подкожного жира — прощупыванием на определенных участках тела.

При оценке внешних признаков животного большое значение имеют его порода, пол, возраст и вид откорма. Например, коровы холмогорской молочной породы даже высшей упитанности имеют угловатые формы туловища, а у коров мясного направления округлые формы туловища имеют животные средней упитанности.

На внешнем виде сказывается также возраст животных. Крупный рогатый скот старших возрастов имеет более угловатые формы туловища, чем молодые животные той же упитанности.

В. Бодяко (1962) рекомендует при определении категорий упитанности крупного рогатого скота ощупывание животных производить правой рукой, стоя с левой их стороны. При прощупывании лопаточной области и груди к животному следует подходить справа. Тот же автор советует исследование

отложений подкожного жира у крупного рогатого скота начинать с их прощупывания у основания хвоста, затем на маклоках, седалищных буграх, на двух последних ребрах, соколке, в области лопатки и на щупе. У волов, кроме того, ощупывают мошонку.

При определении степени отложений подкожного жира на передней части лопатки голову животного следует отвести в ту сторону, на которой производят исследования. Образующаяся при этом складка кожи с находящимся под нею подкожным жиром позволяет легко его прощупывать в виде плотного, скользящего образования.

Прощупывание жировых отложений на двух последних ребрах производят путем захвата жира пальцами.

Для определения подкожных отложений жира у мелкого рогатого скота животных прощупывают в области поясницы, спины и ребер, а у курдючных овец, кроме того, исследуют курдюк.

У свиней прощупывают остистые отростки спинных позвонков, а у лошадей — верхнюю часть шеи и ребра.

Показатели для отнесения убойных животных к той или иной категории упитанности приведены в соответствующих государственных стандартах (ГОСТ).

Существующая система сдачи убойного скота совхозами и колхозами, как основанная на субъективном методе оценки качества животных, страдает многими недостатками.

Для устранения их Всесоюзный научно-исследовательский институт мясной промышленности в настоящее время проводит на ряде мясокомбинатов опыты по оплате стоимости принимаемого скота не по упитанности и весу в живом виде, а в зависимости от качества и веса мяса, полученного при убое. По результатам опытов будут сделаны выводы о распространении нового метода приемки скота на все мясокомбинаты.

149393

Крупный рогатый скот, предназначаемый для убоя на мясо, в зависимости от возраста и пола подразделяют на четыре группы: волы и коровы, быки (бугаи), молодняк и четвертая группа телята*.

К молодняку относят животных в возрасте от трех месяцев до трех лет, имеющих не более двух пар постоянных резцов. Возраст определяют по зубам.

По степени упитанности молодняк и взрослый крупный рогатый скот делят на три категории: высшую, среднюю и нижесреднюю, а быков и телят — на две — первую и вторую.

Коровы и волы высшей упитанности имеют округлые формы туловища с хорошо развитой мускулатурой, седалищные бугры и маклоки округлены, едва выдаются, лопатки слегка заметны, остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают. Отложения подкожного жира в местах его исследования хорошо прощупываются. Мошонка у волов увеличена и упруга.

Молодые животные высшей упитанности имеют округлые формы туловища, хорошо развитую мускулатуру; остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают. Подкожные отложения жира прощупывают у основания хвоста, на седалищных буграх и в щупе. У кастрированных бычков в мошонке умеренные отложения жира.

Советам министров союзных республик предоставлено право разрешать заготовительным организациям принимать от колхозов и совхозов откормленных бычков в возрасте 1,5—2 лет, живым весом от 300 кг и выше с отнесением их к высшей упитанности, независимо от степени отложений подкожного жира, но при условии, что все остальные показатели упитанности этих животных соответствуют требованиям стандарта для молодняка высшей категории.

---

* ГОСТ 5110—55. Крупный рогатый скот для убоя. Определение упитанности.

БИБЛИОТЕКА
Сам. СХИ
гор. Самарканд

Взрослый крупный рогатый скот средней упитанности имеет удовлетворительно развитую мускулатуру и несколько угловатые формы туловища со слегка подтянутыми бедрами, выделяющимися лопатками и нерезко выступающими седалищными буграми, маклоками и остистыми отростками спинных и поясничных позвонков. Подкожные жировые отложения прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх; щуп выполнен слабо. У волов мошонка мягкая на ощупь и слабо заполнена жиром. У молодняка средней упитанности мускулатура развита удовлетворительно, бедра не подтянуты, формы туловища недостаточно округлены — слегка выступают остистые отростки спинных и поясничных позвонков. Отложения подкожного жира у основания хвоста могут и не прощупываться.

Животные ниже средней упитанности имеют угловатые формы туловища и неудовлетворительно развитую мускулатуру. У взрослого крупного рогатого скота лопатки заметно выделяются, бедра плоские, маклоки, седалищные бугры и остистые отростки спинных и поясничных позвонков заметно выступают. Подкожные жировые отложения в виде небольших участков могут быть на седалищных буграх и пояснице; мошонка у волов сморщена и не имеет жировых отложений. У молодых животных маклоки, седалищные бугры и остистые отростки спинных и поясничных позвонков выступают, подкожные жировые отложения у них не прощупываются.

Быки (буган) первой категории имеют округлую форму туловища, хорошо развитую мускулатуру. Кости скелета у них не выступают. У быков второй категории форма туловища несколько угловатая, мускулатура развита удовлетворительно, кости скелета слегка выступают, бедра и лопатки подтянуты.

К телятам относят молодых животных в возрасте от 14 дней до 3 месяцев, независимо от пола.

К первой категории относят выпоенных молоком телят весом не менее 30 кг, с гладкой шерстью, удовлетворительно развитой мускулатурой и слегка прощупывающимися остистыми отростками спинных и поясничных позвонков. Кроме того, у таких телят слизистая оболочка век белая, без красноватого оттенка, десна белого цвета или со слегка розоватым оттенком, слизистая оболочка губ и нёба белого или желтоватого цвета.

Телята второй категории, получавшие подкормку, имеют менее развитую мускулатуру, несколько выступающие остистые отростки спинных и поясничных позвонков. Слизистая оболочка век, десен, губ и нёба у них может быть с красноватым оттенком.

Мелкий рогатый скот также подразделяют на три категории упитанности: высшую, среднюю и нижесреднюю *.

Овцы и козы высшей упитанности имеют хорошо развитую мускулатуру. У овец этой категории остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают, холка может выступать; подкожные жировые отложения хорошо прощупываются на пояснице и в меньшей степени на спине и ребрах. У курдючных овец в курдюке, а у жирнохвостых на хвосте значительные отложения жира. У коз высшей упитанности холка выступает, а остистые отростки спинных и поясничных позвонков слегка выступают; отложения подкожного жира хорошо прощупываются на пояснице и ребрах.

У овец и коз средней упитанности мускулатура развита удовлетворительно. У овец остистые отростки поясничных позвонков слегка, а спинных позвонков заметно выступают; отложения подкожного жира на пояснице прощупываются в умеренном, а на спине и ребрах в незначительном количестве.

В курдюке, а у жирнохвостых овец на хвосте умеренные отложения жира. У коз этой категории остистые отростки спинных и поясничных позвонков и маклоки выступают, холка выступает значительно; на пояснице и ребрах прощупываются отложения подкожного жира.

---

* ГОСТ 5111—55. Овцы и козы для убоя. Определение упитанности.

У овец и коз ниже средней упитанности мускулатура развита неудовлетворительно. У овец остистые отростки спинных и поясничных позвонков и ребра выступают, а у коз выступают значительно; маклоки у тех и других выступают значительно, отложения подкожного жира не прощупываются. В курдюке, у курдучных и у жирнохвостых овец на хвосте жировые отложения имеются в незначительном количестве.

Свиней в зависимости от возраста, живого веса, характера откорма и степени упитанности разделяют на следующие группы: жирные, беконные, мясные и поросята первой и второй категории *.

К жирным относят свиней с округлой формой туловища, широкой спиной, хорошо развитыми и округленными окороками. Остистые отростки спинных позвонков могут слегка прощупываться. Толщина шпика должна быть не менее 4 см.

К беконным относят свиней в возрасте 6—9 месяцев, живым весом от 70 до 100 кг включительно, с округлыми формами туловища. У свиней, относящихся к этой категории, не должно быть отвислости живота и травматических повреждений на коже (раны, царапины); спина должна быть длинной, ровной или с незначительной выпуклостью. Остистые отростки спинных позвонков прощупываются. Шпик твердый или полутвердый, толщиной от 2 до 4 см.

Мясные свиньи имеют недостаточно округлое удлиненное туловище, узкую спину, несколько выделяющиеся лопатки, легко прощупывающиеся, но не выступающие остистые отростки спинных позвонков; толщина шпика от 1,5 до 4 см. К мясным свиньям относят также упитанных подсвинков живым весом от 20 до 59 кг с недостаточно округлым туловищем и слегка выделяющимися лопатками; остистые отростки спинных позвонков не выступают, но легко прощупываются.

Поросят подразделяют на две категории. К первой категории относят молочных поросят весом от 2 до 6 кг включительно, имеющих округлые формы туловища, невыступающие ребра и остистые отростки позвонков; кожа без царапин и травматических повреждений. Ко второй относят остальных поросят весом от 6 до 20 кг включительно, имеющих недостаточно округлое туловище; остистые отростки позвонков могут слегка выделяться.

Кроликов по степени упитанности делят на две категории**.

У кроликов первой категории мускулатура на ощупь развита хорошо, остистые отростки спинных позвонков прощупываются слабо и не выступают, зад и бедра хорошо выполнены и округлены; подкожные жировые отложения легко прощупываются на холке, животе и в области паха в виде утолщенных полос, расположенных по длине туловища. У кроликов второй категории мускулатура на ощупь развита удовлетворительно, остистые отростки спинных позвонков легко прощупываются и слегка выступают, бедра подтянуты; жировые отложения могут не прощупываться.

Крупный и мелкий рогатый скот, свиньи, кролики, не отвечающие описанным выше требованиям стандартов, относятся к тощим.

Категории упитанности буйволов и монгольских яков (сарлыков) определяют в соответствии с показателями, приведенными в стандарте на крупный рогатый скот (ГОСТ 5110—55).

На птицу, лошадей, оленей, верблюдов государственных стандартов нет, и качество этих видов убойных животных определяют на основании республиканских технических условий (РТУ), действующих в пределах одной союзной республики, или на основании технических условий, утверждаемых совнархозом для экономического района (СТУ).

При возникновении разногласий в определении упитанности животных спор между сдатчиком и приемщиком разрешает представитель производственного колхозно-совхозного управления. Если одна из сторон не будет

---

* ГОСТ 1213—55. Свиньи для убоя. Определение упитанности.
** ГОСТ 7686—55. Кролики для убоя. Определение упитанности.

согласна с заключением этого представителя, спорных животных принимают по весу, а для определения упитанности их направляют на ближайший мясокомбинат для контрольного убоя. Расходы, связанные с контрольным убоем, оплачивает сторона, оказавшаяся неправой.

ОТКОРМ И НАГУЛ УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ

Откорм и нагул животных — это один из важнейших источников увеличения мясных ресурсов.

В результате откорма и нагула не только повышается живой вес скота, но значительно улучшается качество и питательная ценность получаемых мясных продуктов, увеличивается содержание в мясной туше мышечной и жировой тканей и соответственно уменьшается содержание воды.

По данным Р. П. Мозговой и Н. В. Садовниковой (1959), при убое молодняка крупного рогатого скота с живым весом одной головы 250 кг получают тушу в 110 кг и 2,5 кг жира-сырца. В мясе этих животных содержится 76,1% воды и 1,85% жира. После 75-дневного откорма животное такого же первоначального веса дает тушу в 160 кг и жира-сырца 19,7 кг; содержание воды в мясе снижается до 70%, а содержание жира увеличивается до 7,6%. Выход мяса на костях (по отношению к живому весу) повышается с 42 до 48,6%. Мясо откормленных животных отличалось нежностью, сочностью и хорошими вкусовыми качествами.

Часть скота иногда поступает в скотозаготовительные организации в недостаточно упитанном состоянии, поэтому возникает необходимость направить такой скот на нагул или откорм. Неупитанный молодняк крупного рогатого скота также целесообразно до переработки предварительно направлять на доращивание с последующим нагулом.

Нагул и откорм скота, поступающего по государственным заготовкам, проводят главным образом в хозяйствах скотозаготовительных организаций и в меньшей степени в откормочных пунктах мясоперерабатывающих предприятий.

В настоящее время в системе скотозаготовительных организаций, наряду с откормочными пунктами, организуемыми при районных конторах по заготовкам скота, все более широкое развитие получает откорм и нагул убойных животных в крупных специализированных совхозах, имеющих ряд преимуществ. К таким преимуществам Гайнетдинов (1963) относит повышение производительности труда при откорме скота и значительное снижение себестоимости животноводческой продукции. Кроме того, возможность получения значительных количеств собственных кормов в крупных специализированных совхозах позволяет намного увеличить размеры операций по откорму и нагулу скота, а это наряду с увеличением ресурсов мяса способствует более равномерной поставке скотосырья мясной промышленности и сглаживает сезонность ее работы.

Большой экономический эффект дает использование отходов сахарной и спиртовой промышленности. По подсчетам Филипсона (1954), на этих отходах можно ежегодно откармливать в нашей стране до 4 млн. голов крупного рогатого скота и получать более 200 тыс. тонн привеса высококачественного мяса.

Учитывая это, в непосредственной близости от спиртовых и сахарных заводов располагают хозяйства по откорму скота.

Значительным резервом кормов для откорма свиней являются пищевые отходы столовых, жилых домов, предприятий пищевой промышленности. Эти отходы питательны, дешевы и позволяют получать высокие привесы, достигающие при откорме свиней в 6—7-месячном возрасте 700 г в сутки на голову.

При использовании пищевых отходов для откорма свиней необходимо для обезвреживания тщательно проваривать их перед дачей в корм.

В проведении откорма свиней значительный удельный вес занимают откормочные пункты мясоперерабатывающих предприятий, организуемые как непосредственно на территории мясокомбинатов, так и вне их. На этих пунктах в качестве кормов используются отходы мясного производства.

При откорме свиней на территории мясокомбината во избежание заноса инфекционных заболеваний убойными животными необходима максимальная изоляция свинооткормочного пункта от скотобазы и производственных цехов. Используемые в качестве кормов отходы производства должны быть доставлены на откормочный пункт только в проваренном виде. На откормочный пункт нельзя допускать рабочих других цехов и отделений мясокомбината. В свою очередь, рабочие, обслуживающие свиней на откормочном пункте, не должны посещать скотобазу и цехи мясокомбината.

При появлении на таком откормочном пункте острого инфекционного заболевания среди свиней в некоторых случаях бывает целесообразно все поголовье направить на убой с соблюдением при этом необходимых ветеринарно-санитарных требований.

Отбор скота для откорма, нагула и доращивания проводится с обязательным участием ветеринарного работника.

С учетом эпизоотического состояния данной местности в соответствии с планом противоэпизоотических мероприятий животные, предназначаемые к откорму, нагулу и доращиванию, подвергаются ветеринарной обработке (предохранительные прививки, диагностические исследования). Крупный рогатый скот в весеннее время обязательно обрабатывают против личинок кожного овода.

Животные в период их откорма, нагула и доращивания постоянно находятся под наблюдением ветеринарного работника, ежемесячно проводится поголовный ветеринарно-санитарный осмотр их. О результатах осмотра и данных при этом указаниях составляется акт или производится запись в ветеринарно-санитарном журнале хозяйства.

При появлении среди животных острозаразных заболеваний проводят необходимые ветеринарные мероприятия в соответствии с действующими инструкциями. Если нужно провести вынужденный убой, больных животных по согласованию с местным государственным ветеринарным надзором доставляют на ближайший мясокомбинат или забивают на месте на приспособленной убойной площадке с соблюдением необходимых ветеринарно-санитарных требований (см. выше).

В помещениях для животных следует ежемесячно проводить профилактическую дезинфекцию с предварительной механической очисткой.

Пастбища, используемые для нагула скота, нужно перед выгоном на них животных подвергать ветеринарно-санитарному обследованию. Нельзя использовать для выпаса скота пастбища и водоемы, неблагополучные в ветеринарно-санитарном отношении.

Большое значение имеют меры профилактики, проводимые в хозяйствах, использующих для откорма скота жом и барду, так как они могут вызывать характерные заболевания животных, связанные с односторонним кормовым рационом.

Жомовый откорм, при котором недостает минеральных веществ и особенно фосфора, может вызывать остеомаляцию у взрослого скота и признаки рахита у молодняка. Для предупреждения этих заболеваний необходимо обеспечивать животных минеральными кормами, ежедневная норма которых должна составлять: поваренной соли взрослому скоту 50—60 г и молодняку 30—40 г, костной муки как взрослому скоту, так и молодняку не менее 50 г. В кормовой рацион следует вводить корма с большим содержанием белков (сено бобовых), жмыхи, шрот.

Если при бардяном откорме в кормовом рационе недостаточно грубых кормов и животные содержатся грязно, без подстилки, то у них может развиваться везикулезный дерматит («бардяной мокрец»). При этом заболевании

у животных понижается аппетит, нарушается функция желудочно-кишечного тракта, повышается температура тела, путовые суставы задних конечностей припухают, становятся болезненными, на них появляются мокнущие места и образуются струпья.

Чтобы предупредить это заболевание, нужно обеспечить животных грубыми кормами в достаточном количестве, содержать на сухой чистой подстилке и соблюдать чистоту в помещении.

В кормовой рацион ввести отруби, мельничные отходы, сушеный жом. Большое значение имеет также проведение не реже одного раза в неделю текущих дезинфекций помещений.

ТРАНСПОРТИРОВКА УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ

Закупленные для убоя животные должны быть доставлены со скотозаготовительных баз на мясоперерабатывающие предприятия. Транспортируют животных по железной дороге, автомобильным транспортом и гоном.

В настоящее время, гоном доставляют до 35—40% всего заготовляемого скота. Среднее расстояние перегона равно 95—100 км, а иногда и больше. При перегонах на дальние расстояния передвижение скота обычно совмещают с его нагулом. Такой способ транспортировки наиболее развит в республиках Средней Азии и в районах, где нет развитой сети шоссейных и железных дорог.

По железной дороге доставляют до 30% убойных животных на расстояние до 1500 км при среднем радиусе транспортировки около 400 км.

За последние годы значительно возросли автомобильные перевозки животных на мясокомбинаты. Так, если в 1952 г. удельный вес этого вида транспортировки составлял 6,4% (Шумахер, 1959), то в 1961 г. он достиг 20% (Птицын, 1962). В отдельных же районах страны автомобильные перевозки скота являются основным способом доставки его на мясокомбинаты. Например, в Эстонской ССР, по данным Кутукова и Шубского (1958), до 70% убойных животных перевозят автотранспортом.

Перевозки скота на автомашинах на расстояние до 300 км по сравнению с другими способами доставки животных имеют ряд преимуществ. Прежде всего перевести скот на машинах можно в 2—3 раза быстрее, чем по железной дороге, и при этом более полно используется грузоподъемность транспортных средств. На автомашинах можно отправить небольшую партию животных, и поэтому нет необходимости задерживать скот на заготовительной базе для накопления более значительной партии для отправки по железной дороге. Кроме того, происходит значительная экономия кормов, так как при перевозках скота на автомобилях кормить его в пути не требуется.

При транспортировке убойных животных нужно соблюдать ряд основных ветеринарно-санитарных и зоогигиенических правил, направленных на предупреждение заболеваний и недопущение потерь скота *.

Перед отправкой ветеринарный врач осматривает животных и термометрирует. Перевозить можно только здоровый скот из эпизоотически благополучных хозяйств. Разрешение на транспортировку скота ветеринарный врач оформляет выдачей ветеринарного свидетельства формы № 1. Кроме ветеринарного свидетельства, на каждую партию животных составляют гуртовую ведомость, а при доставке по железной дороге и гоном, кроме того,— путевой журнал.

Перевозки по железной дороге значительно изменяют обычные условия содержания животных, что отрицательно сказывается на их состоянии, особенно в первые сутки пути. Животные беспокоятся, плохо едят корм.

* Порядок транспортировки по железной дороге, автотранспортом или гоном определяется инструкцией «По уходу и кормлению скота, птицы и кроликов при передержке в хозяйствах Главскототкорма и транспортировке». Утверждена Министерством производства и заготовок сельскохозяйственных продуктов РСФСР 30 мая 1963 г., № 27-2-1723.

В последующие 2—4 дня они свыкаются с обстановкой, успокаиваются, к ним возвращается аппетит. Но на пятые сутки на животных начинает отрицательно влиять напряженное положение, обусловленное нахождением их в движущемся вагоне, и они опять теряют аппетит.

Поэтому не следует перевозить скот по железной дороге менее одних и более четырех суток. Наиболее оптимальным является расстояние от 300 до 800 км, и опыт передовых скотозаготовительных организаций показывает, что на эти расстояния можно доставлять скот по железной дороге без всяких потерь.

За 1—2 дня до отгрузки животных, предназначенных к отправке и в первую очередь снятых с откорма или нагула, переводят на транспортный рацион кормления. Для сопровождения скота выделяют подготовленных проводников: на каждые два вагона крупного или мелкого рогатого скота или на вагон свиней должен быть один проводник. Наиболее опытный проводник назначается старшим.

Отправляемую партию животных с места отгрузки обеспечивают кормами на все время транспортировки по нормам, установленным для содержания скота на базе (см. выше). Зерновые корма должны быть в размолотом виде. Для свиней выделяют подстилку (солому или торф) из расчета 1,5 кг в день на голову. Летом в качестве подстилки можно использовать песок, который в жаркое время смачивают водой. Для ухода за скотом в пути следования проводников снабжают необходимым инвентарем (корыта, бочки, ведра, веревки, фонари).

Ветеринарный работник скотобазы обязан проверить подготовленность скота к отправке, обеспеченность его кормами и подстилкой и результаты проверки учесть при выдаче разрешения на транспортировку. При подаче железнодорожных вагонов ветеринарный работник должен проверить их исправность, санитарное состояние и подготовленность к погрузке в них скота. Если вагоны непригодны, составляют акт с требованием к железной дороге устранить недостатки.

Перевозят животных в специализированных вагонах, а при их недостатке — в обычных крытых вагонах, которые для этой цели оборудуют приспособлениями, создающими условия для нормальной транспортировки.

Для привязи крупного рогатого скота в нижнюю, так называемую воинскую доску укрепляют кольца или небольшие скобы. Двери закрывают деревянными решетками. Грубые корма размещают в верхней части торцовых стенок обычных вагонов на специально устроенных полках.

Специализированные вагоны оборудованы откидными кормушками и скобами с кольцами для привязи животных. Поилки расположены под кормушками, откуда их выдвигают на время водопоя. Вода в поилки подается резиновыми рукавами из баков, установленных в верхней части вагона. Баки наполняют водой на стоянках при помощи резинового шланга, присоединенного к водонапорной колонке. Вдоль верхней части стен вагона закреплены полки для запаса кормов. Эти полки можно использовать и для хранения инвентаря. Вентилирование осуществляют через вентиляционные люки в стенах вагона, а также через специальные вентиляторы, смонтированные на потолке.

Крупный рогатый скот транспортируют на привязи, размещая поперек вагона, головой к продольной стенке его. При отправке скота из хозяйств, где организовано беспривязное его содержание, допускается по согласованию с транспортным ветеринарно-санитарным надзором размещение животных в вагоне без привязи. В этом случае в каждый вагон грузят животных, однородных по возрасту, весу и упитанности.

Мелкий рогатый скот и свиней размещают в вагонах без привязи.

В один двухосный вагон помещают (в зависимости от веса животных): крупного рогатого скота взрослого от 8 до 12 голов, молодняка 12—14 голов, телят 18—20 голов, овец и коз от 40 до 50 голов, свиней от 18 до 40 голов. В четырехосный вагон норма погрузки удваивается.

В жаркое время года во избежание тепловых ударов количество свиней в вагоне уменьшают на 10—15%, а при температуре наружного воздуха свыше 25° не допускают отправку жирных свиней в четырехосных вагонах. Зимой, при температуре наружного воздуха ниже —25°, транспортировка свиней по железной дороге запрещена.

Нельзя грузить в один вагон животных разных видов, а также коров и быков, овец и баранов; хряков грузят в отдельные отсеки, отгораживаемые в вагоне.

Птиц и кроликов перевозят в ящиках и клетках, устанавливаемых в несколько ярусов у продольных стен вагона. Расстояние между верхним ярусом ящиков и крышей вагона должно быть не менее 20 см.

В двухосный вагон погружают примерно 1000 кур или 1250 цыплят, от 200 до 300 гусей и индеек и от 250 до 350 уток, в зависимости от веса птицы.

Погрузка скота в вагоны должна производиться по трапам. При загоне животных запрещается ударять их палками и др. Для этого можно использовать хлопушки и кормовые приманки, но наиболее удобна электропогонялка, работающая от аккумуляторных батарей и не требующая подводки электросети.

Кормят скот и птицу в пути 3 раза, поят на станциях не менее двух раз в день. Уборку в вагоне проводят несколько раз в день, навоз подгребают к двери, а на специально назначенных станциях удаляют из вагона. Сбрасывать навоз на ходу поезда не разрешается.

При заболевании или падеже животного проводник обязан сообщить об этом на первой же остановке дежурному по станции, который должен обеспечить вызов транспортного ветеринарного врача для принятия им необходимых ветеринарно-санитарных мер. В случае необходимости по требованию транспортного ветеринарного врача больных животных выгружают из вагона и сдают для убоя на ближайший мясокомбинат. Вынужденный убой животных в вагоне не допускается.

О падеже или выгрузке больного животного транспортный ветеринарный врач должен составить акт и сделать отметку в ветсвидетельстве и путевом журнале.

При выявлении среди транспортируемых животных заразных заболеваний по указанию транспортного ветврача проводят ветеринарные мероприятия, предусмотренные действующей инструкцией *.

Перевозку скота автотранспортом производят как на обычных грузовых автомобилях с наращенными бортами кузовов, так и на специализированных автомашинах — скотовозах.

В качестве специализированных скотовозов используют автомашины нескольких типов (рис. 3).

Нормы погрузки животных в автомобили устанавливают исходя из местных условий (марка автомашины, дальность расстояния, состояние дороги и пр.). На скотовозе ГАЗ-63И обычно перевозят от 10 до 12 голов крупного рогатого скота, до 70 голов овец и до 30 голов свиней. В полуприцеп ММЗ-776 погружают до 39 голов крупного рогатого скота, более 60 свиней и до 135 овец.

Крупный рогатый скот перевозят привязанным к борту автомобиля; овец, коз, свиней и молодняк крупного рогатого скота грузят без привязи. В одну автомашину погружают животных одного вида, однородных по полу и возрасту.

Птицу и кроликов транспортируют в ящиках и клетках.

При перевозках свиней в холодное время года пол кузова для утепления застилают соломой или торфом, а в жаркое время в качестве подстилки

---

* Инструкция об обязательных ветеринарно-санитарных мероприятиях при обнаружении заразных заболеваний среди животных, перевозимых по железным дорогам. Утверждена Главным управлением ветеринарии МСХ СССР 5 апреля 1958 г.



Рис. 3. Специализированная автомашина ЗИЛ-164 с откинутыми трапами для перевозки скота.

используют песок, смоченный водой. Для предохранения животных в летнее время от перегревания, а зимой от сильных морозов кузова обычных грузовых автомашин обтягивают сверху брезентом. Зимой при температуре наружного воздуха ниже —25° перевозку свиней автотранспортом производить не следует.

При выявлении в пути заболевших или павших животных проводник скота должен обратиться в ближайшую ветеринарную лечебницу (пункт) и в дальнейшем поступать по указанию ветеринарного специалиста.

Доставку скота гоном производят по специально отводимым трассам или скотопрогонным трактам, которые утверждаются областными (краевыми) исполкомами с учетом эпизоотического благополучия территории, наличия водоемов для водопоя и выпасов для кормления скота. В местах, где нет выпасных угодий, на путях перегона создают запасы грубых кормов для подкормки скота.

При ветеринарном осмотре скота перед отправкой определяют не только состояние его здоровья, но и выявляют животных, которые не могут следовать гоном по возрасту, из-за физических недостатков, вследствие беременности во втором периоде.

В зависимости от эпизоотического состояния мест выхода скота и путей его прогона областные ветеринарные отделы, а при перегоне скота через территорию нескольких областей Управление ветеринарии Министерства сельского хозяйства союзной республики устанавливают порядок профилактической ветеринарной обработки животных перед отправкой.

Количество животных в гуртах устанавливают в зависимости от местных условий, но обычно размеры гуртов крупного рогатого скота не превышают 250 голов, а мелкого рогатого скота — 1000 голов. Гурты формируют из скота одного вида и пола и однородного по возрасту.

Каждый гурт сопровождают гонщики (гуртоправы) из расчета один человек на 50—60 голов крупного рогатого скота или на 250—300 овец.

В пути следования гурт не должен соприкасаться с местным скотом или другими перегоняемыми гуртами. При заболевании или падеже животных в пути гуртоправ обязан немедленно обратиться в ближайшую ветеринарную лечебницу (пункт) и в последующем действовать по указанию ветеринарного надзора.

Животных, ослабевших в пути или получивших травму и не могущих следовать с гуртом, сдают для убоя на ближайший мясокомбинат, оформляя сдачу соответствующим актом.

С разрешения ветеринарного работника может быть произведен вынужденный убой больного животного, не могущего быть доставленным на бли-

Территорию предприятия нужно благоустраивать и озеленять. Необходимо учитывать направление господствующих ветров и размещать предприятия с подветренной стороны от жилых помещений.

Территорию по переработке животных следует отгораживать от окружающих построек забором, не допускать на нее посторонних лиц и препятствовать забеганию кошек и собак. Нужно принимать все меры, чтобы эти предприятия не служили источником распространения инфекционных и инвазионных заболеваний как среди сельскохозяйственных животных, так и людей.

Выходы из помещений и подъездные пути должны быть расположены так, чтобы исключить взаимные встречные потоки сырых и готовых изделий, пищевых, медицинских продуктов с техническими продуктами.

Мясокомбинаты. Это комбинированные предприятия, часто имеющие большую производственную мощность и выпускающие большой ассортимент пищевых, технических и кормовых продуктов. Переработка животных и продуктов убоя в них механизирована и автоматизирована.

По производственной мощности и разнообразию выпускаемых продуктов различают в основном три типа мясокомбинатов: крупные, средние и мелкие. Крупные мясокомбинаты перерабатывают в смену более 50 т мяса, средние — от 10 до 50 т и мелкие — до 10 т. Эти условные показатели различных типов мясокомбинатов могут меняться в зависимости от усовершенствования механизации и автоматизации производственных процессов.

В настоящее время, по обобщенным данным П. Болдырева, Н. Каплана и А. Гуревича (1962), современных мясокомбинатов в СССР мощностью до 10 т мяса в смену имеется 42%, 11—30 т в смену — 38, 31—50 т в смену— 7, 51—70 т в смену — 5 и свыше 71 т в смену — 8%.

Гипромясом разработаны типовые проекты мясокомбинатов мощностью 10, 30 и 50 т мяса в смену, а также индивидуальные проекты — 70—120 т мяса в смену.

По данным Л. Калиты (1962), в ближайшие годы сырьевые ресурсы мясной промышленности значительно возрастут и радиус доставки скота для предприятий с мощностью 50, 70, а в ряде районов и 120, 150 т мяса в смену не будет превышать 100—150 км. Поэтому в сырьевых районах, имеющих излишки сырья, следует планировать строительство мясокомбинатов указанных мощностей.

По сообщению П. Болдырева и В. Маркова (1963), Гипромясо разрабатывает типовые проекты строительства мясокомбинатов с различной мощностью в зависимости от зон, характера и плотности размещения сырья, численности населения и других факторов.

В районах с небольшой плотностью скота и населением до 40 тыс. человек рекомендуется строить мясокомбинаты мощностью 10 т мяса в смену с птицецехом на 3 т, колбасным цехом на 5 т и холодильником емкостью 400 т единовременного хранения; в районах со средней плотностью скота и населением до 80 тыс. человек — мясокомбинаты на 30 т мяса в смену с птицецехом и колбасным цехом на 10 т в смену; емкость холодильника 1,2 тыс. тонн единовременного хранения; в районах со средней плотностью размещения скота и населением до 120 тыс. человек — мясокомбинаты мощностью 50 т в смену, а в районах интенсивного животноводства мясокомбинаты мощностью 100 т в смену.

Мясокомбинаты имеют скотосырьевую базу, карантинное хозяйство с изолятором и санитарной бойней, основные производственные и вспомогательные цехи, а также помещения управленческого аппарата. Кроме того, мясокомбинаты имеют свои жилые дома, врачебно-медицинские и детские учреждения, столовые и пр.

Поступающий на переработку скот концентрируется на скотосырьевой базе, размер которой должен обеспечивать 2—3-суточную бесперебойную работу предприятия. Животные размещаются на скотобазе после ветеринарного осмотра.

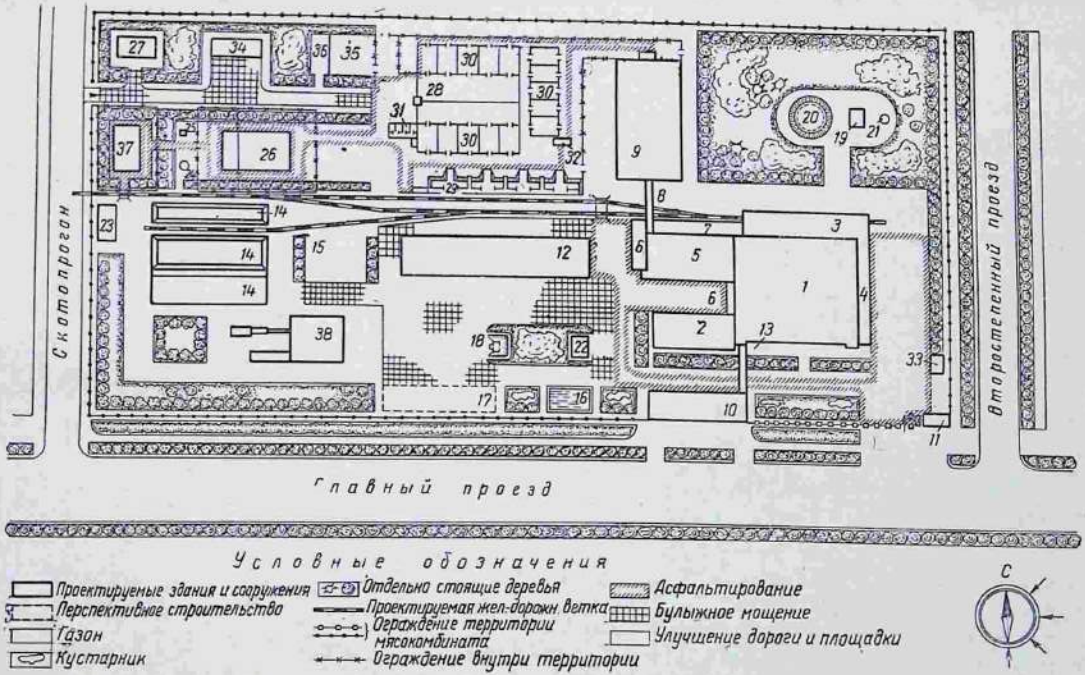


Рис. 4. Генеральный план крупного мясокомбината:

1 — холодильник и колбасный завод; *2* — компрессорная и трансформаторная подстанции; *3* — железнодорожный дебаркадер; *4* — автомобильная платформа; *5* — мясо-жировой корпус; *6* — автомобильные платформы; *7* — железнодорожная платформа; *8* — соединительный мостик; *9* — корпус предубойного содержания скота; *10* — административно-бытовой корпус; *11* — проходная, весовая и дворовая уборная; *12* — блок подсобных цехов; *13* — соединительный мостик; *14* — площадка для склада топлива; *15* — площадка для склада леса; *16* — бассейн; *17* — площадка для гаража; *18* — площадка для склада горючего; *19* — насосная подстанция и артскважина; *20* — подземный резервуар для воды; *21* — водонапорная башня; *22* — склад аммиака; *23* — склад кости; *24* — станция перекачки; *25* — дезинфектор; *26* — карантин и изолятор; *27* — контора скотоприемного двора; *28* — весовая будка и дворовая уборная; *29* — железнодорожная платформа для выгрузки скота; *30* — приемные и сортировочные загоны; *31* — платформа для выгрузки свиней; *32* — жироловка и песколовка; *33* — площадка для мытья транспорта; *34* — навес для грубых кормов; *35* — площадка для навоза; *36* — мусоросборник; *37* — санитарная бойня; *38* — котельная.

Карантин строится из расчета 10% суточного поступления скота на мясокомбинат, а изолятор — 1%. Мощность санитарной бойни зависит от мощности мясокомбината (см. главу III).

К основным цехам (или отделениям) мясокомбината относятся: цех предубойной выдержки скота (лайвсток), завод или цех первичной переработки скота, обработки субпродуктов, пищевых жиров, кишечный, шкуропосолочный, технических фабрикатов, кровеперерабатывающий, сбора и обработки эндокринно-ферментного сырья, кулинарный, полуфабрикатов, беконный, цех фасовки мяса, холодильник и др.

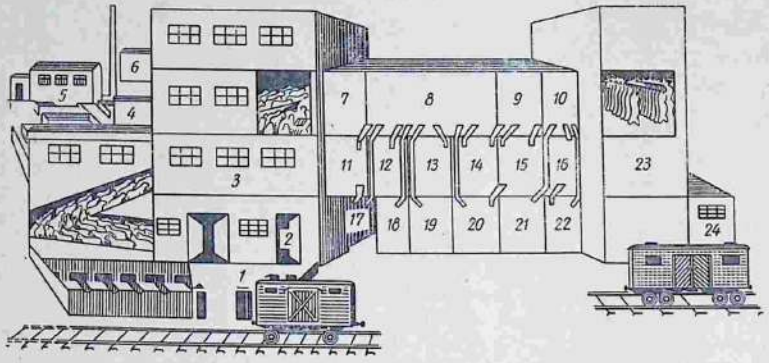


Рис. 5. Схема производства на мясокомбинате (по В. И. Ряховскому):
1 — ветеринарный осмотр; *2* — лифт; *3* — здание для живого скота; *4* — изолятор; *5* — санитарная бойня; *6* — ТЭЦ; *7* — предубойный осмотр; *8* — убойно-разделочный цех; *9* — камера для остывания парного мяса; *10* — камера холодильника; *11* — цех по переработке крови; *12* — кишечный цех; *13* — цех субпродуктов; *14* — цех органопрепаратов; *15* —колбасный цех; *16* — беконный цех; *17* — утиль-цех; *18* — шкуропосолочный цех; *19* — цех по переработке шерстных субпродуктов; *20* — жировой цех; *21* — консервный цех; *22* — кулинарный цех; *23* — холодильник; *24* — цех экспедиции.

Отдельные цехи, в зависимости от производственной мощности предприятия, могут быть объединены в заводы (например, колбасный, консервный и цех медицинских препаратов), а отделения — в цехи.

В средних и мелких мясокомбинатах некоторых производственных цехов может не быть.

К вспомогательным цехам и помещениям относятся: котельная, электростанция, цехи водоснабжения, очистные сооружения, материальные склады, мастерские и пр.

Большое место занимает отдел производственного ветеринарного контроля, в ведении которого находится лаборатория.

Обычно крупные мясокомбинаты имеют следующие производственные корпуса (или секции): предубойной выдержки скота, мясо-жировой, холодильно-колбасный (в новых проектах холодильный отделен от колбасного), технических фабрикатов (рис. 4).

Мясо-жировой корпус включает цехи переработки скота, кишечный, субпродуктовый, пищевых жиров, шкуропосолочный.

Холодильно-колбасный корпус включает холодильник, колбасный цех и цехи по выработке кулинарных изделий и мясных полуфабрикатов.

Корпус технических фабрикатов включает цехи технических жиров и кормовой муки, переработки крови.

В строительстве производственных корпусов важное значение приобретает компановка различных цехов (рис. 5).

Животные из помещения предубойной выдержки через мостик, соединяющий верхние два этажа помещения с мясо-жировым корпусом, поступают в убойно-разделочный цех (цех первичной переработки); свиней убивают на самом верхнем этаже, а крупный и мелкий рогатый скот — этажом

ниже. На некоторых мясокомбинатах при переводе животных в убойно-разделочный цех нижние части конечностей крупного рогатого скота обмывают водой из специального душа, а свиней (на многих мясокомбинатах) перед убоем обмывают под душем в специальном загоне.

В цехе переработки свиней, кроме различных оборудований, агрегатов, устанавливают чан для ошпаривания и опалочную печь. Продукты убоя животных (кровь, голова, шкура, желудочно-кишечный тракт, выбракованные органы и туши, утильматериалы и др.) через специальные люки направляют в соответствующие цехи для дальнейшей обработки.

Из цеха первичной переработки животных, из цеха субпродуктов, из кишечного, колбасного и консервного цехов сырье поступает в жировой цех. Там сырье сортируют, жир перетапливают и в упакованном виде передают в холодильник. Непищевые отходы направляют в цех технических фабрикатов.

В кишечный цех сырье поступает из цеха первичной переработки скота. Из кишечного цеха свежие, соленые и сухие кишечные фабрикаты поступают или непосредственно в колбасный цех, или же на хранение в специальный склад. Из кишечного цеха пищевые отходы поступают в жировой, а непищевые — в цех технических фабрикатов.

В цех переработки крови сырье (кровь) поступает из цеха первичной переработки животных. Если изготавливают технический альбумин, то кровь поступает из места обескровливания животных через желоб в цех изготовления технического альбумина, а для изготовления светлого альбумина кровь получают асептически при помощи полого ножа и дефибринируют.

В цех субпродуктов сырье поступает из цеха первичной переработки животных, а обработанные продукты направляются в холодильник или для изготовления колбасы в колбасный цех. Жировое сырье поступает в жировой цех, а непищевое сырье — в цех технических полуфабрикатов. В цехе переработки разнообразных субпродуктов имеются различные линии переработки, ванны или центрифуги для ошпарки некоторых шерстных и слизистых субпродуктов, опалочные печи и т. д. Цех субпродуктов тесно связан со многими цехами мясокомбината.

В шкуропосолочный цех сырье поступает из цехов первичной переработки животных. Консервированные шкуры направляют в склады для хранения сырья, а оттуда на кожсырьевые заводы. Из шкуропосолочного цеха подкожный жир, получаемый при мездрении, поступает в цех технических фабрикатов.

Туши, признанные доброкачественными в ветеринарно-санитарном отношении, передаются в холодильно-колбасный корпус. Там имеются камеры охлаждения, замораживания туш и субпродуктов животных, камеры хранения охлажденных или замороженных туш и субпродуктов, а также камеры для обработки холодом и хранения других готовых продуктов и полуфабрикатов.

В нижнем этаже холодильно-колбасного корпуса размещается экспедиция, откуда выпускаются в торговую сеть мясо, субпродукты, мясные изделия и полуфабрикаты.

Если на мясокомбинате изготовляются консервы, то это предприятие (завод или цех) размещается в холодильно-колбасном корпусе. В консервном цехе изготовляют мясные, субпродуктовые, мясо-растительные и другие консервы. Сырье для консервного цеха поступает из убойно-разделочного цеха, из холодильника и из других цехов предприятия. Отходы консервного производства — жиры и костную ткань — направляют для получения жира в жировой цех, а отбросы непищевые — в цех технических фабрикатов.

На крупных и средних мясокомбинатах цехи технических фабрикатов размещаются в отдельном корпусе и часто называются заводом технических фабрикатов. На этом заводе имеются цехи выработки технического жира,

изготовления сухих и вареных животных кормов (костная, мясо-костная мука и т. д.), изготовления клея, технического альбумина и т. д.

Наличие на мясокомбинате цеха или завода технических фабрикатов, особенно цеха выработки сухих животных кормов, имеет большое практическое значение. Однако, как указывает А. Родин (1963), из 660 мясокомбинатов и убойных пунктов в 1962 г. только 150 предприятий имели цехи выработки сухих животных кормов, а из 454 птицекомбинатов ни в одном нет цеха выработки указанных кормов.

В цех или завод технических фабрикатов непищевое сырье поступает почти из всех цехов, в особенности из цехов мясо-жирового корпуса (см. главу XXVII).

На крупных мясокомбинатах иногда имеется цех или завод медицинских препаратов, где вырабатывают различные органопрепараты (эндокринные) и другие лекарственно-лечебные препараты из сырья животного происхождения.

На мясокомбинатах средней и малой мощности все отделения сосредоточиваются в трех зданиях (или секциях): в первом здании размещен цех предубойного содержания животных, во втором — объединенном корпусе (секции) — мясо-жировые цехи и цехи технических фабрикатов, в третьем — цехи холодильно-колбасного производства.

В крупных городах имеются мясные предприятия особого типа — мясоперерабатывающие заводы. На таких предприятиях в отличие от мясокомбинатов отсутствуют цехи первичной переработки животных и нет скотосырьевой базы с различными ее отделениями. Мясоперерабатывающие заводы работают на привозном сырье — мясе, жирах и пр. и выпускают колбасные изделия, фасованное мясо, копченые мясные изделия, студни, пирожки, пельмени, а также кулинарные полуфабрикаты и др.

Для повышения технического уровня производства и снижения себестоимости продукции мясокомбинатов предприятия мясной промышленности должны размещаться в комплексе с другими пищевыми предприятиями, связанными друг с другом производственной и хозяйственной кооперацией, учетом санитарных характеристик производственных процессов *.

При проектировании новых зданий мясокомбинатов предусмотрено объединять в укрупненный блок мясо-жировой, колбасный и консервный цехи, птицецех, холодильное отделение и другие подсобно-производственные помещения, включая цехи предубойного содержания скота, а также вспомогательные и бытовые помещения; в санитарный блок — санитарную бойню, карантин, изолятор и др. (рис. 6).

Производственные и вспомогательные здания должны иметь в плане, как правило, форму прямоугольника и проектироваться для предприятий малой и средней мощности преимущественно одноэтажными. Для мясокомбинатов мощностью 50 т в смену и более допускается строительство многоэтажных зданий.

Рекомендуется осуществлять обвалку, жиловку, приготовление фарша, заполнение колбасных оболочек фаршем, приготовление полуфабрикатов и мясных блоков в одном общем зале.

На консервных заводах обвалку, жиловку и порционирование можно совмещать. Можно также совмещать потрошение и обработку птицы до расфасовки тушек.

Д. Ароник, М. Гробер и другие** предложили новый проект одноэтажного мясокомбината, рассчитанного на обработку 50 т мяса в смену и состоящего из двух основных зданий — производственного корпуса и санитарного блока. В производственном корпусе размещены основные и вспомо-

* Указание по строительному проектированию предприятий, зданий, сооружений мясной, рыбной и молочной промышленности и холодильников (СН 147-60). Утверждено 11 февраля 1960 г.

** Н. Чирилкин. Что дал конкурс на проекты предприятий мясной промышленности. «Мясная индустрия» № 2, 1961.

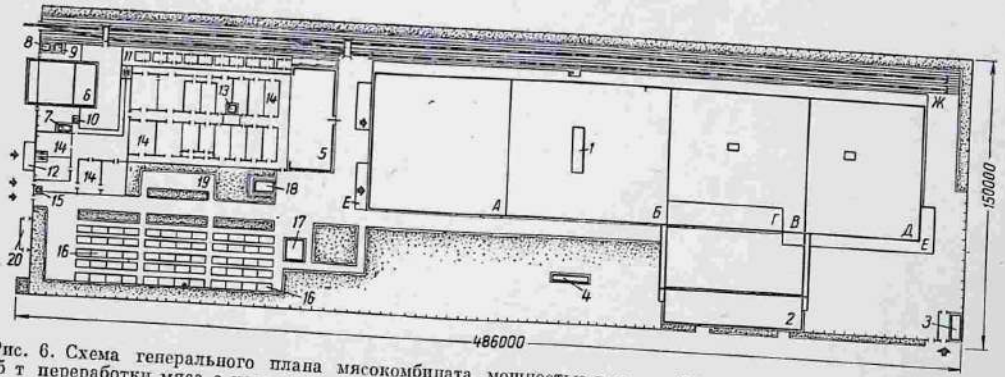


Рис. 6. Схема генерального плана мясокомбината мощностью в смену: 50 т мяса скота, 10 т мяса птицы, 25 т переработки мяса с холодильником 2000 т хранения:

1 — главное производственное здание. *А* — корпус предубойного содержания скота и птицы; *Б* — мясожировой корпус; *В* — холодильник; *Г* — компрессорная и трансформаторная; *Д* — мясоперерабатывающий корпус; *Е* — автомобильная платформа; *Ж* — железнодорожная платформа; *2* — административное бытовое здание; *3* — проходная — весовая с 25-тонными весами; *4* — вентиляторная градирня; *5* — навес для скота и склад кормов; *6* — карантин, изолятор, санбойня и контора скотоприемного двора; *7* — дезинфектор; *8* — навес для санитарной тележки; *9* — навес для навоза из карантина и изолятора; *10* — весы однотонные; *11* — железнодорожная платформа для скота; *12* — автомобильная платформа для скота; *13* — весовая будка для скота; *14* — открытые загоны для скота; *15* — будка для охраны; *16* — базы для водоплавающей птицы; *17* — пруд для водоплавающей птицы; *18* — жироловка; *19* — площадка для мусора; *20* — площадка для мойки автомашин.

гательные цехи. Из цеха переработки скота мясо поступает в холодильник, а также в колбасный цех, минуя холодильник. Цех предубойной выдержки скота и птицы находится рядом с цехами переработки скота и птиц. В корпусе имеются камеры для охлаждения мяса и субпродуктов и их хранения, а также для замораживания мяса и субпродуктов и их хранения.

Из цеха переработки скота имеется вход в цехи жировой, кишечный, цех техфабрикатов, шкуропосолочный.

Хладобойни — предприятия по переработке животных, обеспеченные большими хладомощностями. Они строятся в районах, где потребление мяса значительно ниже его производства.

По изменившимся конъюнктурным условиям в настоящее время подавляющее большинство хладобоен переоборудовано в мясокомбинаты малой и средней мощности и новые хладобойни не строятся.

Убойные пункты (малые бойни) строятся в маленьких городах, рабочих поселках, районных центрах и других населенных пунктах для удов-

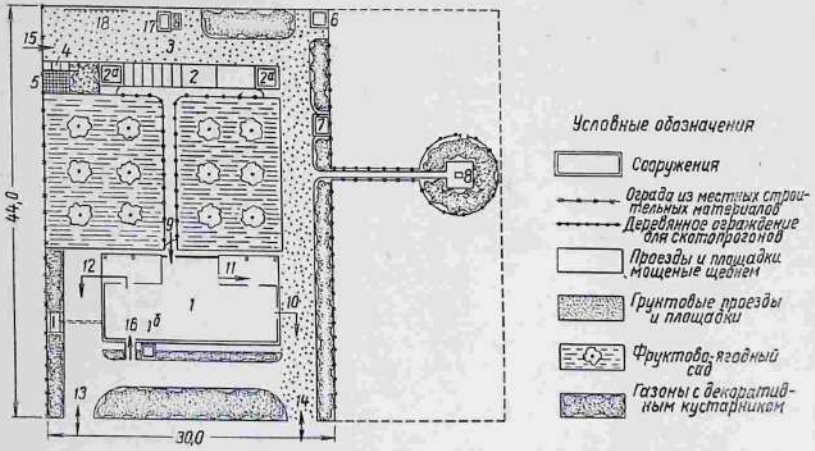


Рис. 7. Генеральный план сельского скотоубойного пункта на 5—7 голов крупного рогатого скота (по типовому проекту № 59-103):

1 — производственное здание; *1а* — приемник для сточных вод; *1б* — сборник для канавы; *2* — навес; *2а* — карантинные помещения; *3* — скотоприемный двор; *4* — дворовая уборная и мусорный ящик; *5* — площадка для навоза (компостная яма); *6* — яма для золы; *7* — площадка для угля; *8* — шахтный бассейный колодец или скважина; *9* — тамбур; *10* — дверь для вывоза мяса; *11* — дверь для вывоза конфискатов; *12* —дверь для вывоза шкур; *13* — ворота для вывоза шкур; *14* — ворота для вывоза мяса; *15* — ворота для животных; *16* — дверь для персонала; *17* — весы; *18* — привязь.

летворения потребности в мясе и мясопродуктах местного населения, а также для помощи крупным мясокомбинатам в сезон массовой переработки скота.

Убойные пункты должны отвечать общим санитарным требованиям, предъявляемым к мясоперерабатывающим предприятиям. Территория убойного пункта должна быть огорожена. На территории имеется скотоприемный двор, где производят предубойное исследование, карантинное помещение и изолятор.

Здоровые животные поступают в отделение первичной переработки, а продукты убоя передают в кишечное, субпродуктовое, жировое, шкуропосолочное отделения. Для хранения мяса и продуктов убоя, а также готовых изделий на них предусматривается небольшой холодильник или ледник, а для обработки крови — специальное место.

Ветеринарно-санитарная экспертиза осуществляется в отделении переработки скота. На территории убойного пункта отводится помещение для обезвреживания условно годного мяса; нередко сооружается утилизацион-

ная установка, в которой из конфискатов и мясных отходов под контролем ветеринарного врача готовят вареные корма.

Убойные пункты оборудованы ручными или электрическими лебедками для полувертикальной или вертикальной обработки животных, иногда лебедками для механической съемки шкуры от крупного рогатого скота; проложен рельсовый путь для передвижения туш крупных животных; имеются крючки для подвешивания туш мелкого рогатого скота, съемки шкуры и нутровки; столы, покрытые нержавеющим оцинкованным железом; ящики для сбора конфискатов; котлы для переработки жира; шпарильные чаны и опалочные печи для обработки некоторых субпродуктов. Допускаемых к убою больных животных перерабатывают после переработки здоровых с последующей тщательной дезинфекцией помещения и оборудования. Высота потолка должна быть не менее 3,5 м, пол с уклоном 1,5% для стекания промывных вод. Оборудование убойного пункта должно легко подвергаться очистке и дезинфекции, сточные воды обезвреживанию (рис. 7 и 7а).

Птицекомбинаты и птицебойни. Убой и обработку птиц и птицепродуктов проводят на птицекомбинатах, птицебойнях и других приспособленных для этого предприятиях. На птицекомбинатах занимаются как откормом птиц, так и их убоем и изготовлением некоторых продуктов из птичьего мяса (колбаса, консервы и пр.). При крупных птицекомбинатах имеется санитарная бойня.

Птицебойни строят при птицефабриках и крупных птицесовхозах и в хозяйствах. Обычно на птицебойнях откормочный цех не организуется. На птицебойнях имеются предубойная площадка, цех первичной переработки, холодильник, цех высушивания пуха и перьев. В последнее время цехи для убоя птиц и обработки продуктов убоя строят при мясокомбинатах, а в отдельных случаях объединяют птицекомбинат с мясокомбинатом в одном здании (мясоптицекомбинат).

Кролликобойни. Кроликов убивают на специально построенной кролликобойне или на птицебойне и на птицекомбинате. На кролликобойнях имеются: площадки для приема кроликов, навес для передержки кроликов, цех по первичной переработке, где проводится обескровливание, снятие шкуры, удаление внутренних органов, жировой цех, сушилка для высушивания шкуры, упаковочный и остывочный цехи, а на некоторых — утильустановка.

Работники Краснодарского птицекомбината Д. Калюжный и П. Иванов (1961) разработали конвейерную линию для убоя и обработки кроликов. Длина ее 55,6 м. Она оборудована автоматическим электрооглушителем и убойной машиной. Производственная мощность конвейера в смену 5000 кроликов.

Оленебойни. Оленебойни (убойные пункты) строят в местности, где сконцентрировано оленеводство и имеется возможность транспортировать продукты убоя по водным и другим путям. Для размещения оленей перед убоем оборудуют кораль (забор из досок 1,5—2 м высотой), животных разделяют на группы и проводят ветеринарно-санитарный осмотр их. Убой производят в стационарных оленебойнях или убойных пунктах, иногда строится временный убойный пункт. Производственное помещение состоит из убойно-разделочного цеха, остывочного или ледника, цеха переработки некоторых продуктов убоя и ветеринарного кабинета.

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ПРЕДПРИЯТИЯМ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ЖИВОТНЫХ

При строительстве предприятий по переработке животных в обязательном порядке соблюдаются санитарные нормы проектирования предприятий мясной промышленности (СН-106-60), согласованные с Всесоюзной государственной санитарной инспекцией. Участок для строительства таких предприятий должен быть сухим и иметь определенный уклон для стока

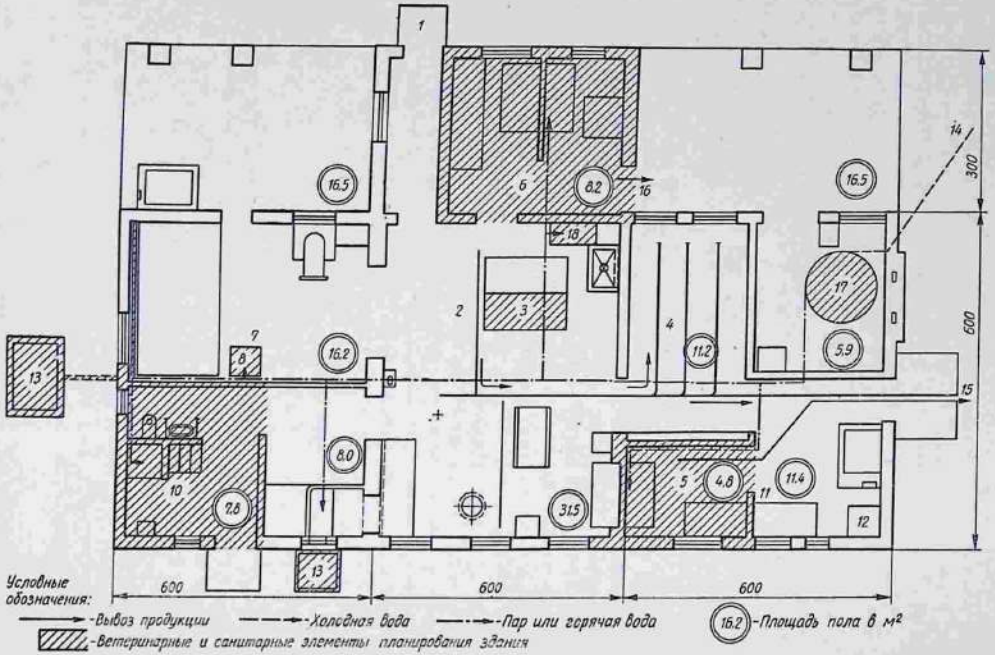


Рис. 7а. План здания сельского скотоубойного пункта на 5—7 голов крупного рогатого скота (по типовому проекту 59-103):

1 — тамбур; *2* — убойный зал; *3* — ванна для шпарки субпродуктов и свиных туш; *4* — остывочная; *5* — помещения для стерилизации условно годного мяса; *6* — обезвреживание конфискатов; *7* — шкуропосолочная; *8* — дезванна; *9* — помещение для обработки кишок и желудков; *10* — теплый санузел; *11* — экспедиция; *12* — стол ветврача; *13* — раздельный сборник сточных вод и содержимого желудков; *14* — вода из скважины; *15* — дверь для вывоза остывшего и стерилизованного мяса; *16* — дверь для вывоза вареных конфискатов; *17* — парообразователь; *18* — бак для воды у потолка.

ливневых вод. Если такого участка нет, необходимо для отведения ливневых вод устраивать дренажные системы.

Грунтовые воды должны быть невысокими, а пол подвала находиться на 1 м выше самого высокого уровня стояния грунтовых вод. Необходимо соблюдать санитарно-защитную зону для того, чтобы исключить вредное влияние коммунальных и промышленных объектов на предприятие и влияние самого предприятия пищевой промышленности на жилые кварталы, детские, лечебные и другие учреждения.

Отдельные здания, корпуса и цехи мясоперерабатывающих предприятий должны быть размещены по ходу технологического процесса, так, чтобы исключить встречные потоки пищевых и технических продуктов, готовых и сырых.

Согласно санитарным нормам, разрешается производственные процессы по обработке и выработке различных пищевых продуктов, имеющих одинаковые температурно-влажностные режимы, размещать в одном помещении.

Территория мясокомбинатов должна быть огорожена сплошным забором высотой не менее 2 м; забор со стороны главного въезда может быть решетчатым. База предубойного содержания скота должна быть ограждена от остальной территории мясокомбината.

При строительстве мясоперерабатывающих предприятий необходимо предусмотреть помещения для санитарной бойни. Нормы проектирования допускают на предприятиях мощностью до 20 т мяса в смену включительно, вместо санитарной бойни устраивать санитарную камеру, которую можно размещать в производственном здании.

Стены во всех цехах должны быть гладкими с закругленными углами, что дает возможность легко их чистить, мыть и дезинфицировать.

Во многих цехах мясокомбината с повышенным санитарным режимом (цех первичной переработки скота, кишечный, субпродуктовый, жировой, пищевого альбумина, многие цехи колбасного производства, цехи мясных полуфабрикатов, цех органопрепаратов) для покрытия полов используют метлахские плитки, а для отделки панелей стен — глазурованные плитки. В помещении с нормальным санитарным режимом полы покрывают асфальтом, а панели стен штукатурят цементом и белят известью. Высота панелей в производственных помещениях 1,8 м, за исключением помещений для стерильной фильтрации, розлива медицинских препаратов, помещений дефростеров и туалета туш, где стены должны быть облицованы плитками на всю высоту.

На убойных пунктах панели высотой до 1,8 м обычно красят масляной краской. Это дает возможность их легко чистить, мыть и дезинфицировать. Полы должны быть гладкими, но нескользкими, с уклоном для стока воды. Предприятия должны обеспечиваться горячей водой, без чего трудно создавать нормальные гигиенические условия в жировом, убойно-разделочном и других цехах.

Инвентарь, имеющийся в различных цехах мясоперерабатывающего предприятия, должен легко подвергаться чистке, промывке и дезинфекции. Его следует изготовлять из материала, не вступающего в реакцию с мясом и мясопродуктами.

Столы делают (или покрывают их поверхность) из нержавеющего металла, бетона или из мраморной крошки. Стенки чанов покрывают цементом или же гладкими плитками. Для столов и ванн могут быть использованы специальные пластмассы, разрешенные саннадзором.

Водоснабжение. Вода, используемая в пищевых предприятиях, должна отвечать санитарным показателям питьевой воды: быть прозрачной, бесцветной, без постороннего запаха и привкусов, количество хлоридов в пределах 20—30 мг/л, фтора не более 1,5 мг/л.

Мясоперерабатывающие предприятия обеспечиваются водой путем присоединения к существующему водопроводу города или же путем постройки собственных водопроводных сооружений. Если водозаборные скважины,

шахтные колодцы располагаются на территории мясокомбината, они должны находиться на расстоянии не менее 50 м от помещений и сооружений скотобазы. Некоторые цехи, не связанные с обработкой пищевых продуктов (компрессорная и аппаратная, вакуум-насосы и др.), могут снабжаться технической водой.

В мясоперерабатывающих предприятиях имеется большая потребность в воде; при проектировании водоснабжения установлены следующие нормы расхода воды:

а) содержание скота:	
на одну голову крупного рогатого скота	60 л/сутки
» » свинью	25 л/сутки
» » голову мелкого рогатого скота	10 л/сутки
б) душ на одного человека	40 л/сутки
в) на полив зеленых насаждений на 1 м² в зависимости от климатических условий	от 1,5 до 4 л/сутки
г) на полив проездов на 1 м²	2 л/сутки
д) в лаборатории на один кран в час	40—60 л
Расход воды на мытье полов и панелей за смену в помещениях с сильным загрязнением полов (цехи первичной переработки скота и птиц, кишечный, субпродуктовый, кормовых и технических продуктов, переработки крови, обвалки и жиловки мяса и др.)	6 л/м²
Мытье полов в помещениях с небольшим или с легко смываемым загрязнением пола (экспедиция, посол колбасного мяса, консервирование шкур и др.) . .	3 л/м²

Вентиляция и отопление на мясоперерабатывающих предприятиях. Воздух в производственных цехах, в особенности в пищевых, должен быть чистым.

Кратность обмена (вентиляция) воздуха следует определять по степени загрязнения его в помещении.

Вентиляция бывает естественной (канальная, естественное проветривание, аэрация), механической и смешанного типа.

Естественная вентиляция осуществляется через фрамуги, форточки, через неплотно прикрытые двери и окна. Для усиления отвода наружу испорченного воздуха устраивают вытяжные каналы, в которых тяга усиливается за счет установленных на них дефлекторов, создающих разрежение в вытяжном канале.

Искусственная вентиляция проводится механическим способом. Приемник наружного воздуха (воздухоприемная шахта), входящий в состав механической системы вентиляции, устанавливается вдали от источников возможного загрязнения, на уровне 1,5—2 м от земли.

Наружный воздух очищается от пыли, летом охлаждается и поступает в помещение. Вентиляционные системы должны обеспечить при расчетной зимней и летней температуре наружного воздуха кратность или величину вентиляционного обмена и метеорологические условия в производственных помещениях.

Пылевыделяющие цехи должны быть изолированы от других производственных помещений. Выделяющиеся из аппаратов вредные газы и пары перед выпуском в атмосферу следует очищать.

Содержание органической пыли в воздухе рабочей зоны производственных помещений не должно превышать 10 мг/м³.

Отопление производственных помещений должно обеспечивать нормальные производственные процессы рабочих и не влиять на качество изготавливаемых пищевых, технических и кормовых продуктов. Температуру в цехах переработки животных, обработки субпродуктов, обработки кишок, обработки пищевого жира-сырца, выработки гематогена, обработки волоса и щетины, подготовки колбасной оболочки и некоторых других в холодный и переходный периоды года (наружная температура ниже $+10°$) следует

поддерживать в пределах 16—20°; в помещениях вытопки, отстоя, розлива и упаковки пищевых жиров, в аппаратном отделении цеха технических и кормовых продуктов, в помещениях сушильных альбуминовых башен, обжарки и копчения колбасных изделий, в стерилизационном отделении консервного цеха и других — в пределах 16—25°; в сырьевом отделении колбасного и консервных цехов, в цехе полуфабрикатов, в машинном отделении колбасного цеха, в цехе разборки и подготовки сырых субпродуктов для колбасных изделий, в экспедиции колбасных изделий, в цехе обработки каныги и других — в пределах 12—15°. Во всех этих цехах и помещениях в теплый период года (наружная температура 10° и выше) внутренняя температура должна не более чем на 3° превышать наружную температуру при незначительных тепловыделениях и не более чем на 5° при значительных тепловыделениях.

Освещение производственных помещений проводится естественным и искусственным путем. Степень искусственной освещенности поверхностей измеряется люксами (*лк*).

Рабочее место должно быть достаточно и равномерно освещено. Источники света не должны ослеплять и давать тень. Искусственная освещенность может быть общей, местной и комбинированной. Для искусственного освещения применяются люминесцентные лампы и лампы накаливания. Люминесцентные лампы дают освещение, больше приближенное к естественному, свет равномерно рассеянный, не дают тени, мощность тепловых излучений значительно меньше, чем у ламп накаливания. Однако яркость их света меньше, чем у ламп накаливания.

Естественное освещение нормируется величинами коэффициента естественной освещенности (КЕО).

Чтобы предупредить попадание прямых солнечных лучей на мясопродукты и перегрев производственных помещений вследствие инсоляции, окна их, выходящие на юг, юго-восток и юго-запад, а в местах южнее 50° северной широты также на восток и запад, должны иметь защитные приспособления, козырьки и т. п. или оконные проемы должны заполняться стеклоблоками.

Чтобы не было разности в освещении вблизи окон и на удаленных рабочих поверхностях, помещения должны иметь глубину, не превышающую трехкратного расстояния от верхнего края окна до пола.

При использовании на предприятиях искусственного освещения следует преимущественно применять экономические газоразрядные лампы. В первую очередь люминесцентные лампы (дневного света, а также холодно-белого света) следует применять в помещениях, где необходимо различие световых оттенков, например, в лабораториях, обвалочных, шприцовочных, фасовочной, приготовления фарша, котлет, пельменей и т. п.

Для некоторых цехов мясоперерабатывающих предприятий существуют санитарные нормы естественной и искусственной освещенности.

В лаборатории и местах ветеринарно-санитарного контроля коэффициент естественной освещенности при верхнем и комбинированном освещении должен быть 5, при боковом 1,5. Искусственное освещение при люминесцентных лампах и комбинированном освещении не менее 1000 *лк*, при одном общем — 300 *лк*, при лампах накаливания и комбинированном освещении не менее 500 *лк*; при одном общем — 150 *лк* (нормы освещенности берутся из расчета на рабочие поверхности).

В цехах первичной переработки скота, субпродуктовом, шприцовочном, обвалочном, жиловочном, фасовочном, консервировочном, наполнительном, медпрепаратном, пищевых жиров и некоторых полуфабрикатов коэффициент естественной освещенности при верхнем и комбинированном освещении равен 3, при боковом освещении — 1, искусственное освещение при люминесцентных лампах и комбинированном и одном общем освещении по 200 *лк*, при лампах накаливания и комбинированном освещении 200 *лк*, при одном общем 75 *лк* (нормы освещенности берутся из расчета на поверхность пола).

В посолочном, варочном, сортировочном, упаковочном, а также в цехе экспедиции мясных продуктов коэффициент естественной освещенности при верхнем и комбинированном освещении равен 2, при боковом — 0,5; искусственное освещение при люминесцентных лампах, комбинированном и одном общем освещении по 150 *лк*, при лампах накаливания и комбинированном освещении 150 *лк*, при одном общем 50 *лк* (нормы освещенности берутся из расчета на поверхность пола).

В местах хранения мясных продуктов крупного размера без тары, в камерах охлаждения, остывочных, морозильных, сушильных, осадочных, дефростации и других коэффициент естественной освещенности при верхнем и комбинированном освещении 1, при боковом 0,25; искусственное освещение при люминесцентных лампах и одном общем освещении 50 *лк*, а при лампах накаливания и одном общем освещении не менее 10 *лк* (нормы освещенности берутся из расчета на поверхность пола).

Обезвреживание сточных вод и твердых отбросов. По характеру загрязнений сточные воды делятся на условно чистые и загрязненные. Одни загрязненные сточные воды могут содержать жир, другие быть без него. Условно чистые воды поступают из холодильного цеха, от вакуумнасосов. Загрязненные сточные воды с жиром выходят из цехов первичной переработки, пищевых жиров, кишечного, субпродуктового, из помещений колбасного цеха (сырьевого, приготовления фарша, варочного и др.).

К загрязненным водам, не содержащим жиры, относятся все остальные сточные воды, в том числе хозяйственно-фекальные из помещений для скота.

Сточные воды, богатые жиром, перед выпуском в дворовую сеть пропускаются через местные внутренние жироловки. Для отвода сточной жидкости в полах производственных помещений устанавливаются трапы диаметром 100 мм из расчета не более 200 м² площади пола на один трап или открытые лотки шириной 15—20 см с достаточным уклоном.

В открытых загонах для скота устраивают канализацию с навозоуловителем и ливнесбросами, через которые ливневые воды могут в период длительных дождей отводиться поверхностными ливнестоками.

На территории мясокомбината должны быть предусмотрены местные очистительные сооружения:

а) решетки, песколовка и жироловка для производственных сточных вод, содержащих жир;

б) навозоуловители с решетками для стока из помещений содержания скота;

в) навозоуловитель и дезинфектор для стока из карантина, изолятора и санитарной бойни.

Самостоятельные очистительные сооружения должны располагаться от жилых кварталов и пищевых цехов на расстоянии не менее 300 м. Расстояние от станции перекачки сточной жидкости до пищевых цехов должно быть не менее 50 м, до прочих производственных, административно-конторских и бытовых помещений — не менее 25 м.

Сточные выходящие воды можно обезвредить различными способами, в зависимости от производственной мощности предприятия и его технической оснащенности.

Биологическая очистка. Сточные воды пропускают через резервуары, заполненные шлаком, щебнем и другими пористыми материалами, на поверхности которых развивается пленка, состоящая из микрофлоры, разлагающей органические вещества. Так как однократная фильтрация не дает желаемого результата, сточные воды пропускают через 2—3 биологические фильтра.

Отстаивание сточных вод. Для этого сточные воды пропускают в подземные резервуары (иногда высотой 8—10 м), органические соединения оседают на дно и через щели в иловую камеру, там подвергаются анаэробному распаду с образованием масляной, уксусной кислот, метана, углекислого газа и т. д.

Аэрофильтрация сточных вод. С целью обезвреживания в сточную воду вносят активный ил и снизу навстречу ему продувают воздух. Активный ил состоит в основном из микроорганизмов, которые легко окисляют органические соединения. Процесс заканчивается за несколько часов.

Для очистки сточных вод методом аэрации с активным илом применяют так называемые аэротанки — резервуары, в которых смесь сточной жидкости с активным илом подвергается аэрации (В. И. Тец, 1953).

На крупных мясоперерабатывающих предприятиях могут быть использованы также другие методы обеззараживания сточных вод. В хладобойнях, бойнях и убойных пунктах для обезвреживания сточных вод их пропускают на отведенные земельные участки, называемые полями фильтрации или полями орошения. На полях фильтрации вода медленно просачивается сквозь почву и собирается в дренажные трубы. Сточные воды используются для полива, а также как удобрения. В почве микроорганизмы окисляют органические вещества воды, превращают их в неорганические соединения и тем самым очищают сточные воды. Участок земли, выделенный для этих целей, должен иметь рыхлую и пористую почву, рельеф местности ровный и должен хорошо освещаться солнцем.

Очищенные сточные воды после фильтрации на биологических фильтрах подвергаются дезинфекции, в особенности в тех случаях, когда приходится спускать сточные воды в малые водоемы, в которых идет слабое самоочищение. Обычно для дезинфекции сточных вод берут активный хлор из расчета на 1 л 10—60 мг.

Навоз из скотосырьевой базы вывозят с территории предприятия после биотермического обеззараживания.

Большое внимание необходимо уделять мойке и дезинфекции транспортных средств, доставляющих в мясоперерабатывающие предприятия животных, особенно из хозяйств, неблагополучных по инфекционным заболеваниям.

Глава III

Предубойное содержание и ветеринарный осмотр животных

ПРИЕМ УБОЙНОГО СКОТА НА МЯСОКОМБИНАТЫ

Весь скот, поступивший на мясокомбинат, подвергают предварительному ветеринарному осмотру на приемных площадках у ворот скотобазы или при выгрузке из вагонов и автомашин. При осмотре проверяют соответствие количества доставленных животных количеству, указанному в гуртовых ведомостях и в ветеринарном свидетельстве, а также наличие бирок у крупного рогатого скота; определяют общее состояние гурта животных (термометрию делают выборочно); выделяют больных, слабых, стельных и истощенных животных; выясняют причины недостачи, падежа и вынужденного убоя в пути (если таковые были).

Предварительный ветеринарный осмотр и проверка документов дают возможность обнаружить неблагополучные и подозрительные по инфекционным болезням партии скота.

При обнаружении партий животных, подозрительных по ряду острозаразных заболеваний (сибирская язва, эмкар и др.), их направляют в карантин для выяснения диагноза.

Животных, больных бруцеллезом и туберкулезом (и реагирующих на бруцеллез и туберкулез), паратуберкулезом, а также партии скота, среди которых при осмотре установлен ящур и другие заразные болезни, принимают отдельно от здоровых животных и немедленно направляют на санбойню или в цех первичной переработки.

Если такой возможности нет, партию скота до переработки следует содержать изолированно в отдельных загонах или в загонах карантинного двора.

Партии скота, не вызвавшие у ветеринарного персонала подозрений в заболевании, товаровед сортирует по кондициям в предвесовых сортировочных загонах, затем взвешивают, после чего их пропускают в загоны или скотные дворы (скотобазы).

Предвесовые загоны, в которых сортируют животных, должны быть хорошо освещены, иметь привязи для крупного рогатого скота и расколы. Загоны устраивают в несколько секций для того, чтобы во время приемки можно было с меньшей затратой времени осмотреть каждое животное, проверить номера бирок, отделить слабых и разбить скот на группы по упитанности и возрасту, отделить животных второго периода стельности с травматическими и другими пороками кожи, с наличием навала на шкуре и т. д.

Поставщики скота передают мясокомбинату инвентарь, который после промывки и дезинфекции в паровых камерах возвращают поставщикам.

Автотранспорт, на котором был доставлен скот, промывают горячей водой (60—70°) и дезинфицируют на специальных площадках.

ПРЕДУБОЙНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЖИВОТНЫХ

База предубойного содержания (скотобаза). Весь скот, принятый на мясокомбинат, после взвешивания размещают в помещениях скотобазы (воловнях, овчарнях и свинарниках). В зависимости от местных условий скотобазы строят емкостью до трехсуточной пропускной способности цеха первичной переработки.

При неудовлетворительных условиях транспортировки и перегонах по жаре или под дождем скот утомляется.

Ослабленный организм теряет способность противодействовать проникновению в него микробов из кишечника. Мясо утомленных животных портится при 12—16° на 2 дня быстрее, чем мясо отдохнувших (Загаевский, 1961). При проникновении в мясо патогенной микрофлоры (например, паратифозных бактерий) оно становится опасным для здоровья человека.

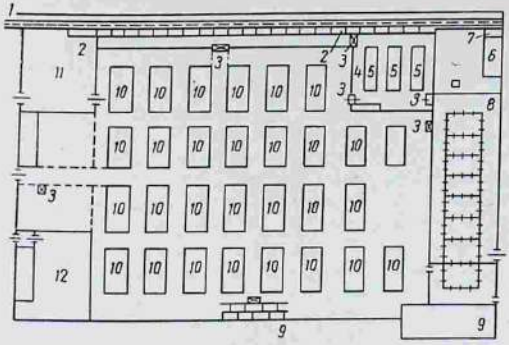


Рис. 8. Схема расположения помещений скотобазы:

1 — железнодорожная ветка с разгрузочной платформой для выгрузки скота; *2* — приемные сортировочные загоны; *3* — весы; *4* — карантинный двор; *5* — закрытые и открытые базы карантина; *6* — санбойня; *7* — изолятор; *8* — приемный двор с загонами для приема скота, поступающего гоном; *9* — приемный двор с платформой для выгрузки животных с автомашин; *10* — закрытые и открытые базы для скота; *11* — площадка для биотермического обезвреживания навоза; *12* — контора и хозяйственный двор.

А. М. Казаков и другие (1948) обнаруживали микробное загрязнение мышц у неотдохнувших животных в 30% случаев, а у отдохнувших — только в 10%. Поэтому на скотобазах утомленным животным представляют отдых не менее чем на 48 часов при нормальном кормлении и поении.

Скотобаза должна иметь (рис. 8): скотоприемный двор для поступающего скота, оборудованный платформами для разгрузки скота, приемными площадками с сортировочными загонами и расколами для сортировки скота и для его осмотра и термометрии; несколько весов для взвешивания животных и загоны-накопители после весов; помещения для содержания скота (воловни, овчарни, свинарники и открытые загоны), склады для кормов; кормокухню для свиней, контору с ожидальнями для гонщиков; карантинный двор, изолятор, санитарную бойню, навозосжигательную печь; площадки для сбора и обезвреживания навоза; устройства для обеззараживания сточных вод; установки для дезинфекции автотранспорта и хозяйственный двор. Кроме этого, целесообразно иметь стационарные дезинфекционные установки с централизованной подачей дезраствора под давлением к станкам.

Место для скотобазы следует выбирать сухое, ровное или немного покатое, открытое для прямых солнечных лучей, защищенное от господствующих холодных ветров.

Скотоприемные дворы следует размещать не ближе чем на 50 м от мест хранения и реализации пищевых продуктов и не менее чем на 100 м от жилых помещений.

Скотобазы огораживают со стороны улиц и от территории мясокомбината сплошным высоким забором.

Прогоны на территории скотобазы, сортировочные загоны, предвесовые площадки, а также открытые загоны должны быть вымощены или асфальтированы.

Помещения, предназначенные для передержки животных, бывают закрытыми, полуоткрытыми (навесы) и открытыми.

К закрытым относятся воловни, свинарники и овчарни, имеющие крышу и стены. Воловни вмещают 100—500 голов, овчарни — 300—1000 голов. Открытые и полуоткрытые загоны делают обычно на 50—100 и 200 голов.

Свинарники могут быть двухрядными на 100—200 голов и четырехрядными на 300 и более голов. В таких свинарниках станки располагают в четыре ряда по бокам двух проходов.

Закрытые помещения должны быть сухими, зимой с температурой не ниже 5—8°. Влажность воздуха в помещениях не должна превышать 80—85%.

Высота помещений для крупного рогатого скота должна быть около 2,5 м, а для свиней — 2,3 м. Площадь помещений на одну голову крупного рогатого скота 3—4 м² (без привязи) и 4—5 м² (на привязи), овец 0,5—0,7 м² и свиней 0,8 м²—1,0 м²*.

Станки, кормушки и прочее оборудование помещений для животных делают из материалов, легко поддающихся дезинфекции. Полы в помещениях должны быть гладкие, водонепроницаемые, нескользкие и такие, чтобы их можно было убирать, мыть и дезинфицировать.

Лучшими считаются асфальтовые, бетонные, кирпичные (на ребро) и каменные полы.

Полу придают уклон от кормушек и водопойных корыт по направлению к сточному желобу и трапам: в воловнях до 2%, а в свинарниках до 3—4%.

В многоэтажных скотобазах навоз удаляют по специальным спускам, проходящим через все этажи и заканчивающимся приемником — площадкой, с которой навоз легко нагружать в открытые вагоны и автомашины.

Вода подается по водопроводу непосредственно в загоны и станки.

Для определения общей потребности воды на скотобазе надлежит руководствоваться следующими принятыми нормами: на одну голову крупного рогатого скота в сутки 60 л, на одну свинью 25 л и на одну овцу 10 л.

Вентилируют помещения через открытые окна и двери или устраивают искусственную приточно-вытяжную вентиляцию.

Карантинный двор является изолированным хозяйством скотобазы, рассчитанным примерно на 10% скота, поступающего за сутки. Практически территория, отведенная под карантин, должна быть рассчитана на среднесуточное количество голов скота в поступающих гуртах, так как карантинировать приходится весь гурт. Карантинный двор должен быть огорожен сплошным забором высотой 2,5 м и сообщаться с приемными площадками, с санитарной бойней и с изолятором. На карантинном дворе устраивают открытые загоны и крытые базы. Все помещения и оборудование карантина делают с таким расчетом, чтобы их было удобно и быстро очищать и дезинфицировать. Сточные воды перед спуском в канализацию обезвреживают.

Карантинный двор обеспечивают весами, инвентарем, транспортом для перевозки слабых животных, трупов и вывозки навоза. Во дворе устраивают кладовую для инвентаря, дезосредств и спецодежды, а также раздевалку и душевую. Рабочую одежду дезинфицируют при прачечной.

Ухаживают за карантинированным скотом специальные рабочие. Во время карантинирования ежедневно утром и вечером проводят тщательный ветеринарный осмотр с поголовной термометрией скота и в случае необходимости — прививки. Больных животных выделяют в изолятор.

---

* По новым нормам технологического проектирования.

В карантин ставят животных, прибывших без ветеринарных свидетельств, при возникновении у ветеринарного врача подозрения на наличие в партии скота сибирской язвы, эмфизематозного карбункула и других острозаразных болезней, при которых запрещен убой животных на мясо.

Кроме того, карантинируют те партии скота, в которых во время пути следования был падеж или вынужденный убой с невыясненным диагнозом, а также те, в которых число прибывших животных не соответствует числу, указанному в ветеринарном свидетельстве и гуртовой ведомости.

В карантине животных содержат до установления диагноза заболевания или до выяснения причины несоответствия ветеринарных документов, но не более трех суток. Для изоляции на карантинный двор иногда помещают заведомо неблагополучные по бруцеллезу, ящуру или другому заболеванию партии скота, если по каким-либо причинам их невозможно немедленно переработать.

Изолятор. В изолятор выделяют животных с признаками каких-либо заболеваний, обнаруженными при ветеринарном осмотре во время приемки и содержания на скотобазе, всех больных и подозрительных по заболеванию, а также с ненормальной температурой. В изоляторе ветеринарный врач наблюдает за животными до выяснения диагноза, а в некоторых случаях до излечения, например после введения сыворотки против сибирской язвы или эмкара. Изолятор располагают рядом с санитарной бойней и карантином. Он должен вмещать приблизительно 1% скота, поступившего на скотобазу за сутки. Полы, стены, станки, корыта, жижеприемник в изоляторе устраивают так, чтобы их легко было дезинфицировать. У входа ставят умывальник, прибор с дезраствором и ванну для дезинфекции обуви. В подсобном помещении должны быть шкафчики для спецодежды.

Изолятор отделяют от остальной территории сплошным забором высотой 2,5 м. При изоляторе должен быть специальный транспорт для вывоза слабых животных и трупов из загонов, навозосжигательная печь и средства для дезинфекции сточных вод. После установления диагноза или излечения животных их чаще всего направляют на убой в санитарную бойню. Каждое животное в изоляторе кормят и поят из отдельных корыт.

Санитарная бойня предназначена для изолированной переработки больного и подозрительного по инфекционным заболеваниям скота. Выну-

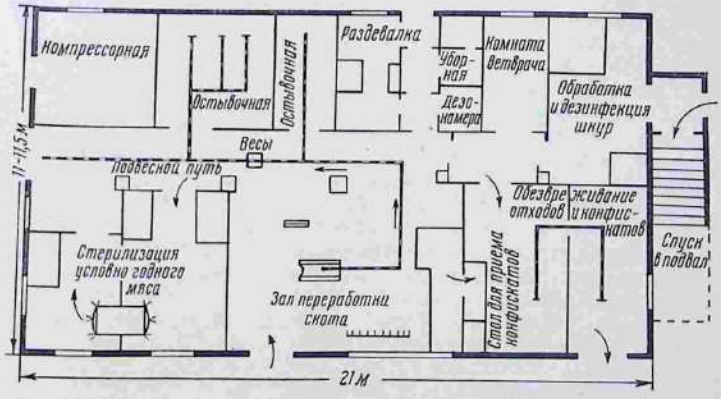


Рис. 9. План санитарной бойни по проекту Б. Эпштейна (Гипромясо).

жденный убой животных также следует производить на санитарной бойне. Непосредственно в станках или в загонах скотобазы убивать скот нельзя. Больных животных необходимо заблаговременно доставлять в изолятор или на санитарную бойню.

Санитарную бойню размещают на обособленном, огороженном сплошным забором участке мясокомбината, около изолятора и карантина.

На мясокомбинатах с выработкой мяса до 8 т в смену вместо санитарной бойни можно иметь небольшую санитарную камеру, расположенную в основных корпусах мясокомбината, но изолированно от помещений переработки здорового скота. Санитарная бойня должна иметь следующие помещения:

зал для переработки скота и обработки субпродуктов;

камеру для остывания мяса и хранения его до результатов лабораторного анализа;

помещение для дезинфекции и посола шкур;

отделение стерилизации условно годного мяса;

отделение обезвреживания отходов и конфискатов;

комнату ветеринарного врача и бытовые помещения для обслуживающих.

Схематический план санитарной бойни с ее отделениями изображен на рисунке 9.

Сточные воды санитарной бойни необходимо обезвреживать кипячением (в паровом коллекторе) или хлорированием.

Помещение для стерилизации условно годных мясопродуктов должно иметь два обособленных отделения: одно для загрузки сырья, а другое для разборки стерилизованных продуктов (см. главу XIX).

Для проваривания конфискатов устраивают котлы-автоклавы с давлением до четырех атмосфер. Проварка длится не менее четырех часов. Трупы павших животных, особенно от острозаразных инфекционных заболеваний, вывозят на городской утильзавод или сжигают.

Обеззараживание навоза. На мясоперерабатывающих предприятиях навоз обеззараживают сжиганием, биотермическим способом и химическими средствами.

Навоз можно вывозить с территории после биотермического обезвреживания. Для этого отводятся специальные оборудованные площадки или навозохранилища.

В отдельных случаях навоз разрешается вывозить в определенные места по указанию местных органов ветнадзора для обезвреживания. Навоз, полученный от животных, больных инфекционными заболеваниями, при которых убой запрещается, сжигают или же вывозят по согласованию с органами ветнадзора на скотомогильники и там уничтожают.

Уход за животными на скотобазах. Принятую, а затем скомплектованную по упитанности, весу и полу партию животных регистрируют в журнале ветеринарного осмотра под порядковым номером. Целесообразно этим номером клеймить животных партии. Если в дальнейшем в принятой партии будут обнаружены больные заразными болезнями животные, по этому номеру легче установить район, из которого поступил скот.

Для предупреждения заболеваний, травматических повреждений и потерь веса следует правильно размещать животных по станкам или секциям. Не следует смешивать животных разных партий.

Крупный рогатый скот сортируют на группы: взрослый, молодняк, буган и бугайчики — и ставят в станки. Беспокойных животных и бугаев содержат на привязи.

На станках над каждой группой животных вывешивают четко заполненный паспорт (бирку) с указанием номера станка, номера партии, количества голов, даты поступления и фамилии рабочего, прикрепленного к этой группе скота для ухода.

Паспортизацию проводят для того, чтобы не задерживать переработку данной группы скота дольше других, а также для того, чтобы легче было найти партию скота в случае выделения больных животных.

Свиней помещают в станки рассортированными на группы по весу: свыше 100 кг, от 100 до 60 кг и ниже 60 кг. Хряков помещают отдельно. Беконных свиней выделяют в отдельные группы. Овец и коз обычно не сор-

тируют, но обязательно выделяют курдючных овец. Размещают овец в базах группами от 100 до 600, 1000 голов. В овчарню необходимо ставить легкие переносные перегородки для того, чтобы овцы не мяли друг друга.

Убирают скотные дворы, станки и загоны не реже одного раза в день. Кроме того, после освобождения от животных все загоны и станки тщательно очищают и промывают из шланга водой, затем дезинфицируют и в чистые станки принимают новую партию.

Несвоевременная уборка навоза из станков и редкая промывка их способствуют заражению животных салмонеллами, в частности свиней (Круди, 1962). Кормушки следует чистить перед каждой подачей корма.

Кормят животных 2 раза в сутки. Корм дают в сутки из расчета на 1 центнер веса: крупному рогатому скоту 4,0 кг и овцам 5,0 кг сена, свиньям 2,5 кг концентратов. Сено разрешается заменять соломой до 50% рациона. Можно давать и другие корма: силос, сахарную свеклу, жом и т. д. Плесневые, гнилые и прокисшие корма скармливать не допускается.

Крупный рогатый скот поят зимой 2, а летом 3 раза в день, овец — 1—2 раза в день. Свиньи получают воду обычно с кормом. Летом поят не менее трех раз в день.

ПРЕДУБОЙНЫЙ ВЕТЕРИНАРНЫЙ ОСМОТР И ПОДГОТОВКА ЖИВОТНЫХ К ПЕРЕРАБОТКЕ

Предубойный ветеринарный осмотр. Поступившие на скотобазу животные находятся под ветеринарным наблюдением. Ветеринарные специалисты ежедневно наблюдают за поведением животных во время кормления и поения их и выделяют животных, имеющих какие-либо признаки заболеваний: угнетенное состояние, истощение, отсутствие блеска волоса, расчесы, загрязнение задних конечностей испражнениями, отсутствие жвачки и позывов на корм, понос или запор, вздутие живота, слюнотечение, язвы в ротовой полости, истечение из глаз и ноздрей, сухость зеркальца, учащенное дыхание, кашель, хрипы, маститы, опухоли суставов и других мест, хромота и т. д.

В день убоя крупный рогатый скот и лошадей термометрируют поголовно, а овец, свиней и оленей — выборочно. Крупных животных термометрируют в расколах или на привязи. Показания термометра записывают в журнал. Животных с ненормальной температурой выделяют в специальный загон.

Для осмотра и термометрии мелкого рогатого скота и свиней устраивают специальные приспособления — расколы-лотки. Лоток имеет форму длинного ящика (до 15—25 м) высотой 65 см (а для свиней 75 см), ширина нижней части лотка (пола) равна 25 см (для свиней 45 см); боковые стенки сбиты из трех досок шириной 10 см. Между верхней и средней досками делается просвет в 15 см. С обеих сторон (сверху) лоток закрывают двумя досками, оставляя в середине между ними просвет в 18 см (для свиней в 38—45 см).

Такое устройство не дает возможности овцам выпрыгивать из лотка. Животных загоняют в расширенную часть раскола, из которого они по одному поступают в лоток, где им санитар измеряет температуру. В конце лотка устраивают загон для температурящих и больных (табл. 1).

Колебания температуры тела у животных зависят от возраста, пола, породы, наружной температуры и пр.

Особенно большой подъем температуры (больше 1°) может вызвать мышечная работа (в частности, перегоны), поэтому измерять температуру следует через 1—1,5 часа после поступления животных на базу.

После ветеринарного осмотра к убою на мясо вместе со здоровыми не допускаются:

а) животные с заболеваниями желудочно-кишечного тракта, истощенные, с септико-пиемическими заболеваниями родовых путей, гнойными

Санитарную бойню размещают на обособленном, огороженном сплошным забором участке мясокомбината, около изолятора и карантина.

На мясокомбинатах с выработкой мяса до 8 т в смену вместо санитарной бойни можно иметь небольшую санитарную камеру, расположенную в основных корпусах мясокомбината, но изолированно от помещений переработки здорового скота. Санитарная бойня должна иметь следующие помещения:

зал для переработки скота и обработки субпродуктов;

камеру для остывания мяса и хранения его до результатов лабораторного анализа;

помещение для дезинфекции и посола шкур;

отделение стерилизации условно годного мяса;

отделение обезвреживания отходов и конфискатов;

комнату ветеринарного врача и бытовые помещения для обслуживающих.

Схематический план санитарной бойни с ее отделениями изображен на рисунке 9.

Сточные воды санитарной бойни необходимо обезвреживать кипячением (в паровом коллекторе) или хлорированием.

Помещение для стерилизации условно годных мясопродуктов должно иметь два обособленных отделения: одно для загрузки сырья, а другое для разборки стерилизованных продуктов (см. главу XIX).

Для проваривания конфискатов устраивают котлы-автоклавы с давлением до четырех атмосфер. Проварка длится не менее четырех часов. Трупы павших животных, особенно от острозаразных инфекционных заболеваний, вывозят на городской утильзавод или сжигают.

Обеззараживание навоза. На мясоперерабатывающих предприятиях навоз обеззараживают сжиганием, биотермическим способом и химическими средствами.

Навоз можно вывозить с территории после биотермического обезвреживания. Для этого отводятся специальные оборудованные площадки или навозохранилища.

В отдельных случаях навоз разрешается вывозить в определенные места по указанию местных органов ветнадзора для обезвреживания. Навоз, полученный от животных, больных инфекционными заболеваниями, при которых убой запрещается, сжигают или же вывозят по согласованию с органами ветнадзора на скотомогильники и там уничтожают.

Уход за животными на скотобазах. Принятую, а затем скомплектованную по упитанности, весу и полу партию животных регистрируют в журнале ветеринарного осмотра под порядковым номером. Целесообразно этим номером клеймить животных партии. Если в дальнейшем в принятой партии будут обнаружены больные заразными болезнями животные, по этому номеру легче установить район, из которого поступил скот.

Для предупреждения заболеваний, травматических повреждений и потерь веса следует правильно размещать животных по станкам или секциям. Не следует смешивать животных разных партий.

Крупный рогатый скот сортируют на группы: взрослый, молодняк, бугаи и бугайчики — и ставят в станки. Беспокойных животных и бугаев содержат на привязи.

На станках над каждой группой животных вывешивают четко заполненный паспорт (бирку) с указанием номера станка, номера партии, количества голов, даты поступления и фамилии рабочего, прикрепленного к этой группе скота для ухода.

Паспортизацию проводят для того, чтобы не задерживать переработку данной группы скота дольше других, а также для того, чтобы легче было найти партию скота в случае выделения больных животных.

Свиней помещают в станки рассортированными на группы по весу: свыше 100 кг, от 100 до 60 кг и ниже 60 кг. Хряков помещают отдельно. Беконных свиней выделяют в отдельные группы. Овец и коз обычно не сор-

тируют, но обязательно выделяют курдючных овец. Размещают овец в базах группами от 100 до 600, 1000 голов. В овчарню необходимо ставить легкие переносные перегородки для того, чтобы овцы не мяли друг друга.

Убирают скотные дворы, станки и загоны не реже одного раза в день. Кроме того, после освобождения от животных все загоны и станки тщательно очищают и промывают из шланга водой, затем дезинфицируют и в чистые станки принимают новую партию.

Несвоевременная уборка навоза из станков и редкая промывка их способствуют заражению животных салмонеллами, в частности свиней (Круди, 1962). Кормушки следует чистить перед каждой подачей корма.

Кормят животных 2 раза в сутки. Корм дают в сутки из расчета на 1 центнер веса: крупному рогатому скоту 4,0 кг и овцам 5,0 кг сена, свиньям 2,5 кг концентратов. Сено разрешается заменять соломой до 50% рациона. Можно давать и другие корма: силос, сахарную свеклу, жом и т. д. Плесневые, гнилые и прокисшие корма скармливать не допускается.

Крупный рогатый скот поят зимой 2, а летом 3 раза в день, овец — 1—2 раза в день. Свиньи получают воду обычно с кормом. Летом поят не менее трех раз в день.

ПРЕДУБОЙНЫЙ ВЕТЕРИНАРНЫЙ ОСМОТР И ПОДГОТОВКА ЖИВОТНЫХ К ПЕРЕРАБОТКЕ

Предубойный ветеринарный осмотр. Поступившие на скотобазу животные находятся под ветеринарным наблюдением. Ветеринарные специалисты ежедневно наблюдают за поведением животных во время кормления и поения их и выделяют животных, имеющих какие-либо признаки заболеваний: угнетенное состояние, истощение, отсутствие блеска волоса, расчесы, загрязнение задних конечностей испражнениями, отсутствие жвачки и позывов на корм, понос или запор, вздутие живота, слюнотечение, язвы в ротовой полости, истечение из глаз и ноздрей, сухость зеркальца, учащенное дыхание, кашель, хрипы, маститы, опухоли суставов и других мест, хромота и т. д.

В день убоя крупный рогатый скот и лошадей термометрируют поголовно, а овец, свиней и оленей — выборочно. Крупных животных термометрируют в расколах или на привязи. Показания термометра записывают в журнал. Животных с ненормальной температурой выделяют в специальный загон.

Для осмотра и термометрии мелкого рогатого скота и свиней устраивают специальные приспособления — расколы-лотки. Лоток имеет форму длинного ящика (до 15—25 м) высотой 65 см (а для свиней 75 см), ширина нижней части лотка (пола) равна 25 см (для свиней 45 см); боковые стенки сбиты из трех досок шириной 10 см. Между верхней и средней досками делается просвет в 15 см. С обеих сторон (сверху) лоток закрывают двумя досками, оставляя в середине между ними просвет в 18 см (для свиней в 38—45 см).

Такое устройство не дает возможности овцам выпрыгивать из лотка. Животных загоняют в расширенную часть раскола, из которого они по одному поступают в лоток, где им санитар измеряет температуру. В конце лотка устраивают загон для температурящих и больных (табл. 1).

Колебания температуры тела у животных зависят от возраста, пола, породы, наружной температуры и пр.

Особенно большой подъем температуры (больше 1°) может вызвать мышечная работа (в частности, перегоны), поэтому измерять температуру следует через 1—1,5 часа после поступления животных на базу.

После ветеринарного осмотра к убою на мясо вместе со здоровыми не допускаются:

а) животные с заболеваниями желудочно-кишечного тракта, истощенные, с септико-пиемическими заболеваниями родовых путей, гнойными

Таблица 1

Температура, пульс и дыхание здоровых взрослых животных

Вид животных	Температура	Число пульсовых ударов в минуту	Число дыхательных движений в минуту
Лошади	37,5—38,5°	36—42	8—16
Крупный рогатый скот	38,2—39,5°	40—80	12—25
Овцы и козы	38,5—40,5°	60—85	16—30
Свиньи	38,0—40,0°	60—80	15—20

воспалениями, гнойными гангренозными ранами, маститами, воспалениями пупка и суставов (телята) и другими болезнями, которые могут являться источником пищевых токсикоинфекций;

б) животные, подозреваемые в заражении ящуром, паратуберкулезным энтеритом, лептоспирозом, колибациллезом, паратифом, септицемией, чумой, рожей, листериозом, туберкулезом, бруцеллезом, некробациллезом и другими болезнями, которые требуют проведения особых мероприятий и ограничений при ветеринарно-санитарной оценке мяса.

Животных с перечисленными болезнями немедленно направляют для убоя на санитарную бойню, а при отсутствии таковой — в цех первичной переработки, где их убивают и разделывают изолированно от здорового скота, при соблюдении мер личной профилактики и с последующей дезинфекцией места переработки, оборудования и спецодежды.

Не допускаются к убою на мясо животные, больные и подозрительные по заболеванию сибирской язвой, эмфизематозным карбункулом, сапом, чумой крупного рогатого скота, бешенством, злокачественным отеком, брадзотом, энтеротоксемией овец, инфекционной анемией лошадей, эпизоотическим лимфангитом, туляремией, ботулизмом, мелиоидозом (ложный сап), а также животные, находящиеся в агонии при всяких заболеваниях.

При обнаружении во время осмотра в партии (гурте) крупного и мелкого рогатого скота единичных случаев заболевания животных сибирской язвой трупы немедленно уничтожают, больных животных изолируют, лечат противосибиреязвенной сывороткой и выдерживают в течение 14 дней после окончания реакции на прививку. Животных из этой партии, имеющих нормальную температуру, карантинируют, пассивно иммунизируют и подвергают ежедневному ветеринарному осмотру и термометрии, по истечении трехдневного карантина забивают.

Животных, имеющих повышенную или пониженную температуру, выделяют, переводят в изолятор и лечат.

При обнаружении единичных случаев заболевания сибирской язвой свиней всю партию подвергают тщательному ветеринарному осмотру и термометрии.

Всех свиней с нормальной температурой и без каких-либо других клинических признаков заболевания направляют на санитарную бойню для немедленного убоя. Если переработать таких свиней на санитарной бойне невозможно, их убивают в общем убойном зале после переработки животных других партий. Свиней, подозреваемых в заболевании сибирской язвой, изолируют и лечат сывороткой, через 14 дней после установления нормальной температуры забивают.

При обнаружении в партии крупного рогатого скота единичных заболеваний эмфизематозным карбункулом всех животных этой партии подвергают ветеринарному осмотру и термометрии. Животных с нормальной температурой и без клинических признаков заболевания направляют для немедленного убоя. Если убить этих животных сразу невозможно, им вводят сыворотку против эмфизематозного карбункула. Если в течение трех дней после лечения клинические признаки заболевания отсутствуют и температура тела нормальная, животных забивают. Больных лечат сывороткой

и выдерживают в течение 14 дней. Животных, вакцинированных против сибирской язвы, а также против эмфизематозного карбункула, допускают к убою на мясо не ранее чем через две недели после прививок.

Лошади, мулы, ослы перед убоем обязательно подвергаются однократной глазной маллеинизации, причем у них тщательно исследуют подчелюстные лимфатические узлы и носовую полость. Животных, положительно или сомнительно реагирующих на маллеин, уничтожают. Без маллеинизации на убой допускают животных с переломами, кровотечениями и с другими повреждениями, угрожающими жизни. Мясо в этих случаях при отсутствии патологических изменений в туше и органах проваривают как условно годное. Во избежание возможного распространения инфекций выводить убойный скот с территории мясокомбината не разрешается.

Подготовка животных к переработке. Для нормальной работы производственных цехов мясокомбинатов необходимо иметь запас подготовленных к переработке животных, постоянно пополняемый по мере убоя.

Для содержания и подготовки к убою такого запаса скота на крупных мясокомбинатах устраивают особые цехи предубойной выдержки скота (лайвстоки), которые располагают вблизи от цеха первичной переработки.

Такое расположение дает возможность по первому требованию цеха первичной переработки быстро направить туда уже подготовленный скот, что очень важно при конвейерной работе.

Цехи предубойной выдержки строят закрытого типа, одноэтажными и многоэтажными. На верхние этажи скот поднимается по специальным вагонам-лестницам с уклоном 25°.

Для каждого вида животных предусматриваются специальные отделения, в которых оборудуют загоны с корытами для воды. Ворота загонов делают так, чтобы при их открывании можно было перекрыть проход в одну сторону. Такие ворота облегчают выгон животных из загона и перегон их в цех первичной переработки. В цехе должны быть расколы для термометрии мелкого скота, склады для инвентаря и дезосредств, служебные помещения для обслуживающего и ветеринарного персонала, моечная для крупного рогатого скота и душ для свиней. Емкость цехов предубойной выдержки рассчитана на суточную производительность цеха первичной переработки.

На многих мясокомбинатах процессы предубойной подготовки животных к переработке производят на скотобазах, в тех же загонах и помещениях, в которых содержится скот.

В подготовку животных к переработке входят: а) комплектование однородных производственных партий убойных животных; б) предубойная выдержка животных определенное время без корма со свободным водопоем; в) чистка и мойка животных; г) ветеринарно-санитарный осмотр животных и их предубойная термометрия.

Подготовка животных к переработке начинается собственно уже при поступлении их на скотобазы, где скот рассортировывают на однородные группы по упитанности, полу и возрасту.

Обычно этими же группами (партиями) отдохнувших в загонах скотобазы животных передают на предубойную выдержку.

Предубойная выдержка животных без корма необходима для освобождения желудка и кишечника от содержимого. На предубойную голодную выдержку крупный рогатый скот и овец ставят на 24 часа, свиней — на 12 часов. Воды животным в это время дают вволю, иначе ткани теряют до 5—6% влаги (Вольферц) и при переработке затрудняется съемка шкуры. За 2 часа до подачи животных на убой поение прекращают.

Грязная кожа служит источником загрязнения мяса гнилостной микрофлорой и возбудителями таксикоинфекций, а также ухудшает санитарное состояние мясо-жирового цеха. Поэтому перед убоем крупный рогатый скот следует мыть, а свиней пропускать через душ.

Подготовленность скота к убою подтверждает ветеринарный врач выдачей специального пропуска на допуск скота к убою.

Глава IV

Технология и гигиена первичной переработки (убоя) животных

Переработка скота, в том числе птицы и кроликов, на мясо и другие продукты производится на мясокомбинатах, птицекомбинатах, птицеубойных и кроликоубойных цехах мясокомбинатов, хладобойнях, скотоубойных пунктах, а в отдельных случаях на скотоубойных площадках совхозов и колхозов. Главной задачей этих предприятий является выпуск мяса и выработка пищевых, технических продуктов и сырья, санитарно благополучных, стойких в хранении, отвечающих технологическим инструкциям и требованиям стандартов.

Санитарное качество продукции, получаемой при переработке животных, обеспечивается санитарной обработкой животных в местах выращивания, а также в местах переработки перед убоем, техническим оснащением, санитарно-гигиеническим режимом технологических процессов и послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизой продуктов убоя животных.

Санитарное качество мяса в значительной мере зависит от чистоты кожного покрова животных, так как при съемке сильно загрязненных шкур поверхность мясной туши неизбежно загрязняется. Поступление скота на скотоубойные предприятия с чистым кожным покровом обеспечивается гигиеническими условиями содержания скота в местах откорма, концентрации (скотозаготовительные организации), при перевозках, а также на базах предубойного содержания самих мясоперерабатывающих предприятий. Большую роль в этом отношении играют штрафные скидки в 1% предубойного веса животных, поступающих на мясоперерабатывающие предприятия с грязным шерстным покровом. Поэтому животных перед убоем моют в специальных помещениях или бассейнах. Если на свиньях обнаружены насекомые, мыть животных перед убоем рекомендуется водой с добавлением 25% ДДТ (П. А. Воинова и Е. А. Курбатова, 1956).

В настоящее время в СССР летом проводится душевая мойка крупного рогатого скота и свиней на мясокомбинатах, имеющих мощность 50 т мяса и выше в смену.

В некоторых странах с жарким климатом (например, в Аргентине, Уругвае и др.) крупный рогатый скот на мясоперерабатывающих предприятиях моют под открытым небом, пропуская животных через бетонированные бассейны шириной 5—6 м, глубиной около 2 м, необходимой длины.

ОСНОВНЫЕ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОМЕЩЕНИЯМ ДЛЯ УБОЯ СКОТА И РАЗДЕЛКИ ТУШ

Помещения для убоя скота и разделки туш должны обеспечивать создание необходимых гигиенических условий как для получения санитарно-полноценной продукции, так и для работы в них людей.

Помещение цеха для первичной переработки скота должно иметь хорошее естественное, а для вечернего времени и искусственное освещение.

По действующим санитарным нормам* в цехе первичной переработки на каждого работающего должно приходиться не менее 13 м³ объема помещения и не менее 4 м² производственной площади. Весьма важное санитарное значение имеет вентиляция помещения — естественная (форточки, фрамуги в окнах, световые фонари) и особенно искусственная (см. главу II).

В помещении для переработки скота к рабочим местам проводят в достаточном количестве холодную и горячую воду (с показателями, утвержденными для питьевой воды) для обработки продукции и поддержания чистоты в помещениях. Обилие влаги в рабочем помещении, наличие крови и различных белковых, легкозагнивающих веществ обусловливают специфические требования к устройству помещений в смысле возможности их чистки, мойки и дезинфекции (см. главу II).

Отработанная вода стекает в устроенные в полу сборники, снабженные жироловками. Наилучшим отводом сточных вод является их сток по трубе под полом, когда вода почти не попадает на пол. Этим резко снижается сырость в помещении.

МЕТОДЫ УБОЯ ЖИВОТНЫХ

Методы убоя или умерщвления животных на мясоперерабатывающих предприятиях разнообразны. Убой должен быть быстрым, немучительным, сопровождаться хорошим обескровливанием, быть безопасным для людей, производящих эту операцию, и не производить вредного воздействия на окружающих людей (крики свиней).

Убивают животных с предварительным оглушением и без него. Без оглушения обескровливают мелкий рогатый скот, телят, некоторых свиней и реже крупный рогатый скот. Очень редко применяют «бифштексный» способ убоя крупного рогатого скота без обескровливания. Мясо таких животных кровянистое.

Животных при убое лучше всего перед обескровливанием оглушать. Обескровливание животного будет плохим, если вазомоторные центры животного, регулирующие тонус кровеносных сосудов и работу сердца, не в норме, а следовательно, работа органов кровообращения будет нарушена. Причинами этого служат болезнь животного, переутомление, болевые ощущения, страх, нервное возбуждение, период усиленного пищеварения и т. д. (В. Ю. Вольферц, 1950).

Приведение центральной нервной системы и ее вазомоторных центров в норму у животных после перевозок достигается предоставлением утомленным животным отдыха перед убоем в течение не менее 48 часов при нормальном кормлении и поении.

Мясо от хорошо обескровленных животных дольше сохраняется и имеет лучшие кулинарные качества. Кроме того, хорошее обескровливание дает возможность произвести объективную санитарную оценку мяса и всех продуктов убоя животных. Плохо обескровленные мясо и органы, в том числе при «бифштексном» способе, усложняют ветсанэкспертизу, так как в этом случае эксперт должен установить причину недостаточного обескровливания и исключить патологические состояния животных перед убоем.

Животных подают на убой (во избежание их возбуждения) без криков и побоев, применяя для подгона мягкие широкие бичи-хлопушки или тупоконечные электропогонялки, состоящие из пластмассовой трубки длиной 100 см, оканчивающейся тупой металлической головкой. Прикосновение головки к крупу животного понуждает его быстро продвигаться вперед. Применяют и другие виды электропогонялок.

* Санитарные нормы проектирования предприятий мясной промышленности (ОСТ НСП 101-50).

Перед обескровливанием крупный рогатый скот, лошадей и свиней оглушают, телят, овец, коз, кроликов и птицу обескровливают без оглушения.

Для оглушения животных существует несколько методов, но любой из них должен обеспечить потерю сознания животным и сохранение работы сердца для хорошего обескровливания мяса и полного сбора крови.

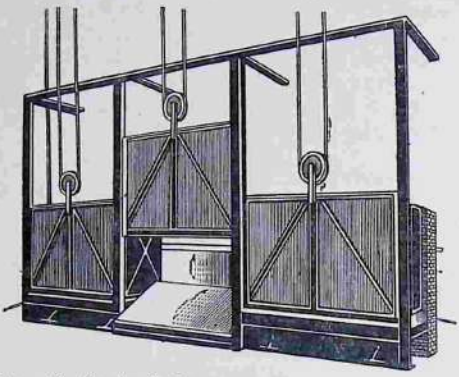


Рис. 10. Тройной бокс для оглушения крупного рогатого скота (средняя боковая стена поднята, пол наклонен) (по И. Н. Безрукову).

На крупных советских мясокомбинатах широко применяется электрооглушение крупных животных и свиней.

Для оглушения крупного рогатого скота применяют бокс, состоящий из коробки с подъемными стенками и помоста для рабочих-глушильщиков. Существуют боксы одинарные, двойные и тройные, то есть для одного, двух или трех животных (рис. 10). Задняя стенка бокса делается подъемной для пропуска животных, передняя стенка неподвижная. Одна боковая стенка бокса подъемная и соединена цепью с полом. При подъеме лебедкой боковой стенки она приводит пол бокса в наклонное положение, вследствие чего оглушенное животное вываливается из бокса на пол цеха. Затем боковая стенка и пол возвращаются в прежнее положение. Чтобы животные не скользили и не падали, что вызывает травмы, поверхность пола бокса должна быть крестообразно рифленой.

По методу Всесоюзного научно-исследовательского института мясной промышленности для оглушения применяется вилкообразное копье-стек, представляющее собой специальную палку, в которую подведен электрический ток от осветительной сети через трансформаторы. Рабочий конец имеет два заостренных металлических острия — полюсы, расстояние между которыми 10—12 см. Животное загоняют в бокс, рабочий включает копье в электрическую сеть и наносит им удар в затылочную часть головы. В случае неудачного удара его повторяют, что нежелательно, так как это может вызвать сужение кровеносных сосудов и плохое обескровливание. Острия копья должны иметь ограничители, так как проникновение их в продолговатый мозг может повлечь гибель животного. В боксах бакинского типа наклонная подъемная боковая стенка облегчает сохранение контакта копья с животным, так как оно не лежит на полу, а занимает более высокое положение. По наступлении состояния наркоза копье отнимают и ток выключают. При этом методе оглушения ток проходит по всей центральной нервной системе и временно парализует деятельность головного мозга: животное на 2—5 минут теряет сознание, но сердце продолжает работать, что очень важно для последующего обескровливания. Через 2—5 минут оглушение проходит. Недостатком этого метода является неравномерное проникновение полюсов копья в кожу, появление искр, пугающих животных, вызывающих сужение сосудов и недостаточное обескровливание.

По методу Бакинского мясокомбината животных оглушают однополюсным копьем в видоизмененном боксе: в месте, предназначенном для передних ног животного, в полу укрепляется металлическая плита, остальная часть пола для задних конечностей покрывается листовой резиной; чтобы

конечности животных не скользили, поверхность плиты должна быть крестообразно рифленой.

Однополюсное копье служит одним полюсом, а металлическая часть пола — другим полюсом. При ударе копьем ток проходит через голову и выходит через передние конечности в пол. При этом ток проходит через сердечные узлы симпатической нервной системы, и у 5—10% оглушенных животных наступает паралич сердца, при котором обескровливание бывает неполным. Несмотря на эти недостатки, бакинский метод используется у нас достаточно широко.

Режим электрооглушения крупного рогатого скота отражен в таблице 2.

Оглушенных электрическим током животных при помощи подъемного пола выгружают из бокса и лебедкой поднимают на конвейер обескровливания. Для этого на плюсны обеих задних ног накладывают путы — цепь, охватывающую петлей обе ноги сразу. Нельзя накладывать путы на путовые суставы, скакательные суставы или на участки выше последних, а также применять путы с острыми нешлифованными гранями. Неправильное наложение пут вызывает разрывы сухожилий, мускулов и появление кровоподтеков и синих пятен. Для предупреждения загрязнения и ушибов туш, выбрасываемых из бокса, прилегающий участок пола покрывают толстым ковром из пористой резины, удобным для перемещения и промывания.

На некоторых мясокомбинатах Прибалтийских союзных республик электрооглушение свиней проводят в предубойной бухте наложением на голову на 4—6 секунд электрощипцов с постоянным током напряжения 65—100 вольт и силой тока 0,5 ампера. Концы щипцов снабжены кусочками губки, пропитанной крепким рассолом для лучшего контакта. Ручки щипцов полые, и внутри них располагаются электропроводы от осветительной сети. Электрооглушение свиней производят у элеватора (подъемника) для обескровливания. После включения тока в щипцы их симметрично накладывают на височные области головы животного справа и слева на линиях, соединяющих глаз и ухо. Время воздействия тока в зависимости от возраста свиней изменяют. Оглушенные животные подаются элеватором для обескровливания.

Таблица 2

Возраст животных	Продолжительность контакта (в секундах)	Напряжение тока (в вольтах)		Сила тока (в амперах)	
		по методу ВНИИМП	по методу Бакинского мясокомбината	по методу ВНИИМП	по методу Бакинского мясокомбината
Молодняк до года . . .	6—7	До 120	70—90	1	1—1,5
Животное в возрасте от года до 3 лет . .	8—10	» 120	90—100	1	1—1,5
Животное старше 3 лет	10—15	» 120	100—120	1	1—1,5
Буган	12—30	» 120	100—120	1	1—1,5

Электрооглушение свиней производится также электроножом конструкции Синицына и Истюшина.

Если нет оборудования для электрооглушения, крупный рогатый скот, свиней и лошадей оглушают в боксе или в общем помещении ударом молота в лоб. Удар вызывает сотрясение мозга, что сопровождается оглушением животного. Для оглушения применяют железный (весом 1—1,2 кг) или лучше деревянный (весом 1,5—2 кг) молот с деревянной ручкой длиной около 1 м. Удар наносится по пересечению линий, соединяющих основание правого рога и левого глаза. Правильным оглушением является такое, когда животное оглушено одним ударом, лобная кость не раздроблена, не произошло кровоизлияния в мозг и бессознательное состояние длится

2—4,5 минуты. Молодым или неупитанным животным наносят более слабый удар, а старым и упитанным — сильный, бугаям наносят еще более сильный удар. Слишком сильный удар не оглушает, а убивает животное, раздробляет лобные кости, портит головной мозг и лобный лоскут кожи, чего допускать нельзя. На мелких предприятиях лошадей на привязи оглушают молотом, предварительно наложив повязку на глаза во избежание резких движений животного при ударе молотом. Свиней оглушают в боксе электротоком или ударом молота.

На мясоперерабатывающих предприятиях Западной Европы и в последнее время на некоторых предприятиях в США для оглушения применяют пистолеты с рукояткой и без нее. Первоначально не столько оглушали, сколько убивали скот из пистолетов калибров от 5,6 до 9 мм в лоб, а затем в спинной мозг между затылочной костью и первым позвонком. Использовались пистолеты типов Фригера, Кох, Ремингтон и др. Примерно с 1943 г. в пистолет вкладывают холостой патрон тех же калибров с бездымным порохом. Пистолет с взведенным курком плотно приставляют выходным отверстием к той же точке головы, что и молот при оглушении. Привязывать животных не обязательно. От спуска курка силой пороховых газов из выходного отверстия пистолета выталкивается штифт диаметром 9 мм. Наружный конец выступающего штифта имеет по всей торцовой плоскости углубление с острыми краями, которыми рассекается кожа на лбу и лобная кость и производится удар в твердую мозговую оболочку, что вызывает оглушение.

По наблюдениям А. Н. Миронова, при этом методе оглушения сердце работает, мозг, как правило, не повреждается. Однако на мозговых оболочках у основания мозга обнаруживаются кровоизлияния, не препятствующие пищевому использованию мозга. К недостаткам оглушения пистолетом следует отнести малую производительность.

На мелких предприятиях нередко применяют оглушение крупного рогатого скота ударом стилета в продолговатый мозг, что, как правило, вызывает быструю смерть; поэтому данный метод не рекомендуется.

Туши животных, оглушенных электротоком, молотом или пистолетом, следует как можно быстрее обескровливать. В процессе обескровливания сердце должно сокращаться.

Оглушают животных в необходимых санитарно-гигиенических условиях. Боксы для оглушения должны быть сделаны из водонепроницаемого материала. В обеденный перерыв и после окончания работы боксы и другое оборудование для оглушения моют щетками, горячей водой с содой.

ОБЕСКРОВЛИВАНИЕ ЖИВОТНЫХ

Хорошим обескровливанием считается получение крови от крупного рогатого скота в количестве 4,2%, от свиней — 3,2%, мелкого рогатого скота — 3,5% от живого веса. При правильном оглушении и обескровливании в течение первых 40—50 секунд после перерезания кровеносных сосудов вытекает 60—70% всей собираемой крови. Процесс обескровливания длится 6—8 минут. Практически при убое крупного рогатого скота получают до 55—65% крови, свиней — до 40%, мелкого рогатого скота — примерно до 45% от общего количества крови в организме.

Обескровливают животных в вертикальном и горизонтальном положениях (вертикальное и горизонтальное обескровливание). На крупных механизированных мясокомбинатах, где на участке обескровливания потолок не ниже 4,5 м, крупных животных обескровливают в вертикальном положении. На мелких мясокомбинатах и скотоубойных пунктах, не имеющих необходимой высоты для свободного вертикального подвешивания крупных животных, их обескровливают в горизонтальном положении.

Преимуществом вертикального обескровливания перед горизонтальным является более полный сбор крови и соблюдение лучшего санитарного состояния участка обескровливания.

При вертикальном обескровливании большая часть туши, за исключением головы, шеи и части передних конечностей, обескровливается хорошо. В дальнейшем в процессе окоченения мышц здорового животного происходит сокращение сосудов и сжатие вен, вследствие чего из указанных передних частей туши также вытесняется кровь. Перед вертикальным обескровливанием у оглушенного животного рассекают ножом кожу по средней линии шеи и перевязывают пищевод. Это предупреждает вытекание желудочного содержимого и загрязнение им крови и мяса.

Вертикальное обескровливание крупного рогатого скота для сбора крови на технические цели производят ножом тут же после оглушения и перевязывания пищевода. Нож вводят продольно в основание шеи у рукоятки грудной кости и, поворачивая его, перерезают под прямым углом яремную вену и сонные артерии; при этом не допускают повреждения мышц сердца, трахеи, что ухудшает обескровливание.

Вертикальное обескровливание лошадей производят так же, как крупного рогатого скота.

Свиней обескровливают так же, расширяя разрез при извлечении ножа для лучшего вытекания крови. Не допускается обескровливание введением ножа под левую лопатку в сердце, так как при этом переполняется кровью грудная полость, а левый передний окорок в месте разреза пропитывается кровью, отчего теряется мясо и жир при зачистке кровоподтеков.

Овец и коз обескровливают в вертикальном положении иначе. У подвешенных для обескровливания животных (без оглушения) узким (шириной 15—20 см) ножом прокалывают шею позади уха так, чтобы конец ножа вышел позади другого уха. При этом рассекаются яремная вена и сонные артерии, но не повреждается пищевод.

Нерационально часто применяемое на мелких бойнях перерезание у мелкого рогатого скота и телят в области шеи одновременно сосудов и пищевода: кровь загрязняется содержимым желудка, а шкура и шерсть в месте разреза пропитываются кровью и содержимым желудка.

Кровь, предназначенную для технических целей, на многоэтажных предприятиях собирают от всех видов животных в специальные стоки (желоба) в полу, отводящие ее в нижележащий цех технических фабрикатов. На одноэтажных неконвейерных предприятиях кровь собирают в баки и другую посуду и отправляют в цех.

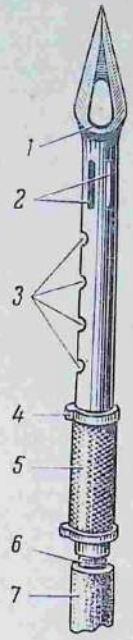


Рис. 11. Полый нож системы В. Ю. Вольферца для обескровливания крупного рогатого скота:
1 — вырез в лезвии; *2* — щели в трубке; *3* — углубление для фиксирования ручки; *4* — пружинная кнопка для углублений; *5* — подвижная ручка ножа с рифленой поверхностью; *6* — конец трубки для насадки резинового шланга; *7* — резиновый шланг для сбора крови.

Для медицинских и пищевых целей в СССР принято асептическое обескровливание крупного рогатого скота полым ножом системы В. Ю. Вольферца (рис. 11). Полый нож представляет род троакара длиной 51 см с овальным отверстием у лезвия и продольными отверстиями в трубке. Нож изготавливается из нержавеющей стали с волнистой поверхностью в одном конце трубки для соединения с резиновым шлангом длиной около 1 м. Ручка (держатель) передвижная. Длину ее устанавливают в зависимости от величины обескровливаемого животного. После перевязывания пищевода оглушенному животному вводят нож в правое предсердие, прижимая к правой стороне трахеи; выходное отверстие шланга направляют в стерильный пронумерованный жбан. Нож извлекают по окончании бурного истечения крови (через 40—50 секунд) и расширяют рану простым ножом; остальную кровь, вытекающую самопроизвольно, собирают для технических целей.

Свиней обескровливают обычным ножом или электроножом конструкции Синицына и Истюшина. Перед обескровливанием электроножом на наружные половые органы животных, подвешенных на подвесные пути, укрепляют специальный зажим во избежание вытекания мочи в момент оглушения и обескровливания. Электронож соединен с током напряжением 30—36 вольт и имеет полую изогнутую отводную трубку с резиновым шлангом. Вследствие прохождения тока в момент прикосновения ножа свинья оглушается; при дальнейшем введении ножа в правое предсердие животное обескровливается аналогично приемам обескровливания крупного рогатого скота.

Кровь, собранная от животных полым ножом, поступает в место ее сбора. Затем кровь дефибринируют. Опорожненную после дефибринирования крови посуду моют и стерилизуют паром и горячей водой в стерилизационном шкафу, а полый нож — в стерилизаторе. Дефибринированную кровь сливают в бидон, который ставят на этажерки на 30—40 минут до получения результатов ветсанэкспертизы туши, от которой взята кровь.

В зависимости от результатов ветсанэкспертизы кровь направляют в цех пищевой или технической крови.

Тушу животного, жбан, в который собирают кровь, дефибринатор и бидон нумеруют одними и теми же номерами, которые по окончании экспертизы и слива крови снимают.

Горизонтальное обескровливание оглушенных животных производят на полу теми же приемами, что и вертикальное, но без перевязывания пищевода.

К раневому отверстию у крупного рогатого скота и свиней подставляют 1—2 прямоугольных таза, каждый емкостью около 10 л для сбора непищевой крови.

На скотоубойных пунктах как исключение телят до шестинедельного возраста и мелкий рогатый скот обескровливают на скамейках (козелках).

Верблюдов обескровливают в горизонтальном положении без оглушения. Животное валят на пол, связывают веревкой передние и задние конечности и, оттянув голову назад, рассекают снизу сосуды шеи у задних углов нижней челюсти до позвонков.

На малых предприятиях кровь для технических целей, собранную в тазики, сливают в бидоны и дефибринируют, а затем передают для дальнейшей обработки. На механизированных конвейерных предприятиях кровь для технических целей собирают в напольные желоба, и для дальнейшей обработки она поступает в виде сгустков.

При обескровливании животных за выполнением санитарно-гигиенических условий получения крови, за нумерацией туш и посуды для крови, собираемой полым ножом, за использованием крови, согласно результатам ветсанэкспертизы туш, за тщательной и своевременной мойкой и стерилизацией полых ножей, всей посуды для крови и дефибринаторов, за соблюдением чистоты в процессе обескровливания наблюдает ветеринарно-санитарный врач.

Санитарную оценку крови производят согласно результатам ветсанэкспертизы туш и органов забитых животных. Для лечебных, пищевых и фармацевтических целей допускается кровь, собранная стерильным ножом с резиновой трубкой только от благополучных по инфекционным заболеваниям животных *.

Если при послеубойном исследовании обнаружатся заболевания, при которых переработка животных на мясо запрещается (сибирская язва, эмфизематозный карбункул, сап и др.), кровь от таких животных уничтожают, а при смешении ее с кровью здоровых животных уничтожают всю смешанную кровь, находящуюся в накопителе.

Кровь, полученную от животных, больных или подозрительных по заболеванию бруцеллезом, туберкулезом, а также кровь свиней, больных или

---

* «Правила ветсанэкспертизы мяса», 1959 г.

подозрительных по заболеванию чумой или рожей, обезвреживают на данном предприятии длительным провариванием при температуре не ниже 100° и используют в дальнейшем на кормовые и технические цели.

Кровь, полученную от животных, больных ящуром, используют на производство альбумина, если при выходе ее из сушильных установок готовый продукт имеет температуру не ниже 65°. В противном случае кровь обезвреживают проваркой при температуре не ниже 80° в течение не менее двух часов при частом помешивании и в дальнейшем используют для кормовых целей.

Кровь от животных, страдающих трихинеллезом, финнозом, эхинококкозом и фасциолезом, можно использовать на пищевые цели.

РАЗДЕЛКА ТУШ

При разделке туш обескровленных животных снимают с них шкуры, отделяют головы и конечности, извлекают внутренние органы, продольно рассекают туши на половины (кроме мелкого рогатого скота, телят и поросят) и проводят их туалет. Рассечение туш на половины облегчает их ветеринарно-санитарный осмотр, туалет и термическую обработку (охлаждение, остывание). В процессе разделки проводится ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов в определенных точках и товароведческая оценка мяса и шкур. Для ветсанэкспертизы некоторые органы извлекают в их естественной связи (легкие, сердце, печень, часть диафрагмы, иногда селезенка).

Конвейерная разделка туш крупного рогатого скота производится на крупных мясокомбинатах на механизированных конвейерных линиях, где туши механически перемещают с заданной скоростью, и на немеханизированных конвейерных линиях, где туши передвигают от одного рабочего места к другому сами рабочие.

Поточная обработка туш на подвесных путях имеет технические и санитарные преимущества по сравнению со скотоубойными пунктами, где поточность трудно осуществить (рис. 12).

При механизированной конвейерной обработке с подвешенных туш снимают шкуру с головы и срезают уши. Не допускается оставлять на голове частицы неудаленной кожи с шерстью (кроме губ), так как это затрудняет дальнейшую обработку голов. Тушу, ее шкуру и голову помечают одним и тем же номером на случай браковки той или иной части при ветсанэкспертизе. После этого занумерованные головы отделяют от туши, причем рабочий подготавливает (подрезает) язык для предстоящей ветсанэкспертизы.

Подготовленные головы подвешивают за трахеальное кольцо или нижнюю челюсть на конвейер.

Вся линия обработки туш состоит из пяти последовательных конвейеров: конвейер обескровливания, забеловки туш, нутровки их, туалета и конвейер—транспортер туш в холодильник; по этим конвейерам туша передвигается от места обескровливания до холодильника.

На конвейере обескровливания туша подвешена путами за задние ноги. В этом положении снимают шкуру с хвоста, производят кольцевой надрез шкуры и мышц вокруг ануса и обнажают от кожи ахилловы сухожилия; шкуру при этом разрезают по внутренней поверхности задних ног по направлению к белой линии живота. Затем тушу подвешивают за обнаженные ахилловы сухожилия на крючки роликов (троллеев) с передачей ее на конвейер забеловки.

На конвейере забеловки последовательно производят кольцевые надрезы кожи на уровне путовых * суставов задних и передних ног. На последних шкуру разрезают по внутренней стороне ног до грудной кости и снимают шкуру с этих участков. При этом отделяют пальцы передних и задних ног —

* А на скотоубойных пунктах на уровне плюсневого и пястного.

путовые суставы и направляют их для обработки в цех субпродуктов. Далее отделяют (отламывают) пястные и плюсневые кости (цевки) вместе с сухожилиями; после отделения сухожилий цевки направляют на вытопку жира и другую обработку.

В дальнейшем шкуры снимают (забеловка) вручную ножом изогнутой формы. При забеловке шкуру отделяют ножом в области предплечий, лопаток, шеи, пахов, бедер и частично хвоста. При всех способах забеловки туши стремятся не допускать повреждений и загрязнения шкуры и мяса.

С забеленованной туши шкуру окончательно снимают механически разными способами. Съемка шкур по методу, разработанному во ВНИИМП

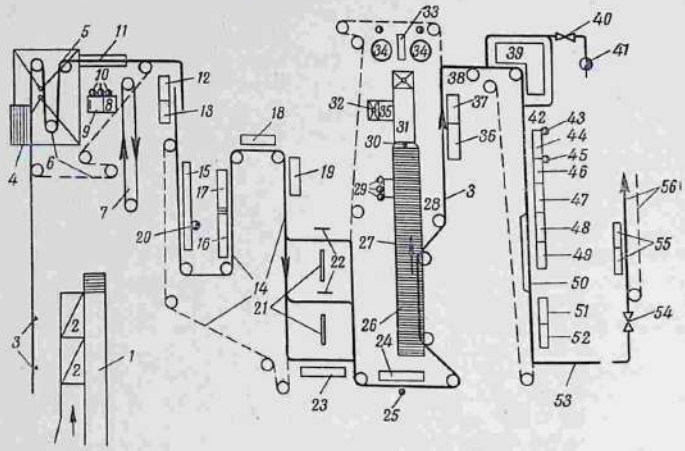


Рис. 12. Схема механизированной конвейерной линии первичной переработки крупного рогатого скота (по Шашину):

1 — помост для глушильщика; *2* — боксы для оглушения скота; *3* — подъем туш на путь обескровливания; *4* — перевязывание пищевода и обескровливание; *5* — желоб для сбора технической крови; *6* — конвейер обескровливания; *7* — конвейер ветсанэкспертизы голов; *8*, *9* — прием голов и отпиливание рогов; *10* — спуск рогов и голов; *11* — съемка шкуры с головы; *12* — подрезание кожи вокруг ануса, на ахиловых сухожилиях; *13* — пересадка туш на путь забеловки; *14* — конвейер забеловки; *15* — съемка шкуры с задних ног, пахов и отделение плюсны; *16* — съемка шкуры с живота и груди, отделение вымени, пениса; *17* — съемка шкуры с передних ног и отделение пясти; *18* — съемка шкуры с лопаток, предплечий и шеи; *19* — распиловка грудной кости, отделение пищевода и съемка шкуры с лопаток; *20* — спуски для ног и цевок; *21* — установка для механической съемки шкур; *22* — фиксирование туш; *23* — ручная съемка шкур с туш жирных животных; *24* — извлечение эмбрионов, разрубание лонного сращения, перевязывание мочевого пузыря и ректума; *25* — спуск эмбрионов; *26* — извлечение кишок, желудка и ливера; *27* — конвейерный стол для внутренностей; *28* — ветсанэкспертиза внутренних органов; *29* — спуски для кишок, ливеров и внутреннего жира; *30* — спуск для ветеринарных конфискатов; *31* — стол для обезжиривания желудков; *32* — спуск для книжек; *33* — стол для освобождения желудков от содержимого; *34* — столы для промывания желудков; *35* — стол для освобождения книжек; *36*, *37* — распиловка туши; *38* — разрубка шеи вдоль; *39* — финальный путь для дополнительной ветсанэкспертизы туш; *40* — весы для забракованных туш; *41* — спуск для забракованных туш и их частей; *42* — туалет шеи; *43* — спуск для отделенных хвостов; *44* — отделение хвостов и туалет туш; *45*, *46* — выемка спинного мозга и туалет туш; *47* — туалет нижней части туш; *48—50* — мокрый туалет туш; *51*, *52* — заключительная ветсанэкспертиза и определение упитанности; *53* — путь накопления туш перед взвешиванием; *54* — весы для туш; *55* — ветеринарное и товароведное клеймение туш; *56* — конвейер транспортировки туш в холодильник.

В. Ю. Вольферцем, производится электролебедкой сначала горизонтально или перпендикулярно к оси туши, затем передний конец шкуры крепят к другому крюку той же лебедки и снимают параллельно оси туши.

Бакинский мясокомбинат упростил метод ВНИИМП, снабдив установку направляющими рельсами для съемки шкуры в один прием (рис. 13).

Московский мясокомбинат сконструировал и применяет внутри конвейера специальный агрегат (рис. 14), в котором туша находится преимущественно в горизонтальном положении. Значительным гигиеническим преимуществом этого агрегата является минимальная загрязненность туш, так как отделенная часть шкуры всегда находится под тушой.

Снятые шкуры в цехе первичной переработки подвергаются товароведческой проверке, после чего по желобу поступают в шкуропосолочный цех.

После съемки шкур туши поступают по конвейеру дальше, где у них распиливают и рассекают лонное сращение и грудную кость для свободного удаления внутренних органов.

Внутренние органы во избежание ослабления и потемнения стенок кишечника, а также миграции микробов через стенки кишок в мясо и органы вынимают не позднее чем через 30—40 минут после обескровливания. При нутровке (выемке органов) не допускаются порезы желудка, кишечника, мочевого и желчного пузырей, вызывающие обсеменение мяса и органов микробами. Шпагатом перевязывают конец прямой кишки, шейку мочевого пузыря и начало двенадцатиперстной кишки.

Нутровку туш начинают с освобождения ножом соединения прямой кишки, мочевого пузыря и половых органов со стенками тазовой полости. После этого туша поступает к конвейерному столу для извлечения внутренних органов и ветсанэкспертизы. Конец прямой кишки и шейку мочевого пузыря после перевязки шпагатом, а у самок, кроме того, и вагину проталкивают внутрь тазовой полости.

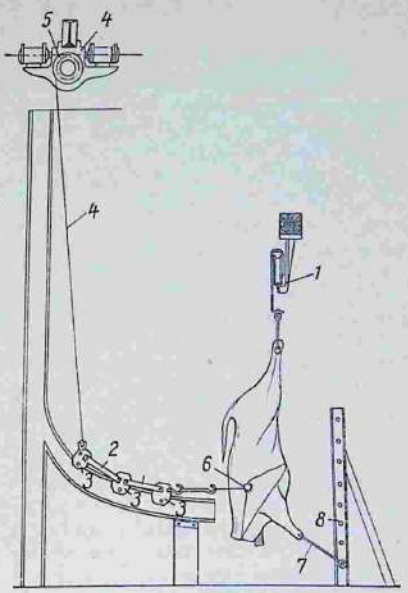


Рис. 13. Съемка шкур крупного рогатого скота на установке Бакинского мясокомбината (по Шашину):

1 — подвесной путь; *2* — каретка; *3* — балка, направляющая движение каретки; *4* — трос; *5* — лебедка с валом для наматывания троса; *6* — захваты для шкуры, крюки, удерживающие передние конечности; *8* — стойка с гнездами для установки крюков (*7*).

Разрезая по белой линии брюшную стенку, извлекают желудок, кишечник и матку на пластинчатый конвейерный стол, двигающийся с той же скоростью, что и конвейер туш (синхронно), так, что против каждой туши находятся ее органы. У самок извлекают половые органы (и эмбрионы при наличии их). Тут же извлекают и органы грудной полости (ливер). В конце стола органы сортируют, промывают и спускают по желобам: кишки — в кишечный цех, жир — в жировой, желудки (после промывки) и ливера — в цех субпродуктов, эндокринные железы — в эндокринный цех, а забракованные органы — в особые желоба. Устройство и скорость движения кон-

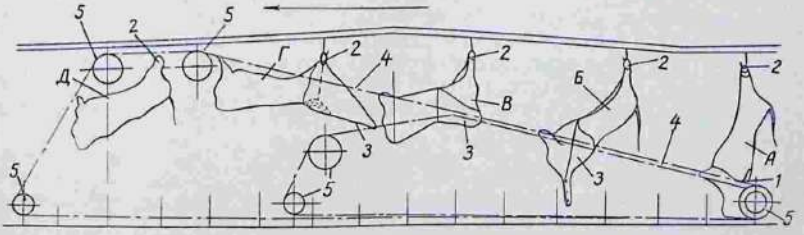


Рис. 14. Конвейерный агрегат для съемки шкур крупного рогатого скота по способу Московского мясокомбината:

1 — место захвата шкуры цепями; *2* — местоположение задних конечностей туши при съемке шкуры; *3* — шкура в процессе отделения; *4* — балки для движения захватов шкуры; *5* — опорные валы установки; *А*, *Б*, *В*, *Г*, *Д* — положение туши во время съемки.

вейеров, на которых производится ветсанэкспертиза органов и туш, должны давать возможность ветеринарному врачу производить все диагностические приемы экспертизы.

После нутровки туши распиливают по позвоночнику электрической или пневматической пилой на две симметричные половины, полутуши подвергают ветеринарно-санитарному осмотру и передают на конвейер туалета.

На этом конвейере туши, обычно загрязняемые с поверхности при разделке, обмывают струей воды под давлением 20 атм с последующим обсушиванием чистым полотенцем. Мокрый туалет туш производят щеткой-душем. Нельзя мыть туши полотенцами, мочалом и т. п. По данным ВНИИМП, промытые туши лучше освобождать от остатков влаги, проводя по ним сверху вниз чистым затупленным ножом.

В заключение проводят сухой туалет туши, осторожно срезая ножом обрывки тканей.

Разделка туш крупного рогатого скота на немеханизированных конвейерных линиях несколько отличается методами съемки шкуры и разделки туш.

В одних случаях шкуры забеловывают на подвесном пути, после чего направляют на механическую съемку. Менее гигиеничным является метод съемки шкур, когда туши спускают с подвесного пути на рифленые плиты пола.

Туши укладывают спиной вниз на специальные подкладыши — развалки или удерживают на полу в этом положении палками, упирающимися в углубления (рифы) плит. После забеловки на полу, отделения конечностей и некоторых других операций туши постепенно поднимают лебедкой в вертикальное положение, снимают с них шкуру ручным способом и возвращают вновь на конвейер. Внутренности из подвешенных туш извлекают так же, как на механизированной конвейерной подвесной линии, причем желудочно-кишечный тракт помещают в передвижные тележки для ветсанэкспертизы и перевозки к месту обработки.

Неконвейерная разделка туш крупного рогатого скота. В зависимости от высоты и механического оснащения помещения туши разделывают разными способами. При достаточной высоте помещения и наличии подвесного пути и лебедок для подъема туш после снятия шкуры с головы и отделения последней туши забеловывают в горизонтальном положении и отделяют конечности по скакательные и запястные суставы. Затем тушу подтягивают лебедкой при помощи разноги в полуприподнятое положение и приступают к съемке шкуры. После этого поднимают тушу в вертикальное положение, окончательно снимают шкуру, производят нутровку и другие операции.

На скотоубойных пунктах, где высота помещения менее 4,5 м, разделывают туши в горизонтальном положении, что хуже в санитарном отношении.

Разделанные туши разрубают вдоль по позвоночнику на две половины, а при недостаточной высоте помещения — на четвертины.

Туши лошадей, ослов, мулов, верблюдов и оленей разделывают в основном так же, как туши крупного рогатого скота.

Конвейерная разделка туш свиней производится со съемкой или без съемки шкур; в последнем случае щетину удаляют ошпариванием в горячей воде с последующим опаливанием туш. На некоторых мясокомбинатах применяются оба метода одновременно. ВНИИМП разработал универсальную конвейерную линию на крупных мясокомбинатах для переработки свиней в шкуре и без шкуры (рис. 15).

Обработка туш без съемки шкур. После обескровливания свиные туши с подвесного пути опускают в ванну с водой температурой 62—64° и держат (шпарят) 3—5 минут. Для шпарки рекомендуется устанавливать в ванне терморегуляторы.

Имеются наблюдения, что примерно в 65% случаев при шпарке свиных туш в ваннах происходит аспирация легких водой, приводящая к браковке этого органа. Вода в ванне значительно загрязняется и обсеменяется вульгарной микрофлорой уже после пропускания 30 туш; загрязненность воды

увеличивается при отсутствии предубойной мойки свиней. Поэтому необходимо наблюдать за тем, чтобы свиней перед убоем тщательно мыли, не погружали в ванну животных с непрекратившимися дыхательными движениями, периодически меняли воду и промывали ванну щетками 3—5%-ным водным раствором углекислой соды.

Во избежание аспирации легких водой при шпарке используют клин особой формы, вставляемый в ротовую полость свиней перед шпаркой.

После шпарки подъемными приспособлениями извлекают туши из ванны и загружают в скребмашины. В скребмашинах при помощи пружины метал-

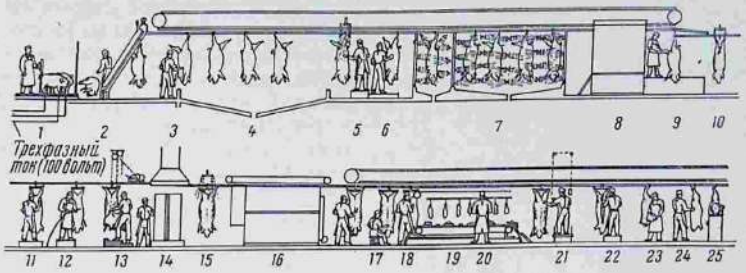


Рис. 15. Технологическая схема универсальной линии для переработки свиней в шкуре и со съемкой шкуры:

1 — электрооглушение; *2* — подъем элеватором; *3* — закалывание; *4* — обескровливание; *5* —промывка под душем и щеткой под давлением; *6* — стрижка и выдергивание хребтовой и боковой щетины; *7* — шпарка в вертикальной машине; *8* — обработка в вертикальной скребмашине; *9* — перевешивание туш с путовой цепи на разногу; *10* — охлаждение под душем; *11* — забеловка; *12* — поддувка воздуха под шкуру; *13* — съемка шкуры лебедкой; *14* — опалка в опалочной печи; *15* — промывка под душем; *16* — обработка в полировочной машине; *17* — зачистка голов; *18* — нутровка туш; *19* — транспортировка кишок и субпродуктов; *20* — ветеринарная экспертиза внутренних органов; *21* — расиловка туш на подъемной платформе; *22* — сухой туалет; *23* — отделение голов; *24* — ветсанэкспертиза туш и клеймение; *25* — взвешивание на весах.

лических скребков со свиной туши удаляется свыше 90% щетины вместе с эпидермисом. Недостаточная шпарка затрудняет очистку щетины, а излишняя вызывает растрескивание кожи. Поэтому для шпарки следует подбирать партию свиней, однородных по весу и другим качествам.

Со скребмашины туша поступает на стол для ручной дочистки щетины. Щетину собирают и направляют в шкуро-волосяной цех.

Свиная щетина — это ценнейшее сырье для производства щеток, кистей и мягкой мебели. Однако при шпарке самая ценная щетина — хребтовая — теряет упругость, перемешивается с малоценной, загрязняется эпидермисом и посторонними примесями и значительно обесценивается. Всесоюзный научно-исследовательский институт мясной промышленности предложил стричь хребтовую и полухребтовую щетину свиней перед шпаркой или перед съемкой шкур модернизированной электрической машинкой для стрижки овец. При шпарке и очистке остатки стержней щетины хорошо удаляются из кожи.

Очищенные от щетины туши при помощи подъемников разных типов перемещают на подвесной путь для опаливания остатков щетины.

Опаливают туши при температуре около 1000° 18 секунд в специальных печах, нагреваемых двумя нефтяными или газовыми форсунками. Излишнее пребывание в печи вызывает расплавление шпика и растрескивание кожи, снижающее качество продукции.

После опаливания туши поступают под душ и на ручную очистку от сажи и остатков эпидермиса, чистку производят травяными щетками и специальными ножами. В некоторых странах для этого используют специальные вертикальные полировочные машины, которые должны найти применение и у нас в механизированной поточной линии переработки свиней, производи-

тельностью 200 голов в час (П. Войнова и Е. Курбатова, 1956). После вторичного душа туши поступают в дальнейшую обработку, производимую на крупных предприятиях обычно в нижележащем этаже.

Обработка туш со съемкой шкур. Большинство свиных туш обрабатывают со съемкой шкур.

Ввиду того, что для кожевенного производства ценна лишь шкура средней части спины (крупона), в настоящее время намечена съемка только этой части (рис. 16).

После ошпаривания туш в ванне в течение 3—5 минут при температуре 56—58° (для сохранения качества крупона — спинной части шкуры) их очищают от щетины в скребмашине. Затем поверхность туши, за исключением крупона, подпаливают пламенем газовых горелок и под душем очищают остатки нагара. Далее, не затрагивая подкожного жира, надрезают границы крупона. Причем шкуру примерно на 20% ее площади забеловывают ручным способом. После этого лопаточную часть крупона захватывают петлей цепи и снимают лебедкой по направлению от лапок к хвосту. Шкуры поступают на механическую или ручную очистку от подкожного жира (мездрение), а туши — на нутровку.

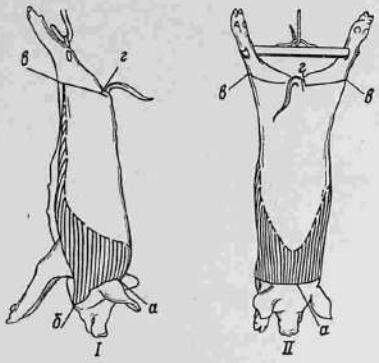


Рис. 16. Съемка свиных шкур с крупонированием по методу ВНИИМП (по Войновой и Курбатовой).

I — вид сбоку; *II* — вид со спины; *а*, *б*, *в*, *г* — границы снимаемого крупона. Площадь ручной забеловки шкуры заштрихована. Площадь шкуры, снимаемой механически, не заштрихована.

При съемке шкур с крупонированием подкожный жир с крупонов, снятый в убойно-разделочном цехе, не загрязняется от щетины и обычно бывает чистым; площадь ручной съемки шкуры снижается с 50 до 20% площади шкуры; малоценная кожа на животе, груди и частично на конечностях сохраняется на туше, увеличивая выход мяса и предохраняя тушу от загрязнений при последующей обработке.

Свиные шкуры без ошпарки и крупонирования снимают с предварительной вертикальной забеловкой на конвейере. На некоторых мясокомбинатах туши для забеловки спускают в горизонтальном положении на конвейерные столы, после забеловки туши вновь подвешивают на конвейер в вертикальное положение для съемки шкуры лебедкой. Мездрение шкур производят так же, как и крупонированных шкур. Подкожный жир удаляют вручную на колодах и мездрильных машинах. В таких случаях жир неизбежно загрязняется и идет на технические цели.

У каждой свиной туши после очистки щетины или съемки шкур на конвейерных мясокомбинатах подрезают одну половину шеи, оставляя голову висящей на другой половине для ветсанэкспертизы. Далее производят нутровку туши аналогично нутровке туш крупного рогатого скота. Внутренние органы помещают на конвейерный стол для ветсанэкспертизы. Органы нумеруют одним номером с тушей.

Затем туши расщеливают или разрубают по позвоночнику на две половины и берут пробы из ножек диафрагмы для трихинеллоскопии. Пробы нумеруют тем же номером, что голову и туши. Длину и скорость движения конвейера туши на этом участке предусматривают таким образом, чтобы туши направлялись в холодильник лишь после получения результатов трихинеллоскопии.

После заключительной ветсанэкспертизы туш, туалета и клеймения полутуши взвешивают и направляют в холодильник для охлаждения.

Неконвейерная разделка туш свиней в зависимости от оснащения предприятия производится разными способами.

При наличии электрической или ручной лебедки для подъема туши и съемки шкуры оглушенную молотом свинью поднимают за ноги в вертикальное положение и обескровливают. Шкуру после ручной забеловки снимают лебедкой, укрепив голову туши за угол нижней челюсти к натяжному приспособлению, укрепленному в полу. Вслед за съемкой шкуры производят нутровку туши также в вертикальном положении. Отделенные от туши органы и голову развешивают для ветсанэкспертизы на крючках рядом с тушей. При отсутствии лебедки всю шкуру снимают на скамейке вручную.

Конвейерная разделка туш мелкого рогатого скота. На конвейерных мясокомбинатах мелкий рогатый скот обычно перерабатывают на одном этаже. Без оглушения животных поднимают на конвейер при помощи одного пута на задней ноге таким же элеватором, что и при подъеме свиней на путь обескровливания. Обескровленные туши на конвейере забеловывают, отделяя шкуру на уровне соединения головы и шеи, пропуская к шкуре часть кожи со лба и с участков, прилегающих к щекам и содержащих шерсть.

Далее снимают шкуру с задней ноги, свободной от пут, перевешивая тушу на конвейере с одной конечности на другую. Шкуру с конечностей снимают, начиная с пальцевого фаланга (от путового сустава). Забеловывают шкуру на шее в передней части груди. Для этого туши подвешивают за передние ноги на передковые разноги (дополнительный подвесной путь), которые придают тушам горизонтальное положение.

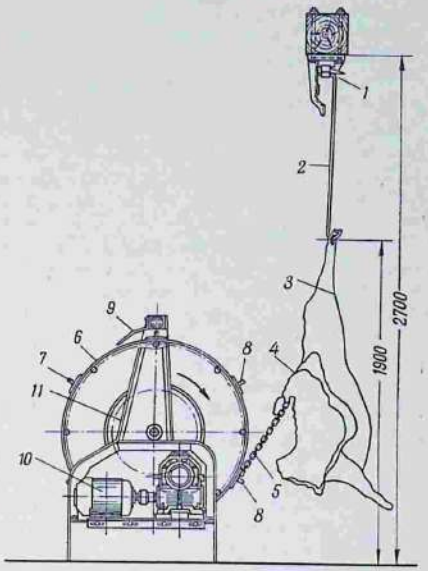


Рис. 17. Барабан Бакинского типа для съемки шкур мелкого рогатого скота на конвейере (вид сбоку) (по Захарову):

1 — конвейерный подвесной путь; *2* — крюк для подвески туши; *3* — туша; *4* — снимаемая шкура; *5* — цепь для захвата шкуры; *6* — барабан; *7*, *8* — выступы (пальцы) на барабане для укрепления цепи; *9* — устройство для сбрасывания цепи с пальца; *10* — электромотор; *11* — станина; стрелкой показано направление вращения барабана (цифры в миллиметрах).

Затем отделяют трахею и пищевод, перевязывая последний, и освобождают передние конечности с дополнительного подвесного пути, что придает туше снова вертикальное положение. Далее шкуру разрезают по белой линии, отделяя ее от живота, боков, груди, задних ног и хвоста. Затем туша конвейером подвигается к горизонтальному барабану для механической съемки шкур. Захватив петлей цепи заднюю часть шкуры, ее при помощи барабана (рис. 17) снимают, начиная от задних ног по направлению к голове.

Наряду с механическими установками до настоящего времени еще широко практикуется съемка шкур вручную. При такой съемке нож не применяют, а отделяют шкуры кулаком и локтем.

После съемки шкуры производят нутровку туш, помещая желудочно-кишечный тракт, ливер и тазовые органы на конвейерные (как и на «свином» конвейере) или на стационарные столы для ветсанэкспертизы. Туши и внутренние органы должны быть нумерованы. Головы, не отделенные от туши перед ветсанэкспертизой, промывают водой из шланга или душа.

После экспертизы внутренностей и головы производят туалет туши, обмывая ее травяными щетками-душами водой с температурой 35—40° для удаления приставших шерстинок (обмывание из шланга под высоким давлением нерационально). При туше оставляют почки и ножки (пясти и плюсны), освобожденные от ко[illegible] *. Передние ножки нужно подогнуть в запястном и локтевом суставах, о[illegible]подвязать шпагатом к груди, грудную кость разрубить вдоль. Для лучш[illegible]ы ([illegible]рации и обсушивания внутренних полостей в разруб груди вставляют [illegible]ую распорку. Для опускания шеи вниз выйную связку подрезают на границе шеи и спины. Эти процедуры придают тушам мелкого рогатого скота более компактную форму.

Сходство основных операций по первичной переработке разных видов скота, особенно мелкого рогатого скота и свиней, необходимость приспособления средних и мелких мясокомбинатов к одновременной переработке большого количества трех видов скота, экономия производственных площадей цехов первичной переработки обусловили применение в нашей стране универсальных конвейерных линий для последовательной переработки на одном конвейере двух видов скота с соответствующим устройством подъемных площадок для точек ветсанэкспертизы.

Неконвейерная разделка туш мелкого рогатого скота и телят. При неконвейерной обработке, производимой на подвесных путях на предприятиях производительностью менее 50 животных в час, шкуры обычно снимают вручную; внутренности вынимают на стационарные столы.

На малых мясокомбинатах и скотоубойных пунктах при сравнительно небольшом весе овец (30—50 кг) производят забеловку и съемку шкур, а также нутровку туш в вертикальном положении на разноге. При значительном весе и при отсутствии лебедок основные операции при убое животных: съемку шкур и разделку туш — производят на скамейках (козелках). Во всех случаях при убое животного голову, ливер и брыжейку тонких кишок нумеруют и развешивают на крючках для ветсанэкспертизы.

Молочных телят (в возрасте до шести недель) и телят в возрасте до пяти месяцев убивают без оглушения, предварительно обмыв их щетками с водой.

Мясо молодых телят богато водой, обычно мало защищено подкожными отложениями жира от высыхания и после снятия шкуры быстро теряет свои товарные качества. Поэтому тушки молодых телят можно подвергать нутровке без снятия шкуры. Брюшные и грудные органы, включая прямую кишку, мочевой пузырь и половые органы, обязательно вынимают. Извлеченные органы кладут около туши для ветеринарно-санитарного осмотра.

После ветсанэкспертизы, отделения конечностей и голов телячьи тушки в шкуре поступают на холодильник.

Телят (молодняк) в возрасте от 5 до 18 месяцев убивают и разделывают со съемкой шкур, так же как и взрослый крупный рогатый скот.

ГИГИЕНА УБОЙНО-РАЗДЕЛОЧНОГО ЦЕХА

Организация и поддержание санитарно-гигиенического режима в убойно-разделочных цехах имеют огромное значение для получения санитарно-благополучного и стойкого в хранении мяса и различных продуктов.

Убойно-разделочные цехи должны быть обеспечены холодной и горячей водой (по качеству равной питьевой воде), подаваемой в определенных местах из водосмесителей, кранов-шлангов и других устройств. Горячая вода нужна для мойки помещения, оборудования, рук рабочих, для мокрого туалета туш и промывки органов убитых животных.

В помещениях должна быть нормальная температура и влажность воздуха, поддерживаемая естественной и приточно-вытяжной вентиляцией в пределах, установленных специальными инструкциями.

* ОСТ 7596—55

Следует установить такой порядок, чтобы рабочие при съемке загрязненных участков шкуры (ноги, живот) не производили бы других операций немытыми руками, выполнив процесс у одной туши, переходили к другой, лишь вымыв руки.

В убойно-разделочном цехе не следует опорожнять и промывать желудки и кишки; эти операции надлежит производить в обособленном месте.

Горизонтальную съемку шкур крупного рогатого скота рабочие должны делать в рабочих комбинезонах, а не в фартуках, так как последними загрязняется поверхность мяса.

Необходимо, чтобы все оборудование и инвентарь были сделаны из материалов, легко очищаемых и дезинфицируемых. Крышки рабочих столов должны быть гладкими, без щелей, выбоин, зашлифованы и снабжены бортами, предупреждающими падение продукции на пол.

Технологическое оборудование, столы, трапы, лотки (спуски) ежедневно очищают, промывают и дезинфицируют хлорной водой, после чего вторично тщательно промывают.

Конвейеры, лифты и транспортеры в обеденный перерыв и в конце работы очищают и промывают горячим щелочным раствором.

Троллеи (ролики) для передвижения туши пищевых субпродуктов, а также нижележащие части конвейеров, служащие для этих целей, покрывают нержавеющим металлом (или делают из него) и систематически очищают; для смазки их следует применять вязкие масла, капли которых реже попадают на пищевые продукты. На точках конвейеров для предупреждения попадания капель масла на продукты устраивают подвесные тазики.

Помещения белят не реже одного раза в год, а отдельные загрязненные места — чаще. Стены, потолки и углы при появлении на них плесени перед побелкой обрабатывают растворами антисептиков.

Условно годное мясо и органы, выделенные при ветсанэкспертизе для обезвреживания или оставленные до получения результатов бактериологического исследования, сохраняют в обособленных помещениях остывочных камер (в холодильнике) под замком.

Для хранения конфискатов, в зависимости от объема производства, должны быть выделены изолированные решетками участки помещения или же запираемые металлические ящики. Конфискаты из цеха удаляют своевременно и очищают, моют и дезинфицируют участки или ящики под наблюдением ветеринарного врача.

Для очистки полов следует применять резиновые скребки или же травяные щетки. Мыть панели и полы нужно аккуратно, так, чтобы брызги не попадали на мясо и пищевые субпродукты. Для этого необходимо регулировать напор воды.

Персонал, работающий в цехе первичной переработки, должен соблюдать правила личной гигиены, работать в чистой специальной одежде светлых тонов (комбинезоны, халаты), в колпаках, в водонепроницаемой обуви и в передниках. Инструменты (ножи) хранят в металлических открытых сверху и снизу ножнах, промываемых и дезинфицируемых по мере загрязнения и при надобности. Волосы должны быть убраны под колпак, ногти коротко острижены. Весь персонал должен периодически проходить медицинский осмотр и проверяться на бактерио- и глистоносительство.

УБОЙНЫЙ ВЫХОД МЯСА И ЖИРА-СЫРЦА

По окончании ветеринарно-санитарной экспертизы и клеймения мясных туш определяют вес полученных от переработки скота мясопродуктов, исходя из которого устанавливают выход мяса, жира-сырца и субпродуктов, выражаемый в процентах к живому весу скота до предубойной выдержки.

Нормы выхода мяса и жира-сырца колеблются в зависимости от вида скота, породы, упитанности, возраста и природно-хозяйственных зон в сле-

дующих пределах (в процентах к живому весу скота до предубойной выдержки) (табл. 3) *.

Таблица 3

Говядина

Высшей упитанности		Средней упитанности		Нижесредней упитанности		Тощая	
взрослый	молодняк	взрослый	молодняк	взрослый	молодняк	взрослый	молодняк
45,0—48,7	46,2—50,2	42,5—45,7	43,4—48,4	39,8—43,2	40,9—45,2	37,0—39,7	37,0—41,0

Свинина

Свинина без шкуры		Свинина в шкуре	
жирная	мясная (от свиней весом более 59 кг)	жирная	мясная (от свиней весом более 59 кг)
62,3—64,5	56,1—58,5	69,0—73,0	64,0—67,7

Баранина

Высшей упитанности	Средней упитанности	Нижесредней упитанности	Тощая
40,3—50,0	38,7—47,5	36,7—43,9	35,2—41,0

Выход мяса от молочных телят в возрасте от одного до трех месяцев составляет 52,3%, выход беконной свинины — 64,0 — 66,5%. При убое свиней более молодого возраста получают выходы мяса: от подсвинков (вес до — 59 кг) мясной упитанности 57,2—61,5% (в шкуре) и 51—53,0% (без шкуры), а от тощих подсвинков соответственно 55,0—57,0% и 45,0—51,0%.

Таблица 4

Говяжий и бараний жир-сырец

Вид скота	Категория упитанности скота			
	высшая	средняя	нижесредняя	тощая
Крупный рогатый скот (взрослый)	3,3—6,4	2,3—4,4	1,3—2,2	0,5—0,8
Овцы	2,5—5,4	1,7—3,3	1,1—2,2	0,2—0,6

Таблица 4а

Свиной жир-сырец

	Категория упитанности свиней				
	жирная	мясная (вес более 59 кг)	беконная	подсвинки мясной упитанности (от 20 до 59 кг)	тощая
Свинина без шкуры . .	4,2—6,8	2,8—5,0		1,2—2,0	1,8—1,3
» в шкуре . .	3,4—5,5	1,9—4,2	2,2—4,8	0,7—1,3	

Для молодняка крупного рогатого скота эти нормы составляют: для животных высшей упитанности от 2,2 до 4,4%, средней от 1,2 до 2,2%, нижесредней упитанности от 0,4 до 1,0%. Норма выхода жира-сырца от телят-молочников в возрасте от одного до трех месяцев составляет 0,68%.

* Нормы выхода мяса на костях и жира-сырца при переработке скота и птицы. Утверждены Госкомитетом по пищевой промышленности при Госплане СССР 22/XII 1964 г.

Глава V

Морфология и химия мяса убойных животных

ЗНАЧЕНИЕ МЯСА КАК ПРОДУКТА ПИТАНИЯ

В мясе содержатся все необходимые для развития и поддержания жизнедеятельности организма человека составные части. Усвояемость мяса выше других продуктов питания (табл. 5).

Таблица 5

Усвояемость охлажденного мяса в сравнении с другими пищевыми продуктами *

Наименование продукта	Количество усваиваемых составных частей продукта (в %)			Калорий в 100 г продукта
	белки	жиры	углеводы	
Говядина I категории	15,2	9,9	—	154
Свинина мясная	13,9	20,2	—	245
Баранина I категории	13,9	16,0	—	206
Печень говяжья	14,7	2,9	—	87
Куры потрошеные I категории	17,2	12,3	—	185
Молоко цельное	2,8	3,5	4,5	62
Яйцо куриное	10,6	11,3	0,5	150
Хлеб пшеничный из муки 1 сорта	6,7	0,7	50,3	240

* Ф. Е. Будагян, 1961.

Под термином «мясо» с товароведческой точки зрения подразумеваются все части туши, употребляемые в пищу (мускулатура с заключенными в ней костями скелета, связками, жиром, кровеносными сосудами, лимфатическими узлами, съедобные внутренние органы, язык, мозг и т. д.). Более узкий кулинарный термин «мясо» характеризует лишь мускулатуру с входящими в нее тканями. И наконец, производственное название «мясо» определяет тушу или ее части после удаления шкуры, головы, внутренних органов и после отделения нижних частей ног.

Пищевая ценность мяса определяется химическим составом его. Особая роль принадлежит содержащимся в мясе белковым веществам. Белки, являясь неотъемлемой частью пищи человека, служат источником азотистых веществ и пластическим материалом для восстановления распавшегося тканевого белка организма. Только из готовых белков пищи воспроизводятся белки, свойственные человеческому организму; никакие другие вещества не могут их заменить.

Суточная потребность белка для взрослого человека, в зависимости от возраста и рода работы, по нормам, принятым в СССР, составляет 110—165 г, в том числе около 60% белков животного происхождения.

Особенностью элементарного состава белковых веществ является высокое содержание в них азота (15—19%); углеводы и жиры не содержат азота и поэтому не могут восполнять потребность организма в азоте.

Основным структурным азотсодержащим компонентом белка являются аминокислоты. Некоторые из них синтетическим путем в организме не воспроизводятся и должны поступать в готовом виде с пищей (незаменимые аминокислоты). Такими аминокислотами являются лейцин, изолейцин, треонин, аргинин, лизин, метионин, фенилаланин, триптофан и гистидин.

Каждая из перечисленных аминокислот выполняет определенную функцию в процессе обмена веществ в организме. Так, аргинин участвует в синтезе мочевины — основного конечного продукта обмена белков, гистидин участвует в образовании гемоглобина крови, лизин и триптофан способствуют росту молодого организма, метионин имеет важное значение для обмена жиров. И, наконец, известно, что некоторые незаменимые аминокислоты необходимы для нормальной деятельности нервной системы (Кирхенштейн, 1952).

Пищевая ценность продукта определяется не только количественным содержанием в нем белка, но и наличием полного комплекса незаменимых аминокислот. Отсутствие или недостаточное количество хотя бы одной из них приводит к невозможности воспроизводства необходимого белка даже при наличии в продукте всех остальных аминокислот в достаточном количестве.

Белки мяса, как и другие белки животного происхождения, содержат весь комплекс незаменимых аминокислот и относятся поэтому к полноценным белкам (табл. 6). Они обладают значительно большей биологической ценностью, чем белки растительного происхождения.

Таблица 6

Количество незаменимых аминокислот в основных белках мышечной ткани
(П. Е. Павловский, В. В. Пальмин, 1963)

Аминокислоты	Аминокислотный состав основных белков мышечной ткани (в %)				
	миозин	актин	миоген А	тропомиозин	миоглобин
Аланин	6,5	6,3	8,56	8,8	7,95
Глицин	1,9	5,0	5,61	0,4	5,85
Валин	2,6	4,9	7,4	3,13	4,09
Лейцин	15,6	8,25	11,5	15,6	16,8
Изолейцин		7,5			
Пролин	1,9	5,1	5,71	1,3	3,34
Фенилаланин	4,3	4,8	3,06	4,6	5,09
Тирозин	3,4	5,8	5,31	3,1	2,4
Триптофан	0,8	2,05	2,31	0,0	2,34
Серин	4,33	5,9	7,3	4,38	3,46
Треонин	5,1	7,0	7,47	2,9	4,56
Цистин	1,4	1,34	1,12	0,76	0,0
Метионин	3,4	4,5	1,17	2,8	1,71
Аргинин	7,36	6,6	6,33	7,8	2,2
Гистидин	2,41	2,9	4,21	0,85	8,5
Лизин	11,92	7,6	9,54	15,7	15,5
Аспарагиновая кислота	8,9	10,9	9,7	9,10	8,2
Глютаминовая »	22,1	14,8	11,4	32,9	16,48

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТКАНЕЙ, ВХОДЯЩИХ В МЯСО

В состав мяса входят следующие ткани: мышечная, жировая, соединительная и костная, а также элементы нервной ткани, кровь и лимфатические узлы.

Мышечная ткань. Основным элементом мышечной ткани является мышечное волокно. На поверхности мышечного волокна находится эластичная

оболочка сарколемма; само волокно состоит из миофибрилл, ядер, митохондрий, микросом и саркоплазмы, окружающей все другие образования в волокне.

Фибриллы — активные сократительные элементы мышечного волокна; в них имеются правильно чередующиеся темные и светлые участки с разной способностью светопреломления, в результате чего волокно приобретает поперечную полосатость.

Отдельные мышечные волокна соединяются прослойками рыхлой соединительной ткани в пучки с большим или меньшим содержанием жировых клеток. Пучки, в свою очередь, соединяясь друг с другом, образуют мускул, одетый соединительнотканой оболочкой. Такое строение обусловливает зернистость мышц на поперечном разрезе и волокнистость на продольном. В зависимости от толщины пучков и развития соединительной ткани зернистость может быть мелкой или крупной, а волокнистость — тонкой или более грубой.

Сердечная мускулатура отличается от скелетной менее развитой сарколеммой; мышечные волокна соединяются не в пучки, а в одно синтициальное целое.

Гладкая мускулатура принимает участие в строении органов пищеварения и дыхания, сосудистой системы, селезенки и др. и является функционально непроизвольной. Морфологически она отличается тем, что форма мышечных волокон веретенообразная и ядра в них в единственном числе, удлиненные или палочковидные. Ясно выраженная оболочка отсутствует миофибриллы не имеют поперечной исчерченности и настолько плотно прилегают друг к другу, что протоплазма кажется гомогенной.

Химический состав мышечной ткани, освобожденной от других тканей (соединительной, жировой и др.), характеризуется следующими данными (в %):

вода	70—75,0
органические вещества	23—28,0
в том числе:	
белки	18—22,0
азотистые экстрактивные вещества	1,0—1,7
безазотистые экстрактивные вещества	0,7—1,35
липоиды	2,0—3,0
неорганические соли	1,0—1,5

Вода, содержащаяся в мышечной ткани, частично находится в связанном состоянии и довольно прочно удерживается белками, ее количество составляет 6—15% к весу всей ткани. Так называемой свободной воды, которая удерживается в результате осмотического давления и адсорбции клеток, содержится 50—70%, ее можно удалить из ткани прессованием или центрифугированием (П. Е. Павловский, В. В. Пальмин, 1963).

Из белков мышечной ткани наиболее важными являются миозин и актин, находящиеся в миофибриллах. Количество миозина составляет около 40% ко всем мышечным белкам.

По физико-химическим свойствам он близок к глобулинам, но в отличие от них растворяется в воде. Ферментативные свойства миозина изучали В. А. Энгельгардт и М. Н. Любимова (1942), которые установили его способность катализировать процесс гидролиза аденозинтрифосфорной кислоты, в результате чего выделяется энергия, используемая для мышечной работы.

Актин содержится в мышечной ткани в количестве 12—15%. В покоящейся мышце он находится в фибриллярной форме (Ф-актин), строение которой можно видеть при помощи электронного микроскопа. При сокращении мышцы актин переходит в глобулярную форму (Г-актин). В этом процессе участвуют ионы аденозинтрифосфорной кислоты и кальция.

Белком плазмы, непосредственно участвующим в сокращении мышечного волокна, является актомиозин — комплекс миозина и актина. Акто-

миозин, называемый также миозином Б, состоит из одной части актина и пяти частей миозина; он представляет собой функционально наиболее важный белок мышечной ткани, так как участвует во всех физиологических процессах, протекающих в ней (сокращение, созревание).

В саркоплазме находится также глобулин Х (около 20% всех белков), миоальбумин и миоглобин или миохром, обусловливающий окраску мяса.

В состав ядер мышечных волокон входят сложные белки — нуклеопротеиды, содержащие в структуре молекулы рибонуклеиновые кислоты.

И, наконец, в сарколемме содержатся неполноценные белки — коллаген, эластин и др.

В мышечной ткани содержится ряд веществ, называемых экстрактивными веществами. Среди них различают азотистые (небелковые) и безазотистые; и те и другие сравнительно легко извлекаются водой.

К азотсодержащим экстрактивным веществам относятся аденозинтрифосфорная, аденозиндифосфорная и адениловая кислоты, креатин, креатинин, карнозин, мочевина, пуриновые основания и др., к безазотистым — гликоген, мальтоза, глюкоза, молочная и янтарная кислоты, декстрин и пр.

Экстрактивные вещества являются промежуточными или конечными продуктами обмена веществ, происходящего в мышечной ткани. Главное пищевое значение их заключается в том, что они возбуждают секрецию желудочных желез.

Мышечная ткань характеризуется присутствием большого количества (свыше 50) ферментов, обладающих весьма разнообразными свойствами,— гидролазы, фосфорилазы, окислительно-восстановительные и др.

Специфическими свойствами обладают протеазы мышечных волокон — катепсины; важное значение имеет аденозинтрифосфотазная активность.

В мышечной ткани находятся липоиды в виде фосфатидов, стеридов и холестерина.

В саркоплазме мышечного волокна содержится наибольшее количество липидов в виде мелких капелек.

В мышечной ткани убойных животных содержатся минеральные вещества: калий, натрий, кальций, магний, железо и в очень небольших количествах цинк, медь, марганец, кобальт и др.

От минерального состава мышечной ткани зависит растворимость и набухание мышечных белков. В частности, ионы калия и магния непосредственно влияют на сокращение нитей актомиозинового геля.

Е. Н. Васильева и др. (1962) на значительном количестве исследованных ими отрубов говядины, свинины и баранины установили следующее содержание основных минеральных веществ в мышечной ткани (табл. 7).

Таблица 7

Вид мяса	Калий	Кальций	Магний	Фосфор	Железо
	мг%				
Говядина	344	17	23	210	2,8
Свинина мясная	272	11	20	220	2,2
Баранина	270	12	22	205	2,9

В результате исследований они пришли к выводу, что содержание минеральных веществ практически одинаково в мясных тушах разной категории упитанности, в охлажденных и мороженых и что минеральные вещества сравнительно равномерно распределяются по всей туше.

Соединительная ткань. Структурные особенности ее заключаются в том, что клетки, большей частью звездчатой и иногда веретенообразной формы, окружены значительным количеством основного (межклеточного) вещества. Последнее по структуре аморфное и в него включены различные по строению

волокна. Имеется три вида волокон: клейдающие (коллагеновые), эластические и ретикулиновые; первые отличаются большой прочностью и малой растяжимостью, при кипячении дают клей, вторые обладают значительно большей упругостью и при кипячении клея не образуют; ретикулиновые волокна отличаются от коллагеновых тем, что они разветвляются. Пучки коллагеновых волокон располагаются параллельно и плотно прилегают друг к другу. Эластические волокна перемежаются с пучками коллагеновых волокон. Такое строение соединительной ткани создает большую ее прочность и характерно для так называемой плотной соединительной ткани. Соотношение в плотной соединительной ткани коллагеновых и эластических волокон предопределяет ее свойства. Так, связки, апоневрозы, фасции, стенки артерий, содержащие преобладающее количество эластических волокон, обладают большой эластичностью и способны после растяжения возвращаться в первоначальное состояние. Ткани с преобладанием коллагеновых волокон, не обладая эластичностью, имеют значительную прочность (шкура).

Коллагеновые волокна в рыхлой соединительной ткани в отличие от плотной расположены пучками, между которыми располагаются тонкие эластические волокна. Эта ткань располагается под кожей, между мышцами, вокруг внутренних органов и кровеносных сосудов.

Основным белком соединительной ткани является коллаген, который относится к неполноценным белкам, так как не содержит всего комплекса незаменимых аминокислот. Триптофан, цистин, цистеин отсутствуют в молекуле коллагена. При употреблении в пищу коллагена без добавления полноценных белков нормальная жизнедеятельность организма нарушается. В силу этого соединительная ткань в пищевом отношении является менее ценной, чем мышечная. Увеличение содержания соединительной ткани в мясе снижает его сортность.

Характерной составной частью молекулы коллагена является аминокислота оксипролин, определяя содержание которой судят о количестве неполноценных белков в той или иной ткани.

Особенностью коллагена является то, что при нагревании с водой сначала происходит необратимое сокращение его, а при длительном нагревании — растворение. Последнее свойство коллагена используется в производстве для получения клея и желатина.

Второй белок соединительной ткани — эластин — также относится к неполноценным белкам и почти не усваивается организмом. Кроме коллагена и эластина, в состав соединительной ткани входит небольшое количество белков типа альбуминов и глобулинов. В межклеточном веществе соединительной ткани содержатся мукополисахариды, выполняющие роль цементирующего вещества соединительной ткани. В состав мукополисахаридов входит гиалуроновая, хондроитинсерная и кератосерная кислоты. Расщепление соединений гиалуроновой кислоты ферментом гиалуронидазой повышает проницаемость тканей.

В состав соединительной ткани также входят жиры, липоиды, экстрактивные вещества, минеральные соли и вода.

Жировая ткань характеризуется преобладанием клеток по сравнению с межклеточным веществом. Жировые клетки, сравнительно больших размеров, содержат обычно одну большую жировую каплю, которая растягивает клеточную оболочку и отодвигает ядро, окруженное небольшим количеством протоплазмы. Жировые клетки обычно располагаются группами, образуя жировые дольки, окруженные рыхлой соединительной тканью. В жировой дольке имеется сильноразвитая сеть мелких кровеносных сосудов.

В зависимости от упитанности животных между мышцами и в толще мышечных пучков находятся различные количества жировой ткани. Распределение жировой ткани в мышцах обусловливает так называемую мраморность мяса и определяет его вкусовые и питательные качества, сообщая мясу специфический аромат и повышая его калорийность.

Жир, содержащийся в жировой ткани млекопитающихся животных, по своей химической структуре представляет смесь триглицеридов — сложных эфиров глицерина и жирных кислот, из которых некоторые содержат двойные связи и являются ненасыщенными (см. главу XXIII). Наличие в основном насыщенных жирных кислот обусловливает плотную консистенцию животных жиров и отличает их от растительных масел, содержащих главным образом эфиры ненасыщенных жирных кислот.

В последнее время установлено (Американский мясной институт), что в пищевой рацион должно быть включено небольшое количество ненасыщенных кислот.

Соотношение насыщенных и ненасыщенных жирных кислот в жире различных животных колеблется. Так, в свином жире и шпике это соотношение составляет 41,5 : 58,5; в бараньем курдючном — 53,4 : 47,1 и в говяжьем — 53,6 : 45,4. Консистенция свиного жира, содержащего наименьшее количество насыщенных кислот, мазеобразная в противоположность бараньему и говяжьему жирам, имеющим твердую консистенцию. От соотношения в жире предельных и непредельных жирных кислот зависит его температура плавления, то есть та температура, при которой жир полностью расплавляется и благодаря этому становится прозрачным. Температура плавления различных видов жира, по данным отдельных авторов, колеблется в следующих пределах (табл. 8).

Таблица 8

Температура плавления жиров (в градусах)

Автор	Вид жиров			
	говяжий	бараний	свиной	конский
Рейслер (1952)	41—49	44—51	36—46	40
Либерман, Петровский (1952) . . .	42—52	44—55	28—48	—
Павловский, Пальмин (1963)	40—50	44—55	28—40	30—43

Усвояемость жиров в значительной мере зависит от их температуры плавления. По данным Рейслера (1952), усвояемость свиного жира наиболее высокая, она соответствует усвояемости сливочного масла (97—98%). Усвояемость говяжьего жира 90%, а бараньего еще ниже.

Температура плавления жира зависит от места расположения жировой ткани в организме животного: жир внутренних органов имеет более высокую температуру плавления, чем жир подкожной клетчатки. Например, температура плавления жира бараньего почечного 54—55°, а подкожного 49,5°.

По своему химическому составу жиры отличаются высоким содержанием углерода и водорода; при окислении они сгорают до углекислоты и воды, благодаря чему выделяется значительное количество энергии, в два с лишним раза большее, чем при сгорании углеводов и белков. При сгорании грамма жира выделяется 9,3 калории, тогда как грамм белка дает только 4,1 калории.

Кроме триглицеридов, в составе жировой ткани содержатся белки (0,34% в околопочечном жире и 9,79% в шпике) и фосфатиды (лецитин), а также пигменты (каротин в говяжьем жире), ферменты (липаза), витамины (А и Е).

В жировой ткани содержится также вода, количество которой колеблется не только в зависимости от вида животного, но и от упитанности его. По данным Либермана и Петровского (1952), в жиросырье туш крупного рогатого скота жирной упитанности содержится 1,96% воды, вышесредней упитанности — 9,96% и средней упитанности — 20,95%.

Костная ткань. Костные клетки — остеоциты, имеющие вытянутую форму с многочисленными ветвящимися отростками, расположены в плотном

межклеточном веществе, которое имеет сравнительно сложную структуру. Оно состоит из волокнистой части, образованной коллагеновыми волокнами, и основного бесструктурного вещества. Коллагеновые волокна расположены тонкими пучками в определенном порядке, соответствующем расположению костных клеток, и образуют изогнутые пластинки и трубки, так называемые костные пластинки. Бесструктурное межклеточное вещество состоит из оссеомукоида — белкового вещества и вместе с коллагеновыми волокнами образует органическую основу кости—оссеин. Оссеин пропитан солями извести, что придает костной ткани большую прочность. Наличие в костной ткани значительного количества коллагеновых волокон делает ее ценным сырьем для получения клея. Органическая основа кости после удаления неорганической минеральной части используется для получения желатина.

В костях различают два вида костной ткани: компактную в виде сплошной однородной массы и губчатую, состоящую из тонких перекладин, пересекающихся в разных направлениях и образующих полости, в которых заключен костный мозг.

По своему строению кости делятся на трубчатые и плоские. Трубчатые кости характеризуются наличием вытянутой средней части, образующей полость, заполненную костным мозгом. Концы трубчатой кости (эпифизы) состоят из губчатой костной ткани. В плоских костях внутренняя полость отсутствует и костный мозг находится в виде прослоек в губчатом веществе.

В сухом веществе костной ткани содержится от 26 до 52% органических веществ и от 48 до 74% минеральных. Основную массу органических веществ костной ткани составляет коллаген. Минеральные вещества костной ткани состоят из фосфорнокислого кальция, углекислого кальция, фосфорнокислого магния, фтористого кальция и других солей.

Содержание жира в костях обусловливается наличием в них костного мозга и колеблется в пределах от 1,3 до 27%. Он состоит из сетчатой ретикулярной ткани, в петлях которой располагаются жировые клетки и клеточные элементы крови.

Различают два вида костного мозга: красный, в котором преобладают кровяные клетки, и желтый с преобладанием жировых клеток. Пищевое значение в основном имеет желтый мозг, находящийся в трубчатых костях. Он содержит 1,5—21% воды; в сухом остатке содержится 98,1% жира, 0,3% холестерина, 0,18% лецитина и 0,17% золы.

Как пищевой продукт, кости используются для вытопки жира и приготовления бульонов.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА

Соотношение тканей, входящих в состав мяса, обусловливает его химический состав и пищевую ценность. Чем больше в мясе мышечной ткани, тем большую питательную ценность оно имеет как белковый продукт животного происхождения. Наличие жировой ткани в мясе является благоприятным фактором только в определенных соотношениях с мышечной тканью. Чрезмерное количество жира в мясе ведет к уменьшению относительного содержания белков в нем, снижает усвояемость и тем самым делает его менее ценным в пищевом отношении. Соединительная ткань ввиду содержания в ней неполноценных белков снижает качество мяса. Это в особенности относится к эластической ткани. По мере увеличения соединительной ткани возрастает жесткость и ухудшаются вкусовые свойства мяса. Кости также снижают пищевую ценность мяса, так как содержат лишь незначительное количество питательных веществ.

Химический состав мяса различных видов животных (разной категории) при различном термическом состоянии приведен в таблице 9.

Таблица 9

Химический состав и пищевая ценность мяса *

Наименование продукта	Характеристика продукта	Химический состав съедобной части мяса (в %)				Калорий на 100 г съедобной части мяса
		вода	белки	жиры	зола	
Говядина I категории	Охлажденная	70,5	18,0	10,5	1,0	171
» II »	»	74,1	21,0	3,8	1,1	121
» I »	Мороженая	68,8	19,0	11,2	1,0	182
» II »	»	72,3	22,5	4,1	1,1	130
Солонина	Из говядины I категории	57,0	19,5	10,5	13,0	178
Телятина	Жирная	72,8	19,0	7,5	0,7	147
»	Тощая	78,2	20,0	0,5	1,3	87
Баранина I категории	Охлажденная	65,8	16,4	17,0	0,8	225
» II »	»	69,4	20,8	9,0	0,8	169
» I »	Мороженая	63,3	17,7	18,2	0,8	242
» II »	»	67,0	22,4	9,7	0,9	182
Свинина	Жирная охлажденная	47,5	14,5	37,3	0,7	406
»	Мясная охлажденная	60,9	16,5	21,5	1,1	268
»	Жирная мороженая	45,8	15,1	38,4	0,7	419
»	Мясная мороженая	59,5	17,1	22,3	1,1	277
Мясо олепье	Жирное	59,5	17,0	22,0	1,0	276
» »	Средней упитанности	72,9	19,0	6,0	1,1	138
» »	Нижесредней упитанности	78,0	18,0	2,5	1,3	98
Мясо яка	—	75,1	20,0	3,5	1,2	115
» конское	Средней упитанности	66,3	21,5	10,0	1,7	183
» кролика	—	69,3	21,5	8,0	1,2	162
» зайца	—	74,1	23,5	1,0	1,2	106
» кита-горбача	Спинное	68,7	20,3	10,0	1,0	176

* Ф. Е. Будагян, 1961.

Таблица 10

Химический состав мяса животных разных пород

Вид животных	Порода	Упитанность	Влага	Белки	Жир	Зола	Примечание
			%				
Бычки-кастраты в возрасте 1—1½ лет	Метиссименталы	Средняя	67,39	21,37	11,56	0,93	По данным В. В Пальмина, А. Г. Боткиной (1953)
	Симменталы	»	70,9	16,6	10,15	—	По данным Е. И. Пановой, Н. В. Садовниковой (1953)
	Красностепная	»	73,2	20,07	6,08	0,89	То же
	Астраханская	»	67,4	20,23	5,58	0,85	» »
Свиньи взрослые (по ококу)	Крупная белая	Ветчинная	38,1	11,5	49,9	0,5	По данным Л. Г Томме, С. Г. Караваевой (1953)
	Миргородская	То же	34,4	10,7	54,4	0,4	То же
	Помесь мангалицкой	» »	33,0	10,5	55,3	0,3	» »

Продолжение

Вид животных	Порода	Упитанность	Влага	Белки	Жир	Зола	Примечание
			%				
Овцы	Помесь тонкорунной с карабахской	Средняя	59,5	16,1	21,9	—	По данным Мамедова (1951)
	Кавказская жирнохвостая (карабахская)	»	69,3	15,5	14,2	—	То же

На качество мяса влияет и возраст животного. Мясо взрослых животных содержит больше жира и более калорийно по сравнению с мясом молодых животных. Так, в телятине жирной количество влаги составляет 72,3%, жира — 7,5% и калорийность — 147; в то время как в говядине I категории (охлажденной) содержится 70,5% влаги, 10,5% жира и калорийность равна 171.

На химический состав мяса оказывает влияние также качество кормов. Кузнецов приводит данные по изменению химического состава мяса туркменской курдючной овцы в зависимости от характера и качества травостоя на пастбищах в различные периоды года. Так, содержание влаги, белков и жиров в мясе указанных животных в феврале составляет соответственно 76,7, 18,29, 3,55%. В мае содержание влаги увеличивается до 78,12%, количество белков снижается до 17,81% и жира — до 2,51%. В октябре эти показатели почти приближаются к показателям, наблюдаемым в феврале.

В мясе содержится ряд витаминов. Наиболее важными из них являются витамины группы В—тиамин, рибофлавин и никотиновая кислота. Недостаток витаминов этой группы в пище приводит к существенным нарушениям в организме и в первую очередь в нервной системе. Содержание этих витаминов в мясе, особенно в свином, выше, чем в молочных продуктах и большинстве растительных.

Кроме того, в мясе содержатся пантотеновая и фолиевая кислоты, биотин, витамин B_{12} и некоторые другие витамины. Содержание некоторых витаминов в мясных продуктах приведено в таблице 11.

Таблица 11

Содержание некоторых витаминов * (в мг%)

Наименование продуктов	A	B_1 (тиамин)	B_2 (рибофлавин)	PP (никотиновая кислота)	C (аскорбиновая кислота)
Баранина	—	0,17	0,15	5,8	—
Говядина	0,01	0,10	0,17	4,22	—
Мясо козье	—	0,17	0,32	5,6	—
» конское	—	0,07	0,10	4,2	—
» кролика	—	0,08	0,06	7,6	—
Свинина	—	0,93	0,16	2,7	—
Телятина	0,01	0,23	0,25	6,21	—
Печень говяжья	15,0	0,4	—	—	—
» свиная	6,0	0,4	—	—	—
Почки говяжьи	—	0,4	—	—	—
» свиные	—	0,7	—	—	—
Сердце бычье	—	0,6	0,90	6,8	14,0
Язык говяжий (среднежирный)	—	0,22	0,27	5,0	—

* Ф. Е. Будагян, 1961.

Условия кулинарной обработки мяса или его консервирования имеют важное значение для сохранения в мясе витаминов. Наименьшие потери бывают при замораживании, копчении, посоле, наибольшие — при переработке на баночные консервы.

При жарении мяса теряется меньше витаминов, чем при варке.

СОЗРЕВАНИЕ МЯСА

После убоя животного в мясе происходит ряд биохимических процессов, имеющих автолитический характер и происходящих в результате действия собственных ферментов мышечной ткани («созревание» мяса).

Первой фазой этих изменений является посмертное мышечное окоченение. Вскоре после смерти животного горячепарное мясо становится жестким и непригодным для кулинарной обработки. Реакция среды, близкая к нейтральной в горячем парном мясе, изменяется в сторону понижения, что вызывается накоплением молочной кислоты в результате распада гликогена. Максимум содержания молочной кислоты достигается при температуре хранения мяса +20° через 12 часов, а при 4° через 24—48 часов (П. Е. Павловский, 1954). По данным А. Ахмедова и О. Бабаханова (1960), при созревании мяса буйволов при температуре 0—4° максимальное накопление молочной кислоты в мясе первого сорта отмечается через 35 часов, а в мясе второго сорта — через 71 час, что является результатом более низкого содержания гликогена в мясе второго сорта. А. Д. Горобец установила, что максимальное количество молочной кислоты при температуре хранения мяса 10—12° накапливается через 45—60 часов после убоя и уровень ее зависит от степени упитанности и состояния здоровья животного. Так, в мясе тощих и больных животных содержание молочной кислоты в 2,5—3 раза меньше, чем в мясе упитанных и здоровых животных. На отличие в содержании гликогена в мышцах крупного рогатого скота в зависимости от условий кормления указывает И. С. Загаевский (1961), который обнаружил наибольшее содержание гликогена в мышцах животных, получавших в рационе сахарную свеклу (798,4 мг%), тогда как получавшие кислый жмых и луговое сено имели 462,3 мг%. Количество гликогена колеблется также в зависимости от времени года: в октябре — сентябре оно в 2,5 раза больше, чем в марте — апреле.

Окоченение мышечной ткани, наблюдающееся в первые сутки после убоя животных, как показал Т. Эрдеш (1943), обусловлено распадом аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) и последующим образованием нерастворимого актомиозинового комплекса.

Гистологическими исследованиями установлено, что в процессе посмертного окоченения происходит сокращение мышечных волокон и элементов соединительной ткани, в результате чего они приобретают волнообразный, зигзагообразный вид.

Кроме изменения pH и распада гликогена и АТФ, мясо в стадии посмертного окоченения характеризуется пониженным по сравнению с горяче- парным мясом содержанием связанной воды и переходом коллагена из лабильной в устойчивую форму, благодаря чему снижается степень его разваривания.

По данным В. И. Соловьева и Кузнецовой (1963), разваривание коллагена в горячем парном мясе достигает 25,3%, тогда как через двое суток она снижается до 16%.

При развитии процесса окоченения, еще до достижения его максимальной величины, в мясе начинаются противоположные процессы, приводящие к размягчению его, появлению специфического аромата и вкуса, то есть к собственно созреванию мяса.

Основоположником теории созревания мяса у нас является И. А. Смородинцев (1942). Он считал, что изменение свойств мышечных белков, направленное к размягчению мяса, происходит в результате накопления продуктов

распада небелковых компонентов и в первую очередь продуктов гликолиза. Ряд исследователей (Бейт-Смит и Бендалл, 1956) за основную причину появления нежности при созревании мяса принимают нарушение сарколеммы мышечных волокон и набухание коллагена под действием молочной кислоты. В. И. Соловьев с сотрудниками (1953) установили, что разрыхление мышечной ткани вызывается протеолитическими превращениями белков, вызываемыми протеолитическим ферментом мышц — катепсином.

В результате приведенных исследований и многих других установлены следующие изменения в процессе созревания мяса.

1. Наличие автолитического процесса, вызываемого действием ферментов мяса и приводящего к его разрыхлению и размягчению.

2. Увеличение связанной воды через двое суток хранения мяса с 58,9 до 64,3% и затем снижение ее до исходной величины.

3. Диссоциация актомиозина на актин и миозин, начинающаяся на третьи сутки хранения мяса.

4. Разрыхление и набухание коллагена межмышечной соединительной ткани и увеличение его развариваемости.

5. Накопление веществ, обусловливающих аромат и вкус созревшего мяса, а именно: аминокислот в мясном экстракте и в первую очередь глютаминовой кислоты и треонина, а также появление гистидина, фенилаланина и тирозина; увеличение количества инозиновой кислоты и гипоксантина за счет уменьшения адениловой кислоты, характерной для парного мяса.

Оптимальным сроком для достижения всех признаков созревания мяса является шесть суток при температуре 8—10° или 10—12 суток при температуре хранения от 0 до 4°.

В последнее время в противоположность естественному созреванию, происходящему, как было уже сказано, под действием собственных ферментов мяса, появился термин «искусственное созревание», происходящее под влиянием вводимых в мясо протеолитических ферментов, например фицина, трипсина и др.

В. И. Соловьев с сотрудниками (1961) показали, что при этом аналогично процессу естественного созревания увеличивается содержание свободных аминокислот, свободной и связанной воды, развариваемость коллагена и лабильность отдельных компонентов соединительной ткани. Равным образом однотипна в обоих случаях гистологическая картина срезов мышечных волокон.

Обработка протеолитическими ферментами получила практическое применение при производстве натуральных полуфабрикатов из говядины, таких, как антрекот, лангет, а также панированных полуфабрикатов — рамштекс, бифштекс с насечкой. За рубежом для этой цели применяют главным образом папаин — экстракт из листьев дынного дерева. В СССР внедряется препарат из листьев инжира — фицин.

Применение протеолитических ферментов даст возможность значительно повысить выход натуральных полуфабрикатов за счет использования таких жестких частей туши, как лопаточно-плечевая, мышцы задней ноги.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ МЯСА РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ

Иногда возникает необходимость определить, от какого вида животных получено мясо.

В основу определения видовой принадлежности мяса положены специфические признаки анатомоморфологического строения и физико-химические особенности состава мяса различных животных.

Способы определения вида мяса могут быть объединены в следующие группы: первая — внешние признаки, вторая — анатомическое строение костей и мышц и третья — лабораторные исследования.

Внешние признаки. К внешним (органолептическим) признакам, помогающим определять вид мяса, относятся цвет мяса и жира, консистенция и запах.

Цвет говядины — интенсивно красный, от светлых до темных оттенков. Свинина имеет значительно более светлое окрашивание — от беловато-розового до красного в некоторых частях туши. Баранина по своему цвету ближе подходит к мясу крупного рогатого скота; окраска ее от светло-красных тонов до темных. Конина более темного цвета по сравнению с мясом других убойных животных, цвет ее доходит почти до коричневого, а после выдерживания на воздухе — до черно-красного с синеватым отливом. Мясо буйволов после остывания становится бледнее, чем непосредственно после убоя, и соответствует цвету мяса молодых животных; на разрезе оно имеет фиолетовый оттенок и блеск. Отличительным признаком мяса буйвола (в туше) является форма и величина подкожно-лопаточной плечевой мускулатуры, в то время как в тушах крупного рогатого скота мускул широкий: в верхней половине 12—23 см, в нижней 3—12 см; у буйволов он узкий: в верхней половине 5—13 см, в нижней 3—5 см (А. Ахмедов, О. Бабаханов, 1960). Мясо коз имеет темно-красный цвет (коричневый), мясо кроликов — бледно-розовый, иногда почти белый.

При определении цвета мяса с целью установления его видовой принадлежности следует учитывать, что мясо молодых животных, как правило, всегда светлее, чем мясо старых, мясо рабочих животных и некастрированных производителей характеризуется более темной окраской, нежели мясо продуктивного скота, особенно откормленных животных. При недостаточном обескровливании мясо всех видов животных имеет более темную окраску по сравнению с хорошо обескровленным мясом.

Цвет жира колеблется у различных животных от белого до желтого. Свиной жир, кроме старых животных, белого цвета, имеет зернистое строение и мягкую (мазеобразную) консистенцию. В бараньих тушах жир более плотной консистенции и также белого цвета. Говяжий жир светло-желтого цвета. Жир конских туш характеризуется более интенсивным желтым окрашиванием (до лимонно-желтого) и более мягкой консистенцией по сравнению с говяжьим жиром. Подкожный жир у верблюдов совершенно белого цвета. Так же как и цвет мяса, цвет жира у молодых животных более светлый, чем у старых. Окраска жира зависит также от характера кормов.

Консистенция свежего охлажденного мяса всех видов животных упругая; ямка, получающаяся при надавливании на поверхность мяса, быстро исчезает. Специфические видовые отличия консистенции мяса выражены не ярко и характеризуются лишь различной степенью зернистости на разрезе. Говядина, например, по сравнению с кониной имеет более тонкую зернистость, но более грубую, чем баранина и свинина.

Специфический запах мяса только в отдельных случаях может явиться признаком для определения его видовой принадлежности. Так, мясо половозрелых хряков и козлов имеет специфический запах, мясо быков сохраняет этот запах не всегда, мясо собак характеризуется неприятным запахом (псины).

На интенсивность запаха мяса влияют условия содержания и кормления животных. У производителей видовые особенности запаха мяса выражены резче.

Перечисленные внешние признаки вследствие значительных колебаний в зависимости от возраста, пола, упитанности, кормления и содержания животных не являются достаточно достоверными для определения видовой принадлежности мяса.

Анатомическое строение костей. Строение костей является более надежным признаком для распознавания видового происхождения мяса. Особенности строения костей разных животных приведены в таблицах 12 и 13.

В тех случаях, когда для экспертизы поступают небольшие куски мяса без костей или с частично разрушенными костями, проводят лабораторные методы исследования мяса.

Таблица 12

Сравнительные признаки строения костей крупного рогатого скота и лошадей

Кости	Крупный рогатый скот	Лошади
Ребра	13 пар, широкие, плоские, с сравнительно широким расстоянием между ними	18 пар, узкие и круглые, близко расположены друг к другу
Остистые отростки спинных позвонков	Имеют вертикальное направление и находятся на некотором расстоянии друг от друга	Направлены вперед, почти соприкасаются друг с другом; в верхней части имеются шишкообразные вздутия. Число позвонков 18 (17—19)
Грудная	Плоская без гребешка	Сжата с боков, имеет на передней части продольный гребень
Лопатка	Ость оканчивается углом	Ость постепенно переходит в шейку
Крестцовая	Выпуклая, состоит из пяти сросшихся позвонков	Плоская, состоит из четырех сросшихся позвонков
Локтевая и лучевая	Мозговой канал не имеет костных перекладин. Длина локтевой кости равна длине луча	Мозговой канал пересекается костными перекладинами. Локтевая кость равна верхней трети луча
Запястье (переднее колено)	Состоит из шести костей: 4 в верхнем ряду и 2 в нижнем	Состоит из 7—8 костей: 4 в верхнем ряду и 3—4 в нижнем
Первый шейный позвонок	На крыльях атланта задних отверстий нет	Крылья атланта имеют задние отверстия
Зубовидный отросток второго шейного позвонка	Имеет полуцилиндрическую форму	Имеет стамескообразную форму
Плечевая	Имеет 2 блоковидных отростка, вместо вертлуга шероховатость	Имеет 3 блоковидных отростка и сильно развитый вертлуг

Таблица 13

Сравнительные признаки строения костей свиней и баранов

Кости	Свиньи	Бараны
Первая пара ребер	—	Соединяется с грудной костью под острым углом
Грудные позвонки	14—17, остистые отростки длинные, тонкие	—
Лопатка	Ость в средней трети оттянута назад	—
Поясничные позвонки	5—8, остистые отростки расширены кверху и расположены перпендикулярно к телу позвонков	6, поперечные отростки широкие, направлены в сторону
Крестцовая	Состоит из четырех сросшихся позвонков	Состоит из четырех-пяти сросшихся позвонков
Голень	Состоит из двух костей	Состоит из одной кости

Лабораторные методы. Лабораторными методами, используемыми для определения видовой принадлежности мяса, являются следующие: определение температуры плавления и йодного числа жира, качественная реакция на гликоген и реакция преципитации.

Температура плавления и йодное число жира, как известно, зависят от соотношения в жире насыщенных и ненасыщенных жирных кислот: чем больше содержание последних, тем ниже температура плавления и тем выше йодное число.

Температура плавления жира не всегда может служить решающим признаком для определения видовой принадлежности мяса, поскольку границы этих показателей для каждого вида животных колеблются в сравнительно широких пределах.

Применение качественной реакции на гликоген для определения вида мяса основано на разном содержании его в мышечной ткани различных животных. Так, в конине содержится значительно больше гликогена, чем в говядине. При исследовании конины качественная реакция на гликоген дает поэтому положительный результат, а при исследовании говядины — отрицательный. Положительные результаты дает эта реакция также с мясом верблюда, собаки и плодов всех видов животных.

Сущность обычно применяемой качественной реакции на гликоген заключается в том, что в отличие от крахмала гликоген дает с йодом красное окрашивание. Эта реакция обнаруживает гликоген при содержании его в мясе в количестве не менее 1%. Реакция производится следующим образом: 15 г измельченного мяса заливают 60 мл дистиллированной воды и кипятят в течение 30 минут, затем фильтруют через бумажный фильтр. После охлаждения фильтрата в пробирку наливают 3—5 мл его и добавляют 5—10 капель раствора Люголя. Появление вишнево-красного окрашивания указывает на положительную реакцию. При оценке результатов реакции необходимо учитывать, что мясо голодавших, очень старых, больных или утомленных лошадей, а также собак и верблюдов может давать отрицательную реакцию. Поэтому отрицательный результат не всегда можно считать достоверным.

Реакция преципитации основана на иммунологических свойствах организма вырабатывать антитела — преципитины к вводимому виду белка. Антисыворотки получаются в результате иммунизации животного. Обычно для этой цели применяют кроликов, которых иммунизируют кровью других животных. В крови кролика, которому вводили, например, лошадиный белок, накапливаются преципитины к этому белку; при смешивании сыворотки этого кролика с сывороткой лошади образуется осадок — преципитат.

Антисыворотки, применяемые для реакции преципитации, должны обладать специфичностью, то есть давать преципитат только с сывороткой того вида животного, кровью которого производилась иммунизация. Сыворотка должна, кроме того, обладать большой чувствительностью и давать положительную реакцию даже при значительном разведении испытуемого раствора белков (сыворотки или мясной вытяжки). Титр антисыворотки (степень ее чувствительности) проверяют путем последовательных разведений сыворотки того же вида животного, против которого приготовлена данная антисыворотка. Пригодна к употреблению антисыворотка с титром не ниже 1 : 1000 при условии, если она реагирует только с сывороткой определенного вида животных.

Исследование мяса методом преципитации производится следующим образом: мясо, освобожденное от жира и связок, мелко нарезают и в течение трех часов настаивают в физиологическом растворе. Полученный экстракт фильтруют и разводят физиологическим раствором до содержания белка в нем 1 : 1000. Степень разведения экстракта определяют при помощи капиллярной пробы. Стеклянный капилляр длиной около 10 см опускают одним концом в экстракт; жидкость засасывается в таком количестве, чтобы энергия капиллярности не была полностью исчерпана. Затем капилляр тем же концом вносят наклонно в налитую на часовое стекло концентрированную азотную кислоту, которая также входит в капилляр. На месте соприкосновения экстракта с кислотой образуется белое кольцо осажденного белка. Экстракт разводят физиологическим раствором до тех пор, пока в послед-

ней пробе не получится тонкое, едва заметное кольцо, что соответствует содержанию белка в экстракте приблизительно 1 : 1000.

Разведенный экстракт вводят в пробирку для преципитации в количестве 0,9 мл. В другую пробирку вводят 0,9 мл физиологического раствора и в третью — столько же сыворотки животного, мясо которого предполагают обнаружить при исследовании. Во все три пробирки затем подслаивают по 0,1 мл антисыворотки, преципитирующей белок предполагаемого животного. Появление кольца в первой и третьей пробирках в течение часа указывает на то, что испытуемое мясо принадлежит к данному виду животного. Появление кольца только в третьей пробирке означает отрицательный результат реакции и исследование должно быть повторено с другой антисывороткой.

Интерес представляет метод преципитации в агаровом геле, описанный Шайбнером (1960), для дифференциации видовой принадлежности белковых веществ в мясе и рыбе. При постановке реакции используется обычная агаризированная среда (1,7% тщательно очищенного и промытого агара) pH 7,2, в которую добавлен мертиолат (1 : 5000) в качестве антисептика. После стерилизации разлитый в чашки Петри агар подсушивают и при помощи штампа с пятью металлическими трубками (расстояние между трубками и просвет в них 7 мм) делают на агаровой пластинке пять отверстий, на дно которых вносят одну каплю полужидкого агара для замедления диффузии жидкости в агар. Затем в центральное отверстие вносят испытуемую вытяжку мяса, полученную методом экстракции на холоду; в остальные четыре отверстия вносят специфические преципитирующие сыворотки (говяжью, свиную, овечью и лошадиную). Поставленную реакцию выдерживают в течение 1—3 суток, после чего учитывают результаты по образованию преципитирующей зоны вокруг одного из четырех боковых отверстий. Если мясо свиное, такая зона образуется только вокруг отверстия, в которое была налита преципитирующая свиная антисыворотка.

По данным Шайбнера, реакция очень специфична и может быть поставлена даже в тех случаях, когда экстракт и сыворотка не обладают абсолютной прозрачностью.

ТОВАРОВЕДЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЯСА

На мясоперерабатывающих предприятиях мясо (в тушах или полутушах) после разделки и туалета сортируют по ряду признаков, определяющих его пищевую и товарную ценность. По виду животного различают говядину (мясо крупного рогатого скота), баранину, свинину, конину и пр.

По возрастному признаку выделяются группы: телят молочных в возрасте от 14 дней до 3 месяцев, молочных поросят весом от 2 до 6 кг (первая категория) и до 20 кг (вторая категория) и молодняка крупного рогатого скота от 3 месяцев до 3 лет.

По половым признакам выделяются быки (буган) и хряки.

Сортировка по упитанности. В основу сортировки мяса по упитанности положено соотношение в туше трех основных тканей: мышечной, жировой и костной. Для каждого вида мяса установлены особые признаки, характеризующие его принадлежность к той или иной категории упитанности.

Мясо крупного рогатого скота. Для мяса крупного рогатого скота * предусмотрены две категории упитанности: первая и вторая. В характеристику обеих категорий входят признаки мяса взрослых и молодых животных.

Говядина первой категории (низшие пределы) от взрослого скота характеризуется удовлетворительным развитием мышц, остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают не резко; подкожный жир

* ГОСТ 779—56.

покрывает тушу от восьмого ребра к седалищным буграм, допускаются значительные просветы; шея, лопатки, передние ребра, бедра, тазовая полость и область паха имеют отложения жира в виде небольших участков.

Говядина от молодых животных той же категории характеризуется тем, что мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки спинных и поясничных позвонков слегка выступают, жировые отложения имеются только у основания хвоста и на верхней части внутренней стороны бедер.

Говядина второй категории от взрослого скота характеризуется менее удовлетворительным развитием мышц (бедра имеют впадину); остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают отчетливо, подкожный жир в виде небольших участков имеется в области седалищных бугров, поясницы и последних ребер.

Говядина второй категории от молодых животных характеризуется менее удовлетворительным развитием мышц (бедра имеют впадины); остистые отростки позвонков, седалищные бугры, маклоки выступают отчетливо, жировые отложения могут отсутствовать.

Мясо быков (бугаев) делится также на две категории.

Говядина выпускается в реализацию в виде продольных полутуш или четвертин без внутренних поясничных мышц (вырезки). Оставление вырезки допускается по специальному разрешению. Разделение туш на четвертины производят между 11-м и 12-м ребрами.

Мясо мелкого рогатого скота. Для мяса мелкого рогатого скота* предусмотрены также две категории упитанности.

Баранина и козлятина первой категории характеризуются удовлетворительным развитием мышц; остистые отростки позвонков в области спины и холки слегка выступают, подкожный жир покрывает тушу на спине и слегка на пояснице; на ребрах, в области крестца и таза допускаются просветы.

Баранина и козлятина второй категории отличаются тем, что мышцы развиты слабее, кости заметно выступают на поверхности туши, местами имеются незначительные жировые отложения в виде тонкого слоя, которые могут отсутствовать.

Баранина и козлятина выпускаются в реализацию целыми тушами с хвостами, неотделенными ножками (без путового сустава), с оставлением внутри туш почек и околопочечного жира. Допускается выпуск туш без хвостов и ножек. Туши курдючных овец выпускаются, как правило, без хвостов.

Мясо свиней. Для свинины** установлены три категории упитанности: жирная, имеющая толщину шпика более 4 см, беконная с толщиной шпика от 2 до 4 см включительно и мясная с толщиной шпика от 1,5 до 4 см. Свинина мясной категории должна быть покрыта слоем шпика по всей поверхности туши. Толщина шпика определяется без шкуры.

Свинину и туши молодых свиней (подсвинков) выпускают в виде продольных полутуш; свиные туши весом менее 34 кг реализуются целыми. Свинину жирную и мясную выпускают в реализацию без шкуры, а беконную и туши молодых свиней (подсвинков) — в шкуре.

К свинине мясной категории относятся туши хорошо упитанных свиней (подсвинков) весом от 12 до 38 кг, имеющие слой подкожного жира на спинной, лопаточной и задней частях.

Мясо поросят делится на две категории.

Мясо первой категории — тушки поросят-молочников весом от 1,8 до 5 кг включительно. Формы тушки округлые, остистые отростки позвонков и ребра не выступают.

Мясо второй категории — тушки поросят весом от 5 до 12 кг, форма тушки недостаточно округлая, остистые отростки позвонков могут слегка выделяться, подкожный жир покрывает спинную, лопаточную и заднюю части тушки.

---

* ГОСТ 1935—55.
** ГОСТ 7724—55.

Тушки поросят-молочников первой категории выпускают обработанными в шкуре, с оставлением при тушке головы, хвоста, задних и передних ножек; все внутренние и половые органы должны быть удалены. Тушки поросят второй категории обрабатывают так же, но голова и ноги (передние до запястного и задние до скакательного сустава) отделяют. Туши всех видов скота, не соответствующие требованиям, установленным категориями упитанности, классифицируются как тощие. Вне категорий выделяется свинина обрезная, полученная после съемки шпика.

Клеймение мяса. На мясо в тушах, полутушах или четвертинах после окончания всех операций по разделке и туалету наносят клеймо, одновременно устанавливающее упитанность и доброкачественность в результате ветеринарной экспертизы. Действующие клейма содержат сокращенное наименование республики, номер предприятия и слово «ветосмотр». Номера предприятий устанавливаются в союзных республиках, начиная с десятого номера и выше.

Изготавливаются клейма из бронзы или другого некорродирующего металла с достаточно глубоко вырезанными обозначениями, обеспечивающими получение четкого оттиска на мясе.

Фиолетовой краской клеймят говядину, баранину и свинину, направленные для реализации, хранения и отгрузки. Красной краской клеймят говядину, баранину и свинину, используемые на месте в производстве колбас, консервов, полуфабрикатов и других изделий. Козье и конское мясо во всех случаях клеймят красной краской.

В зависимости от упитанности на мясо говяжье и буйволов, коз и баранов, а также конину наносят следующие клейма: на мясо первой категории и конину жирную, вышесредней и средней упитанности — круглое, второй категории и конину нижесредней упитанности — квадратное и тощее всех видов животных — треугольное.

Мясо молодняка первой и второй категорий, кроме того, клеймится буквой «М» (высотой 20 мм), которая наносится справа от основного клейма на каждой клейменной части.

На полутушах бугаев и яков первой и второй категорий справа от каждого основного клейма наносится буква «Б» высотой 20 мм.

Молочная телятина (ТУ 225—56) клеймится круглыми клеймами по одному на правой и левой лопатках.

Свинина жирная, беконная и мясо поросят первой категории клеймятся круглым клеймом, мясная, обрезная, мясо подсвинков и поросят второй категории — квадратным и тощая — треугольным.

На беконной свинине, кроме того, наносится клеймо — буква «Б», а на тушах подсвинков — буква «М». На конину наносится штамп «конина» высотой 20 мм.

Мясо всех видов, имеющее устранимые дефекты (загрязнения, побитости, кровоподтеки, сгустки крови, бахромки, остатки внутренних органов, щетины и пр.), клеймится только после устранения дефектов.

При неустранимых дефектах (срывы мышц и жира, неправильное разделение на полутуши и четвертины и пр.), не допускаемых действующими стандартами, мясо клеймят одним клеймом, соответствующим упитанности, на лопаточной части и, кроме того, справа от клейма ставится штамп «НС».

Принципы сортовой разрубки туш. В основу сортовой разрубки положен принцип разделения туши на части (отруба), исходя из пищевой ценности различных отрубов и подготовки мяса для розничной продажи. Под пищевой ценностью в данном случае понимают не только содержание в мясе наиболее важных химических составных веществ (белков, жиров), но и его вкусовые качества.

В результате ряда исследований было установлено, что соотношение мышечной и костной тканей в отдельных частях туши не может быть решающим фактором при оценке сортности мяса. В некоторых случаях в отрубах, относящихся к первому сорту, значительно больше содержится костной

ткани, нежели в отрубах низших сортов. Примером могут служить филей и пашинка. Несмотря на то, что в пашинке костная ткань вообще отсутствует, она не может быть отнесена к высшим сортам мяса вследствие высокого содержания грубой соединительной ткани — сухожилий и фасций, ухудшающих вкусовые свойства мяса.

Вкусовые свойства мяса ухудшаются не только от обилия сухожилий и фасций; большое значение имеет также характер межмышечных соединительнотканых прослоек. Наличие нежных волокнистых прослоек с включением жировых клеток и с небольшим лишь количеством эластической ткани сообщает мясу сочность. Такое мясо, будучи сваренным, легко разжевывается и хорошо усваивается организмом. Наоборот, наличие грубых межмышечных соединительнотканых прослоек с обилием эластических волокон и малым количеством жировых клеток делает мясо жестким и менее вкусным. Такое мясо труднее разваривается и хуже переваривается.

Характер межмышечных прослоек специфичен для отдельных частей туши и зависит от нагрузки на мышцы при жизни животного. Так, поясничные мышцы, выполняющие сравнительно небольшую работу при жизни животного, обладают нежными и тонкими межмышечными прослойками, тогда как межреберные мышцы, мышцы шеи, то есть постоянно работающие мускулы, содержат грубые межмышечные прослойки со значительным количеством эластических волокон.

Введенский (1953) считал, что при оценке питательности мяса следует исходить из химического состава его, а именно из соотношения белка и жира и что наилучшим является отношение, выраженное 1 : 1.

Лабанов и Климова (1938) полагают, что фактором, обусловливающим качество мяса, не может служить только количество соединительной ткани в нем. Существенную роль при этом играет химический состав этой ткани. Имеется в виду не только соотношение коллагена к эластину, но и свойства самого коллагена. Авторы считают, что не всякий коллаген легко превращается в глютин при кулинарной обработке мяса. Коллаген в мясе старых животных труднее превращается в глютин, вследствие чего такое мясо остается жестким после варки и труднее разжевывается. Коллаген в рабочих мышцах молодых животных обладает такими же свойствами.

Миндлина, Пальмин и Шахназарова (1953) в основу разделения туш по сортам предложили узкохимический признак, то есть содержание в мясе полноценных и неполноценных белков. Этот признак также не может быть решающим, так как он не характеризует вкусовые достоинства мяса, которые нельзя игнорировать при разрубке туш на определенные сортовые части. К неполноценным белкам, как известно, относится и коллаген, и эластин, а влияние их на вкусовые достоинства мяса различно. Таким образом, в основу сортовой разрубки туши не может быть положен один какой-либо признак. При этом следует учитывать и соотношение тканей, и химический состав мяса, и свойства соединительной ткани. Только сумма этих признаков определяет пищевую ценность того или иного отруба, то есть его сортность.

Действующим стандартом * предусмотрена разрубка говяжьих туш, полутуш и четвертин на отдельные сортовые части для розничной торговли. Туша разделывается на девять частей, объединенных в три сорта (рис. 18).

К первому сорту относится спинная часть, задняя часть (филей, оковалок, кострец, огузок) и грудная часть, ко второму — лопаточная часть, плечевая часть и пашина и к третьему — зарез, передняя и задняя голяшки.

При разделке бараньих туш на отдельные сортовые части для розничной торговли их предварительно разделяют поперек на две половины — переднюю и заднюю по линии, проходящей сзади последнего ребра. Действующим стандартом ** предусмотрена разделка бараньих туш на восемь частей, объединенных в три сорта (рис. 19).

---

* ГОСТ 7595—55.
** ГОСТ 7596—55.

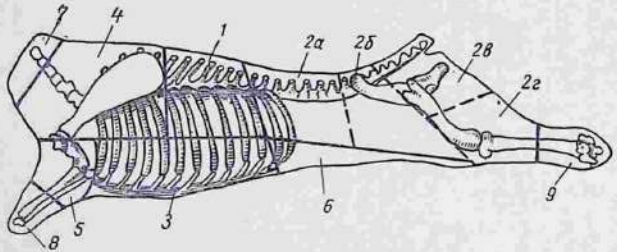


Рис. 18. Схема сортовой разделки говяжьих туш:

1 — спинная часть; *2а* — филей; *2б* — оковалок; *2в* — кострец; *2г* — огузок; *3* — грудная часть; *4* — лопаточная часть; *5* — плечевая часть; *6* — пашина; *7* — зарез; *8* — голяшка передняя; *9* — голяшка задняя.

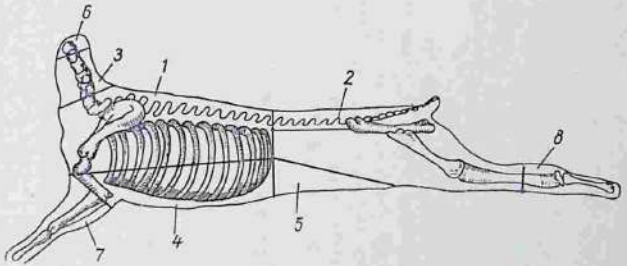


Рис. 19. Схема сортовой разделки бараньих туш:

1 — спинно-лопаточная часть; *2* — задняя часть; *3* — шея (без зареза); *4* — грудинка; *5* — пашина; *6* — зарез; *7* — рулька; *8* — задняя голяшка.

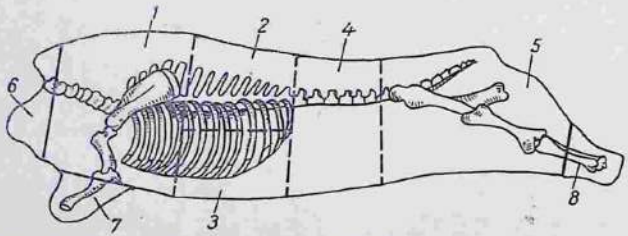


Рис. 20. Схема сортовой разделки свиных туш:

1 — лопаточная часть; *2* — спинная часть (корейка); *3* — грудинка; *4* — поясничная часть с пашинкой; *5* — окорок; *6* — баки с шейным зарезом; *7* — предплечье, рулька; *8* — голяшка.

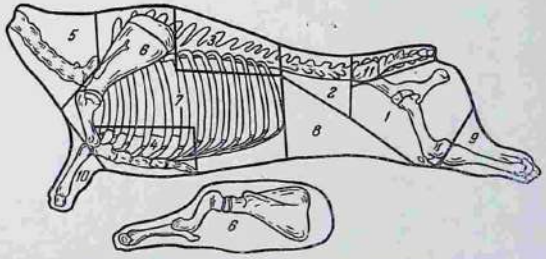


Рис. 21. Схема разделки говяжьих туш первой категории по методу ВНИИМП.

Для реализации в торговую сеть: *1* — тазобедренный; *2* — поясничный (с вырезкой); *3* — спинной; *4* — грудной; *11* — кострец. *Для промышленной переработки:* *5* — шейный (с зарезом); *6* — плечелопаточный; *7* — реберный (с завитком); *8* — пашина и щуп; *9* — подбедерок с голяшкой; *10* — рулька с подплечьем.

К первому сорту относятся спинно-лопаточная и задняя части, ко второму — шея (без зареза), грудинка и пашина и к третьему — зарез, рулька и задняя голяшка.

Разрубка свиных туш и полутуш действующим стандартом предусмотрена на восемь частей, объединенных в два сорта (рис. 20).

К первому сорту относится лопаточная часть, спинная часть (корейка), грудинка, поясничная часть с пашинкой и окорок, ко второму — баки с шейным зарезом, предплечье (рулька) и голяшка.

Во Всесоюзном научно-исследовательском институте мясной промышленности (В. Горбатов, И. Коледин, 1962) было проведено изучение пищевой ценности 94 анатомических участков говяжьих туш (разного возраста, пола и упитанности). Было установлено, что 48 из них по химическим, морфологическим и органолептическим свойствам обладают более высоким качеством, чем остальные, в связи с чем авторы предложили новый, более прогрессивный метод разруба.

На рисунке 21 показана схема предлагаемого разруба говяжьих туш первой категории, из которой видно, что в торговую сеть должны направляться тазобедренный отруб, поясничный (с вырезкой), спинной, грудной и кострец, то есть наиболее полномясные части туши одного сорта. Одновременно авторы предлагают туши крупного рогатого скота низкой упитанности, рабочих волов, быков старше трех лет и коров старше 10 лет использовать только для промышленной переработки.

Глава VI

Мясо с отклонениями от нормы, имеющими санитарно-гигиеническое значение

МЯСО С ОТКЛОНЕНИЯМИ В ЗАПАХЕ И ВКУСЕ

Мясо убойных животных как тотчас после убоя, так и при хранении может под влиянием различных факторов иметь отклонения в запахе и вкусе. К числу причин, вызывающих такие отклонения, относятся: кормление определенными кормовыми веществами (кормовой запах), пол животного (половой запах), различные патологические процессы, применение пахучих лекарственных веществ и, наконец, пребывание животного или туши в среде, имеющей те или иные запахи.

Посторонние запахи более резко выражены в парном мясе тотчас после убоя животных.

Неприятный кормовой запах и привкус бывают в мясе животных, которых незадолго до убоя кормили издающими запах кормовыми веществами, например разлагающимися корнеплодами (репа, брюква, свекла), масляными жмыхами или сильнопахнущими растениями (полынь, клоповник). При кулинарной обработке этот запах усиливается. У свиней после длительного и интенсивного кормления их рыбой, особенно жирной (например, селедкой), плохо обезжиренной рыбной мукой и рыбьим жиром мясо и жир имеют неприятный рыбный запах и привкус; при этом жир часто приобретает более мягкую консистенцию и желтоватую, коричневатую или серую окраску. По имеющимся наблюдениям, при кормлении свиней рыбной мукой рыбный запах мяса и жира можно предупредить, если мука будет содержать не более 5% жира. Рыбный запах при кормлении рыбой или плохо обезжиренной рыбной мукой можно также предупредить, если прекратить кормление свиней этими продуктами по крайней мере за 4 месяца до убоя. При интенсивном кормлении свиней кухонными отбросами (помоями) мясо и жир могут обнаруживать отталкивающий запах помоев; если в этих отбросах содержится большое количество рыбных отходов, жир может приобретать запах и привкус рыбы или ворвани и окрашиваться в серый или желто-зеленоватый цвет.

И. Н. Гладенко (1955), скармливая длительное время свиньям и кроликам картофель и кормовую свеклу, выращенные на почве, куда вносился гексахлоран, а овцам люцерну, обработанную этим препаратом за 2—3 недели до уборки, констатировал в жире и жирном мясе этих животных плесневый запах гексахлорана, сохраняющийся до двух месяцев после прекращения кормления.

На запах и вкус мяса может также влиять пол животного (половой запах). Так, мясо и жир половозрелых некастрированных и поздно кастрированных самцов, а также в ряде случаев нутрецов часто имеют различные неприятные запахи: у козлов — противный «козлиный» запах (пота), у хряков — запах разлагающейся мочи, у бугаев — чесночный запах. У козлов неприятный запах издает главным образом шкура. Если ее снять осторожно,

то в мясе этот запах может не ощущаться. Наиболее выраженные отклонения в запахе обнаруживаются у убитых животных (особенно у свиней) в подчелюстных и околоушных слюнных железах, поэтому при неясном запахе эти железы необходимо всегда надрезать и исследовать. Интенсивность полового запаха в мясе и жире связана с родом животного и его индивидуальными особенностями. По наблюдениям Шёнберга (1951), половой запах и вкус в мясе самцов исчезает через 2—3 недели после кастрации, в жире — через $2^1/_2$ месяца, а в слюнных железах — еще позднее. Гедтке (1955) описывает случаи сохранения резкого запаха в мясе хряков спустя 12 и 26 недель после их стерилизации гормональными препаратами.

На появление неприятных запаха и вкуса мяса и жира у животных могут влиять различные патологические процессы. Так, при эмфизематозном карбункуле и злокачественном отеке мясо и жир издают гнилостный запах или запах прогорклого масла, при разлитых флегмонах, метритах и тимпанитах — запах кала, при ихорозных очагах в мускулатуре — противный гнилостный запах, при травматическом гнойном перикардите и перитоните — навозный или аммиачный запах и привкус, при заболеваниях почек (нефрозы, хронические нефриты, циститы, уремия) — запах мочи, при интенсивном аскаридозе у свиней — специфический отвратительный запах и т. д.

Введение (через рот или парэнтерально) животным незадолго до убоя различных пахучих лекарственных веществ (эфир, хлороформ, терпентин, креолин, карболовая кислота, камфара, корень валерианы, нафталин, керосин, йод, тмин, препараты хлора и т. д.) также обусловливает появление неприятного запаха и вкуса мяса и жира.

Наконец, очень важно знать, что у животных, помещенных в среду, имеющую какой-либо неприятный запах, мясо и жир после убоя этих животных могут обнаруживать этот запах и привкус. Например, у животных, перевозимых в вагонах, где сохранился запах дезинфицирующих веществ после дезинфекции или запах какого-либо находившегося ранее вещества (карболовой кислоты, креолина, дегтя, хлора и т. д.), мясо и жир могут приобретать запах этих веществ.

Точно так же и туши убитых животных при хранении в помещениях с посторонними запахами (запах свежей краски, толя, дезинфицирующих веществ, фруктов) могут воспринимать эти запахи.

Чтобы решить вопрос об использовании мяса, имеющего неприятный запах и вкус при отсутствии других противопоказаний, его необходимо выдержать для проветривания в течение не менее 24 часов, после чего исследовать (дегустация пробы вареного мяса). Пробу мяса следует обязательно варить, так как в ряде случаев запах, исчезнувший при остывании мяса, вновь восстанавливается при варке; особенно это наблюдается при половом запахе. Если после 24-часовой выдержки мяса в сваренной пробе сохраняется запах мочи, рыбы, ворвани, лекарств и другие несвойственные ему запахи, то такое мясо направляют в техническую утилизацию или уничтожают. При сохранении запаха только в отдельных частях туши или в органах эти части и органы бракуют, а остальные части выпускают. В сомнительных случаях рекомендуется продлить выдержку мяса до 48 часов, после чего вновь исследовать.

Для исследования из передней и задней части туши берут по куску мяса величиной в ладонь, опускают их в закрывающийся сосуд с кипящей водой и варят не на сильном огне 10 минут, периодически нюхая выделяющиеся при снятии крышки пары. Мясо жирных животных, особенно свиней, следует варить обязательно с жиром, так как в последнем запахи проявляются более отчетливо. Некоторые пахучие вещества обнаруживаются лучше при медленном подогревании мяса, почему наряду с варкой в кипящей воде рекомендуется пробу поместить в холодную воду и медленно варить на небольшом пламени. После варки мясо следует охладить, проверить на запах в разрезанном виде и испытать на вкус. Помимо варки, весьма полезно, особенно

при определении полового запаха, пробу мяса зажарить на небольшом огне; поджаривание должно быть несильным во избежание маскировки постороннего запаха запахом пригорания. Для определения постороннего запаха в жире его следует хорошо растереть между пальцами и обнюхать или кусочек в несколько граммов медленно подогревать на небольшом огне (или в водяной бане), следя за выделяющимся при этом запахом.

МЯСО С НЕНОРМАЛЬНОЙ ОКРАСКОЙ ТКАНЕЙ

Ненормально желтое окрашивание жира (липохроматоз). Темно-желтая окраска жира в туше обычно наблюдается у старых животных, главным образом у крупного рогатого скота и лошадей, что не влияет на санитарную оценку мяса.

Темно-желтый, почти шафранный цвет жира часто бывает при обильном питании животных свежей травой, почему в пастбищный период жир всегда желтее, чем зимой. Аналогичная окраска жира, особенно у свиней, наблюдается также при кормлении кукурузой, морковью, рапсовыми или льняными жмыхами. Изменение окраски жира животных при указанных видах кормления объясняется накоплением в нем красящих веществ из группы лютеина. В желтый цвет окрашивается только жировая ткань, причем межмышечный жир окрашивается гораздо слабее, чем жир подкожный, сальника, брыжейки и почек; фасции, хрящи, кости и серозные оболочки обычно не изменяют свой цвет. Ненормально желтая окраска кормового происхождения в большинстве случаев бледнеет после 24-часового хранения туши. При варке такого мяса бульон бывает прозрачным и издает ароматный мясной запах. Если в отдельных случаях возникает сомнение, имеет ли ненормальная окраска жира кормовое происхождение или обусловлена общей желтухой, проводят несложные лабораторные пробы на наличие билирубина.

Проба с серной кислотой. Несколько граммов измельченной жировой или соединительной ткани экстрагируют 50%-ным алкоголем путем встряхивания; экстракт фильтруют и к 8 мл фильтрата в пробирке добавляют от 10 до 20 капель концентрированной серной кислоты. При наличии билирубина появляется зеленая окраска, которая при дальнейшем добавлении серной кислоты и подогревании переходит в голубую.

Проба с едким натром. К 2 г измельченного жира в пробирке добавляют 5 мл 5%-ного водного раствора едкого натрия, пробирку подогревают на пламени до кипения и в течение минуты кипятят; затем пробирку встряхивают и остуживают под краном до 40—45°. После этого осторожно добавляют половинное количество эфира и, слегка покачивая пробирку, приводят в соприкосновение граничащие слои двух жидкостей, слегка подогревая их или добавляя 1—2 капли алкоголя. При наличии билирубина нижний слой жидкости окрашивается в желто-зеленый цвет.

Мясо с ненормальной окраской жира кормового происхождения при отсутствии в нем каких-либо других отклонений от нормы вполне годно в пищу. Мясо с желтушной окраской, дающее положительную реакцию на билирубин, не следует допускать в пищу людям.

Черная и бурая пигментация тканей и органов. Иногда в органах, реже в тушах убитых животных обнаруживается черное или буро-коричневое окрашивание, обусловленное отложением в тканях соответствующих пигментов.

Черное окрашивание связано с избыточным накоплением в тканях пигмента меланина, почему это патологическое состояние носит название меланоза. Меланоз встречается главным образом у крупного и мелкого рогатого скота, реже у лошадей и свиней. У крупного и мелкого рогатого скота меланин чаще всего накапливается в печени, реже в легких и их лимфатических узлах, в подкожной клетчатке и в оболочках головного и спинного мозга; при генерализованном меланозе черная пигментация отмечается также на

плевре и брюшине, в фасциях, хрящах и костях (Остертаг, 1932). Меланозное поражение органов и тканей макроскопически проявляется в виде образования черных пятен или полос. При более интенсивном поражении вся печень приобретает темно-коричневый, а чаще аспидно-черный цвет. В других органах и тканях отмечается очаговая пигментация аналогичного цвета.

О распространении меланоза среди животных в различных странах в литературе очень мало данных. По наблюдениям зоотехников и ветеринарных специалистов Астраханской области, интенсивное накопление меланина в печени у крупного и мелкого рогатого скота связано с поеданием на пастбищах определенных трав: житняка, ржанца, камыша, чаганрогозы и др. При переводе животных на другие пастбища или на стойловое содержание нормальная окраска печени через некоторое время восстанавливается, что свидетельствует о растворимости и выводе пигмента из организма.

До недавнего времени в литературе отсутствовали исчерпывающие данные о токсичности меланинов.

Проведенные Л. Л. Кухарковой (1959) токсикологические и микробиологические исследования показали безвредность печени при меланозе и возможность использования ее для пищевых целей, в частности для промышленной переработки на ливерные колбасы, пирожковый фарш и пр.

Помимо черной пигментации (меланоза), в очень редких случаях у крупного рогатого скота в мышцах и в отдельных органах обнаруживается отложение желтого зернистого пигмента, придающего мясу пятнистое или сплошное печеночно-бурое окрашивание. Такой патологический процесс получил название ксантозиса. При интенсивном поражении вся скелетная мускулатура может приобрести ненормальную окраску. Природа пигмента, его происхождение и этиология ксантозиса пока еще не изучены.

По действующему законодательству, при пигментации органов, мускулатуры, костей тушу вместе с органами направляют в техническую утилизацию или уничтожают. При изменениях только в органах их направляют в утилизацию, а тушу выпускают на общих основаниях.

Ненормальное светлое мясо («белое», или «куриное»). Иногда у свиней и телят отдельные мускулы (главным образом в области спины, крупа, реже плеча и живота) или вся скелетная мускулатура имеют ненормально светлую окраску, напоминающую цвет куриного или рыбьего мяса, причем мышцы, цвет которых изменен, нередко бывают несколько гидремичны. Причины такого патологического состояния мышц до сих пор не известны; предполагают влияние на этот процесс таких факторов, как погрешности в кормлении, авитаминоз С, сильное утомление животных при длительной транспортировке, а возможно также токсическое действие микрофлоры. Гистологическое исследование нередко обнаруживает распад мышечных волокон.

При резко выраженной ненормальной белой окраске мышц измененные части туши или всю тушу целиком (если имеется общее поражение) направляют в техническую утилизацию. При нерезко выраженной окраске и отсутствии изменений в паренхиматозных органах и лимфатических узлах тушу выпускают без ограничения. Если же в органах и лимфатических узлах туши обнаруживаются какие-либо патологические изменения, мясо подвергают бактериологическому исследованию.

МЯСО С ОТЛОЖЕНИЕМ В МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ПОСТОРОННИХ ТЕЛ

В мышечной ткани убитых животных иногда обнаруживают дермоидные кисты, содержащие волосы, кости, известковые отложения, а у овец семена ковыля.

Дермоидные кисты удаляют с окружающей их капсулой и прилегающей измененной мышечной тканью, после чего тушу выпускают без ограничения.

Отложения извести в мышечной ткани непаразитарного происхождения могут быть выражены в разной степени, охватывая отдельные или многие участки туши. Если отложения извести обнаруживаются в отдельных участках, их удаляют и утилизируют или уничтожают. Если удалить такие части невозможно, всю тушу направляют в техническую утилизацию.

У овец в мышечной ткани после пребывания их осенью на пастбищах с нескошенными зарослями ковыля обнаруживают семена этого растения. Семена ковыля имеют острый кончик и пилообразные зубчики, направленные к тупому концу. Попадая на шерсть овцы, они от движения кожи и от трения других овец прокалывают кожу, внедряются в мышцы и при сокращении последних проникают в глубокие слои («ковыльная баранина»).

По исследованиям А. А. Осетрова, Т. К. Трифонова, И. Е. Чеботарева и Н. С. Аксенова (1960), при поражении овец ковылем в средней и сильной степени у них повышается температура тела, учащается дыхание, появляются гнойники в коже (при прощупывании) иногда величиной с крупное яйцо, движения конечностей ограничены, лимфатические узлы (подчелюстные, поверхностные шейные и коленной складки) увеличены. При послеубойном исследовании обнаруживают внедрившиеся под фасцией семена ковыля, нередко окруженные плотной капсулой, и гнойники (абсцессы) величиной от просяного зерна до голубиного яйца в мышцах, особенно передних и задних конечностей; увеличение, воспаление и сочность перечисленных выше лимфатических узлов; увеличение и дряблость печени и наличие под капсулой или в ее паренхиме гнойных очагов; признаки пневмонии, гнойники различной величины и семена ковыля в легких; нередко общее истощение. При бактериологическом исследовании 61 туши овец, пораженных ковылем, А. А. Осетров и др. выделили в 32,8% случаев салмонелл. Наиболее часто бактерии встречались в плохо упитанных тушках. Мясо овец, пораженных ковылем, менее питательно и неудовлетворительно по вкусовым качествам.

По действующему ветеринарному законодательству, туши овец и баранов, пораженных ковылем, при отсутствии абсцессов и других воспалительных изменений в мускулатуре и органах выпускают без ограничения после зачистки пораженных поверхностных слоев туши. При сильном поражении ковылем с наличием абсцессов или других воспалительных изменений туши направляют в техническую утилизацию. При отсутствии абсцессов и воспалительных явлений туши нормальной упитанности после зачистки и туалета перерабатывают на колбасные изделия. При наличии абсцессов в печени или в других органах, а также при плохой упитанности животных необходимо производить бактериологическое исследование на присутствие салмонелл и вопрос об использовании мяса решать в зависимости от результатов этого исследования.

МЯСО ИСХУДАВШИХ И ИСТОЩЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Термины «исхудание» и «истощение» означают два разных по своему происхождению состояния животных.

Под исхуданием понимают такое состояние внешне здорового животного, при котором у него отмечается выраженное уменьшение и даже почти полное исчезновение жировой ткани в местах ее отложения в организме, а иногда также атрофия мускульной ткани. Исхудание животных, если не считать возможного ослабления общих защитных свойств организма, не связано с какими-либо определенными патологическими процессами и возникает в результате недостаточного или неправильного кормления, усиленной эксплуатации и нередко старости животных. При убое исхудавших животных в их органах и тканях не обнаруживаются какие-либо патологические изменения. Истощение животных, напротив, является патологическим состоянием, связанным с теми или иными заболеваниями. Оно может наступать сравнительно быстро (например, при тяжелых лихорадящих заболеваниях)

или медленно в результате хронических процессов. При истощении, так же как и при исхудании, наблюдается исчезновение жировой ткани и, как правило, атрофия мышц. Однако к этим признакам добавляется целый ряд других. Так, в случаях быстрого истощения на почве острых лихорадочных заболеваний отмечаются выраженные изменения в отдельных органах и тканях (опухание органов, красноватая окраска и изменение структуры жировой ткани и т. д.). При сильном истощении в результате хронических заболеваний обнаруживают атрофию, дряблость и водянистость мышц, с ненормальной серо-красной окраской; студенистые отеки в местах отложения жира и нередко в средостении; увеличение и отечность лимфатических узлов; уменьшение селезенки и печени; полужидкую консистенцию костного мозга с ненормальной желтой или красноватой окраской.

Следует отметить, что все перечисленные признаки далеко не всегда проявляются в комплексе и в достаточно яркой форме. С другой стороны, при сильном исхудании животных на почве длительного голодания у них могут обнаруживаться те или иные признаки, свойственные истощению (значительная атрофия мышц, «голодные» студенистые отеки в средостении и др.). К этому необходимо добавить, что у сильно исхудавших внешне здоровых животных в результате неизбежного нарушения общих защитных свойств организма нередко возникают секундарные инфекции салмонеллезного характера (см. главу XII). Отсюда санитарная оценка мяса животных со значительно пониженной упитанностью должна производиться дифференцированно и с большой осторожностью.

При исхудании животного, связанном с голоданием, без всяких патологических изменений в органах мясо можно выпускать без ограничения. Такое мясо обычно используют в колбасном производстве. В случае резкого исхудания животного, граничащего с истощением, мясо нужно обязательно подвергать бактериологическому исследованию на наличие салмонелл. При отрицательных результатах этого исследования мясо можно выпускать с быстрым использованием, так как стойкость его при хранении обычно понижена. В случае обнаружения салмонелл мясо нужно обезвреживать тепловой обработкой по установленному законом режиму. Мясо животных с выраженными признаками патологического истощения, как могущее содержать токсические вещества и не представляющее товарной ценности, направляют в техническую утилизацию или уничтожают.

МЯСО НЕЗРЕЛЫХ ТЕЛЯТ, ЯГНЯТ И ПОРОСЯТ

К этой категории в мясной промышленности относят молодняк в возрасте до 14 дней. Мясо такого молодняка малопитательно и, по литературным данным, может иногда вызывать желудочно-кишечные расстройства (понос) (Марн, 1932).

При определении степени зрелости молодняка с тушек необходимо снять шкуру, чтобы осмотреть мускулатуру. Тушки незрелых животных имеют следующие признаки: серо-красноватого цвета, дряблую, слабо развитую, особенно в области крупа и бедер; мускулатуры; костный мозг студенистый, темно-красного цвета; почки недостаточно развиты, окрашены на разрезе в интенсивный фиолетовый цвет; жировая ткань вокруг почек студенистая, серо-красного цвета. Наличие пупка или сохранившегося струпа после его отпадения (пупок подсыхает на четвертый день, а отваливается к концу второй недели) свидетельствует о незрелости молодняка.

Нерожденные плоды, изъятые из маток убитых коров в последние 1—2 месяца беременности, а также мертворожденные телята имеют следующие признаки: наличие пупка, содержащего кровь; неуплотненные, мягкие на ощупь круглые копытца желтого цвета; ателектатические легкие, тонущие в воде; дряблую и водянистую мускулатуру серо-красноватого цвета; наличие во рту у плодов 1—2 пар, а у мертворожденных телят трех пар резцов.

По действующему ветеринарному законодательству, телята, ягнята и поросята в возрасте до 14 дней убою не подлежат (за исключением каракульских ягнят, забиваемых для получения шкурок). Мясо такого незрелого молодняка, а также нерожденных плодов, изымаемых при убое животных, в пищу не допускают и направляют в техническую утилизацию.

М. И. Шляхтенко провел детальное исследование химического состава мяса нерожденных плодов крупного рогатого скота в возрасте от 4 до 9 месяцев. По его данным, такое мясо содержит от 80,04 (в девятимесячном возрасте) до 89,92% (в четырехмесячном возрасте) воды, от 7,5 (в четырехмесячном возрасте) до 14,9% (в девятимесячном возрасте) белковой массы и от 0,39 (в четырехмесячном возрасте) до 1,82% (в девятимесячном возрасте) жира. На основании проведенных исследований М. И. Шляхтенко указывает, что нерожденные плоды, переработанные в мясной тук, могут являться хорошим кормом для животных.

Глава VII

Ветеринарно-санитарная экспертиза и технология переработки субпродуктов

В числе продуктов, получаемых при убое животных, значительный удельный вес занимают так называемые субпродукты, вес которых в обработанном виде по отношению к весу мясной туши в среднем составляет: у крупного рогатого скота 22%, у свиней 17% и у мелкого рогатого скота 20%.

К пищевым субпродуктам относится большинство паренхиматозных органов убойных животных и некоторые части их тела (голова, путовый сустав, вымя, мясо-костный хвост). В зависимости от вкусовых и кулинарных достоинств субпродукты подразделяют на две категории: первую и вторую. Но такое распределение не всегда соответствует действительной питательной ценности того или иного вида субпродуктов.

ВИДЫ СУБПРОДУКТОВ И ИХ ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ

Принятое в мясной промышленности распределение субпродуктов по категориям и их выход при убое скота приведены в таблице 14.

Получаемые при убое мелкого рогатого скота малопитательные субпродукты (книжка, уши, сычуг, трахея, путовый сустав), выход которых в необработанном виде составляет 1,9% к живому весу, направляют обычно для производства животных кормов.

Питательная ценность субпродуктов определяется, во-первых, их калорийностью, зависящей от содержания белков и жира, во-вторых, аминокислотным составом или соотношением полноценных и неполноценных белков. Немаловажное значение при определении питательной ценности субпродуктов имеет также наличие в них минеральных солей, витаминов и фосфатидов.

Питательная ценность говяжьих субпродуктов по сравнению с говядиной первого сорта, по данным Широкова, Смеловой и Щеголевой (1953), приведена в таблице 15.

По содержанию белков и калорийности субпродукты свиные и бараньи незначительно отличаются от говяжьих.

Питательная ценность субпродуктов определяется также содержанием в них витаминов. Больше всего их в печени. Соколов, Павлов, Большаков и др. (1960) указывают, что наряду с витаминами группы В печень содержит также витамины D (до 40 мг %), Е (до 50 мг%) и значительное количество витамина А, достигающее в 1 г бараньей печени 459 МЕ. Кроме печени, в меньшем количестве витамины содержатся в мозге, сердце, в почках и др.

Из минеральных веществ в субпродуктах обнаруживают соединения кальция, магния, железа и фосфора. Железа больше всего содержит печень, где оно входит в состав белков. Фосфором наиболее богаты головной и спинной мозг.

Таблица 14

Распределение субпродуктов по категориям и их выход в обработанном виде (в % к живому весу скота до предубойной выдержки)

Наименование субпродуктов	Крупный рогатый скот	Свиньи, весом более 59 кг	Подсвинки и поросята	Мелкий рогатый скот
I категория				
Печень	0,98	1,27	1,30	1,0
Почки	0,27	0,23	0,23	—
Языки	0,24	0,20	0,23	0,22
Срезки мяса с языков	0,14	0,08	0,08	0,08
Мозги	0,14	0,08	0,06	0,15
Мясная обрезь	0,42	0,40	0,40	0,38
Сердце	0,39	0,26	0,30	0,45
Диафрагма	0,42	0,35	0,40	0,32
Мясо-костный хвост	0,16	—	—	—
Вымя	0,26	—	—	—
Итого	3,42	2,87	3,00	2,60
II категория				
Рубец очищенный	1,33	—	—	1,40
Свиной желудок	—	0,55	0,60	—
Калтык	0,17	0,20	0,20	0,15
Пикальное мясо	0,07	0,07	0,15	0,10
Сычуг	0,21	—	—	—
Мясо-костный хвост	—	0,09	0,15	—
Легкие	0,66	0,30	0,23	0,80
Голова без языка и мозгов	2,95	4,45	5,50	3,60
Трахея	0,14	0,07	0,05	—
Селезенка	0,17	0,13	0,12	0,20
Книжка (летошка)	0,31	—	—	—
Путовый сустав	0,86	—	—	—
Свиные ноги	—	1,20	1,60	—
Губы	0,19	—	—	—
Уши	0,12	0,34	0,40	—
Итого	7,18	7,40	9,00	6,25
Всего субпродуктов	10,60	10,27	12,00	8,85

Таблица 15

Химический состав мяса и субпродуктов крупного рогатого скота средней упитанности (в %)

Наименование продуктов	Влага	Зола	Жир	Белки				Экстрактивные и другие вещества	Отношение полноценных белков к неполноценным	Валовая калорийность 1 кг
				общее количество	полноценные	коллаген	эластин			
Мясо I сорта (огузок)	72,0	0,90	8,3	16,75	15,86	0,73	0,16	2,05	17,82	1726
Сердце	79,0	1,01	3,0	14,97	14,10	0,78	0,09	2,02	16,20	1123
Печень	72,9	1,31	3,10	17,36	15,71	1,61	0,04	5,33	9,50	1267
Почки	82,7	1,08	1,8	12,51	10,62	1,85	0,04	1,91	5,60	872
Язык	71,2	0,90	12,1	13,62	11,04	2,49	0,09	2,18	4,26	1912
Головной мозг	78,9	1,32	1,2	9,46	7,39	2,04	0,03	9,12	3,56	644
Вымя	72,6	0,78	13,7	12,32	5,83	5,72	0,77	0,60	0,90	1991
Мясо хвостов	71,2	0,83	6,5	19,63	11,26	8,25	0,12	1,84	1,34	1717
Легкое	77,5	0,99	4,7	15,15	9,47	4,64	1,04	1,66	1,66	1295
Мясо головы	67,8	0,76	12,5	18,06	10,88	6,94	0,24	0,88	1,51	2199
Рубец	80,0	0,49	4,2	14,78	7,42	6,77	0,59	0,53	1,01	1227
Губы	73,7	0,63	3,3	20,75	5,12	12,09	3,54	1,62	0,33	1476
Уши	69,8	0,74	2,3	25,17	5,07	17,83	2,27	1,99	0,25	1628

Примечание. Валовая калорийность субпродуктов подсчитана по содержанию в них белков и жира.

ОБРАБОТКА СУБПРОДУКТОВ

После отделения от туши и проведения послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы субпродукты обрабатывают. Во избежание порчи субпродуктов обработка их должна быть закончена в день убоя животных. Кроме того, затянувшаяся обработка шерстных субпродуктов затрудняет удаление с них волоса (щетины) и рогового башмака, а при несвоевременной обработке желудков и преджелудков приходится затрачивать больше усилий на отделение от них слизистой оболочки.

Обработка субпродуктов заключается в отделении от них жировой ткани и непищевых частей (волосяного покрова, слизистой оболочки и т. п.) и в освобождении их от различного рода загрязнений: содержимого желудочно-кишечного тракта, крови и пр.

Часть операций по обработке осуществляют в цехе первичной переработки (отделение от головы ушей, губ, языка и рогов, обезжиривание, очистка от содержимого преджелудков и желудков), но основную работу проводят в субпродуктовом цехе (отделении).

Этот цех для облегчения подачи субпродуктов, как правило, размещают в одном корпусе с цехом первичной переработки, возможно ближе от него. В многоэтажных мясокомбинатах, где цехи размещены по вертикали (субпродуктовый под цехом первичной переработки), субпродукты доставляют по спускам. При горизонтальном размещении цехов субпродукты транспортируют в тележках или подвесных ковшах.

Помещения для обработки шерстных и слизистых субпродуктов должны быть раздельными.

Технологическое оборудование в субпродуктовом цехе расстанавливают таким образом, чтобы не было пересечения грузопотоков необработанных и обработанных продуктов, а последние как можно скорее подавались на охлаждение по окончании технологического процесса.

Для сбора непищевых отходов в цехе должна быть предусмотрена специальная тара, сделанная из материала, легко поддающегося очистке, мойке и дезинфекции. Снаружи эту тару красят в отличительный от другого оборудования цвет и на видном месте маркируют надписью о ее назначении.

В результате обработки субпродукты приобретают нужные товарные качества, удовлетворяющие санитарным требованиям к пищевым продуктам, и, кроме того, обеспечивается лучшая их стойкость при хранении.

Общесоюзных государственных стандартов на субпродукты нет. В каждой союзной республике действуют республиканские технические условия (РТУ), определяющие показатели каждого вида субпродуктов, правила их упаковки, маркировки, приемки и оценки качества. Гигиенические требования к качеству обработанных субпродуктов общие для РТУ различных союзных республик и они прежде всего устанавливают, что пищевые субпродукты должны быть благополучными в санитарном отношении, чистыми, без признаков порчи и каких-либо патологических изменений. Аналогичны и основные показатели товарных свойств субпродуктов.

Обработку так называемых мякотных субпродуктов (печень, сердце, легкое, диафрагма, почки, вымя, селезенка, мозг, язык, мясная обрезь) начинают с разделения ливера на отдельные органы, затем производят обезжиривание, зачистку от соединительнотканых пленок, наружных кровеносных сосудов, лимфатических узлов. От печени отделяют желчный пузырь и желчные протоки, с почек снимают жировую капсулу и отделяют мочеточники. В заключение промывают их от сгустков крови и других случайных загрязнений. Вымя тщательно отмывают от остатков молока.

Обработанные языки, мозги, почки должны быть целыми, вымя разделено на 2—4 доли, сердце разрезано вдоль, оболочка мозга без повреждений. Консистенция печени, почек, вымени, сердца плотная, эластичная, у мозгов мягкая; легкие упругие. Цвет печени и почек светло-коричневый или коричневый, сердца красный, легких бледно-розовый или розово-серый, вымени

желтый, мозгов светло-серый, селезенки темно-красноватый с синеватым оттенком. Запах специфический, свойственный свежим продуктам.

Языки выпускают в реализацию неочищенными от слизистой оболочки (кожицы), но освобожденными от подъязычной мускульной ткани и подъязычной кости. С языков, предназначенных для использования в колбасном или консервном производстве, слизистая оболочка должна быть удалена. Эту операцию целесообразно производить в субпродуктовом цехе путем механизированной очистки в центрифуге, куда подают горячую воду (70—80°).

Технологическая схема обработки слизистых субпродуктов (желудки всех видов скота, преджелудки жвачных) включает операции по обезжириванию, освобождению от содержимого, промывку, шпарку горячей водой (65—68°) в течение 2—5 минут (в зависимости от вида субпродуктов), удаление слизистой оболочки и охлаждение водопроводной водой.

Обработанные рубцы, сычуги, свиные желудки и летошки (книжки) должны быть плотной консистенции, эластичные, зачищены от бахромок, тщательно очищены от слизистой оболочки и хорошо промыты. Цвет рубцов, сычугов и свиных желудков слабо-розовый или желтоватый; рубцы и сычуги, кроме того, могут быть серовато-белые. Летошки серовато-белого цвета.

При обработке голов свиней, крупного и мелкого рогатого скота, относимых к группе мясо-костных субпродуктов, от них отделяют язык, уши, разрубают на две симметричные половины, удаляют мозг и хорошо промывают с внутренней и внешней стороны. Свиные и бараньи головы перед разрубкой обезволашивают.

Шерстные субпродукты (путовый сустав крупного рогатого скота, свиные ноги, уши свиные и говяжьи, губы говяжьи, свиные хвосты) вначале промывают в холодной, а затем шпарят в горячей воде (62—68°) в течение 5—10 минут. После шпарки снимают копыта, обезволашивают и вторично промывают. Волосы (щетину) опаливают.

Известен также химический способ обработки путового сустава, свиных ног, губ, ушей и бараньих голов, при котором волосы удаляют горячим (90—95°) раствором щелочи (NaOH) 2—3%-ной концентрации в течение 3—4 минут при перемешивании. Волосяной покров растворяется щелочью и превращается в клейкую массу, удаляемую водой. После этого остатки щелочи нейтрализуют 0,5%-ным раствором уксусной или 0,05%-ным раствором соляной кислоты, в который помещают субпродукты на 30—60 секунд, а затем промывают 20—30 минут в барабане или 2 часа в чане проточной холодной водой.

Полноту нейтрализации проверяют дважды: первый раз путем нанесения нескольких капель 1%-ного раствора фенолфталеина на поверхность и в глубину разреза обработанного продукта, а вторично внесением 2—3 капель того же раствора в промывную воду. Реакция должна быть нейтральной.

П. А. Воинова и Г. Л. Солнцева (1959) отмечают, что при химическом способе обработки белки в щелочной среде набухают, что затрудняет удаление из кожи корней волос. Выход продукта при физическом способе обработки выше, нежели при химическом обезволашивании. Но наиболее существенным недостатком является значительное разрушение кожи под влиянием щелочи и вызываемое ею омыление жира. Студень и зельцы, приготовленные из субпродуктов, обработанных щелочью, нередко имеют легкий мыльный запах и привкус.

Учитывая эти недостатки, применение на мясокомбинатах химического обезволашивания проводится лишь в редких случаях, когда скапливается значительное количество необработанных субпродуктов, и всякий раз после согласования с местными органами государственного санитарного надзора *.

Обработанный путовый сустав и свиные ноги должны быть желтоватого цвета, свиные ноги, кроме того, могут быть слаборозовыми, а путовый

* Технологическая инструкция по обработке субпродуктов на мясокомбинатах, рекомендованная Госпланом СССР 8 января, 1960 г. № 25—44.

сустав — желтовато-коричневым. Уши всех видов животных и губы крупного рогатого скота должны иметь желто-коричневый или сероватый цвет. Опаленные субпродукты имеют приятный запах слабокопченого продукта.

Все виды субпродуктов по окончании их обработки направляют на охлаждение.

Многие производственные операции в субпродуктовом цехе в настоящее время механизированы, а ряд технологических процессов выполняется на поточных линиях.

Механизация технологических процессов не только повышает производительность труда и снижает себестоимость изделий, но и значительно улучшает гигиенические условия производства, повышает качество субпродуктов.

Одним из наиболее трудоемких процессов при работе вручную является обработка рубцов крупного и мелкого рогатого скота, при которой к тому же не всегда достигается хорошая очистка преджелудков от слизистой оболочки.

При обработке на поточно-механизированной линии (рис. 22) рубцы по спуску или лотку поступают в ванну (*1*), откуда их передают на стол для обезжиривания (*2*); обезжиренные рубцы после ошпаривания в барабане (*3*) выгружают на стол (*4*), а с него направляют в центрифугу для удаления слизистой оболочки (*5*). Очищенные рубцы выгружают на приемный стол (*6*), а затем навешивают на крючки подвесного пути (*7*), по которому их направляют на охлаждение в холодильник.

Большим затруднением для мясокомбинатов является обработка шерстных субпродуктов при опалке их в обычных печах, работающих на твердом топливе. Продукт, обработанный таким способом, получается плохого товарного вида, и нередко мясокомбинаты, не успевая в сезон массовой приемки скота производить опалку всех шерстных субпродуктов, вынуждены часть их реализовать необезволошенными, чем нарушаются санитарные условия выпуска пищевых продуктов.

Эти недостатки устраняются механизацией процессов опалки субпродуктов (рис. 23).

При обработке на этой линии субпродукты из подвесного ковша (*1*) поступают на приемный стол (*2*), а с него в центрифугу для шпарки (*3*). Рядом с приемным столом (*4*), куда выгружают ошпаренные субпродукты, расположена копытосъемочная машина (*5*), от которой (или непосредственно с приемного стола) субпродукты транспортером направляют в опалочную печь (*6*), из нее в промывной барабан (*7*), а затем на приемный стол (*8*), откуда на подвесных рамах (*9*) обработанные субпродукты направляют на охлаждение.

Для значительного улучшения санитарных условий и интенсификации технологического процесса промывки субпродуктов в настоящее время применяют моечные барабаны непрерывного действия.

Этот аппарат состоит из перфорированного цилиндра, наклонно установленного на роликах, закрепленных на кронштейнах. Барабан загружают через открытую торцовую часть с высокой стороны, а самопроизвольная выгрузка производится с противоположной стороны. Внутрь цилиндра подается вода, стекающая оттуда в поддон, а затем в канализацию. При вращении цилиндра при помощи привода происходит эффективное обмывание и передвижение вдоль барабана загруженных в него субпродуктов.

Разрубку голов крупного рогатого скота производят машиной типа гильотины производительностью до 1200 голов в час. Машина действует таким образом, что при разрубе головной мозг остается неповрежденным и сохраняет свои качества, чего далеко не всегда удается достичь при рассечении голов секачом.

Хорошего качества продукт получают при обработке свиных голов на поточно-механизированных линиях. Пелеев и Козинский (1963) указывают, что такая линия, установленная на Кишиневском мясокомбинате, обрабатывает в смену до 700—800 голов, обеспечивая выполнение операций по шпарке, опалке, мойке, разрубке голов и выемке мозга.

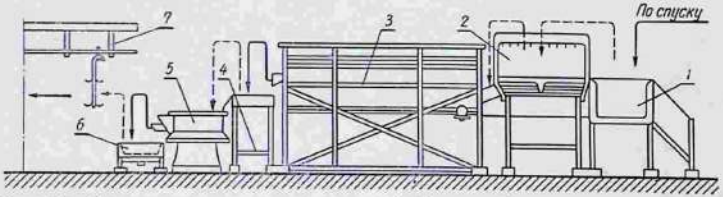


Рис. 22. Технологическая схема линии обработки рубцов крупного рогатого скота:

1 — ванна; *2* — стол для обезжиривания; *3* — барабан; *4* — стол; *5* — центрифуга для удаления слизистой оболочки; *6* — приемный стол; *7* — крючки подвесного пути.

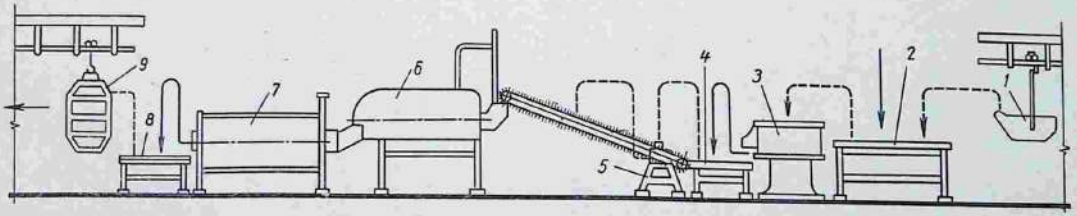


Рис. 23. Линия обработки шерстных субпродуктов:

1 — подвесной ковш; *2* — приемный стол; *3* — центрифуга для шпарки; *4* — приемный стол; *5* — копытосъемочная машина; *6* — опалочная печь; *7* — промывной барабан; *8* — приемный стол; *9* — подвесные рамы.

При недостатке производственных площадей на мясокомбинатах используют не целиком поточные линии, а лишь некоторые машины, механизируя отдельные производственные операции. Чаще всего в таких случаях устанавливают центрифуги для шпарки субпродуктов, опалочные печи типа СОП-2, копытосъемочные машины и другое технологическое оборудование.

Обработанные субпродукты реализуют в торговой сети и предприятиях общественного питания или используют в колбасном и консервном производствах в соответствии с действующими рецептурами на изготовление колбасных изделий и консервов. Некоторые виды субпродуктов являются также сырьем для получения ферментных и лечебных препаратов (сычуг, печень).

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ

Ветеринарно-санитарную экспертизу субпродуктов осуществляют в цехе первичной переработки скота. На обработку для пищевых целей направляют субпродукты, признанные санитарно благополучными.

Ветеринарно-санитарный контроль в субпродуктовом цехе начинают с оценки качества поступающих субпродуктов путем органолептического их исследования. На обработку допускают только свежие продукты, без признаков порчи.

Во время обработки периодически проверяют соблюдение установленного производственного режима, а по окончании технологического процесса устанавливают свежесть подлежащих выпуску субпродуктов и их соответствие действующим техническим условиям.

В субпродуктовом цехе могут быть обнаружены в глубоких частях паренхиматозных органов патологические изменения, не выявленные при после убойной ветеринарно-санитарной экспертизе. В таких случаях обработку пораженных органов прекращают впредь до получения указаний от ветеринарного врача.

Основным методом установления свежести пищевых субпродуктов является органолептическое их исследование по цвету с поверхности и на разрезе, запаху, консистенции и пр. Г. В. Колоболотский (1963) приводит наиболее характерные признаки некоторых субпродуктов сомнительной свежести и испорченных (несвежих).

Цвет печени в начальной стадии порчи приобретает сероватый оттенок, консистенция становится рыхлой, появляется запах закисания. Испорченная печень имеет дряблую консистенцию, кисло-гнилостный запах, цвет серый с зеленоватым оттенком.

Почки подозрительной свежести имеют неприятный запах, цвет их становится сероватым, ткань теряет плотность и упругость. Несвежие почки приобретают серо-зеленый цвет, дряблую консистенцию, гнилостный запах.

Мозги в начальной стадии порчи приобретают серый цвет, поверхность их становится влажной, ослизняется, запах кислый. Испорченные мозги с поверхности грязно-серого, на разрезе серого цвета, липкие, консистенция дряблая, запах кисло-гнилостный.

Вымя подозрительной свежести покрыто с поверхности плотной коричневой корочкой, на разрезе влажное, липкое, запах кисловатый, свойственная свежему вымени эластичность отсутствует. У испорченного вымени поверхностная корочка темно-коричневого цвета с сероватым налетом. На разрезе цвет коричневый, поверхность разреза липкая, маслянистая, консистенция дряблая, запах гнилостный.

Рубцы в начальной стадии порчи имеют кисловатый запах, поверхность их ослизнена. У испорченных рубцов цвет коричневый, консистенция мягкая, рыхлая, с поверхности покрыты липкой слизью, запах гнилостный.

Легкие подозрительной свежести имеют красный с фиолетовым оттенком цвет, на разрезе кровянисто-влажные, при надавливании из бронхов выделяется мутноватая жидкость, запах затхлый. Несвежие легкие снаружи

сильно ослизнены, цвет темно-красный с зеленоватым оттенком, консистенция дряблая, запах гнилостный.

Правила ветеринарно-санитарной экспертизы не предусматривают применения при проверке субпродуктов на свежесть биохимических исследований, предложенных для определения доброкачественности мяса. Однако отдельные авторы считают, что некоторые из этих методов применимы и для оценки степени свежести субпродуктов (Г. В. Колоболотский, Корнилов, Шаров).

К числу таких методов эти авторы относят бактериоскопию, определение аминоаммиачного азота, реакцию с сернокислой медью и некоторые другие.

По данным Б. Е. Корнилова (1956) и В. А. Шарова (1956), при бактериоскопии доброкачественных субпродуктов крупного рогатого скота (печень, почки, сердце, легкие, вымя, мозг, преджелудок) в поле зрения обнаруживают единичные микроорганизмы. При исследовании подозрительных по свежести субпродуктов обнаруживают от 20 до 50 микробов, а при исследовании испорченных — более 50 микробов в поле зрения.

Содержание аминоаммиачного азота и pH, в зависимости от степени свежести субпродуктов, изменяются следующим образом (табл. 16).

Таблица 16

Субпродукты	Свежие		Подозрительной свежести		Несвежие	
	аминоаммиачный азот (в мг%)	pH	аминоаммиачный азот (в мг%)	pH	аминоаммиачный азот (в мг%)	pH
Печень	До 60	6,0—6,2	60—90	5,8—6,0	Более 90	5,3—5,8
Почки	» 50	5,5—6,0	50—80	6,0—6,2	» 80	6,2—6,5
Сердце	» 45	6,3	45—50	6,35—6,40	» 50	Более 6,4
Легкие	» 45	До 6,5	45—55	6,5—6,6	» 55	» 6,6
Вымя	» 30	—	30—50	—	» 50	—
Преджелудки	» 20	—	20—30	—	» 30	—

При реакции на аммиак по Несслеру цвет вытяжки из указанных выше субпродуктов изменяется от светло-желтого у свежего продукта (бесцветный у печени) до желтого у продукта подозрительной свежести и до оранжевого (с осадком или без осадка) у несвежего продукта.

При исследовании свежей печени реакция с сернокислой медью дает хлопья в бульоне; помутнение бульона происходит при исследовании печени подозрительной свежести. При исследовании испорченной печени бульон остается прозрачным.

Приведенные методы лабораторных исследований субпродуктов на свежесть нуждаются в широкой проверке в производственных условиях.

Ветеринарно-санитарный контроль в субпродуктовом цехе включает также проверку соблюдения гигиенического режима при выполнении производственных операций, так как от этого в значительной степени зависит санитарное благополучие выпускаемых пищевых субпродуктов.

Глава VIII

Ветеринарно-санитарный контроль и гигиена обработки сырья для производства органотерапевтических препаратов

Лечебные средства, вырабатываемые из органов и тканей убойных животных и объединяемые под общим названием «органопрепараты», приобретают в медицинской и ветеринарной практике все большее значение. Действие препаратов, количество которых превышает 50 наименований, обусловлено гормонами, ферментами или другими какими-либо биологически активными веществами, содержащимися в этих препаратах.

НОМЕНКЛАТУРА СЫРЬЯ, ЕГО ТОПОГРАФИЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Эндокринное сырье и его биологическая характеристика. Железы внутренней секреции находятся между собой в тесном взаимодействии: эндокринная система обладает коррелятивным действием и влияет на все функции организма (табл. 17, рис. 24).

Таблица 17

Эндокринные железы, используемые для производства органотерапевтических препаратов

Наименование	Форма	Расположение в организме
Гипофиз (питуитарная железа, нижний придаток мозга)	Округлая, эллипсоидная	Черепная полость (в углублении основной кости — турецком седле)
Эпифиз (шишковидная железа, верхний придаток мозга)	Яйцевидная с несколько бугристой поверхностью	Черепная полость под полушариями большого мозга
Щитовидная железа	Состоит из двух долей различной формы у разных животных	Область шеи (у гортани, на первых хрящах трахеи)
Паращитовидные железы (околощитовидные)	Две пары маленьких образований округлой формы	Область шеи, вблизи сонной артерии
Зобная железа (тимус)	Непостоянная	В большей своей части в грудной полости, у свиней на шее
Поджелудочная железа (панкреас)	Плоская с утолщенной головной частью	Брюшная полость (вдоль двенадцатиперстной кишки)
Надпочечники	Различной конфигурации	Брюшная полость, вблизи почек
Плацента	Овальная, яйцевидная	В тазовой полости в матке
Яичники	Удлиненно-овальная	Перитонеальная полость
Желтое тело	Круглая или продолговатая	» »
Семенники	Яйцевидная	Паховая область

Из вышеперечисленных желез наибольшее значение для получения гормональных препаратов имеют гипофиз, поджелудочная и щитовидная железы, надпочечники.

Гипофиз вырабатывает кринотропные гормоны, действующие на другие эндокринные железы и специфически стимулирующие рост, дифференцировку и функциональную активность некоторых органов.

Передняя доля гипофиза выделяет ряд гормонов, активизирующих эндокринные железы: тиреотропный (ТТГ), действующий на щитовидную железу,

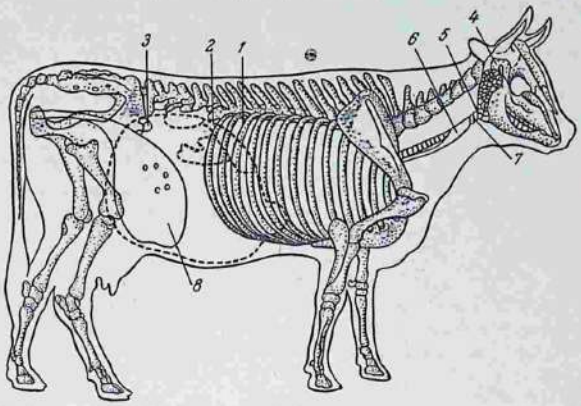


Рис. 24. Расположение эндокринных желез в организме животного:

1 — поджелудочная железа; *2* — надпочечники; *3* — яичники; *4* — гипофиз; *5* — щитовидная железа; *6* — зобная железа; *7* — паращитовидная железа; *8* — плацента.

адренокортикотропный (АКТГ) — на кору надпочечников, фолликулостимулирующий (ФСГ) — на половые железы, лютеотропный (ЛТГ) — на молочные железы. Из передней доли гипофиза вырабатывают препараты АКТГ, пролактин и гормон роста (соматотропин).

Из средней доли гипофиза получают препарат интермедин, содержащий меланоцитостимулирующий гормон (МСГ), применяемый при глазных болезнях. По некоторым данным (В. П. Грищкевич, 1963), МСГ содержится в составе молекулы АКТГ.

Задняя доля гипофиза продуцирует окситоцин, применяемый в акушерской практике, вазопрессин, повышающий кровяное давление и обладающий антидиуретическим эффектом; препарат из задней доли под названием адипурекрин применяется при несахарном диабете.

Поджелудочная железа состоит в основном из железистой ткани, образующей дольки с выводными протоками, соединяющимися в общий выводной проток железы, открывающийся в двенадцатиперстную кишку. Секрет поджелудочной железы содержит ряд ферментов.

В железистой ткани расположены скопления эпителиальных клеток — островки Лангерганса, наибольшее количество которых находится в хвостовой части железы. Эти клетки вырабатывают гормон инсулин, выделяющийся непосредственно в ток крови. Инсулин регулирует углеводный обмен; недостаток его в организме приводит к сахарному диабету. Поджелудочная железа, кроме того, продуцирует ряд других физиологически активных веществ: глюкогон (гипергликемический фактор), липокаический фактор и каликреин.

Щитовидная железа крупного и мелкого рогатого скота состоит из двух долей, соединенных перешейком, у свиней перешеек крупный, у лошадей слабо выражен. Вырабатываемый железистыми клетками секрет содержит йодтиреоглобулин, из продуктов гидролиза которого получают

активные гормоны — тироксин и трийодтиронин. Тиреоидин (препарат из щитовидной железы) применяют при микседемах, ожирении, почечных отеках.

Надпочечники состоят из двух слоев: наружного — коркового и внутреннего — мозгового. Из первого выделено до 30 различных соединений, но только часть из них (шесть) обладает значительной гормональной активностью и содержится в препаратах, получаемых из коркового слоя,— кортизон, кортикостерон и дезоксикортикостерон, которые применяются как противовоспалительные факторы и в других случаях.

Из мозгового слоя вырабатывают препараты адреналин и норадреналин, повышающие кровяное давление и являющиеся антагонистами инсулина.

Ферментное сырье и его биологическая активность. Основным сырьем для производства ферментных препаратов является поджелудочная железа. Из нее получают трипсин, панкреатин медицинский и технический, химотрипсин, применяемый в медицине как противовоспалительное и противоотечное средство (Н. Г. Беленький, Л. Б. Полонская, 1962), эластазу и карбоксипептидазу, переваривающие белки соединительной ткани; рибонуклеазу и дезоксирибонуклеазу.

Из слизистой оболочки свиных желудков и сычугов крупного рогатого скота вырабатывают пепсины: пищевой для створаживания молока при производстве сыров, сывороточный, используемый для гидролиза кровяной сыворотки при производстве лечебных сывороток, и медицинский, применяемый при желудочных заболеваниях. Из этого же сырья получают желудочный сок, а в последнее время организовано производство нового медицинского препарата — ацидин пепсина.

Из сычугов молочных телят и ягнят получают сычужный порошок, применяемый для тех же целей, что и пищевой пепсин, но обладающий более высокой активностью.

Из семенников быка выделяют вещества, обладающие гиалуронидазной активностью — ронидазу для наружного употребления и лидазу для инъекций; их применяют для рассасывания рубцовой ткани и повышения проницаемости тканей для различных лекарственных средств.

Специальное сырье. К этому сырью относятся самые разнообразные органы и ткани, содержащие биологически активные вещества, широко используемые как для лечебных и профилактических целей, так и в зоотехнической практике. Применение препаратов из этого сырья в животноводстве приобретает все большее и большее значение.

Наименование сырья	Вырабатываемые из него препараты
Печень	Антианемин, камполон, печеночный экстракт
Желчь	Холензим, желчные кислоты
Легкие	Гепарин
Спинной и головной мозг	Холестерин, лецитин, антисклеротин (из спинного мозга)
Стекловидное тело	Стекловидное тело и луронит
Эмбрионы убойных животных и кровяная сыворотка	Растин
Половые железы и кровяная сыворотка	Гонадостимулин
Хрящи	Хондроитин-сульфат
Тонкие кишки овец	Кетгут

Содержащиеся в крови разнообразные активные вещества используются для производства широкого ассортимента лечебных препаратов и в лабораторной практике, они описаны в главе XXV.

В настоящее время селезенка не входит в номенклатуру сырья, используемого для медицинских целей. Однако имеются данные (А. М. Гольберг, 1963) о том, что селезенка вырабатывает несколько биологически активных веществ.

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ЕГО

Собирать сырье для выработки медицинских препаратов разрешается только от здоровых животных. Некоторым исключением из этого правила является переработка на указанные цели отдельных видов сырья при ящуре и бруцеллезе *.

Так, при ящуре разрешается использовать для получения пепсина слизистые оболочки желудков и сычугов крупного рогатого скота, для изготовления инсулина, камполона, холестерина, адренокортикотропного гормона и адреналина — эндокринное сырье, спинной мозг и желчь, полученные от больных или подозрительных по этому заболеванию животных, но убитых при нормальной температуре тела.

В случае необходимости такое сырье, исключая слизистую оболочку, переработка которой должна осуществляться на месте, может быть отправлено в медицинские цехи других предприятий. Для предупреж-

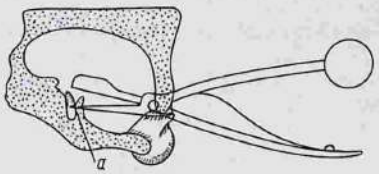


Рис. 25. Извлечение гипофиза гипоэкстрактором:
а — гипофиз.

дения рассеивания инфекции такое сырье должно быть упаковано в водонепроницаемую тару, поверхность которой обработана дезинфицирующим раствором (2%-ный раствор едкого натрия или 1%-ный раствор формальдегида).

Разрешается перерабатывать на кристаллический инсулин поджелудочную железу, полученную от крупного рогатого скота, реагирующего на бруцеллез, но не имеющего ни клинических, ни патологоанатомических признаков этой инфекции.

Эндокринное сырье собирают при разделке туши, сразу же после установления ее ветеринарно-санитарного благополучия. Сычуги молочных телят и ягнят, слизистую оболочку тонких кишок собирают в кишечном цехе.

При сборе сырья ветеринарный врач цеха первичной переработки скота обязан контролировать соблюдение технологических инструкций и санитарных правил, регламентирующих сбор эндокринного сырья. Неправильное извлечение железы, нарушение ее анатомической целости, как правило, приводят к полной или частичной инактивации биологической активности гормона.

В зависимости от топографического расположения желез в организме применяют разные способы их извлечения.

Так, гипофиз и эпифиз извлекают у крупного и мелкого рогатого скота при разрубе головы, используя для этого специальные приспособления. Разруб головы производят по линии на 0,5—1,0 см от середины при выемке гипофиза.

Головы мелкого рогатого скота, подвергающиеся ошпарке или опалке, перед разрубом должны быть охлаждены в холодной проточной воде.

---

* «Правила ветеринарно-санитарного осмотра убойных животных и ветсанэкспертизы мяса и мясопродуктов», 1959.

После удаления из черепной коробки мозга из углубления турецкого седла извлекают гипофиз; эпифиз извлекают, раздвигая полушария большого мозга, впереди мозжечка и между четверохолмием и зрительными буграми, отделяют его вместе с окружающей оболочкой.

У свиней гипофиз может быть изъят без разруба головы через затылочное отверстие специальными щипцами, предложенными Севостьяновым (1955) гипоэкстрактором (рис. 25). Во ВНИИМП в настоящее время разработано приспособление для извлечения гипофиза без разруба и из голов мелкого рогатого скота.

В настоящее время в ряде стран пользуются специальными приборами, позволяющими извлекать гипофиз через глазную впадину (В. А. Гуров, 1961).

Зобную железу (тимус) отбирают при раскладке ливера на столе, отделяя ее сначала на участке прилегания ее к сердцу. Если железа во время нутровки остается при туше, ее отделяют от шейной части.

Надпочечники извлекают после выемки желудочно-кишечного тракта. У свиней и овец их извлекают непосредственно из туши перед отделением почек.

Лучшим способом сбора щитовидных желез является отделение их непосредственно от головы. Для этого голову (отделенную на уровне 3—4-го хрящевого кольца) подвешивают на крюк за кольца трахеи (голова обращена к сборщику со стороны рогов); железы расположены у щитовидного хряща и легко могут быть отделены. После отделения щитовидных желез извлекают паращитовидные (околощитовидные) железы, которые расположены ниже щитовидной железы на 10—15 см, возле сонной артерии.

Особо тщательно нужно извлекать поджелудочную железу, так как любое нарушение ее целости ведет к потери инсулина.

Не представляет особых трудностей сбор яичников и семенников. У неберемснных животных яичники извлекают вместе с внутренностями и находят их вблизи нижнего конца прямой кишки; у остальных животных их обнаруживают при извлечении матки на краях яйцеводов. У этих же животных может быть собрано и желтое тело, которое отделяют от яичника.

Семенники извлекают из туши после разреза шкуры, перерезая семенные канатики и отделяя покрывающие семенники оболочки мошонки.

Обрабатывать сырье нужно сразу же после получения. С момента выемки его из туши до консервирования не должно проходить от 30 минут до 1,5 часа, в зависимости от вида сырья.

Столы для препарирования сырья должны быть из мраморной крошки (желательно с охлаждающей поверхностью) или покрыты некорродирующим металлом.

Устанавливают их с таким расчетом, чтобы каждый вид сырья обрабатывали на определенном месте, не смешивая с другими видами.

Помещение — отделение по обработке сырья — располагают вблизи убойного цеха и холодильника. Для этих помещений установлен повышенный санитарный режим *. Они должны быть хорошо вентилируемыми, светлыми, обеспечены горячей и холодной водой и иметь установку для стерилизации инструментов, инвентаря и тары. Полы в этих цехах должны быть покрыты метлахскими плитками, а панели стен на высоту 1,8 м от пола отделены глазурованной плиткой. В этом цехе должна быть постоянная температура, не превышающая 15°. Летом, особенно в солнечные дни, окна следует затемнять.

На предприятиях, которые не имеют специального помещения для первичной обработки эндокринного сырья, установлен тот же санитарный режим работы; столы для препарирования желез располагаются вблизи конвейера нутровки.

---

* Санитарные нормы проектирования предприятий мясной промышленности. СН 160—60.

Для обработки каждого вида сырья следует использовать отдельный набор инструментов — ножницы прямые (хирургические) и изогнутые (куперовские), пинцеты. По окончании работы (смены) инструмент промывают теплой водой, тщательно вытирают и протирают (для дезинфекции) 96° спиртом.

Препарирование желез следует осуществлять быстро и возможно меньше касаться их руками.

При очистке сначала срезают крупные прирези, а затем более мелкие. С поджелудочной железы удалят находящийся на поверхности жир, соединительную ткань, остатки выводных протоков. Гипофизы крупного рогатого скота очищают от твердой мозговой оболочки, фиброзной и костной ткани; гипофизы свиней после выемки очистки не требуют.

Слизистую оболочку желудков, сычугов и тонких кишок снимают после освобождения от содержимого и кратковременной (3—5 секунд) промывки слабой струей воды с температурой не выше 25°, после чего желудок или сычуг выворачивают слизистой оболочкой наружу. Подвесив на крючок или надев на деревянную болванку, срезают слизистую оболочку, оттягивая ее от других слоев желудка.

Рабочие, занятые на сборе и обработке сырья, должны быть ознакомлены с установленными правилами и строго их выполнять.

Ветеринарно-санитарная экспертиза. Очищенное от жировой и мышечной ткани, а также загрязнений эндокринное сырье подвергают ветеринарному осмотру, в процессе которого отбраковывают и направляют в техническую утилизацию железы, имеющие патологически измененные ткани.

Не разрешается перерабатывать на медицинские препараты железы при обнаружении обызвествлений, затвердений, кистозных образований, абсцессов или некрозов, признаков венозного застоя или кровоизлияний, во всех случаях воспалительных процессов, наличия посторонних включений (инородных тел), признаков гнилостного разложения, постороннего запаха, не свойственного данному виду сырья.

Нельзя использовать печень, пораженную эхинококками и фасциолами, при жировом перерождении, циррозе и меланозе; желудки свиные и сычуги говяжьи с признаками венозного застоя (слизистая темно-красного до синюшного цвета) или при наличии пептических язв; семенники и яичники при атрофии и других патологических перерождениях.

Представляют интерес исследования, проведенные на Минском заводе эндокринных препаратов по переработке на гепарин легких, пораженных инвазионными заболеваниями, и в случаях обнаружения пневмонии неинфекционного происхождения.

По данным этого завода, активность гепарина, выработанного из указанного сырья, соответствует активности его при выработке из легких здоровых животных.

КОНСЕРВИРОВАНИЕ СЫРЬЯ, ЕГО ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА

Консервирование эндокринно-ферментного сырья осуществляется главным образом замораживанием. Лишь немногие виды его (гипофиз, паращитовидные железы, яичники, сычужки, спинной мозг и желтые тела) можно консервировать другими способами.

Замораживание приостанавливает протеолитические процессы, происходящие посмертно в органах и тканях, инактивирующие в ряде случаев биологически активные вещества — гормоны. Так, в поджелудочной железе образующийся вскоре после смерти животного трипсин интенсивно действует на инсулин, который сравнительно быстро теряет свою специфическую активность. Чтобы предотвратить действие трипсина на инсулин, поджелудочную железу необходимо возможно скорее замораживать.

В современных условиях это осуществляют в скороморозильных шкафах при температуре —40—50°; такие виды сырья, как поджелудочная, зобная и щитовидная железы, желтые тела, надпочечники, слизистая оболочка, яичники и спинной мозг, укладывают в специальные формы из нержавеющего металла емкостью до 2 кг и в них замораживают.

Гипофизы, паращитовидные железы, семенники, эпифизы укладывают для замораживания одним слоем на противни. Спинной мозг в некоторых случаях (по специальному требованию) перед укладкой на противни сворачивают в виде спирали.

Если скороморозильных шкафов нет, сырье замораживают в морозильных камерах холодильников при —18°. В последнее время значительное внимание уделяют вопросу организации высушивания эндокринно-ферментного сырья методом сублимации.

Лиофильная сушка является лучшим методом консервирования этого сырья, так как влага испаряется из замороженного продукта и обезвоживание его заканчивается без оттаивания. Таким образом, создаются условия для сохранения активности биологически активных веществ.

Высушенная сублимацией поджелудочная железа в течение длительного времени сохраняется без изменения активности (Каухчешвили, Гофунг, 1959) и может быть использована для производства инсулина.

Гипофизы и паращитовидные железы можно консервировать 96—98%-ным ацетоном; при этом их сразу же после выемки и очистки погружают в банки с ацетоном (гипофизы крупного рогатого скота предварительно измельчают на мясорубке). Через каждые 1—2 суток ацетон меняют (несколько раз) и обезвоженные железы раскладывают для досушивания на воздухе.

Хорошо высушенные железы должны быть твердыми и хрупкими, с содержанием влаги в них не более 10%.

В ряде стран — Франции (Мальфруа, 1960), Венгрии (Е. В. Гаевой и др., 1963), Болгарии (В. М. Горбатов и др., 1962) для консервирования гипофизов применяют ацетон. На Будапештской бойне гипофизы, взятые от крупного рогатого скота, предварительно разделяют на переднюю и заднюю доли.

Яичники и желтые тела можно консервировать, заливая двойным объемом 96° спирта.

Спинной мозг, предназначенный для производства холестерина, целесообразно высушивать в шкафных или вальцовых сушилках.

На предприятиях, не имеющих холодильных помещений, поджелудочную железу собирают для производства технического панкреатина. В этом случае ее консервируют сухой поваренной солью тонкого помола зимой в количестве 15% к весу железы, летом — 20%.

В Венгрии наряду с замораживанием поджелудочную железу консервируют подкисленным спиртом. В этом случае железу измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 4 мм и загружают порциями по 25 кг в равное количество 94—96° спирта, подкисленного соляной кислотой из расчета 2% к весу сырья (Е. В. Гаевой и др., 1963). Консервированную указанным способом железу используют для производства инсулина.

Желчь консервируют различными способами: высушиванием, замораживанием, добавлением 1% формалина или 5—7% едкого натра.

Сычуги телят и ягнят сохраняют высушенными; перед сушкой удаляют с поверхности жир и кровеносные сосуды, завязывают нижнее отверстие (со стороны книжки), надувают воздухом через верхнее отверстие, после чего завязывают его. После надувания воздухом сычуги сушат при температуре не выше 35°.

Хранение. Замороженное сырье упаковывают в картонные контейнеры или плотные деревянные ящики, выложенные бумагой, и хранят в специально выделенных камерах холодильника при температуре не выше —15° и относительной влажности 35%. В этих условиях сырье может сохраняться до ше-

сти месяцев, кроме слизистой оболочки желудков и спинного мозга, которые хранят до года.

Транспортировка эндокринно-ферментного сырья требует большого внимания, поскольку переработка его сосредоточена на нескольких заводах органотерапевтических препаратов, а заготовка ведется на всех мясокомбинатах, имеющих холодильную площадь.

Перевозят замороженное эндокринно-ферментное сырье в специальных изотермических вагонах с механическим охлаждением или в авторефрижераторах, в которых поддерживается температура не выше —10°. Можно перевозить сырье и в вагонах-ледниках вместе с мясом или мясопродуктами.

Гипофизы и паращитовидные железы, высушенные ацетоном, а также яичники и желтое тело, консервированные спиртом, отгружают почтой в герметически закрытых сосудах (банках с притертыми пробками или закатанных консервных банках).

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СЫРЬЯ

Качество эндокринно-ферментного и специального сырья при отправке на предприятия для переработки проверяют, начиная с упаковки сырья; при этом устанавливают качество и целость тары, правильность маркировки, отсутствие подтеков и других дефектов.

Затем вскрывают выборочно несколько ящиков или контейнеров, устанавливают однородность и доброкачественность сырья, а также соответствие его требованиям технологических инструкций.

При этом особое внимание обращают на форму, цвет и вес сырья, а также метод его консервирования.

Для единичных видов сырья имеются объективные (лабораторные) методы оценки его качества, в основном это относится к поджелудочной железе, предназначенной для производства инсулина.

В ВНИИМП (Н. Г. Беленький, 1961) предложен следующий метод определения содержания инсулина в поджелудочной железе.

Готовят среднюю пробу железы от данной партии путем отбора образцов от 10% мест, но не менее чем из трех ящиков; общий вес отобранных образцов должен составлять не менее 1% к весу партии. После измельчения образцов на мясорубке или в куттере и тщательного перемешивания отбирают для анализа около 500 г средней пробы.

Приготавливают фибриллярный инсулин, для чего 0,5 г инсулина — порошка с активностью 24 ед/мг растворяют в 25 мл 0,05*n* соляной кислоты и 2 мл полученного раствора в запаянных ампулах из молибденового стекла последовательно подвергают температурному воздействию 100° (в кипящей водяной бане) и —78—80° (раствор твердой углекислоты в ацетоне). После гомогенизации раствора (Н. Н. Крылова и К. И. Базарова, 1962) его разводят 0,05*n* соляной кислотой в отношении 1 : 10.

Для исследования 200 г измельченной средней пробы железы загружают в трехкратный объем 80° спирта, подкисленного серной кислотой (уд. вес 1,84) из расчета 0,45 мл на 100 мл спирта, и перемешивают 3 часа на вибрационном аппарате. По 200 мл отфильтрованного раствора вносят в два центрифужных стакана, добавляют по 3,3 мл раствора фибриллярного инсулина (затравка) и после выдержки 24 часа при 48° перемешивают и центрифугируют; полученный осадок промывают несколько раз спиртом и ацетоном и высушивают при 48° до постоянного веса. После взвешивания пробирки с осадком из нее удаляют осадок, промывают ее и высушивают до постоянного веса.

Расчет количества инсулина в миллиграммах в 100 г железы производят по формуле:

$$\frac{[(а—б)—в]\cdot с\cdot 100}{200\cdot 200},$$

где а — вес пробирки с осадком (в г);
б — вес пробирки без осадка (в г);
в — вес раствора фибриллярного инсулина (в мг);
с — общий объем экстракта (в мл).

В хорошего качества поджелудочной железе крупного рогатого скота содержание инсулина должно быть не ниже 300 ед на 100 г, а в свиной железе — не ниже 400 ед.

Отгружаемое сырье сопровождается ветеринарным свидетельством (форма № 3).

Качество сырья, поступающего из других предприятий, контролируют по той же схеме.

Не допускается к переработке на медицинские препараты привозное эндокринное и другое сырье—плесневелое, загрязненное, с признаками гнилостного разложения или замороженное глыбами.

Глава IX

Послеубойная ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов в местах переработки животных

ЗНАЧЕНИЕ ПОСЛЕУБОЙНОЙ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ТУШ И ОРГАНОВ И ЕЕ ОСОБЕННОСТИ

Послеубойное исследование туш и органов в местах переработки животных необходимо для выпуска из указанных мест санитарно благополучной мясной продукции, что приобретает большое санитарно-эпидемиологическое и эпизоотологическое значение.

Послеубойная ветеринарно-санитарная экспертиза на мясоперерабатывающих предприятиях осуществляется в основном макроскопическим патологоанатомическим исследованием органов и туш убитых животных. Следует отметить, что макроскопическая диагностика патологических процессов при ветеринарно-санитарной экспертизе мяса во многих случаях представляет значительные трудности, так как при послеубойном исследовании органов и туш внешне здоровых животных, прошедших предубойный осмотр, зачастую обнаруживаются только слабовыраженные изменения, позволяющие лишь подозревать заболевание. Кроме того, ветеринарно-санитарный эксперт по условиям производства должен проводить исследование и давать свое заключение в очень короткий срок, исчисляемый иногда минутами.

Для преодоления перечисленных трудностей в практике ветеринарно-санитарной экспертизы мяса выработаны специальные методы и приемы исследования. Кроме того, во всех сомнительных случаях в практике ветеринарно-санитарной экспертизы широко используются лабораторные исследования в лабораториях мясоперерабатывающих предприятий.

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСЛЕУБОЙНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И ЗНАЧЕНИЕ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ МЯСА

При послеубойной ветеринарной экспертизе мяса производят исследование головы с ее доступными к исследованию частями (губы, язык, глотка, гортань, лимфатические узлы), внутренних органов с их лимфатическими узлами и самой туши. Исследование органов и тканей более эффективно, если оно производится тотчас после убоя животного и при естественном освещении, так как в этих случаях легче улавливаются нередко маловыраженные патологические изменения.

Особое значение в практике ветеринарно-санитарной экспертизы мяса приобретает тщательное исследование лимфатических узлов органов и туши, что объясняется специфическими функциями лимфатической системы в организме животных.

Известно, что одной из функций лимфатической системы млекопитающих животных является освобождение организма от посторонних для него

веществ. Это освобождение осуществляется в лимфатических узлах, способных перерабатывать попавшие в лимфу посторонние частицы, а также обезвреживать патогенных микробов и их токсины.

Лимфатические узлы являются механическими и биологическими фильтрами для протекающей через них лимфы, что обусловливается морфологической структурой и фагоцитарной деятельностью ретикулоэндотелиальных элементов лимфатических узлов. Лимфатическая система, как правило, вовлекается в различные патологические процессы в органах и тканях, что проявляется в виде тех или иных изменений в лимфатических сосудах и особенно в лимфатических узлах. Такие изменения обычно возникают в лимфатических узлах уже на ранних стадиях заболевания животного, что приобретает большое значение в практике ветеринарно-санитарной экспертизы мяса. Важно отметить, что весьма часто в лимфатических узлах обнаруживаются наиболее характерные и специфические для того или иного заболевания изменения, а при некоторых формах течения патологических процессов изменения нередко локализуются только в лимфатических узлах (туберкулез, актиномикоз и др.). Наконец, зная схему лимфообращения и части организма, обслуживаемые теми или иными лимфатическими узлами, можно во многих случаях составить представление о степени распространения патологического процесса в организме (например, при туберкулезе, при сепсисе). Отсюда следует, что ветсанэксперт должен хорошо знать топографию доступных к исследованию лимфатических узлов и обслуживаемые ими области и представлять патологоанатомические изменения в лимфатических узлах, свойственные тому или иному патологическому процессу, особенно инфекционного характера.

ОРГАНЫ ЛИМФООБРАЩЕНИЯ

Лимфатическая система млекопитающих животных состоит из лимфатических сосудов и лимфатических узлов, включенных в просвет лимфатических сосудов по пути их следования.

Лимфатические сосуды начинаются в межклеточных пространствах отдельных органов и тканей в виде мельчайших сосудов (канальцев), из которых путем постепенного соединения образуются более крупные лимфатические сосуды и стволы, имеющие сосудистые стенки. Лимфатические сосуды по своему строению напоминают артерии, но стенки их более тонкие. На своем пути лимфатические сосуды до впадения в один из главных концевых стволов проходят по крайней мере через один, а в большинстве случаев через несколько лимфатических узлов.

Вся лимфа, собираемая из различных частей тела и органов, вливается в три крупных сборных сосуда: в грудной проток (ductus thoracicus) и два парных трахеальных протока (ductus trachealis dexter et sinister). В грудной проток поступает лимфа из всей задней части тела, из внутренностей грудной и брюшной полостей. Грудной проток впадает в переднюю полую вену в месте разделения ее или в левую яремную вену. Трахеальные протоки (правый и левый) представляют собой небольшие сосуды, идущие от головы по боковым поверхностям трахеи. Они собирают лимфу с головы, шеи, передней части грудной стенки и частично с передних конечностей. Правый трахеальный проток впадает в правую яремную вену, а левый — в левую яремную вену, или, как это наблюдается у некоторых животных, в грудной проток у места впадения последнего в вену. Из основных сборных протоков лимфа вместе с венозной кровью через правые отделы сердца поступает в малый круг кровообращения, проходит через капилляры легких, которые, следовательно, первыми воспринимают всю собранную в организме лимфу.

Лимфатические узлы расположены по ходу лимфатических сосудов. Каждый лимфатический узел располагается в определенных местах организма и собирает лимфу с строго ограниченных участков, которые называют кор-

невой областью того или иного узла; в свою очередь, последний называют регионарным в отношении обслуживаемой им области. При этом один и тот же лимфатический узел может воспринимать лимфу из нескольких участков тела; с другой стороны, та или иная часть организма может отдавать лимфу в несколько лимфатических узлов.

Форма и величина лимфатических узлов в норме неодинаковы у различных видов животных и в различных частях тела одного и того же вида животного.

У крупного рогатого скота лимфатические узлы представляются в виде цельных (нерасчлененных) образований.

У овец и свиней часть лимфатических узлов представляется в виде цельных образований, так же как у крупного рогатого скота, часть же состоит из того или иного количества не вполне сросшихся или полностью отграниченных друг от друга отдельных долек.

Лимфатические узлы у лошадей имеют вид крупных пакетов, состоящих из большого числа мелких несросшихся узелков.

Форма лимфатических узлов весьма разнообразна: бобовидная, круглая, овальная, подковообразная, нередко вытянутая в длину и, наконец, неправильная с суженими и утолщениями отдельных участков.

Величина лимфатических узлов у различных животных колеблется в больших пределах (от булавочной головки до 10—30 см и более в длину). У молодых животных лимфатические узлы относительно крупнее, чем у старых, более рыхлые и сочные. У старых и истощенных животных наблюдается атрофия лимфатических узлов, связанная с нарастанием соединительной ткани и убыванием клеток лимфоденоидной ткани. У старых животных (особенно у крупного рогатого скота) часто наблюдается очаговая, реже диффузная пигментация черного или коричневого цвета. У жирных животных лимфатические узлы нередко уменьшаются в размере и весе вследствие превращения ретикулярной ткани в жировую.

Вблизи лимфатических узлов располагаются гемолимфатические узелки темно-красного цвета шарообразной формы, встречающиеся главным образом у рогатого скота в различных частях тела. В практике ветеринарно-санитарной экспертизы гемолимфатические узелки не имеют значения.

Ниже приведена топография лимфатических узлов у различных видов убойных животных, исследуемых при ветеринарно-санитарной экспертизе мяса *.

ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ И ИХ КОРНЕВЫЕ ОБЛАСТИ У КРУПНОГО И МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА

Лимфатические узлы головы. *Околоушный* лимфатический узел (ln. ** parotidicus, рис. 26, *a*, *a'* и 27, *a*) парный, длиной у крупного рогатого скота 6—9 см, вытянутой формы, лежит вентрально от челюстного сустава, задняя половина прикрыта одноименной слюнной железой, передняя — кожей. Собирает лимфу с кожи головы, с большей части мышц и костей головы, с передней половины носовой полости, губ, десен, наружного уха. Выносящие сосуды идут в латеральный заглоточный лимфатический узел.

Подчелюстной лимфатический узел (ln. mandibularis, рис. 26 и 27, *b*) парный, длиной у крупного рогатого скота 2—4,5 см, овальной формы, лежит в подчелюстном пространстве на несколько сантиметров позади сосудистой вырезки, несколько латерально от подчелюстной слюнной железы, под m. sternocephalicus. Собирает лимфу с кожи головы, с большей части мускулов и костей головы, с губ и щек, с передней половины носовой полости, с десен и твердого нёба, с передней части языка. Выносящие сосуды идут в боковой заглоточный узел.

Заглоточный медиальный лимфатический узел (ln. retropharyngicus medialis, рис. 26 и 27, *d*) парный, продолговатой формы, длиной от 3 до 6 см (у овец от 1,8 до 3,0 см),

---

* Рисунки топографии лимфатических узлов даны в основном по Zietzschmann'у (1951).

** ln.—lymphonodus



Рис. 26. Лимфатические узлы головы крупного рогатого скота: *a* — ln. parotidicus dexter; *a'* — ln. parotidicus sinister; *b* — ln. mandibularis; *c* — ln. retropharyngicus lateralis; *d* — ln. retropharyngicus medialis; *e* — Tonsilla palatina; *1* — околоушная слюнная железа; *2* — подчелюстная слюнная железа; *3* — мягкое нёбо.

лежит на мускулатуре глотки медиально от большой ветви подъязычной кости или между последней и сгибателями головы, рядом с одноименным узлом другой стороны. Собирает лимфу с кожи задней части головы и начала шеи, со всего языка, с твердого и мягкого нёба, миндалин, с задней половины носовой полости, с глотки и гортани. Выносящие сосуды идут в заглоточный боковой лимфатический узел.

Заглоточный латеральный лимфатический узел (ln. retropharyngicus lateralis, рис. 26,*c* и 27, *f*) парный, длиной 4—5 см (у овец 0,6—0,8 см) лежит спереди и сбоку крыла атланта под задним краем околоушной слюнной железы. Собирает лимфу с кожи задней части головы и начала шеи, с губ и щек, с жевательных мускулов, с нижней челюсти, наружного уха и ушных мускулов, со многих мускулов шеи; воспринимает лимфу из всех лимфатических узлов головы. Выносящие сосуды каждого узла идут в трахеальные протоки соответствующей стороны шеи.

Боковые заглоточные лимфатические узлы являются у крупного рогатого скота центральным местом сбора всех лимфатических сосудов головы и отчасти передней половине шеи. К сожалению, нередко эти узлы при отделении головы отходят к туше или разрушаются. Для их сохранения необходимо следить за тем, чтобы голова отделялась от туши на линии, проходящей между третьим и четвертым кольцом трахеи.

Лимфатические узлы шеи. *Поверхностный шейный* (*предлопаточный*) лимфатический узел (ln. cervicalis superficialis, рис. 27,*g* и 28,*e*) парный, продолговатой формы, длиной 7—9 см (у овец 4,0—5,0 см), лежит в жировой ткани впереди и несколько выше плечевого сустава под плечеголовным и плечеатлантным мускулами. Собирает лимфу с кожи шеи, плеча, холки, всей грудной конечности и грудной стенки до 10—12-го ребра, с мускулатуры шеи (от 3—4-го позвонка) и грудной стенки до девятого межреберного пространства, с латеральных мышц плеча, с мускулов, костей и суставов всей передней конечности. Выносящие сосуды впадают справа в правый трахеальный проток, слева в левый трахеальный проток, а чаще в грудной проток. Для отыскания поверхностного шейного узла на висящей туше следует сделать косой разрез мышц длиной 10—12 см впереди лопаточно-плечевого сустава по касательной к последнему.

Глубокие шейные лимфатические узлы (lnn.* cervicales profundi, рис. 27 *i*, *i'*, *i''*) — небольшие узлы, длиной у крупного рогатого скота 1—3 см, расположены с обеих сторон вдоль трахеи и разделяются на три группы: краниальные, средние и каудальные. Краниальные лежат частью около щитовидной железы, частью у начала трахеи, средние — на средней трети трахеи, а каудальные — краниально от первых ребер. Собирают лимфу с мускулов вентральной части шеи, с гортани, глотки и зобной железы. Задние узлы собирают лимфу также с грудных мышц и кожи шеи, холки, груди и плеча. Выносящие сосуды всех глубоких шейных узлов объединяются с каждой стороны в общие сосуды, которые впадают в трахеальный и грудной протоки.

Реберно-шейный лимфатический узел (ln. costocervicalis, рис. 29, *t*) парный, длиной у крупного рогатого скота 1,5—3 см, лежит непосредственно впереди и медиально от первого ребра, сбоку пищевода и трахеи. Собирают лимфу с мускулов каудальной половины шеи и плечевого пояса, с дорсальной и передней части реберной плевры, с грудной части трахеи; воспринимает лимфу из первых 2—4 межреберных и краниальных медиастинальных лимфатических узлов. Выносящие сосуды идут слева в грудной проток, справа в правый трахеальный проток, а иногда в грудной.

Лимфатические узлы передней конечности. *Подкрыльцовый* (подмышечный, подлопаточный) лимфатический узел (ln. axillaris proprius, рис. 27, *k*

* lnn.— lymphonodi.

и 28, *c*) парный, длиной 2—3,5 см (у овец 0,8—1,3 см), лежит в жировой ткани на 6—10 см позади плечевого сустава, между мускулатурой лопатки и грудной стенкой, на уровне третьего ребра или второго межреберного пространства. Собирает лимфу с большей части мускулов плеча, предплечья и передней конечности, глубокого грудного мускула, с костей и суставов лопатки, а также с конечности до запястья. Выносящие сосуды идут в подкрыльцовый лимфатический узел первого ребра или в группу глубоких шейных каудальных лимфатических узлов.

Подкрыльцовые лимфатические узлы первого ребра (lnn. axillares primae costae, рис. 27, *l* и 28, *d*) парные, в количестве от 1 до 3, длиной каждый у крупного рогатого скота 0,75—1,5 см, лежат между лопаткой и грудной стенкой на уровне первого ребра или первого межреберного пространства, медиально от глубокого грудного мускула. Собирают лимфу с части мускулов плеча и предплечья, с грудных мускулов, с костей конечности до запястья; воспринимают лимфу из подкрыльцового лимфатического узла. Выносящие сосуды впадают справа в трахеальный проток, слева в грудной проток или на обеих сторонах в группы глубоких шейных каудальных лимфатических узлов.

Для отыскания на висящей туше собственно подкрыльцового узла и узла первого ребра следует лопатку отвести в сторону от грудной стенки и, держась почти вплотную к последней, осторожно делать разрез тканей до третьего и первого ребер (в последнем случае почти полностью отделив лопатку). Подкрыльцовый узел первого ребра можно обнаружить также путем разреза мышц впереди первого ребра с медиальной стороны.

Лимфатические узлы на грудной стенке и грудных органах. *Межреберные* (верхней грудной стенки) лимфатические узлы (lnn. intercostales, рис. 29, *n*) длиной каждый 0,4—2 см (у овец 0,3—0,6 см) лежат в жировой ткани непосредственно под плеврой в местах сочленений головок ребер и тел позвонков (не всегда у каждого сочленения). Собирают лимфу с дорсальной мускулатуры грудной клетки, с межреберных мускулов, с ребер и грудных позвонков, с дорсальной половины реберной плевры. Выносящие сосуды идут частью в дорсальные средостенные лимфатические узлы, частью в грудной проток.

Грудные (нижней грудной стенки) лимфатические узлы (lnn. sternales, рис. 29, *p*) — небольшие узлы, расположенные в межхрящевых пространствах грудной кости под поперечным грудным мускулом, на внутренней грудной артерии и вене. Число этих узлов непостоянно. Среди них у крупного рогатого скота выделяется более постоянный и крупный краниальный грудной узел (ln. sternalis cranialis, рис. 29, *q*), парный или непарный, длиной 1,5—2,5 см, расположенный в жировой ткани на первом реберном хряще или чуть позади него. Отыскать этот узел на туше можно в углублении передней части грудной кости (у первого хряща).

Грудные лимфатические узлы собирают лимфу с грудной кости и части ее мускулатуры, с межреберных мускулов и костей вентральной половины грудной клетки, части брюшных мускулов и диафрагмы, с нижней части реберной плевры, сердечной сорочки и печени. Выносящие сосуды впадают в краниальный грудной узел, а из последнего — в грудной проток или в правый трахеальный проток.

Средостенные лимфатические узлы (lnn. mediastinales) образуют следующие группы:

а) средостенные дорсальные (lnn. mediastinales dorsales, рис. 30, *i*) длиной каждый у крупного рогатого скота 1—3,5 см лежат по бокам аорты, между дорсальной спинкой ее и телами позвонков на протяжении от диафрагмы до дуги аорты. При извлечении легкого из туши нередко остаются при туше. Собирают лимфу с мускулатуры дорсальной и боковой части грудной стенки, с диафрагмы, ребер, сердечной сорочки, плевры, средостения и с межреберных лимфатических узлов. Выносящие сосуды чаще всего впадают в грудной проток, реже — в каудальный средостенный лимфатический узел и дорсальные средостенные узлы;

б) средостенные вентральные (lnn. mediastinales ventrales, рис. 29, *o*) в количестве 2—5, длиной каждый у крупного рогатого скота 1—3 см, расположены

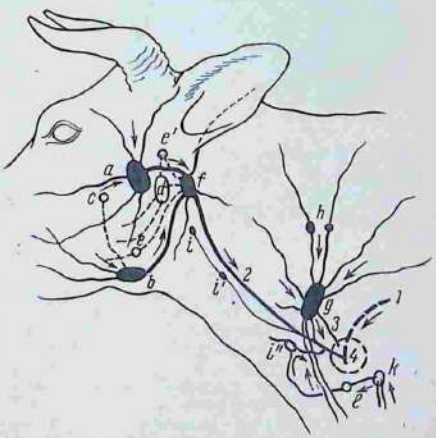


Рис. 27. Схема лимфатических узлов и тока лимфы в области головы, шеи и груди крупного рогатого скота:

a — ln. parotidicus; *b* — ln. mandibularis; *c* — ln. pterygoideus; *d* — ln. retropharyngicus medialis; *e*, *e'* — lnn. hyoidei oralis s caborales; *f* — ln. retropharyngicus lateralis; *g* — ln. cervicalis superficialis; *h* — lnn. cervicales nuchales; *i*, *i'*, *i''* — lnn. cervicales profundi (craniales, medii, caudales); *k* — ln. axillaris proprius; *l* — lnn. axillares primae costae; *1* — Ductus thoracicus; *2* — Truncus l. trachealis; *3* — отводящий сосуд ln. cervicalis superficialis; *4* — место разделения V. cava cranialis.

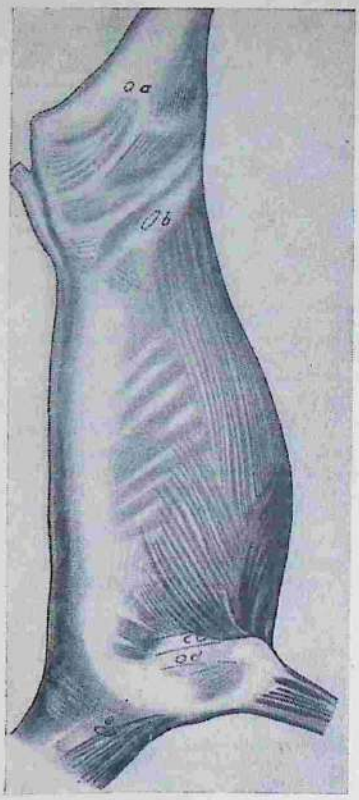


Рис. 28. Лимфатические узлы туши крупного рогатого скота:

a — ln. popliteus; *b* — ln. subiliacus; *c* — ln. axillaris proprius; *d* — lnn. axillares primae costae; *e* — ln. cervicalis superficialis.

дорсально от грудного поперечного мускула, в месте прикрепления средостения, впереди диафрагмы, у шестого и седьмого, а иногда также у третьего, четвертого и пятого реберных хрящей. Собирают лимфу с диафрагмы, сердечной сорочки, плевры и ребер. Выносящие сосуды впадают в грудной краниальный лимфатический узел;

в) средостенные краниальные (lnn. mediastinales craniales) в количестве до 10, длиной у крупного рогатого скота 0,5—2,5 см, расположены в прекардиальном средостении, в области трахеи и пищевода, впереди дуги аорты (рис. 30,*a* и *g*). У входа в грудную полость между пищеводом и трахеей, с одной стороны, и гребнем грудной кости — с другой, находится одна из групп краниальных узлов в количестве 2—4, называемых узлами входа в грудную полость и часто остающихся на туше (рис. 29, *r*). Средостенные краниальные лимфатические узлы собирают лимфу с грудных частей пищевода, трахеи и зобной железы, с сердца, сердечной сорочки, частично с верхушечной доли правого легкого; воспринимают лимфу с дорсальных и средних средостенных, а также межреберных и бронхиальных лимфатических узлов. Выносящие сосуды впадают в соответствующий реберношейный узел или в грудной и левый трахеальные протоки;

г) средостенные средние (lnn. mediastinales medii) в количестве 2—5, длиной у крупного рогатого скота 0,5—5 см, расположены справа от дуги аорты и дорсально или на правой стороне пищевода, между краниальными и каудальными средостенными лимфатическими узлами (рис. 30, *b*). Собирают лимфу с грудных частей пищевода и трахеи и со средних отрезков легких. Выносящие сосуды впадают в грудной проток;

д) средостенные задние (lnn. mediastinales caudales) расположены в задней части средостения вентрально от грудной аорты и дорсально от пищевода; один из них самый задний достигает в длину 15—25 см (у овец 6,0—9,0 см) (рис. 30, *c*). Собирают лимфу с грудных частей пищевода и трахеи, с легких, сердечной сорочки, диафрагмы, плевры, средостения, брюшины, частично с печени и селезенки; воспринимают лимфу из левого бронхиального и дорсальных средостенных лимфатических узлов. Выносящие сосуды соединяются в один общий ствол, который впадает в грудной проток.

Бронхиальные лимфатические узлы (lnn. bronchiales s. bifurcationis) расположены у бифуркации трахеи на бронхах и включают следующие узлы:

а) левый бронхиальный (ln. bronchialis s. bifurcationis sinister, рис. 30, *d*) длиной у крупного рогатого скота 2,5—3,5 см, расположен в жировой ткани слева на бифуркации трахеи и прикрыт слева и сверху дугой аорты. Собирает лимфу с грудной части трахеи и пищевода, левого легкого, сердца и частично правого легкого. Выносящие сосуды впадают в общий выносящий ствол задних средостенных лимфатических узлов или непосредственно в грудной проток;

б) дорсальный бронхиальный (ln. bronchialis s. bifurcationis dorsalis, рис. 30, *e*) длиной у крупного рогатого скота 0,3—1 см, расположен дорсально на бифуркации трахеи. Собирает лимфу с диафрагмальных долей обоих легких. Выносящие сосуды идут в средние средостенные узлы;

в) правый бронхиальный (ln. bronchialis s. bifurcationis dexter, рис. 30, *f*) длиной у крупного рогатого скота 1—3 см, расположен справа на бифуркации трахеи, в вырезке между первой и второй долями правого легкого; в 25% случаев у крупного рогатого скота он отсутствует (Zietzschmann, 1951). Собирает лимфу с сердечной доли правого легкого. Выносящие сосуды идут в средние средостенные лимфатические узлы;

г) трахео-бронхиальный (ln. eparterialis s. tracheobronchialis) длиной у крупного рогатого скота 2—3 см, расположен вентрально от трахеального (эпартериального) бронха верхушечной доли правого легкого (рис. 30, *k*). Собирает лимфу с верхушечной

и сердечной долей правого легкого, а также с сердечной сорочки. Выносящие сосуды идут в передние средостенные узлы.

Лимфатические узлы на брюшных, тазовых стенках и тазовой конечности*. *Поясничные* лимфатические узлы (lnn. lumbales, рис. 29, *l*) разделяются на аортальные (lnn. lumbales aortici) и собственно поясничные (lnn. lumbales proprii). Первые в количестве 12—25, длиной каждый от 0,5 до 5 см расположены в жировой ткани, вдоль поясничной части позвоночника с левой стороны дорсально от аорты, а с правой — дорсально от задней полой вены. Вторые (собственно поясничные) — маленькие узелки, расположены у межпозвоночных отверстий, часто отсутствуют и не имеют практического значения при ветсанэкспертизе мяса. Собирают лимфу с спинных и поясничных мускулов, с поясничных позвонков, брюшины, почек и надпочечников. Выносящие сосуды впадают в тазовый ствол, а через него в поясничную цистерну.

Подвздошные медиальные лимфатические узлы (lnn. iliaci mediales, рис. 29, *g* и *k*) в количестве 2—5, различной величины, расположены у брюшной аорты в конце задней полой вены, впереди начала наружной подвздошной артерии, несколько спереди и сбоку от передних тазовых и вблизи заднего пакета поясничных лимфатических узлов. Среди группы подвздошных медиальных лимфатических узлов с левой и правой стороны выделяются по одному крупному узлу (рис. 29, g) длиной до 9,5 см (у овец 2,5—3,0 см), расположенных в брюшной полости у начала глубокой бедренной артерии, в месте отхождения последней от наружной подвздошной артерии, и хорошо заметных у крупного рогатого скота на подвешенной туше в виде крупных образований на боковых стенках таза, несколько ниже горизонтального диаметра его. Эти два крупных узла во многих руководствах описываются под названием глубоких паховых лимфатических узлов (см. ниже). Подвздошные медиальные лимфатические узлы собирают лимфу с костей и суставов задней конечности от таза до плюсны, с глубоких мускулов поясницы, бедра и голени, с мускулатуры брюшных стенок до ребер, с почек, мочевого пузыря, матки, яичников, яйцеводов и семенников; они воспринимают лимфу выносящих сосудов из передних тазовых, боковых подвздошных, поверхностных паховых, подколенных лимфатических узлов и узлов коленной складки. Таким образом, эти узлы контролируют лимфоток всего заднего отдела туловища. Выносящие сосуды впадают в тазовый ствол и в поясничную цистерну.

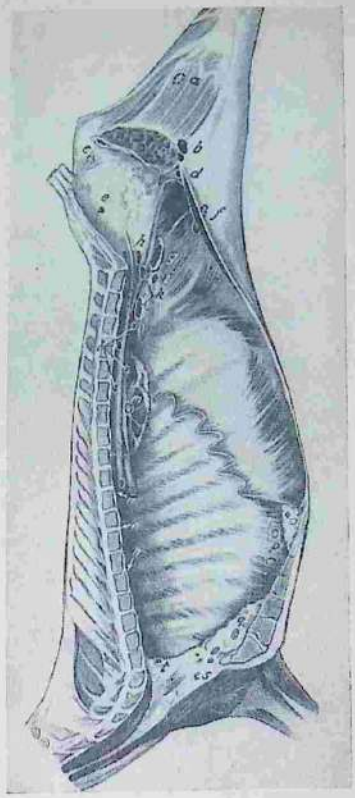


Рис. 29. Лимфатические узлы туши крупного рогатого скота:

a — ln. popliteus; *b* — lnn. inguinales superficiales; *c* — ln. ischiadicus; *d* — ln. epigastricus; *e* — ln. sacralis, internus; *f* — ln. subiliacus; *g* — *k* lnn. iliaci mediales; *h* — lnn. hypogastrici; *i* — ln. iliacus lateralis; *l* — lnn. lumbales (aortici); *m* — ln. renalis; *n* — lnn. intercostales; *o* — lnn. mediastinales ventrales; *p* — lnn. sternales; *q* — ln. sternalis cranialis; *r* — лимфатические узлы входа в грудную полость; *s* — lnn. cervicales profundi caudales; *t* — ln. costocervicalis.

Подвздошный латеральный лимфатический узел (ln. iliacus lateralis, рис. 29, *i*) — небольшой узел, длиной 1,5—2,5 см (у овец 1—1,3 см), расположен латерально и несколько краниально от медиальных подвздошных узлов, в углу деления окружной глубокой подвздошной артерии. Иногда у крупного рогатого скота эти узлы отсутствуют или имеется только один узел с одной стороны. Собирает лимфу с мускулов и костей таза, брюшных мускулов, брюшины и с лимфатических узлов коленной складки. Выносящие сосуды идут в медиальные подвздошные лимфатические узлы и в тазовый ствол.

Тазовые передние лимфатические узлы (lnn. hypogastrici, рис. 29, *h*) в количестве 2—8, длиной 0,5—4,5 см (у овец до 1,2 см), расположены в самом начале крестцовой кости, в углу разделения аорты на две внутренние подвздошные артерии. Собирают лимфу с ягодичных, поясничных и хвостовых мускулов, с костей таза и всего моче-поло-

---

* Топография лимфатических узлов дается в порядке принятого осмотра их при ветсанитарной экспертизе на висящей туше.

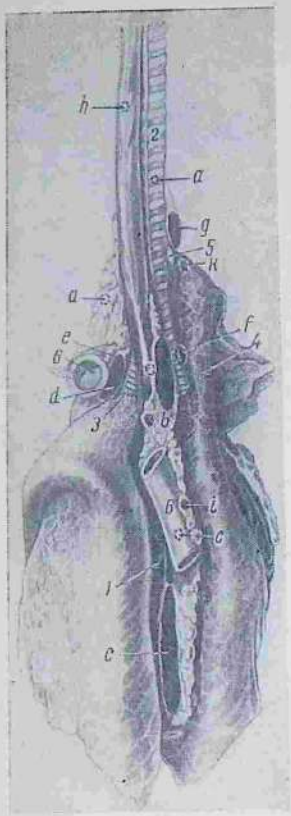


Рис. 30. Лимфатические узлы легких крупного рогатого скота:

a — g — lnn. mediastinales craniales; *b* — lnn. mediastinales medii; *c* — lnn. mediastinales caudales; *d* — ln. bifurcationis sinister; *e* — ln. bifurcationis dorsalis; *f* — ln. bifurcationis dexter; *h* — ln. cervicalis profundus medius; *i* — ln. mediastinalis dorsalis; *k* — ln. tracheobronchialis. *s* — eparterialis: *1* — пищевод; *2* — трахея; *3* — левый; *4* — правый бронхиальный ствол; *5* — эпартериальный бронх правой верхушки легкого; *6* — аорта.

вого аппарата; воспринимают лимфу из подколенных лимфатических узлов. Выносящие сосуды идут в медиальные подвздошные лимфатические узлы или в тазовый ствол.

Глубокий паховый лимфатический узел (ln. inguinalis profundus) отсутствует у крупного рогатого скота, овец и свиней (Zietzschmann, 1951). По Бауму (Элленбергер—Баум, 1943), этим узлам у указанных животных соответствуют два крупных узла из группы подвздошных медиальных лимфатических узлов, которые, как указывалось выше, во многих руководствах описываются под названием глубоких паховых (рис. 29, *g*).

Лимфатический узел *коленной складки* (ln. subiliacus, рис. 29, *f*) длиной 6—12 см (у овец — 3,0—4,0 см), расположен в толще коленной складки (щупе), впереди напрягателя широкой фасции бедра, посредине между бугром подвздошной кости и коленной чашкой. Собирает лимфу главным образом с кожи поясницы, спины, брюшных стенок, задних частей грудных стенок до локтевого бугра, части таза, бедра, голени, колена.

Крестцовый внутренний лимфатический узел (ln. sacralis internus, рис. 29, *e*) длиной у крупного рогатого скота 2—3 см, встречается не всегда, расположен на медиальной поверхности глубокой тазовой связки в месте прикрепления ее к седалищному бугру. Собирает лимфу с мускулов хвоста и с части органов таза. Выносящие сосуды идут в тазовые лимфатические узлы.

Поверхностные паховые лимфатические узлы (lnn. inguinales superficiales, рис. 29, *b*) у быков в количестве 1—3 с каждой стороны, длиной от 3 до 6 см, расположены под кожей каудально от семенного канатика, позади мошонки, сбоку от penis'а; у коров эти узлы называют надвыменными, обычно их обнаруживают по 1—2 с каждой стороны, один длиной 6—10 см, другой 2—5 см (у овец до 2,0 см), расположены под кожей сзади над основанием вымени в нескольких сантиметрах от задних четвертей его. У живых животных эти узлы легко прощупываются сзади над выменем. Собирают лимфу у быков с мошонки, penis'а, препуция, с части кожи бедра, голени и колена, у коров с вымени, наружных половых органов и с указанных частей кожи. Выносящие сосуды идут в медиальные поясничные лимфатические узлы.

Подколенный лимфатический узел (ln. popliteus, рис. 29, *a*) длиной 3—4,5 см (у овец 1,2—2,0 см), расположен в жире глубоко между двуглавым мускулом бедра и полусухожильным мускулом, на икроножном мускуле. Для отыскания этого узла на подвешенной туше крупного рогатого скота следует вставить нож ниже ахиллова сухожилия в желоб между указанными выше первыми двумя мускулами и направить его в желобе по направлению к коленному суставу; раздвинув мускулы примерно на ладонь от ахиллова сухожилия, можно видеть узел, лежащий в жировой подушке. Собирает лимфу с двуглавого мускула бедра и полусухожильного мускула, с кожи, сухожилий и костей стопы и отчасти голени, со скакательного и пальцевого суставов. Выносящие сосуды идут в основном в медиальные подвздошные лимфатические узлы, частично же и тазовые передние узлы, иногда предварительно проходя в этом случае через седалищные узлы.

Седалищный лимфатический узел (ln. ischiadicus, рис. 29, *c*) длиной у крупного рогатого скота 2—3 см, расположен на наружной поверхности широкой тазовой связки, на 3—5 см кпереди от ее заднего края, в области малой седалищной вырезки. Узел можно найти со стороны таза, сделав разрыв широкой связки таза через середину m. coccygeus. Собирает лимфу с кожи области таза и хвоста, с мускулов верхней части крупа, с тазобедренного сустава, с органов тазовой полости и с подколенных лимфатических узлов. Выносящие сосуды идут в тазовые лимфатические узлы.

Лимфатические узлы органов брюшной и тазовой полостей. *Почечные* лимфатические узлы (lnn. renales, рис. 29, *m*) — группа узлов

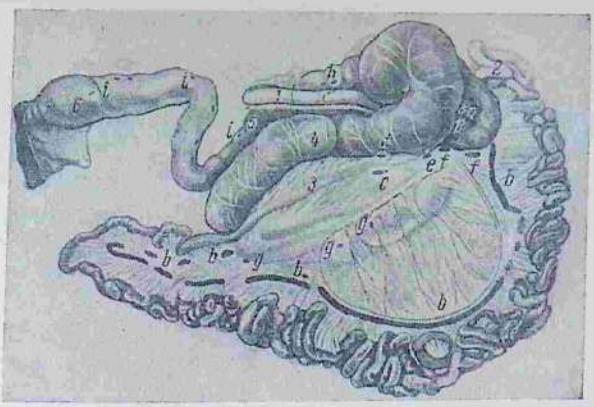


Рис. 31. Лимфатические узлы кишечника крупного рогатого скота:
a — lnn. coeliaci; *b* — lnn. jejunales; *c* — ln. ileacus; *d* — ln. caecalis; *e*, *f*, *g*, *h* — lnn. colici; *i* — lnn. mesenterici caudales; *1* — двенадцатиперстная кишка; *2* — тощая; *3* — подвздошная; *4* — слепая; *5* — восходящая петля ободочной кишки; *6* — прямая кишка.

длиной 1—5 см (у овец 1,0—1,2 см), расположены в почечном жире на почечных сосудах, справа и слева от аорты и полой вены. Собирают лимфу с почек и надпочечников. Выносящие сосуды впадают в поясничную цистерну или в кишечный сборный ствол; часть сосудов (главным образом поверхностных) идет в медиальные подвздошные лимфатические узлы.

Печеночные (*портальные*) лимфатические узлы (lnn. haepatici s. portales) в количестве 6—15, длиной 1—7 см (у овец до 1,2 см), расположены в воротах печени, в месте вхождения воротной вены и печеночной артерии; ткань узлов обычно имеет коричнево-черную пигментацию. Собирают лимфу с печени, поджелудочной железы, с части двенадцатиперстной кишки и желудочных (сычужных) лимфатических узлов. Выносящие сосуды печени соединяются в печеночный ствол, который вливается в сборный кишечный ствол.

Желудочные лимфатические узлы (lnn. gastrici) состоят из нескольких групп в количестве 20—35 (у овец 8—15) узлов, длиной каждый 1—4 см (у овец 0,5—1,2 см), которые не всегда можно отграничить один от другого. Группы этих узлов расположены на поверхности всех отделов желудка, особенно в складках, получая соответствующие названия (узлы рубца, сетки, книжки, сычуга). Наиболее важное практическое значение имеет группа узлов, расположенных у преддверия желудка (lnn. atriales) и частично прикрытых дорсальным концом селезенки. Желудочные лимфатические узлы собирают лимфу из соответствующих отделов желудка, частично из селезенки и двенадцатиперстной кишки. Выносящие сосуды объединяются в желудочный ствол, который через общий кишечный ствол впадает в поясничную цистерну.

Чревные лимфатические узлы (coeliaci) в количестве 2—5, расположены у начала чревной артерии. Собирают лимфу с селезенки. Выносящие сосуды объединяются в чревный ствол, впадающий в поясничную цистерну.

Брыжеечные лимфатические узлы (lnn. mesenteriales, рис. 31) разделяются на брыжеечные краниальные и каудальные. Первые расположены в начальном корне брыжейки и включают группы узлов двенадцатиперстной, тощей, подвздошной, слепой и ободочной кишок. Наиболее многочисленны лимфатические узлы тощей кишки (lnn. jejunales) в количестве 10—50 (у овец 12—32), лежат у крупного рогатого скота между листками брыжейки, образуя длинный расчлененный тяж, состоящий из отдельных овально-вытянутых узлов. Длина такого образования может достигать у крупного рогатого скота 120 см. Тяж начинается на границе двенадцатиперстной и тощей кишок и заканчивается в месте перехода в подвздошную кишку. Лимфатические узлы толстых кишок расположены между извилинами ободочной кишки и на слепой кишке. Все указанные лимфатические узлы собирают лимфу из соответствующих отделов тонких и толстых кишок, а узлы двенадцатиперстной кишки, кроме того, из поджелудочной железы. Выносящие сосуды сливаются в кишечный ствол (truncus lymph. intestinalis), который, объединяясь с желудочным и печеночным стволом, образует более крупный общий ствол (truncus lymph. visceralis), впадающий в поясничную цистерну.

Брыжеечные каудальные лимфатические узлы расположены в брыжейке прямой кишки. Собирают лимфу с прямой кишки и конечного отрезка ободочной кишки. Выносящие сосуды идут в подвздошные медиальные лимфатические узлы.

ОСОБЕННОСТИ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ ОВЕЦ*

Лимфатическая система овец в общем близка к лимфатической системе крупного рогатого скота, в частности топография лимфатических узлов этих видов животных весьма сходна. Однако лимфатические узлы у овец имеют некоторые особенности.

Форма лимфатических узлов у овец многообразная, но преимущественно бобовидная. Цвет узлов у овец в возрасте 2—3 лет сероватый, у взрослых бледно-розовый, у ягнят с красноватым оттенком. Среди лимфатических узлов преобладают одиночные, но бывают и группы, состоящие из отдельных изолированных узлов, выполняющих каждый особую роль регионарного лимфатического узла.

Лимфатических узлов у овец значительно меньше, чем у крупного рогатого скота (у овец в среднем 130, у крупного рогатого скота 300).

Из особенностей отдельных лимфатических узлов овцы можно указать на следующие.

В области головы и шеи наиболее важными и крупными являются заглоточные медиальные (длина 1,8—3,0 см) и поверхностные шейные (длина 4,0—4,5 см) лимфатические узлы. Первые собирают лимфу со всей головы, а вторые — с головы, шеи и всей грудной конечности. Из глубоких шейных лимфатических узлов постоянны лишь каудальные (длина 1,5—2,5 см); краниальные узлы (длина 0,6—0,8 см) встречаются не всегда, а медиальные не обнаружены вовсе. В грудной полости особенно выделяются средостенные задние лимфатические узлы, которые имеют вид одного длинного тяжа эллипсоидной формы, длиной 6,0—9,0 см. Средостенные вентральные и средние, а также дорсальные бронхиальные лимфатические узлы у овец не обнаружены.

На брюшных стенках и брюшных органах большое значение, так же как у крупного рогатого скота, приобретают два крупных лимфатических узла длиной 2,5—3,0 см из группы подвздошных, описываемых многими авторами как глубокие паховые узлы. Они расположены примерно так же, как у крупного рогатого скота, но топография их непостоянна, поэтому обнаружить их у овец, особенно у жирных, часто бывает трудно. Эти узлы воспринимают лимфу из тазовых конечностей и всех брюшных органов.

Поясничные лимфатические узлы у овец непостоянны. Чревные узлы отсутствуют.

Брыжеечные узлы особенно многочисленны и крупны. Брыжеечные лимфатические узлы тощей кишки находятся между дистальной петлей и лабиринтом ободочной кишки, в то время как у крупного рогатого скота они лежат у брыжеечного края тощей кишки.

ОСОБЕННОСТИ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ БУЙВОЛОВ**

Топография лимфатических узлов буйвола в основном сходна с таковой крупного рогатого скота. Узлы представлены в виде одиночных образований или составляют группы из 2—6 и более узлов. Число лимфатических узлов примерно соответствует числу их у крупного рогатого скота. Форма их также разнообразна: бобовидная, часто овальная и круглая. Окраска узлов обычно серая, у молодых животных с розоватым, у взрослых с синеватым оттенком. В связи с более светлой окраской жира у буйвола окраска лимфатических узлов на этом фоне представляется более интенсивной, чем у крупного рогатого скота и овец.

Величина лимфатических узлов буйвола колеблется в больших пределах (от 1 до 46 см длины и от 1 до 5,6 см ширины). У молодых животных узлы крупнее, чем у взрослых, что наблюдается и у крупного рогатого скота. У хорошо упитанных буйволов они более мелкие, чем у менее упитанных, чего не отмечено у других жвачных животных.

По сравнению с лимфатическими узлами крупного рогатого скота одноименные лимфатические узлы у буйволов значительно крупнее.

Из особенностей отдельных лимфатических узлов буйвола по сравнению с лимфатическими узлами крупного рогатого скота можно указать на следующие.

В голове у буйвола почти постоянно (в 90%) обнаруживается оральный подъязычный лимфатический узел (ln. hyoideus oralis), который у крупного и мелкого рогатого скота встречается очень редко. Этот узел длиной 3—5,3, см и шириной 2,4—3,2 см, сердцевидной или конусообразной формы, расположен над гортанной ветвью подъязычной кости (ramus laryngealis ossis hyoidei).

В области шеи средний глубокий шейный и реберно-шейный лимфатические узлы обнаруживаются у буйвола непостоянно (соответственно в 50 и 57%).

В области грудной клетки и грудной полости у буйвола бронхиальные правые и бронхиальные дорсальные лимфатические узлы, а также средние средостенные непостоянны. На грудной конечности подмышечный лимфатический узел первого ребра у буйвола непостоянен и представляется в виде одиночного образования, в то время как у крупного рогатого скота он обнаруживается постоянно и состоит из 1—3 узлов на каждой конечности. В брюшной полости чревные брыжеечные лимфатические узлы у буйвола непостоянны, в то время как у крупного рогатого скота их всегда можно обнаружить.

---

* Излагается в основном по И. М. Иосифову «Лимфатическая система овец». Докторская диссертация. Орджоникидзе, 1942.

** Излагается в основном по Манвеляну «Лимфатические узлы буйвола». Кандидатская диссертация. Ереван, 1949.

ОСОБЕННОСТИ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ ВЕРБЛЮДОВ

Литературные данные о лимфатической системе верблюда крайне ограничены.

Проведенные нами исследования позволяют констатировать, что топография лимфатических узлов в основном (за небольшим исключением) сходна с топографией этих узлов у крупного рогатого скота.

Анатомическая структура лимфатических узлов верблюда аналогична структуре лимфатических узлов крупного рогатого скота и частично лошади. В частности, сходство с лимфатическими узлами лошадей определяется выраженной дольчатостью многих узлов, представляющихся в виде пакетов.

Лимфатические узлы верблюда несколько меньше узлов крупного рогатого скота, причем на разрезе они представляются обычно более сухими.

Из особенностей отдельных лимфатических узлов верблюда можно указать на следующие.

В области головы. Подчелюстные лимфатические узлы расположены так же, как у крупного рогатого скота, но представляются в виде пакетов с резко выраженным дольчатым строением. Срединные заглоточные лимфатические узлы в силу особой постановки головы и шеи верблюда обнаруживаются у начала шеи по бокам нижнего отдела глотки размером 6—7 см. Боковые заглоточные узлы при обычном осмотре в боенских условиях не обнаруживаются.

В области шеи и передней конечности. Из глубоких шейных узлов краниальные узлы у верблюда не обнаруживаются. Средние глубокие шейные узлы расположены так же, как у крупного рогатого скота. Каудальные глубокие шейные узлы отыскиваются с трудом, расположены они по сагитальной линии шеи под последними шейными или первыми грудными позвонками. Подкрыльцовые лимфатические узлы первого ребра у верблюда не обнаруживаются.

В области шеи и передней конечности в отличие от других убойных животных у верблюда обнаруживается пара крупных узлов величиной с мелкое куриное яйцо, расположенных у основания шеи по бокам рукоятки грудной кости в подкожной клетчатке. Эти узлы хорошо прощупываются у живых животных. По-видимому, они являются добавочными к поверхностным шейным лимфатическим узлам.

В области брюшной полости и тазовой конечности. Подвздошные медиальные лимфатические узлы расположены, как у крупного рогатого скота, но у верблюдов они значительно большей величины и представляются в виде мощных узлов, сливающихся с тазовыми узлами. Подвздошные боковые узлы, по-видимому, отсутствуют. Лимфатические узлы коленной складки очень сильно развиты, достигая размера 10 × × 6 см. Подколенные лимфатические узлы в отличие от узлов крупного рогатого скота расположены не на брюшке икроножной мышцы, а у сухожильного конца последней, на ладонь выше от скакательного сустава в подкожной клетчатке.

На грудных органах. Левый бронхиальный лимфатический узел расположен, как у крупного рогатого скота, но имеет ясно выраженное дольчатое строение. Правый бронхиальный узел не обнаруживается. Средостенные средние и задние лимфатические узлы слиты в виде одного сплошного тяжа, идущего по краю средостения, начиная от середины последнего. Длина тяжа достигает 30 см при ширине лишь 2 см; этот тяж по внешнему виду похож на крупную вену. Иногда над началом этого тяжа встречаются 1—2 маленьких обособленных узла.

ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ И ИХ КОРНЕВЫЕ ОБЛАСТИ У СВИНЕЙ

Исследовать лимфатические узлы у свиней нередко бывает очень трудно, особенно в скелетной мускулатуре, так как по цвету и консистенции они похожи на жир и могут быть приняты за последний; в ряде случаев подвергаются почти полной редукции вследствие жирового метаморфоза (А. И. Яцышин, 1950).

Лимфатические узлы головы, шеи и передней конечности. *Околоушный* лимфатический узел (ln. parotidicus, рис. 32, *c*, *c'*) у взрослых свиней длиной до 4 см, иногда раздвоен, расположен сзади и вентрально от челюстного сустава под наружным ухом, прикрыт передним краем околоушной слюнной железы. Собирает лимфу с кожи и мускулов лицевой части головы, верхней губы, щеки, жевательных мускулов, передней половины носовой полости, с области затылка до границы второго и третьего шейного позвонков, околоушной и подчелюстной слюнных желез. Выносящие сосуды идут в боковые заглоточные узлы и частично в вентральные поверхностные шейные лимфатические узлы.

Подчелюстной лимфатический узел (ln. mandibularis, рис. 32, *a*) длиной 4—6 см, обычно расчленен на отдельные доли (2—6), расположен в межчелюстном пространстве, впереди подчелюстной слюнной железы, прикрыт оральной частью околоушной слюнной железы. Собирает лимфу с кожи носа, губ, области щек и массетера, с большей части

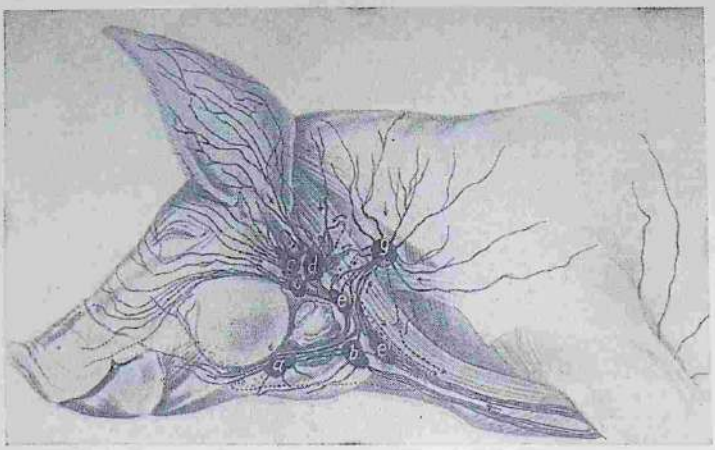


Рис. 32. Поверхностные лимфатические сосуды и лимфатические узлы головы, шеи и грудных конечностей свиньи:

a — ln. mandibularis; *b* — ln. mandibularis accessorius; *c*, *c'* — ln. parotidicus; *d* — ln. retropharyngicus lateralis; *e*, *e'* — ln. cervicales superficiales ventrales; *f* — ln. cervicalis superficialis medius; *g* — ln. cervicalis superficialis dorsalis.

мускулов и костей головы, с языка, жевательных мускулов и носовой полости. Выносящие сосуды идут частью в добавочные подчелюстные, частью в центральные поверхностные шейные и боковые заглоточные лимфатические узлы.

Добавочные подчелюстные лимфатические узлы (lnn. mandibulares accessorii, рис. 32, *b*) в количестве 2—4 расположены на одном уровне с подчелюстными, позади них и подчелюстной слюнной железы. Собирают лимфу с кожи околоушной области, массетера и с передней части шеи, с gl. parotis; воспринимают лимфу из подчелюстных лимфатических узлов. Выносящие сосуды идут частью в вентральные и дорсальные поверхностные шейные, частью в боковые заглоточные лимфатические узлы.

Заглоточный медиальный лимфатический узел (ln. retropharyngicus medialis, рис. 33, *h*) расположен позади подъязычной кости, сверху и сбоку от мускулатуры глотки, вентрально от головного сочленения (между затылком и атлантом); практически малодоступен к исследованию, для его обнаружения рекомендуется сделать глубокий разрез непосредственно позади яремного отростка затылочной кости (А. М. Дворникова, 1958). Собирает лимфу с мускулов головы и части шеи, жевательных мускулов, костей основания черепа, с передней части носовой полости, глотки, гортани, миндалин, твердого и мягкого нёба, с зобной железы. Выносящие сосуды впадают в трахеальный проток.

Заглоточный латеральный лимфатический узел (ln. retropharyngicus lateralis, рис. 32, *d*) иногда расчленен на два, расположен на одном уровне с околоушным лимфатическим узлом, каудально от него, под задним краем околоушной слюнной железы. Собирает лимфу с кожи, мускулов и костей верхней части головы, с глотки, гортани, миндалин, околоушной слюнной железы и околоушного лимфатического узла. Выносящие сосуды идут в дорсальные, реже в вентральные поверхностные шейные лимфатические узлы.

Поверхностные шейные лимфатические узлы (lnn. cervicales superficiales) состоят у свиней из трех групп — дорсальной, средней и вентральной.

Дорсальная группа (lnn. cervicales superficiales dorsales, рис. 32, 33, *g*) соответствует по своему положению поверхностным шейным узлам других животных и состоит из одного крупного узла круглоовальной формы, длиной до 4,5 см, к которому иногда прилегают 1—2 небольших узла. Узел (или группа) расположен впереди и выше лопаточно-плечевого сустава и прикрыт в большей части трапециевидным, в меньшей части плечеатлантным мускулами. Собирает лимфу с кожи верхней части головы, лопатки, плеча, дорсальной и боковой частей грудной стенки, с наружного уха, с мускулов верхних частей шеи, плеча, лопатки, грудной стенки и передней конечности; воспринимает лимфу из боковых, заглоточных, добавочных подчелюстных и вентральных поверхностных шейных лимфатических узлов. Выносящие сосуды впадают в трахеальный проток или непосредственно в яремную вену.

Вентральная группа (lnn. cervicales superficiales wentrales, рис. 32, 33, *e*, *e'*) состоит чаще всего из трех, но нередко из большего количества узлов (до девяти), которые расположены в области яремного желоба и вместе с боковым заглоточным узлом тянутся в виде цепочки вдоль переднего края m. bracheocephalicus, около заднего края около-

ушной слюнной железы до плечевого сустава. Собирает лимфу с мускулов и костей вентральной половины шеи и грудных стенок, с части брюшных стенок, с передней конечности (от предплечья до копыт); воспринимает лимфу из подчелюстных, подчелюстных добавочных, околоушных и боковых заглоточных лимфатических узлов. Выносящие сосуды идут в дорсальные поверхностные шейные лимфатические узлы или в трахеальный проток.

Средняя группа (lnn. cervicales superficiales medii, рис. 32, 33, *f*) — маленькая группа из 1—2 (реже 3—4) узлов, расположены дорсально от яремной вены под m. cleidooccipitalis и m. cleidomastoideus. Собирает лимфу с кожи и мускулов передней части шеи, с плечеголовного и глубокого грудного мускулов, с гортани и шейных частей трахеи и пищевода. Выносящие сосуды впадают в трахеальный проток и частично в глубокие шейные каудальные лимфатические узлы.

У свиней поверхностные шейные лимфатические узлы в отличие от аналогичных узлов у других животных являются главным центром сбора лимфы не только с шеи, передних конечностей и значительной части переднего отдела туловища, но и со всей головы. Это обстоятельство свидетельствует о большом диагностическом значении у свиней не только подчелюстных, но и поверхностных шейных лимфатических узлов (особенно дорсальных и вентральных) при исследовании головы на ангинозную форму сибирской язвы (см. «Сибирская язва») и туберкулез.

Глубокие шейные лимфатические узлы (lnn. cervicales profundi) включают три группы — краниальную, среднюю и каудальную.

Краниальная группа (lnn. cervicales profundi craniales) состоит из 1—5 небольших узлов, которые расположены сбоку и вентрально от первых двух колец трахеи. Лимфоузлы этой группы собирают лимфу с m. longus colli, глотки, гортани, шейных частей пищевода и трахеи. Выносящие сосуды идут в каудальные глубокие шейные лимфатические узлы.

Средняя группа (lnn. cervicales profundi medii) состоит из 2—7 небольших узлов, которые часто могут отсутствовать; они располагаются на трахее вблизи краниальных глубоких шейных узлов, на уровне щитовидных желез. Собирают лимфу с вентральных мускулов шеи, а также с глотки, гортани, трахеи, пищевода. Выносящие сосуды идут в каудальные глубокие шейно-лимфатические узлы.

Каудальная группа (lnn. cervicales profundi caudales, рис. 33, *i*) состоит из одного более крупного или конгломерата ряда мелких (до 14) узлов, расположенных вентрально

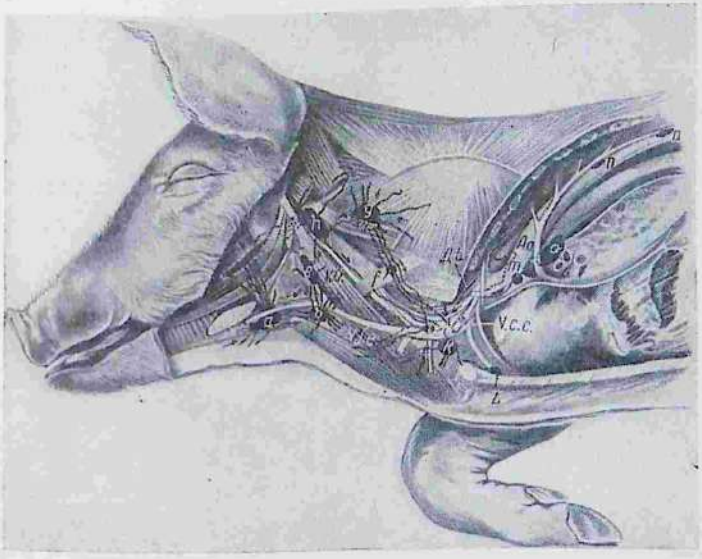


Рис. 33. Глубокие лимфатические сосуды и лимфатические узлы головы и шеи свиньи:
a — ln. mandibularis; *b* — ln. mandibularis accessorius; *e* — lnn. cervicales superficiales ventrales; *f* — ln. cervicalis superficiales medius; *g* — ln. cervicalis superficialis dorsalis; *h* — ln. retropharyngicus medialis; *i* — ln. cervicalis profundus caudalis; *k* — ln. axillaris primae costae; *l* — lnn. sternales craniales; *m* — lnn. mediastinales craniales; *n* — lnn. mediastinales dorsales; *o* — lnn. bifurcationis sinistri; *t* — Ductus thoracicus; *Ao* — Aorta; V. c. c. — V. cava cranialis; V. j. e. — V. jugularis externa; V. j. i. — V. jugularis interna.

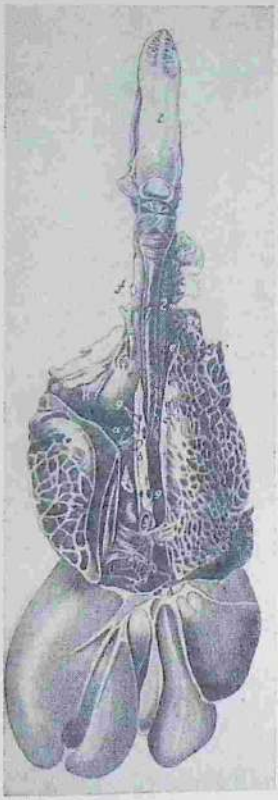


Рис. 34. Лимфатические узлы ливера свиньи:

a — lnn. bifurcationis sinistri; *b* — lnn. bifurcationis dorsales; *c* — lnn. bifurcationis dextri; *d* — lnn. tracheobronchiales s. eparteriales; *e* — lnn. mediastinales craniales; *f* — lnn. cervicales profundi; *g* — lnn. mediastinales aortici (dorsales); *h* — lnn. portarum; *1* — пищевод; *2* — трахея; *3* — аорта; *4* — сердце; *5* — язык.

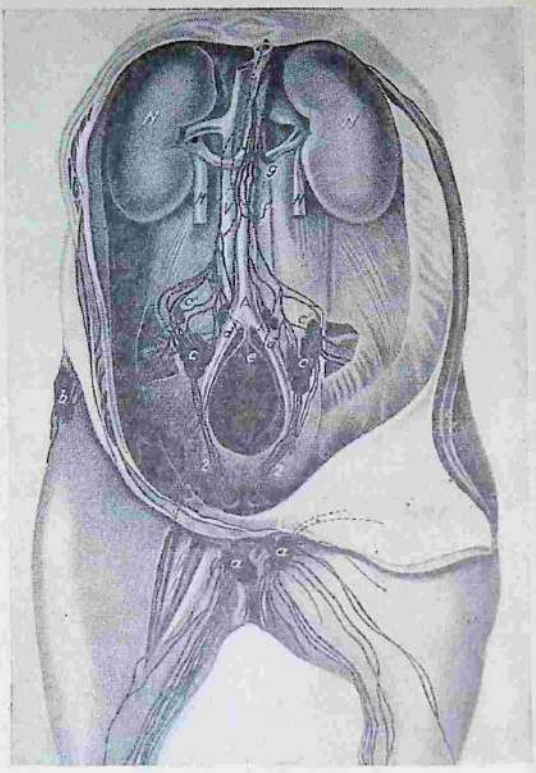


Рис. 35. Лимфатические узлы брюшных, тазовых стенок и тазовых конечностей:

a — lnn. inguinales superficiales; *b* — lnn. subilici; *c*, *d* — lnn. iliaci mediales; *c'* — lnn. iliaci laterales; *e* — lnn. hypogastrici; *f* — ln. lumbalis; *g* — ln. renalis; *A* — аорта; *H* — мочеточник; *N* — почка; *V* — задняя полая вена.

от трахеи у входа в грудную полость, впереди первых ребер. Собирают лимфу с вентральных мускулов шеи, пяти последних шейных позвонков, с глубоких частей передних конечностей, плечевого пояса и с области первых четырех ребер грудной стенки; воспринимают лимфу из краниальных и средних глубоких шейных лимфатических узлов. Выносящие сосуды впадают в грудной проток.

Подкрыльцовые (подмышечные) лимфатические узлы первого ребра (lnn. axillares primae costae, рис. 33, *k*). Собственно подкрыльцовые лимфатические узлы у свиней обычно отсутствуют (Иосифов, 1931); их функции в значительной мере выполняют глубокие шейные каудальные узлы.

Подкрыльцовые узлы первого ребра в количестве 1—5 расположены непосредственно у места соединения первого ребра с грудной костью, вблизи каудальных глубоких шейных лимфатических узлов. Собирают лимфу с вентральных мускулов шеи, мускулов плечевого пояса, отдельных мускулов и костей передней конечности, с грудных мускулов и грудной кости, с пяти последних шейных позвонков. Выносящие сосуды впадают в трахеальный проток.

Лимфатические узлы на грудной стенке и органах грудной полости. *Средостенные дорсальные* лимфатические узлы (lnn. mediastinales dorsales s. aortici, рис. 33, *n* и 34, *g*) заменяют отсутствующие у свиней межреберные и средостенные каудальные лимфатические узлы. Один из них в количестве 6—9

(непарные узлы) расположены между грудной аортой и телами 6—14-го грудных позвонков и при изъятии ливера в большинстве случаев остаются на нем; другие в количестве 1—4 (парные узлы) находятся слева и дорсально от непарной вены и справа от грудного протока. Собирают лимфу с мускулов, костей, фасций и плевры грудной клетки, со всех спинных мускулов до границы с поясничной областью, с брюшных мускулов, с мускулов и костей верхней части передней конечности, с диафрагмы. Выносящие сосуды впадают в грудной проток, частично в средостенные краниальные лимфатические узлы.

Средостенные краниальные лимфатические узлы (lnn. mediastinales craniales, рис. 33, *m* и 34, *e*) весьма вариабильны по количеству (1—5), расположены справа и слева в прекардиальной части средостения в области крупных грудных сосудов. Собирают лимфу с мускулов, костей, фасций и плевры передней части грудной стенки, а также прилегающей к груди части шеи (исключая кожу), с трахеи, пищевода, сердечной сорочки и средостения; воспринимают лимфу из дорсальных средостенных и бронхиальных лимфатических узлов. Выносящие сосуды идут слева в грудной проток, а справа в трахеальный проток.

Грудные краниальные лимфатические узлы (lnn. sternales craniales, рис. 33, *l*) в количестве 1—4, длиной до 2 см, расположены, так же как у рогатого скота, в жире на передней части (рукоятке) грудной кости в области двух первых реберных хрящей; легко обнаруживаются на половинках разрубленной туши. Собирают лимфу с вентральной области грудных стенок и с грудной кости в области первых десяти ребер, с части брюшных мускулов, молочной железы, части грудных мускулов, диафрагмы и сердечной сорочки. Выносящие сосуды впадают в грудной проток.

Бронхиальные лимфатические узлы (lnn. bronchiales s. bifurcationis, рис. 34, *a*, *b*, *c* и *d*) разделяются у свиней на группы левых, средних (дорсальных), правых и эпартериальных узлов, расположенных соответственно слева, дорсально и справа от бифуркации трахеи, а также у правого верхушечного бронха. Собирают лимфу с легких и сердца: левые бронхиальные с левого легкого, а также частично с каудальной половины правого легкого, правые с правого легкого, средние (дорсальные) с обоих легких и эпартериальные со всех долей правого легкого. Выносящие сосуды бронхиальных узлов идут в краниальные средостенные лимфатические узлы. Межреберные (узлы верхней грудной стенки), грудные (узлы нижней грудной стенки), а также средние и каудальные средостенные лимфатические узлы у свиней отсутствуют.

Лимфатические узлы на брюшных, тазовых стенках и тазовой конечности. *Поясничные* лимфатические узлы (lnn. lumbales, рис. 35, *l*) представляют двойной ряд небольших узлов в количестве 8—20, расположенных в жировой ткани вдоль поясничной части позвоночника, с левой стороны над аортой, с правой, над задней полой веной. Собирают лимфу с поясничных мускулов (за исключением задних частей), брюшных стенок, почек и надпочечников. Выносящие сосуды впадают в поясничную цистерну.

Подвздошные медиальные лимфатические узлы (lnn. iliaci medii, рис. 35, *c*, *d*) обычно расчленены на 3—6 и более узлов, расположены в жире латерально от наружной подвздошной артерии, вблизи входа в таз и заднего пакета поясничных лимфатических узлов. Среди группы подвздошных медиальных узлов, так же как у рогатого скота, с каждой стороны выделяется по одному крупному лимфатическому узлу, которые многими авторами описываются под названием глубоких паховых лимфатических узлов (lnn. inguinales profundi). Эти узлы лежат часто очень близко от латеральных подвздошных лимфатических узлов или даже сливаются с ними (рис. 35 *c* и *c'*). Собирают лимфу с мускулатуры поясничной области, с поясничных позвонков и крестцовой кости, со всей задней конечности, с брюшных стенок и брюшины; воспринимают лимфу из тазовых, подвздошных боковых, частично подколенных, поверхностных паховых лимфатических узлов и узлов коленной складки. Выносящие сосуды впадают в поясничный ствол и через него в поясничную цистерну.

Подвздошные латеральные лимфатические узлы (lnn. iliaci laterales, рис. 35, *c'*) в количестве 1—2 с каждой стороны, расположены впереди угла разделения окружной глубокой подвздошной артерии на ее ветви, латерально от m. psoas major. Собирают лимфу почти с тех же мест, что и медиальные подвздошные лимфатические узлы. Выносящие сосуды идут в медиальные подвздошные лимфатические узлы, частично в поясничные или в поясничную цистерну.

Тазовые лимфатические узлы (lnn. hypogastrici, рис. 35, *e*) в количестве 1—2, расположены в углу между двумя внутренними подвздошными артериями (на средней крестцовой артерии), вентрально от последнего поясничного и первого крестцового позвонков. Собирают лимфу с мускулатуры поясницы (задних частей), таза и хвоста, с крестцовой кости и хвостовых позвонков, с моче-половых органов; воспринимают лимфу из подколенных и поверхностных паховых узлов. Выносящие сосуды идут в медиальные подвздошные лимфатические узлы или в поясничный ствол.

Глубокие паховые лимфатические узлы (lnn. inguinales profundi) у свиней, так же как у рогатого скота, отсутствуют. Описанные под этим названием узлы, как указывалось выше, относятся к группе медиальных подвздошных лимфатических узлов.

Лимфатические узлы *коленной складки* (lnn. subilici, рис. 35 *b*) представляют более или менее вытянутый объединенный пакет нескольких отдельных узлов длиной 3,5—5,5 см, расположенный в жире коленной складки, посредине между бугром подвздошной кости и коленной чашкой. Собирают лимфу с кожи передней и верхней части поясничной



Рис. 36. Исследование ln. popliteus superficialis у свиньи.

области, заднего отрезка спины и грудной стенки (у последних 3—5 ребер), с передней и боковой поверхности бедра и голени; кроме того, частично собирают лимфу с брюшных мускулов, напрягателя широкой фасции бедра, поверхностного ягодичного мускула и двуглавого мускула бедра. Таким образом, у свиней в отличие от крупного рогатого скота узлы коленной складки являются не только «кожными», но и «мясными». Выносящие сосуды идут в медиальные подвздошные и поясничные лимфатические узлы.

Поверхностные паховые лимфатические узлы (lnn. inguinales superficiales, рис. 35, *а*) как у самцов, так и у самок представляются в виде пакетов отдельных узлов длиной до 10 см при длине каждого из узлов 3—4 см. У самок эти узлы называют надвыменными. Они расположены впереди гребня лобковой кости, в жире на нижней брюшной стенке, позади последних сосков. У самцов пакеты узлов меньшей длины и расположены впереди наружного пахового кольца, по бокам полового члена. Собирают лимфу с кожи и кожных мускулов брюшных стенок, задних конечностей и хвоста, с части мускулов задних конечностей, у самок с наружных половых органов и каудальных долей молочной железы, у самцов с полового члена, препуция и мошонки. Выносящие сосуды идут в подвздошные медиальные и частично в тазовые лимфатические узлы.

Подколенные лимфатические узлы (lnn. poplitei), имеются поверхностные и глубокие. Чаще встречаются обе группы (более 50% случаев), реже — группа поверхностных узлов (менее 50% случаев), и наконец, в отдельных случаях отсутствуют обе группы. Поверхностные подколенные узлы (lnn. poplitei superficiales) в количестве 1—2 расположены в коленной ямке, непосредственно под кожей, между двуглавым мускулом бедра и полусухожильным мускулом (рис. 36); глубокие (lnn. poplitei profundi) лежат в глубине между этими мускулами на икроножном мускуле. Собирают лимфу с кожи большинства мускулов задней конечности от копыт до коленного сустава, а также с двуглавого мускула бедра. Выносящие сосуды идут в медиальные поясничные и наружные крестцовые лимфатические узлы.

Лимфатические узлы на органах брюшной и тазовой полости. *Почечные* лимфатические узлы (lnn. renales, рис. 35, *g*) у свиней расположены у входа в почку почечной артерии и вены. Собирают лимфу с почек, надпочечников, мочеточников, прилегающей брюшины, а также с брюшных, поясничных и части межреберных мускулов. Выносящие сосуды впадают в поясничную цистерну.

Печеночные лимфатические узлы (lnn. haepatici s. portarum) расположены в варьирующем числе у ворот печени, в месте вхождения в нее печеночной артерии и вены. Собирают лимфу с печени, желчного пузыря и поджелудочной железы. Выносящие сосуды впадают в чревный ствол (truncus lymph. coeliacus).

Селезеночные лимфатические узлы (lnn. lienales) расположены вдоль селезеночной артерии. Собирают лимфу с селезенки, поджелудочной железы, желудка, сальника и надпочечников. Выносящие сосуды идут в чревный ствол.

Желудочные лимфатические узлы (lnn. gastrici) в количестве 1—5 разной величины, расположены под серозной по обеим сторонам места вхождения пищевода в желудок, а также на малой кривизне желудка. Собирают лимфу с желудка, поджелудочной железы, диафрагмы, грудной части пищевода и средостения. Выносящие сосуды впадают в чревный ствол.

Чревные лимфатические узлы (lnn. coeliaci) в количестве 2—4, расположены слева и сзади от чревной артерии. Собирают лимфу с печени, селезенки, надпочечников, диафрагмы, легких и средостения. Выносящие сосуды, присоединяя к себе аналогичные сосуды печени и селезенки, образуют крупный чревный ствол (truncus lymph. coeliacus).

Брыжеечные лимфатические узлы (lnn. mesenteriales) представляются в виде цепи большого количества узлов, расположенных в брыжейке всей тонкой кишки между извилинами ободочной кишки и в короткой брыжейке прямой кишки. Собирают лимфу с соответствующих отделов тонких и толстых кишок, а лимфатические узлы толстых кишок, кроме того, с поджелудочной железы. Выносящие сосуды отдельных групп брыжеечных лимфатических узлов соединяются в два небольших ствола (tr. lymph. jejunales и tr.

lymph. colicus), которые объединяются в общий кишечный ствол (tr. lymph. interstinalis). Последний у корня передней брыжеечной артерии соединяется с чревным стволом (см. выше), образуя крупный ствол — truncus lymph. visceralis, впадающий в поясничную цистерну.

ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ И ИХ КОРНЕВЫЕ ОБЛАСТИ У ЛОШАДЕЙ

Лимфатические узлы у лошадей, как говорилось выше, представляются в виде пакетов, состоящих из большого количества мелких узелков.

Лимфатические узлы головы, шеи и передней конечности. *Околоушные* лимфатические узлы (lnn. parotidici, рис. 37, *b*) — парные пакеты из 6—10 узлов, лежат вентрально от челюстного сустава у каудального края челюсти, прикрытые околоушной слюнной железой. Собирают лимфу с кожи, мускулатуры и костей областей глаза и уха и прилегающих частей шеи. Выносящие сосуды идут в заглоточные лимфатические узлы.

Подчелюстные лимфатические узлы (lnn. mandibulares, рис. 37, *a*) образуют два вытянутых пакета каждый длиной 10—16 см, состоящие из 35—75 маленьких узлов, расположенных с двух сторон в подчелюстном пространстве непосредственно под кожей, медиально от сосудистой вырезки. Собирают лимфу с кожи, мускулов и костей лицевой части черепа, с языка, губ, ротовой полости, передней половины носовой полости и твердого нёба. Выносящие сосуды идут в краниальные глубокие шейные лимфатические узлы и частично в заглоточные.

Заглоточные лимфатические узлы (lnn. retropharengei, рис. 37, *c*) состоят из медиальных пакетов узлов, расположенных с каждой стороны на дорсальной стенке глотки под

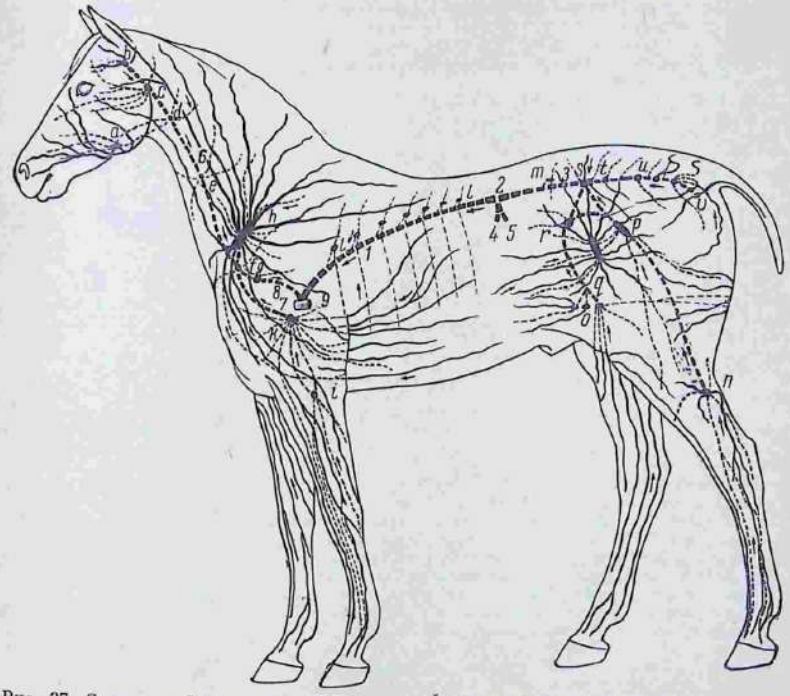


Рис. 37. Схема лимфатических сосудов и лимфатических узлов лошади:

a — lnn. mandibulares; *b* — lnn. parotidici; *c* — lnn. retropharyngei laterales et mediales; *d*, *e*, *f* — lnn. cervicales profundi craniales, medii et caudales; *g* — лимфатические узлы входа в грудную полость; *h* — lnn. cervicales superficiales; *i* — lnn. cubitales; *k* — lnn. axillares; *l* — lnn. intercostales; *m* — lnn. lumbales; *n* — lnn. poplitei; *o* — lnn. inguinales superficiales; *p* — lnn. inguinales profundi; *q* — lnn. subiliaci; *r* — lnn. iliaci laterales; *s* — lnn. iliaci mediales; *t* — lnn. hypogastrici; *u* — lnn. sacrales; *v* — lnn. anales; *1* — Ductus thoracicus; *2* — Cisterna chyli; *3* — Truncus l. lumbalis; *4* — Truncus l. coeliacus; *5* — Truncus l intestinalis; *6* — Truncus l. trachealis; *7* — Truncus l. axillaris; *8* — Truncus l. brachiocephalicus; *9* — V. cava cranialis.

воздухоносным мешком и m. jugomandibularis, и из латеральных пакетов, расположенных с каждой стороны под околоушной и слюнной железами на воздухоносном мешке. Собирают лимфу с мускулов и костей мозговой части черепа и прилегающих отрезков шеи, с задних двух третей носовой полости, с корня языка, глотки гортани; воспринимают лимфу из околоушных и подчелюстных лимфатических узлов. Выносящие сосуды идут в краниальные глубокие шейные лимфатические узлы.

Поверхностные шейные лимфатические узлы (lnn. cervicales superficiales, рис. 37, *h*)— сильно расчлененные пакеты узлов длиной 15—30 см, расположенные, как у крупного рогатого скота, спереди и выше плечевого сустава. Собирают лимфу с кожи средней и задней части головы, наружного уха, шеи и передней части туловища почти до поясницы, с кожи значительной части мускулов и почти всех костей и суставов передних конечностей, со значительной части мускулов плечевого пояса. Выносящие сосуды идут слева в задние глубокие шейные лимфатические узлы, справа в правый трахеальный проток.

Глубокие шейные лимфатические узлы (lnn. cervicales profundi, рис. 37 *d*, *e*, *f*) так же, как у крупного рогатого скота и свиней, состоят из трех групп — краниальных, средних и каудальных.

Краниальные пакеты (lnn. cervicales profundi craniales рис. 37, *d*) состоят из 30—40 узлов, расположенных с каждой стороны на трахее, каудально от глотки и гортани, вблизи щитовидной железы. Собирают лимфу с вентральных и боковых мускулов шеи, с глотки, трахеи, пищевода; воспринимают лимфу из подчелюстных и заглоточных лимфатических узлов. Выносящие сосуды впадают в трахеальный проток, иногда в средние глубокие шейные узлы.

Средние пакеты (lnn. cervicales profundi medii, рис. 37, *e*) непостоянны, расположены на середине шейной части трахеи. Собирают лимфу с мускулов соответствующей части шеи, с последних пяти шейных позвонков, трахеи и пищевода. Выносящие сосуды впадают в трахеальный проток.

Глубокие пакеты (lnn. cervicales profundi caudales, рис. 37, *f*) расположены на вентральной поверхности трахеи, впереди первого ребра. Каждый пакет состоит из 30—35 узлов размером 0,2—4,5 см. Собирают лимфу с мускулов соответствующей части шеи, с лопатки, плечевой кости и груди, с трахеи и пищевода; воспринимают лимфу из поверхностных шейных и подкрыльцовых лимфатических узлов. Выносящие сосуды впадают в трахеальный проток.

Подкрыльцовые (подмышечные) лимфатические узлы (lnn. axillares, рис. 37, *k*) образуют с каждой стороны пакет длиной 4—7 см, состоящий из 12—20 узлов и расположенный на медиальной поверхности большого круглого мускула, в углу разделения подкрыльцовой артерии на подлопаточную и плечевую. Собирают лимфу с кожи латеральной части боковой и вентральной брюшной стенки, со всех мускулов лопатки, плеча и плечевой кости, с широчайшего мускула спины и глубокого грудного мускула, с реберной плевры. Выносящие сосуды идут в каудальные глубокие шейные лимфатические узлы.

Локтевые лимфатические узлы (lnn. cubitales, рис. 37, *i*) имеются только у лошадей и образуют пакеты с каждой стороны длиной 4—5 см, состоящие из 5—30 узлов; расположены вблизи локтевого сустава, между двуглавым мускулом плеча и медиальной головкой трехглавого мускула плеча. Собирают лимфу с кожи передней конечности, плечеголовного мускула и всех мускулов и сухожилий предплечья, с костей передней конечности, кроме лопатки. Выносящие сосуды идут в подкрыльцовые лимфатические узлы.

Лимфатические узлы на грудной стенке и органах грудной полости. *Межреберные* лимфатические узлы (lnn. intercostales, рис. 37, *l*) небольших размеров (2—3 мм), расположены по одному (редко по два) в межреберных пространствах у головок ребер, под плеврой и внутригрудной фасцией. Собирают лимфу с мускулов спины, дорсальных и боковых частей грудной стенки, дорсальных частей диафрагмы, с грудных позвонков, ребер, лопатки, реберной плевры и средостения. Выносящие сосуды идут в грудной проток и частично в дорсальные средостенные лимфатические узлы.

Грудные лимфатические узлы (lnn. sternales) расположены в виде небольшого пакета непосредственно на рукоятке грудной кости, образуя с краниальными средостенными узлами довольно большой пакет узлов, описанных Баумом как лимфатические узлы входа в грудную полость (рис. 37, *g*). Собирают лимфу с мускулов вентральных и боковых частей грудной стенки, вентральных частей диафрагмы, частей брюшных мускулов, с ребер и грудной кости, с трахеи, пищевода, реберной плевры, сердечной сорочки и печени. Выносящие сосуды впадают в грудной проток или непосредственно в вену.

Средостенные дорсальные лимфатические узлы (lnn. mediastinales dorsales, рис. 38, *f*) расположены между дорсо-латеральными краями аорты и телами грудных позвонков. Собирают лимфу с мускулов дорсальных и боковых частей грудной стенки, с грудных позвонков, ребер, реберной плевры, печени; воспринимают лимфу из межреберных и каудальных средостенных лимфатических узлов. Выносящие сосуды впадают в грудной проток.

Средостенные краниальные лимфатические узлы (lnn. mediastinales craniales, рис. 38, *c*) расположены в прекардиальной части средостения; часть из них лежит у входа в грудную полость на рукоятке грудной кости. Собирают лимфу с мускулов грудной стенки и шеи, части мускулов плечевого пояса, с диафрагмы, сердца, перикарда, печени, с последних шести шейных позвонков, с ребер, лопатки и грудной кости; кроме того, они воспринимают лимфу из каудальных глубоких шейных, средних и каудальных средо-

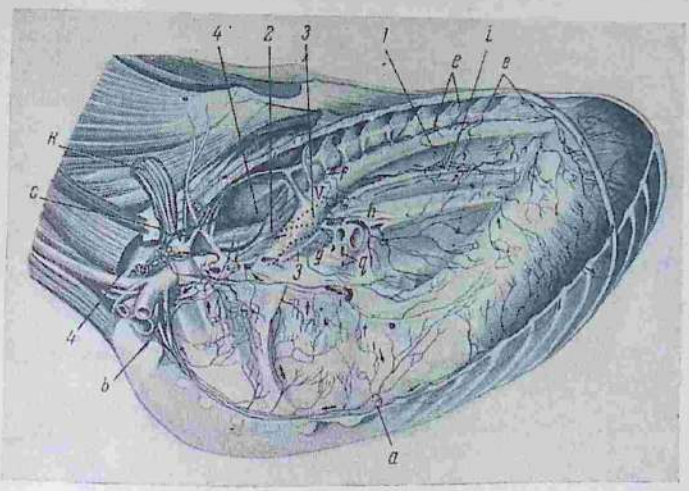


Рис. 38. Лимфатические сосуды и узлы грудной полости лошади:
a — ln. diaphragmaticus; *b* — лимфатический узел входа в грудную полость; *c* — lnn. mediastinales craniales; *e* — lnn. intercostales; *f* — lnn. mediastinales dorsales; *g* — ln. bifurcationis sinister; *h* — ln. bifurcationis dorsalis; *i* — lnn. mediastinales caudales; *k* — ln. cervicalis profundus; *q* — ветви легочной артерии; *v* — бифуркация трахеи: *1*, *2*, *3* — выносящие лимфатические сосуды; *4* — грудной проток (прекардиальная часть).

стенных, части межреберных и дорсальных средостенных лимфатических узлов. Выносящие сосуды впадают в грудной проток.

Средостенные средние лимфатические узлы (lnn. mediastinales medii) — небольшая группа узлов, часть которых расположена дорсально от основания сердца, справа от трахеи и пищевода, а другие — справа от аорты.

Средостенные каудальные лимфатические узлы (lnn. mediastinales caudales, рис. 38, *i*) — небольшой пакет узлов, расположенных позади дуги аорты, дорсально и сбоку от пищевода.

Последние две группы узлов в противоположность аналогичным узлам рогатого скота у лошадей очень слабо выражены и при осмотре часто обнаруживаются с большим трудом.

Бронхиальные лимфатические узлы (lnn. bronchiales s. bifurcationis, рис. 38) делятся у лошадей на левые, дорсальные и правые.

Левые (lnn. bifurcationis sinistri, рис. 38, *g*) образуют пакет длиной 7—10 см, расположенный на левой или лево-центральной стороне бифуркации трахеи.

Дорсальные (lnn. bifurcationis dorsales, рис. 38, *h*) в виде пакета длиной 4—6 см, расположены дорсально на бифуркации трахеи, под пищеводом.

Правые (lnn. bifurcationis dextri) в виде пакета длиной 5—6 см, расположены на правой или право-дорсальной стороне бифуркации трахеи. Бронхиальные лимфатические узлы собирают лимфу с легких, трахеи и средостения, левые, кроме того,— с сердца и сердечной сорочки. Выносящие сосуды идут через средостенные краниальные лимфатические узлы в грудной проток.

Лимфатические узлы на брюшных, тазовых стенках и тазовой конечности. *Поясничные*, мелкие лимфатические узлы (lnn. lumbales, рис. 37, *m*) расположены по бокам аорты и задней полой вены, прикрытые брюшиной; сзади они примыкают к медиальным подвздошным лимфатическим узлам. Собирают лимфу с поясничных мускулов, среднего ягодичного и длиннейшего мускула спины, с грудных и поясничных позвонков, таза, реберной плевры, брюшины, почек, с внутренних мочеполовых органов; воспринимают лимфу из медиальных и латеральных подвздошных лимфатических узлов. Выносящие сосуды впадают с правой и левой стороны в поясничные стволы и через последние — в поясничную цистерну.

Подвздошные медиальные лимфатические узлы (lnn. iliaci mediales, рис. 37, *s*) расположены под брюшиной по обеим сторонам начала наружной подвздошной и окружной глубокой подвздошной артерии; спереди примыкают к поясничным узлам. Собирают лимфу с поясничных мускулов, с мускулов и костей таза и бедра, с реберной плевры и брюшины, с большинства мочеполовых органов; воспринимают лимфу из лимфатических узлов коленной складки, глубоких паховых, подвздошных латеральных и тазовых лимфатических узлов. Выносящие сосуды впадают в правый и левый стволы, а отсюда — в поясничную цистерну.

Подвздошные латеральные лимфатические узлы (lnn. iliaci lateralis, рис. 37, *r*) расположены под брюшиной в виде маленькой группы узлов вблизи наружного подвздошного бугра. Собирают лимфу с среднего ягодичного мускула, с брюшных мускулов, диафрагмы, реберной плевры, брюшины, ребер, таза, с печени и почек; воспринимают лимфу из выносящих сосудов поверхностных паховых узлов. Выносящие сосуды идут в подвздошные медиальные лимфатические узлы и поясничные стволы.

Тазовые лимфатические узлы (lnn. hypogastrici, рис. 37, *t*) расположены на крестцовой кости в углу разделения аорты на обе внутренние подвздошные артерии. Собирают лимфу с мускулов поясницы, мускулов и костей таза и бедра, с поясничных позвонков и крестцовой кости; воспринимают лимфу из крестцовых лимфатических узлов. Выносящие сосуды идут в подвздошные медиальные лимфатические узлы.

Глубокие паховые лимфатические узлы (lnn. inguinales profundi, рис. 37, *p*) имеются только у лошадей и представляют собой большой пакет длиной 8—12 см, состоящий из 16—35 отдельных узелков, размером каждый от 2 мм до 4,5 см; пакет расположен на медиальной поверхности бедра, в бедренном канале и обнаруживается в глубине между m. gracilis и m. sartorius каудально и медиально от глубокой бедренной артерии. Собирают лимфу с кожи задней конечности дистально от коленного сустава, с большинства мускулов и сухожилий таза, бедра и голени, с брюшных мускулов, костей всей задней конечности, с брюшины, матки и полового члена; воспринимают лимфу из подколенных и поверхностных паховых лимфатических узлов. Выносящие сосуды идут в подвздошные медиальные лимфатические узлы, в исключительных случаях — в поясничную цистерну.

Крестцовые наружные и внутренние лимфатические узлы (lnn. sacrales externi et interni, рис. 37, *u*). Наружные расположены на наружной стороне широкой тазовой связки, вдоль ее прикрепления к крестцовой кости, и прикрыты двуглавой мышцей бедра. Внутренние расположены медиально от широкой тазовой связки, на внутренней срамной артерии. Собирают лимфу с кожи таза и хвоста, хвостовых мускулов, поверхностного ягодичного мускула, таза, крестцовой кости, с хвостовых позвонков и некоторых внутренних половых органов. Выносящие сосуды идут в тазовые лимфатические узлы.

Лимфатические узлы *коленной складки* (lnn. subiliaci, рис. 37, *q*) образуют пакет длиной 6—10 см, который расположен так же, как у рогатого скота, в толще коленной складки, посредине между бугром подвздошной кости и коленной чашкой. Собирают лимфу с кожи дорсальной и боковой поверхности грудной и брюшной стенок, с таза, бедра, коленной складки, с напрягателя широкой фасции бедра и кожного брюшного мускула. Выносящие сосуды идут в медиальные и латеральные подвздошные лимфатические узлы.

Поверхностные паховые лимфатические узлы (lnn. inguinales superficiales, рис. 37, *o*) у жеребцов образуют два пакета, расположенных сбоку от полового члена; у кобыл эти узлы называют надвыменными; они образуют с каждой стороны пакет узлов длиной 10—14 см, расположенных в большей части сбоку между выменем и брюшной стенкой, в меньшей части между выменем и тазовой стенкой. Собирают лимфу с кожи боковой и вентральной поверхности грудной и брюшной стенок, начиная от 15-го ребра, с коленной складки, задней конечности, с части брюшных мускулов и наружных половых органов, включая вымя. Выносящие сосуды идут в глубокие паховые лимфатические узлы.

Подколенные лимфатические узлы (lnn. poplitei, рис. 37, *n*) в виде пакета длиной 3—5 см, расположены так же, как у рогатого скота, на икроножном мускуле, прикрыты двуглавым мускулом бедра и полусухожильным мускулом. Собирают лимфу с кожи и почти со всех костей свободной конечности, с задних мускулов бедра и голени, со среднего межкостного мускула. Выносящие сосуды идут в глубокие паховые лимфатические узлы.

Лимфатические узлы органов брюшной и тазовой полости. *Почечные* лимфатические узлы (lnn. renales) в количестве 10—18, лежат в воротах почек, у одноименных кровеносных сосудов, нерезко отграничены от поясничных узлов. Собирают лимфу с почки, надпочечников, печени, с двенадцатиперстной кишки, брюшины и брюшной аорты. Выносящие сосуды впадают в поясничный ствол.

Печеночные лимфатические узлы (lnn. haepatici s. portarum) в количестве 4—10, расположены в воротах печени. Собирают лимфу с печени, поджелудочной железы и двенадцатиперстной кишки. Выносящие сосуды соединяются в печеночный ствол, который вместе с аналогичными стволами селезенки и желудка образуют чревный ствол (truncus lymph. coeliacus); последний, проходя через чревные лимфатические узлы, впадает в поясничную цистерну.

Чревные лимфатические узлы (lnn. coeliaci) — группа небольших узелков, расположенных вокруг начала чревной артерии. Собирают лимфу с диафрагмы легких, средостения, желудка, сальника, брюшины, поджелудочной железы, начала двенадцатиперстной кишки, с печени, селезенки, надпочечников и брюшной аорты. Выносящие сосуды объединяются в чревный ствол, впадающий в поясничную цистерну.

Брыжеечные лимфатические узлы (lnn. mesenteriales) аналогичны таковым у крупного рогатого скота.

Заднепроходные лимфатические узлы (lnn. anales, рис. 37, *v*) — небольшая группа узелков, расположенных в углу между хвостом, анусом и задним краем ягодичного мускула. Собирают лимфу с мускулов хвоста, полуперепончатого мускула, хвостовых позвонков, прямой кишки, ануса и с наружных половых органов кобыл. Выносящие сосуды идут в наружные крестцовые или тазовые лимфатические узлы.

МЕТОДИКА И ТЕХНИКА ПОСЛЕУБОЙНОЙ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

ОРГАНИЗАЦИЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ В ЦЕХЕ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЖИВОТНЫХ

При послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизе исследуют голову, внутренние органы, а именно: изъятые из туши в естественной связи пищевод, трахею, легкие, сердце, часть диафрагмы и печень — так называемый ливер, а также желудок, кишечник с брыжейкой, селезенку, почки, вымя, матку и туши с их лимфатическими узлами.

Одним из важных моментов в организации ветеринарно-санитарной экспертизы является обязательная нумерация туши и отделенных от нее головы и ливера одинаковым номером. Нумеруют тушу прикалыванием металлических номеров, штемпелеванием или наклеиванием бумажных номеров. Последний способ является более удобным. Делают так: лист бумаги разделяют пробиванием на ряд квадратиков, которые обозначают одним и тем же номером в соответствии с числом нумеруемых объектов для данной туши. При разделке последней на каждый подлежащий нумерации объект (голова, ливер, шкура, туша) прикладывают квадратик бумаги с одним и тем же номером.

Головы и органы, подлежащие ветеринарно-санитарной экспертизе, подготавливают заранее.

У крупного рогатого скота голову отделяют от туши на уровне третьего кольца трахеи, по возможности сохраняя на голове боковые заглоточные лимфатические узлы. Язык должен быть подрезан у верхушки и с боков и свободно выступать из межчелюстного пространства. Ливер извлекают вместе с частью грудной аорты для сохранения всех лимфатических узлов. При отделении печени от поджелудочной железы необходимо обязательно сохранять на печени печеночные лимфатические узлы. Селезенку оставляют в связи с печенью на ливере или с желудком (в последнем случае при разделке на движущемся конвейере).

У лошадей голову отделяют от шеи на уровне первого позвонка и освобождают от шкуры. Язык не подрезают. Вскрывают носовую полость и вырубают носовую перегородку. Для этого делают один поперечный и два боковых продольных разруба носовых костей.

Ливер извлекают так же, как у рогатого скота, сохраняя на легких пакеты лимфатических узлов.

У свиней голову либо отделяют полностью от шеи, иногда оставляя в этом случае вырезанный язык с частью трахеи на ливере, либо отрезают ее с одной стороны шеи таким образом, чтобы она удерживалась на коже другой стороны шеи.

Ливер извлекают так же, как у крупного рогатого скота, с частью аорты, сохраняя лимфатические узлы.

На предприятиях с неконвейерной системой переработки скота голову и все органы одной и той же туши размещают в одном месте для того, чтобы ветсанэксперт мог, сопоставляя в этом месте имеющиеся изменения в органах и туше, иметь общее представление о тех или иных патологических процессах.

Для удобства и экономии времени головы и органы следует осматривать подвешенными, а не лежащими. Для подвешивания указанных объектов используют различные приспособления.

Органы и туши рекомендуется осматривать при достаточном естественном свете. Если приходится использовать искусственное освещение, нужно устанавливать мощные источники света.

ТЕХНИКА ПОСЛЕУБОЙНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

При ветеринарно-санитарной экспертизе органов и туши прежде всего производят тщательный внешний осмотр указанных объектов. Кроме того, прощупывают и вскрывают исследуемые органы и ткани.

Особенно тщательно нужно вскрывать лимфатические узлы, делая всегда несколько разрезов по длине узла (а не поперек него). При обнаружении неясных подозрительных изменений (туберкулез и др.) лимфатический узел следует извлечь из ткани и разрезать по длине на тонкие пластинки. Чтобы не порезать руки, никогда не следует вскрывать извлеченный узел в перпендикулярном направлении к удерживающим его концам пальцев, а вести нож параллельно им.

Разрезать пораженные части органов или тканей нужно очень осторожно, чтобы не загрязнились патологическим материалом благополучные продукты, пол, оборудование, утварь и руки.

Для осмотра органов и туш ветсанэксперты должны иметь специальные двухзубчатые крючки — вилки, боенские ножи и мусат.

Ножи должны быть острыми с массивной ручкой, удобной для захвата ее рукой. Лезвие ножа должно быть достаточной длины (около 16 см), позволяющее одним разрезом вскрывать ткань на значительной площади.

Ветсанэксперт должен иметь при себе во время работы два ножа и две вилки для того, чтобы в случае загрязнения патологическим материалом одного комплекта заменить его другим, чистым. Загрязненные инструменты после механической очистки от патологического материала и приставших тканей немедленно дезинфицируются в 2%-ном кипящем растворе соды, для чего в цехе первичной переработки необходимо иметь сосуды с такими растворами.

Всю работу по исследованию туш и органов ветсанэксперт должен проводить в специальной одежде (чистый белый халат или комбинезон, клеенчатый или резиновый передник, белый чистый головной колпачок и по возможности резиновые сапоги).

СХЕМА И ПОРЯДОК ИССЛЕДОВАНИЯ

В практике ветеринарно-санитарной экспертизы мяса весьма важно строго соблюдать принятый однажды порядок осмотра органов и туш животных. Это предупреждает возможные пропуски при осмотре того или иного объекта и вырабатывает быстроту и точность исследования.

Исследование органов и туш крупного рогатого скота начинают обычно с головы, далее осматривают ливер, селезенку, желудок, кишечник с брыжейкой, почки, вымя и матку.

Осмотр головы. Если голова подвешена за нижнюю челюсть и язык выведен из межчелюстного пространства, захватывают левой рукой кончик языка, очищают всю поверхность его тыльной стороной ножа от слюны и посторонних частиц, осматривают и тщательно прощупывают. После этого сильным движением левой руки оттягивают язык вниз и поперечным разрезом у мягкого нёба вскрывают гортанно-глоточную полость, в результате чего обнаруживаются средние заглоточные лимфатические узлы, которые вскрывают и осматривают. Затем на высоте основания свешивающегося языка под слюнными железами находят и вскрывают подчелюстные лимфатические узлы. После этого делают не менее чем по два широких параллельных разреза внутренних и наружных жевательных мышц с каждой стороны головы для осмотра их на финноз. При вскрытии наружных жевательных мышц, доводя разрезы до основания ушных раковин, одновременно вскрывают и осматривают околоушные лимфатические узлы. Далее вскрывают и осматривают латеральные заглоточные лимфатические узлы, если они остались на голове. В заключение тщательно осматривают и прощупывают

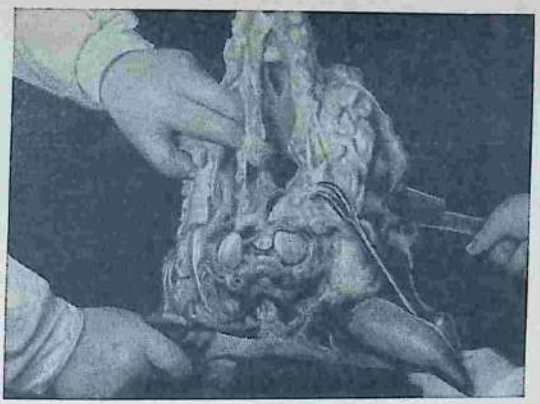


Рис. 39. Осмотр средних заглоточных лимфатических узлов на голове, подвешенной за кольца трахеи.

слизистую оболочку губ и десен, верхнюю и нижнюю челюсти, а также другие части черепа.

Если голова подвешена за первые кольца трахеи и обращена к исследователю затылочной костью, то техника и порядок осмотра несколько меняются. Для исследования средних заглоточных лимфатических узлов делают на уровне углов нижней челюсти разрез задней стенки глотки и направляют нож под углом вправо, а потом влево, по направлению к внутренним сторонам нижнечелюстных костей. Отвернув перерезанные части глоточной стенки, осматривают вскрытые узлы и делают на них дополнительные разрезы (рис. 39). Для исследования подчелюстных лимфатических узлов оттягивают кнаружи вблизи угла нижней челюсти у сосудистой вырезки оставшийся отрезок мышцы sternocephalicus и делают разрез тканей по направлению к ветви нижнечелюстной кости, надрезая слюнные железы; под последними обнаруживаются подчелюстные лимфатические узлы (рис. 40). В остальном исследование производят так же, как и в первом случае.

О с м о т р л и в е р а. Осмотр ливера начинают с легких. Осматривают их снаружи, после чего, повернув к себе средостением, вскрывают лимфатические узлы: левый бронхиальный, дорсальный бронхиальный, трахеобронхиальный (верхушечной доли правого легкого), правый бронхиальный и средостенные (краниальные и задние). После этого тщательно прощупывают оба легких, обязательно вскрывая обнаруженные уплотненные очаги. При исследовании легких весьма целесообразно вскрывать трахею и делать на каждом легком по одному поперечному разрезу через крупные бронхи (ниже бифуркации трахеи) для обнаружения кормовой или кровяной аспирации, воспалительных изменений и пр.

После легких исследуют с е р д ц е. Вскрывают и тщательно осматривают сердечную сумку. Затем продольным косым разрезом сердечных мышц вскрывают левый и правый желудочки и тщательно осматривают сердечные мышцы, эндокард и сердечные клапаны. Для более тщательного исследования на финноз делают несколько дополнительных разрезов сердечных мышц. При осмотре полостей сердца необходимо обращать большое внимание на состояние крови.

Вслед за сердцем исследуют п е ч е н ь. Сначала осматривают ее снаружи, обращая внимание на величину, цвет, состояние краев и желчных ходов, на наличие видимых поражений. В случае приращения к печени диафрагмы последнюю отделяют и тщательно прощупывают (а в подозрительных случаях вскрывают) паренхиму печени в местах приращения диафрагмы, так

как в этих местах нередко обнаруживаются абсцессы. Далее вскрывают и осматривают имеющиеся на печени портальные лимфатические узлы, после чего двумя-тремя косыми поперечными несквозными разрезами рассекают крупные желчные ходы, выдавливая их содержимое тыльной стороной ножа и осматривают на наличие фасциол.

Селезенку осматривают снаружи, прощупывают и разрезают в продольном направлении.

Почки предварительно освобождают от жировой капсулы, после чего осматривают снаружи и тщательно прощупывают (не разрезая). Если при таком исследовании в почках обнаруживают какие-либо патологические изменения или если в других осмотренных органах установлен какой-либо инфекционный процесс, то почки обязательно разрезают в нескольких местах и осматривают поверхность разрезов.

Осмотр пищеварительных органов. Желудок осматривают со стороны серозной и слизистой оболочки и вскрывают несколько лимфатических узлов его, особенно расположенных у преддверия (lnn. atriales). Далее осматривают серозную оболочку кишок. Особое внимание уделяют исследованию брыжейки и брыжеечных лимфатических узлов: осматривают серозную оболочку брыжейки, прощупывают и выборочно вскрывают брыжеечные лимфатические узлы.

Осмотр вымени и матки. Вымя осматривают снаружи, тщательно прощупывают и разрезают обе половины, обращая при этом внимание (у лактирующих коров) на вид выступающего из цистерн молока; вскрывают и осматривают поверхностные паховые (надвыменные) лимфатические узлы.

Осмотр туши. Тушу осматривают с наружной и внутренней стороны, определяя состояние подкожной клетчатки, мышечной, жировой и соединительной тканей, состояние костей (в частности, разрубленных позвонков, тазовой и грудной костей), состояние суставов, сухожильных влагалищ, плевры и брюшины. Кроме того, вскрывают и осматривают оставшиеся во внутренних полостях туши лимфатические узлы. Мясные узлы, если нет показаний со стороны осмотренных головы и органов (см. ниже), не вскрывают, так как излишние разрезы мышц снижают стойкость мяса при хранении.

При осмотре туши определяют степень ее обескровливания. Недостаточное обескровливание дает основание предполагать, что туша получена от тяжелобольного или сильно переутомленного перед убоем животного. Поэтому такую тушу обычно подвергают бактериологическому исследованию. К признакам плохого обескровливания относят: более темный цвет



Рис. 40. Осмотр подчелюстных лимфатических узлов на голове, подвешенной за кольца трахеи.

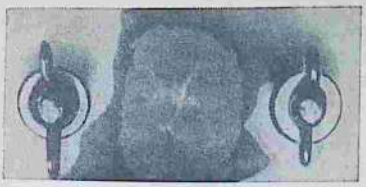


Рис. 41. Проба раздавливания кусочка мышцы в компрессориуме; плохое обескровливание.

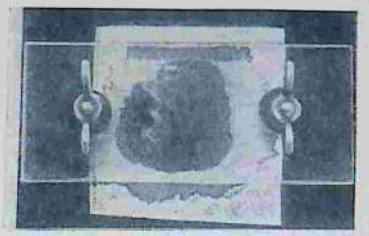


Рис. 42. Проба раздавливания кусочка мышцы в компрессориуме с подложенной фильтровальной бумагой; плохое обескровливание.

мускулатуры, более или менее выраженное кровенаполнение подкожных вен, а также мелких сосудов соединительной и жировой тканей, заметное переполнение кровью сосудов плевры, особенно идущих вдоль ребер. При разрезе мышц из перерезанных капилляров при надавливании на поверхность разреза могут выступать мелкие капли крови. Если плохое обескровливание связано с несовершенными методами оглушения и обескровливания здорового животного, то в дальнейшем из подвешенной туши такого животного обычно стекает избыток крови, что можно констатировать на следующий день по лужице крови под тушей; цвет мяса при этом светлеет. Если же плохое обескровливание явилось результатом патологического состояния животного перед убоем, истечение крови из туши, как правило, не наблюдается и признаки плохого обескровливания часто становятся на следующий день более резкими.

Однако описанные выше признаки не всегда бывают четко выраженными и могут оцениваться субъективно.

Для более правильной оценки степени обескровливания туш различными авторами предложены некоторые несложные объективные методы.

Одним из таких методов является вкладывание в разрезы мышц полосок фильтровальной бумаги через 24 часа после обескровливания животного. Полоски бумаги длиной 10 см и шириной 1,5 см вкладывают в разрезы толстых мышц (глубокая грудная мышца, трехглавая мышца плеча, мышцы крупа и др.) на глубину 5 см, выдерживают их в течение 2 минут, после чего осторожно вынимают и осматривают. В достаточно обескровленном мясе от здорового животного смачивается лишь та половина бумажки, которая соприкасалась с мышечной тканью.

В плохо же обескровленном мясе смачивается также и та часть бумажки, которая выступала из мяса.

Определить степень обескровливания можно также, раздавливая пробу мяса величиной с орех между двумя стальными пластинками специального компрессориума (Пут) * или между двумя стеклянными пластинками обычного компрессориума, как это показано на рисунках 41, 42.

Рогальский (1939) предложил, а И. С. Загаевский (1950) детально разработал методику определения степени обескровливания туш посредством исследования гемоглобина в мясной вытяжке при помощи гемометра Сали.

Методика И. С. Загаевского заключается в следующем: из разных участков туши (грудинки, пашинки и оковалка) вырезают несколько кусочков мышц общим весом 25 г, пробу измельчают ножницами до состояния мелкого фарша и растирают в ступке в кашицеобразную массу; добавляют к кашице 5 мл $\frac{1}{5}$ *n* раствора соляной кислоты и продолжают растирать массу, пока мясная вытяжка не примет кирпично-красный цвет. Вытяжку отжимают

* Цитировано по Цитцшману (Zietzschmann, 1951).

через марлевую салфетку, наливают 0,5 мл ее в градуированную пробирку гемометра и, помешивая стеклянной палочкой, прибавляют по каплям $\frac{1}{5}$ *n* раствора соляной кислоты, пока цвет вытяжки не станет одинаковым с цветом стандартных пробирок. Деление пробирки, соответствующее уровню раствора, указывает процент содержания гемоглобина в 0,5 мл мясной вытяжки.

И. С. Загаевский предложил следующую оценку степени обескровливания туш взрослого крупного рогатого скота средней упитанности по количеству гемоглобина в 0,5 мл вытяжки в единицах гемометра Сали; отличное обескровливание (выход крови к живому весу 4,2—4,5%) — 30—40 единиц, хорошее (выход крови 3,6—4,1%) — 41—50 единиц, удовлетворительное (выход крови 2,5—3,5%) — 51—65 единиц, неудовлетворительное (выход крови 1,5—2,4%)—66—85 единиц, очень плохое (выход крови ниже 1,5%)— более 86 единиц.

По этой оценке в тушах молодняка крупного рогатого скота содержание гемоглобина на 8—12 единиц ниже, а в тушах очень старых животных на 5—10 единиц выше, чем в тушах животных среднего возраста (3—10 лет).

В 0,5 мл мясной вытяжки вынужденно убитых больных животных гемоглобина содержится от 60 до 85 единиц, а у павших животных нередко достигает 100 единиц и больше.

Шёнберг (1951) для установления степени обескровливания мяса предложил гемоглобино-пероксидазную пробу при помощи настойки гваяколовой смолы. Для этого образец мяса, взятый из той или иной мышцы, разрезают чистым инструментом на небольшие кусочки, которые помещают в луночки фарфоровой пластинки. Каждый кусочек заливают настойкой гваяколовой смолы, после чего добавляют точно по две капли 3%-ного раствора перекиси водорода. В хорошо обескровленном мясе через минуту вокруг каждого кусочка появляется слабо-голубоватого цвета кольцо (кайма) или реакция не наступает вовсе в течение 5 минут. В плохо обескровленном мясе уже через несколько секунд на кусочках появляется темно-голубого цвета налет, который быстро распространяется в жидкость, окрашивая последнюю в темно-голубой или фиолетово-голубой цвет. Если спустя 3 минуты удалить кусочки мяса, то можно хорошо видеть выраженную окраску жидкости. Реакция считается характерной, если она наступает не позднее чем через 5 минут.

Наряду с определением степени обескровливания туши при внешнем осмотре ее обращают внимание на другие возможные изменения в различных тканях (кровоизлияния и отеки в подкожной клетчатке и в мышцах, абсцессы, опухоли, травмы, флегмоны, изменение цвета мышц, поражение костей и пр.).

Если при исследовании головы и внутренних органов обнаруживают признаки того или иного инфекционного заболевания, связанного с возможной генерализацией процесса, то обязательно вскрывают и осматривают основные доступные лимфатические узлы туши, включая мясные.

Если при исследовании головы и ливера в мышцах головы или сердца (реже в других органах) обнаружены финны, то всю тушу тщательно исследуют на финноз, вскрывая лопаточно-локтевые (анканеус), шейные, брюшные, бедренные и поясничные мышцы.

Исследование органов и туш телят, овец и коз производят в основном по той же схеме, что и взрослого крупного рогатого скота. Большое внимание при исследовании органов и туш телят должно уделяться осмотру пупочного канатика, пупка, суставов (особенно скакательного и запястного), печени, легких и кишечника с брыжеечными лимфатическими узлами (туберкулез, паратиф, колибациллез телят).

У овец и коз в голове обычно осматривают лишь слизистую оболочку ротовой полости и язык, не вскрывая лимфатические узлы (что нельзя признать правильным). Особое внимание должно уделяться исследованию селезенки (сибирская язва) и печени (дикроцелиоз и фасциолез), а также глот-

ки и пищевода (саркоспиридиоз), брыжейки и брыжеечных лимфатических узлов (псевдотуберкулез, тонкошейная финна). При осмотре туши следует всегда тщательно прощупывать поверхностные шейные лимфатические узлы и в случае их увеличения обязательно вскрывать (псевдотуберкулез).

Исследование органов и туш свиней. Схема исследования органов и туш свиней имеет некоторые особенности по сравнению со схемой осмотра крупного и мелкого рогатого скота.

Исследование головы начинают тотчас после обескровливания животного, до разделки туши, делая продольный разрез кожи и мышц в подчелюстном пространстве и вскрывая и осматривая легко обнаруживаемые подчелюстные лимфатические узлы с окружающими их тканями (ангинозная форма сибирской язвы). Голову исследуют после отделения ее от туши или отрезания с одной стороны шеи с оставлением на коже другой стороны. При полном исследовании головы осматривают «пятачок», слизистую оболочку ротовой полости и языка (ящур), прощупывают язык (финноз), вскрывают все доступные лимфатические узлы и наружные и внутренние жевательные мышцы; кроме того, тщательно осматривают слизистую оболочку мягкого нёба, гортани и глотки, а также надгортанник и миндалины.

Если голова остается подвешенной на коже шеи, то при вскрытии лимфатических узлов головы одновременно вскрывают пакеты дорсальных, вентральных и средних поверхностных шейных лимфатических узлов, расположенных в тканях шеи, вблизи латеральных заглоточных и добавочных подчелюстных лимфатических узлов головы.

Осмотр внутренних органов производят по схеме, принятой для рогатого скота. Особенно тщательно следует осматривать кишечник и брыжейку с вскрытием возможно большего количества брыжеечных лимфатических узлов в целях обнаружения специфической для свиней кишечной формы сибирской язвы.

Тушу осматривают в основном по той же схеме, что и тушу крупного рогатого скота, однако с некоторыми особенностями: обязательно вскрывают и осматривают пакеты поверхностных шейных лимфатических узлов, разрезают и исследуют на финноз поясничные и затылочные мышцы. В случае обнаружения финн в голове, сердце или в указанных мышцах разрезают и исследуют дополнительно лопаточно-локтевые (анканеус), грудные и спинные мышцы, а также мышцы, приводящие бедро. При осмотре туши большое внимание следует обращать на разрубленные позвонки, так как последние нередко бывают с признаками туберкулеза.

Наконец, по действующему в СССР ветеринарному законодательству, все свиные туши обязательно исследуют на трихинеллез, для чего из каждой ножки диафрагмы, ближе к сухожильной части, берут по одной пробе весом 60 г. Пробы нумеруют одним номером с тушей, из которой они взяты.

Исследование органов и туш лошадей. Исследование производят в целом по схеме, принятой для рогатого скота, но с некоторыми дополнениями.

В голове, подготовленной к осмотру, прежде всего тщательно осматривают вырубленную носовую перегородку, а также всю вскрытую носовую полость. Затем вскрывают и осматривают подчелюстные и заглоточные, а также краниальные глубокие шейные лимфатические узлы, которые обычно близко прилегают к заглоточным. Разрезают и осматривают гортань и миндалины. Жевательные мышцы не вскрывают, так как лошади не страдают финнозом.

При исследовании легких обязательно вскрывают и осматривают трахею и крупные бронхи. Вскрывают и осматривают все видимые пакеты бронхиальных и средостенных лимфатических узлов. Кроме того, легкие тщательно прощупывают и делают на каждом из них несколько продольных разрезов. Поверхности разрезов в легких внимательно осматривают и хорошо прощупывают с обеих сторон (для улавливания нередко малозаметных сапных очагов).

ОСОБЕННОСТИ ОСМОТРА ОРГАНОВ И ТУШ НА МЯСОКОМБИНАТАХ КОНВЕЙЕРНОЙ СИСТЕМЫ

Как указывалось выше, на мясоперерабатывающих предприятиях неконвейерной системы (небольшие бойни, убойные пункты) голову и внутренние органы обычно размещают для осмотра в одной точке. Эти органы и тушу обычно осматривает одно лицо.

На мясокомбинатах конвейерной системы головы и внутренние органы осматривают в разных точках, в местах отделения их от туши по ходу конвейерной разделки последней, причем эти точки обслуживаются отдельными ветеринарными работниками.

Если мясокомбинат конвейерной системы не оснащен подвижными конвейерными агрегатами, то головы и органы подвешивают для осмотра в определенных точках на различных приспособлениях. На механизированных же крупных мясокомбинатах, оснащенных подвижными конвейерными агрегатами, головы крупного рогатого скота осматривают подвешенными на крючки движущегося конвейера; внутренние органы (ливер, желудок с селезенкой и кишечник) осматривают лежащими и движущимися на конвейерном столе синхронно движению туши. Головы свиней осматривают при тушах в процессе движения последних по конвейерной линии; внутренние органы свиней (а нередко и телят) осматривают лежащими в отдельных для каждой туши гнездах (металлических тарелках) конвейерного стола (рис. 43), движущихся синхронно движению свиной туши.

На конвейере первичной переработки крупного рогатого скота устанавливают следующие точки ветсанитарной экспертизы: точку осмотра голов, точку осмотра пищеварительных органов и ливеров, точку осмотра туши и почек и, наконец, финальную точку, где наиболее опытный ветеринарный врач производит заключительное исследование органов и туш, направляемых ему ветеринарными врачами из предшествующих трех точек осмотра.

На конвейере переработки свиней устанавливают следующие точки ветсанитарной экспертизы: первую — в конце линии обескровливания животных для вскрытия и осмотра на сибирскую язву подчелюстных лимфатических узлов (см. выше), вторую — для полного исследования голов, третью — для осмотра внутренних органов в месте изъятия их из туши.

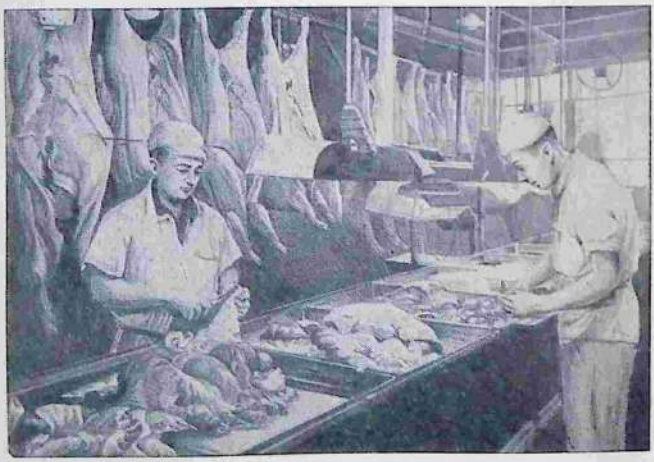


Рис. 43. Осмотр внутренних органов свиней на подвижном конвейерном столе.

четвертую — для вскрытия мускулов туши на финноз и осмотра ее в целом, пятую — финальную точку.

На конвейере переработки мелкого рогатого скота устанавливают следующие точки ветсанитарной экспертизы: одну — для осмотра голов, размещаемых на столах, другую — для осмотра ливеров и кишок, размещенных на столах или на стеллажах с крючками, и третью — для осмотра туши (до туалета).

РЕГИСТРАЦИЯ И УЧЕТ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ МЯСА

В процессе послеубойного исследования мяса ветсанэксперт должен тщательно регистрировать все обнаруживаемые патологические изменения, фиксируя, какие органы или части туш, в каком количестве и по какой причине направляются в техническую утилизацию или на обезвреживание. При обнаружении инфекционных или наиболее опасных инвазионных заболеваний (трихинеллез, финноз) необходимо фиксировать название болезни, номер туши, вид животного, местность, из которой оно получено, кому принадлежит и в заключение указать порядок использования туши. При обнаружении острозаразных заболеваний животных мясоперерабатывающие предприятия обязаны немедленно извещать об этом ветеринарный персонал местных органов и пунктов отправки животных, а также отправителя последних; о случаях же заболеваний животных сибирской язвой и трихинеллезом, кроме того, извещают местные органы здравоохранения.

Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы регистрируют в специальном журнале, который является ценным документом юридического значения и должен сохраняться несколько лет.

Правильный учет и хорошо поставленная статистика заболеваний, обнаруживаемых на мясоперерабатывающих предприятиях, приобретают большое научное, эпизоотологическое и санитарно-эпидемиологическое значение. Обобщение и анализ такого материала позволяют делать выводы о степени благополучия местностей, из которых поступают убойные животные на данное предприятие.

На мясо, прошедшее ветеринарно-санитарную экспертизу, накладывают соответствующие знаки ветеринарного осмотра.

Порядок наложения таких знаков на мясо, выпускаемое без всяких ограничений, а также на условно годное описан в главах V и XVIII.

На мясо, направляемое в техническую утилизацию, клеймо не ставится, а на каждой туше или полутуше ставят штамп «утиль».

Глава X

Пищевые токсикоинфекции и токсикозы микробного происхождения

Пищевые токсикоинфекции и токсикозы микробного происхождения составляют обширную группу заболеваний человека, которые могут быть обусловлены бактериями рода салмонелл и их токсинами, так называемыми условно патогенными бактериями (Bact. coli, Bact. paracoli, Bact. proteus и др.), кокковой микрофлорой (стафилококки и стрептококки), а также Bac. botulinus.

Под токсикоинфекциями микробного происхождения понимают такие заболевания, в патогенезе которых участвуют живые возбудители и их токсины. Токсикозы микробного происхождения — бактериотоксикозы могут протекать в результате действия лишь одних токсинов без участия образующих их живых возбудителей.

Кроме заболеваний микробного происхождения, известны пищевые токсикозы, этиология которых связана с употреблением в пищу продуктов, ядовитых по своей природе (мясо, икра, печень и яичники некоторых пород рыб, ядовитые грибы и ягоды и пр.), а также продуктов, содержащих примеси различных минеральных ядов (мышьяк, ртуть, свинец, фосфор и пр.) и ядовитых растений (белена, спорынья, куколь, горчак и др.).

В. И. Ряховский [1] выделяет группу заболеваний, у которых «этиология мало изучена». Сюда он относит идиосинкразию к различным продуктам (фруктам, ягодам, меду, яйцам и пр.) и заболевания, возникающие в определенных районах или в определенный период времени после употребления в пищу мяса перепелок, озерной рыбы и пр., а также продуктов, содержащих радиоактивные вещества.

В настоящей главе описываются лишь заболевания микробного происхождения.

ТОКСИКОИНФЕКЦИИ САЛМОНЕЛЛЕЗНОГО ХАРАКТЕРА

Токсикоинфекции салмонеллезного характера наиболее распространены среди других пищевых заболеваний микробного происхождения и регистрируются во всех странах. В СССР количество таких заболеваний значительно меньше, чем во многих капиталистических странах, что объясняется системой правильной санитарной переработки скота на мясоперерабатывающих предприятиях, хорошо организованной системой общественного питания, непрерывным ростом благосостояния трудящихся нашей страны и, наконец, исключительным вниманием, которое уделяется борьбе с кишечными заболеваниями органами советского здравоохранения.

[1] В. И. Ряховский. О классификации пищевых отравлений. Материалы III-й научной конференции. Алма-Ата, 1963.

ХАРАКТЕРИСТИКА БАКТЕРИЙ РОДА САЛМОНЕЛЛ

Многочисленные бактерии рода салмонелл принадлежат к семейству Enterobacteriaceae. Они встречаются в кишечнике животных и человека, а также во внешней среде. Основанием для объединения этих бактерий в одно семейство служит общность ряда их морфологических и биологических признаков.

Морфологические, культуральные свойства и устойчивость бактерий рода салмонелл. Бактерии рода салмонелл представляют собой палочки с закругленными концами, иногда овальной формы, длиной 2—4 μ и шириной 0,5 μ; иногда бактерии образуют нити, это аэробы или факультативные анаэробы. Все они, за небольшим исключением, хорошо подвижны, не красятся по Граму, не образуют спор. Оптимальная реакция среды для роста слабощелочная (pH 7,4—7,5), оптимальная температура роста 37°, хотя они хорошо растут и при комнатной температуре.

По росту на простом агаре и на обычных жидких питательных средах салмонеллы почти неразличимы. На простом пластинчатом агаре гладкие формы этих бактерий дают круглые, очерченные, полупрозрачные, выпуклые и влажные колонии с легким металлическим блеском, иногда со слегка вдавленным центром. Шероховатые формы растут в виде неровно округленных, шероховатых, мутных (тусклых) и сухих колоний. На скошенном агаре, как правило, бактерии дают пышный рост, образуя в конденсационной воде сильную муть. При росте на бульоне они вызывают равномерное помутнение среды. На картофеле растут едва заметно или в виде плотных беловато-серых или желтовато-коричневых колоний, что также зависит от реакции среды.

Устойчивость салмонелл по отношению к некоторым физическим и химическим агентам довольно высока. Они сравнительно легко переносят высокие и низкие температуры, значительно устойчивы во внешней среде: могут длительное время выживать в пыли, навозе, почве, воде и животных кормах, сохраняя вирулентность. Очень устойчивы к действию поваренной соли. Так, по сообщению Азбелева (1952), в мясном рассоле с содержанием 29% соли при 6—12° салмонеллы сохраняют жизнеспособность от четырех до восьми месяцев.

Данные об устойчивости салмонелл, находящихся в мясе, по отношению к различным режимам тепловой обработки весьма противоречивы; это, по-видимому, можно объяснить тем, что такой обработке подвергалось мясо, различное по виду (говядина, свинина, баранина), упитанности и т. д.

Проведенные в последнее время исследования показали, что любое мясо, инфицированное салмонеллами, может считаться надежно обезвреженным, если при варке температура внутри кусков достигает 80° и поддерживается на этом уровне не менее 10 минут (И. С. Загаевский, 1961). В мясе, хранящемся на холоду, салмонеллы не только сохраняют жизнеспособность, но в отдельных случаях даже могут размножаться *.

Соление и копчение мяса оказывают слабое действие на салмонелл. Так, по литературным данным, в соленом и копченом мясе при содержании 12—19° соли салмонеллы теряют жизнеспособность при комнатной температуре лишь через 75 дней, при 10—12%-ном содержании соли они остаются жизнеспособными даже после 80 дней.

Биохимические свойства. Общими биохимическими признаками, характеризующими (за небольшим исключением) принадлежность бактерий к роду салмонелл, являются следующие: молоко не свертывают; лактозу и сахарозу не ферментируют; желатин не разжижают; индола и ацетилметилкарбинола не образуют; мочевину не разлагают; маннит ферментируют; на среде с глюкозой образуют газ.

Биохимические признаки отдельных представителей бактерий рода салмонелла приведены в таблице 18.

Необходимо отметить, что культурально-биохимический метод типизации салмонелл отнюдь не может считаться ведущим, так как бактерии семейства Enterobacteriaceae больше, чем какие-либо другие, обладают изменчивостью свойств, в том числе и ферментативных.

Однако, несмотря на известное непостоянство биохимических свойств, все же культурально-биохимический метод типизации салмонелл приобретает большое значение.

Серологическая типизация и систематика салмонелл. Серологический метод типизации рода салмонелла (по реакции агглютинации) долгое время являлся только подсобным на фоне биохимической типизации в силу того, что нередко наряду со специфической агглютинацией обнаруживалась групповая, охватывающая ряд бактерий рода салмонелла. В настоящее время выяснена причина групповой агглютинации, которая, как оказалось, кроется в сложности антигенной структуры салмонелл и в существовании общих антигенных факторов у различных представителей этого рода.

Исследованиями установлено, что салмонеллы, так же как другие грамнегативные бактерии, имеют два вида антигенов: термостабильный (не разрушающийся при двухчасовом кипячении) О-антиген (соматический), связанный с телом бактериальной клетки, и термолабильный Н-антиген, связанный с жгутиковым аппаратом. Каждый из этих антигенов вызывает при иммунизации образование различных агглютининов.

---

* Struck M. Berl. Münch tierarztl Wschr. 70, 8, 1959

Биохимические свойства некоторых бактерий рода салмонелл

Группа	Тип	Газ на глюкозе	Среды с маннитом	арабинозой	дульцитом	инозитом	ксилозой	рамнозой	Глицерин-бульон	Сероводород	Валообразование	Мышьяк	Лакмусовое молоко
A	Paratyphi A	+	+	+	−+	−	−	−	−	−	−		К
B	Paratyphi B	+	+	+	+	∓	+	(∓)	+	+	+	−	КС
	Typhi murium	+	+	+	+	∓	+	+	∓	+	−	+	КС
	Stanley	+	+	+	+	−	+	+	+	+	−	−	КС
	Heidelberg	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	−	КС
	Schleissheim	+	+	+	−	−	∓	±	+	+	−		
	Brandenburg	+	+	+	+	−	+	±	+	+	−	−	КС
	Reading	+	+	+	+	+	+	∓	+	+	−	−	КС
	Derby	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−		КС
	Abortus bovis	+	+	+	+	−	+	−	+	+	−		КС
	Abortus equi	+	+	+	+	−	+	∓	−	∓	+	+	КС
	Abortus ovis	+	−+	−∓	−+	−	+	−	−	∓	−	−	К
					+								
C	Paratyphi C	+	+	+	+	−	+	−	−	+	+	+	КС
	Cholerae suis (america)	+	+	−	−∓	−	+	−	−	−	+	+	КС
	Cholerae suis kunzendorf	+	+	−	−∓	−	+	−	−	+	+	+	КС
	Typhi suis	−±	−	+	−+	−	+	−	−	−	+	+	К
	Oranienburg	+	+	+	+	−	+	+	+	+	−	−	КС
	Virchow	+	+	+	+	+	+	−	+	+	−	−	КС
	Potsdam	+	+	+	+	±	+	+	+	+	−	+	КС
	Newport	+	+	+	+	∓	+	+	+	+	−	+	КС
	Bovis morbificans	+	+	+	+	+	+	∓	+	+	−	−	КС
	Muenchen	+	+	+	+	−	+			+	−	+	
D	Typhi	−	+	∓	−+	−	∓	−	−	+	−	−	К
	Enteritidis (jena)	+	+	+	+	−	+	+	+	+	∓	+	КС
	Enteritidis ratin	+	+	+	+	−	+	−+	−	+	∓	+	КС
	Enteritidis dublin	+	+	−∓	+	−	+	−	−+	+	∓	+	КС
	Enteritidis rostock	+	+	+	+	−	+	−	−+	+	∓	+	КС
	Enteritidis moskow	+	+	+	−+	−	+	+	−+	+	∓	+	КС
	Enteritidis essen	+	+	+	−+	−	+	+	+	+	∓		КС
	Sendai	−	+	+	−+	−	−+	−	−	−	−		К
	Panama	+	+	+	−+	−	+	+	+	+	−		КС
	Gallinarum	−	+	+	+	−	−+	−	−	∓	−		КС
	Pullorum	+	+	−+	−+	−	−	−	−	+	−		К
E	London	+	+	+	+	+	+	+	+	+	−	−	КС
	Anatum	+	+	+	+	(∓)	+	+	+	+	(∓)		КС
G	Poona	+	+	+	+	−	+	+	+	+	−		КС
J	Hvitingfoss	+	+	+	+	+	+	+	+	+			КС

Условные обозначения. К—краснеет; КС—краснеет, потом синеет; + наличие или отсутствие разложения; −+ вначале отсутствие, а потом наличие разложения; (∓) в большинстве случаев отсутствие, а в единичных наличие разложения; ±− наличие разложения или иногда вначале отсутствие, а потом наличие; ∓− отсутствие разложения или иногда наступление его через несколько дней при температуре 37°; −+ вначале отсутствие разложения, а через несколько дней слабое разложение; незаполненная клетка—надлежащих сведений нет.

Эндрьюс установил, что салмонеллы при высеве на чашки с агаром образуют, как правило, два вида колоний, сходных по соматическому О-антигену и культурально-биохимическим свойствам, но имеющих две различающиеся по реакции агглютинации фазы термолабильного Н-антигена: первую (специфическая) и вторую (неспецифическая) фазы.

Исследования показали, что О-антигены неоднородны и состоят из двух и более фракций (рецепторов), которые условно были обозначены римскими цифрами. В свою очередь, Н-антигены как первой, так и второй фазы оказались также неоднородными и сложными по своей структуре. Рецепторы первой (специфической) фазы Н-антигенов были условно обозначены малыми буквами латинского алфавита, рецепторы второй (неспецифической) фазы Н-антигенов были обозначены арабскими цифрами, а частично также буквами алфавита.

В результате проведенных исследований была детально изучена антигенная структура отдельных типов салмонелл и изготовлены агглютинирующие типоспецифические (монорецепторные) диагностические сыворотки. На основе таких исследований Кауфман и Уайт разработали в 1934 г. серологическую схему систематики известных в ту пору салмонелл, разделив их по сочетанию О-рецепторов (которых насчитывалось 10) на пять больших серологических групп (A, B, C, D и E), охватывающих по различию термолабильных Н-антигенов 44 типа бактерий.

Последующее изучение бактерий рода салмонелла дало возможность обнаружить новые О- и в особенности Н-антигены. В связи с этим непрерывно увеличивалось количество известных серологических типов этих бактерий, насчитываемых в настоящее время более чем 800.

Некоторые из указанных бактерий приводятся ниже (табл. 19).

Следует отметить, что непрерывная фиксация новых типов салмонелл, выделяемых спорадически у людей и животных, при малейших отклонениях в структуре рецепторного аппарата, в частности Н-рецепторов, не имеет достаточных оснований. По-видимому, в подавляющем большинстве случаев речь идет о различных серологических вариантах, возникающих из основных типов под влиянием разнообразных условий внешней среды.

Вместе с тем серологический метод типизации салмонелл при помощи монорецепторных сывороток весьма тонкий и дает достаточные основания для разграничения ведущих типов этих бактерий с учетом известной изменчивости антигенной структуры.

Токсические свойства бактерий рода салмонелла. Способность бактерий рода салмонелл образовывать токсические вещества была впервые обнаружена в 1888 г. Гертнером. В дальнейшем другие исследователи подтвердили способность этих бактерий образовывать такие весьма термоустойчивые вещества, которые вызывали заболевания и гибель животных при парентеральном введении.

Токсические вещества могут образовываться салмонеллами в пищевых продуктах, в частности в мясе. В сыром мясе, зараженном различными типами салмонелл (S. enteritidis, S. typhi murium, S. cholerae suis) и сохранявшемся при температуре 16—20°, токсические вещества накапливаются в сроки от двух до семи дней; при температуре же 0—4° эти вещества не образуются вовсе даже в течение месяца.

В настоящее время установлено, что токсические вещества — это эндотоксины и с химической стороны представляют собой глюцидо-липоидо-полипептидный комплекс. Выделенные чистые химические фракции, являющиеся полными соматическими антигенами бактериальной клетки, обнаруживают сильные токсические свойства, вызывая гибель мышей при внутрибрюшинном введении в дозе 0,1—0,2 мг.

Все сказанное о токсинообразовании и о природе токсических веществ не вносит ясности в вопрос о механизме действия указанных веществ на организм человека при пищевых токсикоинфекциях. Дело в том, что до сих пор нет достаточно убедительных доказательств токсичности указанных субстратов при введении их через рот. Многочисленные эксперименты советских и зарубежных исследователей (Ф. Е. Будагян; Ф. М. Белоусская; О. О. Гартох и М. К. Каневская; И. В. Шур; Глессер; Дэк и Гармон; Дэк, Кэри и Гармон; Вердер и Саттон и др.) по пероральному введению подопытным животным и людям (добровольцам) убитых культур, а также фильтратов культур салмонелл показали, что токсические вещества сами по себе без участия живых микробов не вызывают никаких болезненных явлений. Точно так же мясо, зараженное массивными дозами культур различных типов салмонелл, будучи употреблено в пищу после достаточной проварки или прожаривания, гарантирующих гибель живых бактерий, не оказывало какого-либо вредного действия.

Приведенные данные позволили сделать вывод, что в основе салмонеллезных токсикоинфекций лежит, по-видимому, не самостоятельное действие воспринимаемых с пищей термостабильных токсинов, а наличие в пищевом продукте живых бактерий в результате его недостаточной тепловой обработки или последующего заражения после термической обработки.

Следует однако, отметить, что проведенные в последнее время исследования некоторых авторов (Ф. А. Файбишенко; З. А. Игнатович и А. В. Смирнова; С. Р. Хомик, Ю. В. Галаев и Р. Б. Жагар) позволяют предполагать, что пероральное введение одного токсина без участия живых салмонелл при ослабленной реактивности организма все же в отдельных случаях может вызвать интоксикацию.

В свете приведенных данных вопрос о роли токсического начала в патогенезе салмонеллезных токсикоинфекций требует дальнейшего всестороннего изучения.

Таблица 19

Схема антигенной структуры бактерий рода сальмонелл

Тип	О-антиген	Н-антиген	
		1-я фаза	2-я фаза
Подгруппа А			
Paratyphus A	I, II, XII	a	—
Подгруппа В			
Abortus equi	IV	—	e, n, x
Paratyphus B	I, IV, V	b	1, 2
Abortus bovis	I, IV, XXVII	b	e, n, x
Schleissheim	IV, XXVII	b	—
Abortus ovis	IV	c	1, 6
Stanley	IV, V	d	1, 2
Reading	IV	e, h	1, 5
Derby	I, IV	f, g	—
Typhi murium (Breslau)	I, IV, V	i	1, 2, 3
Brandenburg	IV	l, v	e, n, z_{15}
Heidelberg	IV, V	r	1, 2
Подгруппа С			
Paratyphus C	VI, VII, vi	c	1, 5
Cholerae suis	VI, VII	c	1, 5
Typhus suis	VI, VII	c	1, 5
Cholerae suis (Kunzendorf)	VI, VII	—	1, 5
Potsdam	VI, VII	l, v	e, n, z_{15}
Oranienburg	VI, VII	m, t	—
Virchow	VI, VII	r	1, 2
Bareilly	VI, VII	y	1, 5
München	VI, VIII	d	1, 2
Newport	VI, VIII	e, h	1, 2, 3
Bovis morbificans	VI, VIII	r	1, 5
Подгруппа D			
Sendai	I, IX	a	1, 5
Typhus	IX, XII	d	—
Berta	IX	f, g, t	—
Enteritidis — jena	I, IX, XII	g, m	—
Enteritidis — dublin	I, IX, XII	g, p	—
Enteritidis — rostock	I, IX, XII	g, p, u	—
Enteritidis — moskau	IX, XII	g, q	—
Panama	I, IX, XII	l, v	1, 5
Gallinarum — pullorum	I, IX, XII	—	—
Подгруппа Е			
Anatum	III, X	e, h	1, 6
London	III, X	l, v	1, 6
Newington	III, XV	e, h	1, 6
Подгруппа G			
Poona	XIII, XXII	z	1, 6
Подгруппа I			
Hvittingfoss	XVI	b	e, n, x

САЛМОНЕЛЛЕЗНЫЕ (ПАРАТИФОЗНЫЕ) ЗАБОЛЕВАНИЯ УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ

В соответствии с клиникой, патогенезом и эпизоотологией салмонеллезные (паратифозные) заболевания животных можно разделить на первичные и вторичные, а также латентное бактерионосительство.

Первичные салмонеллезные (паратифозные) заболевания протекают с клинической и патологоанатомической картиной типичных инфекций, свойственных определенному виду животных и обусловленных специфическим для данного заболевания возбудителем из рода салмонелл. Сюда относятся, например, паратиф телят, паратиф свиней, тиф поросят, инфекционный аборт лошадей, инфекционный аборт овец и др.

Паратиф телят — весьма распространенное заболевание молодняка крупного рогатого скота.

Болезнь вызывается S. enteritidis dublin и значительно реже S. typhi murium (breslau).

Паратифом заболевает молодняк, главным образом в возрасте 10—40 дней, но иногда в возрасте 2—3 дней и 2—3 месяцев.

При предубойном исследовании, в зависимости от длительности течения болезни, у больных обнаруживают: слабость, сонливость, пониженный аппетит; часто повышение температуры тела до 40—41° или лишь незначительный подъем ее; понос (фекальные массы жидкие, желтоватого или серо-желтоватого цвета, с неприятным запахом, а иногда с примесью крови, пузырьков газа и крупозных пленок); нередко конъюнктивит с обильным слезотечением и серозным истечением из носа; пневмонию, проявляющуюся внешне сухим кашлем и ускоренным дыханием. Животные больше лежат, часто изогнув шею и закинув голову на спину. Нередко у больных телят, особенно при хроническом течении болезни, наблюдают опухание суставов, главным образом запястного и скакательного.

Из патологоанатомических изменений обнаруживают следующие. Слизистая оболочка сычуга воспалена и усеяна мелкими кровоизлияниями. Слизистая кишечника, особенно заднего отдела тонких кишок, в состоянии крупозно-дифтеритического воспаления и также усеяна кровоизлияниями. Мезентериальные узлы набухшие, сочные, гиперемированы, с кровоизлияниями; нередко в них наблюдаются некротические поражения в виде желтовато-белых очажков. На серозных оболочках, в лимфатических узлах туши и на слизистой мочевого пузыря обнаруживаются кровоизлияния. Селезенка сильно увеличена, края закруглены, капсула сильно напряжена, пульпа малинового цвета. Почки полнокровны и усеяны многочисленными кровоизлияниями, особенно под капсулой. Нередко наблюдается воспаление суставов с примесью хлопьев фибрина в синовиальной жидкости. В легких, особенно в передних и средних долях, обнаруживают темно-красные пневмонические очаги и многочисленные гепатизированные участки (бронхопневмония) с мелкими желтоватыми некротическими очажками; лимфатические узлы легких в этих случаях резко увеличены. Печень увеличена, часто ломка и интенсивно окрашена в желто-коричневый цвет; под серозой, а также во всей ее паренхиме нередко (особенно при хроническом течении) обнаруживают сероватые или золотисто-желтые милиарные некротические очажки (паратифозные узелки). Желчный пузырь часто увеличен, стенки утолщены, слизистая оболочка воспалена (Лютье, 1953). Некротические очажки, кроме печени, можно обнаруживать в почках, реже в селезенке. Наконец, нередким признаком является более или менее выраженная желтуха.

Окончательный диагноз на паратиф устанавливают на основании данных бактериологического исследования.

Тиф и паратиф поросят по клинической и патологоанатомической картине сходны с чумой свиней, но в отличие от последней вызываются первично бактериями рода салмонелл, а не фильтрующимся вирусом.

Тифом (возбудитель S. typhi suis) заболевают поросята в возрасте от трех месяцев, паратифом — в возрасте от трех до шести месяцев. Заболевание вызывается первично S. cholerae suis и протекает, как острая септицемия.

Предубойная диагностика тифа и паратифа поросят весьма затруднена, так как признаки заболевания нетипичны. У больных животных можно наблюдать сильное угнетение, повышение температуры до 41—42°, слабость, понос с вонючим жидким калом, иногда с примесью крови, признаки колик, фиолетово-красное или синеватое цианотическое окрашивание кожи на ушах («синеухие» поросята), шее, нижней части груди и живота, затрудненное дыхание.

При хроническом течении болезни отмечают резкое исхудание, струпьевидную экзему на коже, понос с желтовато-зеленым вонючим калом; в ряде случаев появляются признаки хронического поражения легких в виде продолжительных приступов кашля.

При послеубойном исследовании изменения обнаруживают главным образом в толстом отделе кишечника, а иногда в легких. На слизистой оболочке толстых кишок образуются плоские фолликулярные язвы, дно которых покрыто казеозными массами. Язвы обычно окружены валиком, состоящим из грануляционной ткани. При хроническом течении болезни изменения в кишечнике сопровождаются увеличением лимфатических узлов и появлением в них мелких творожистых очагов желтого цвета. Легкие, преимущественно передние доли, катарально воспалены, иногда обнаруживаются уплотненные участки с последующим творожистым перерождением; средостенные лимфатические узлы претерпевают при этом те же изменения, что и узлы кишечника. Диагноз ставят на основании бактериологического исследования.

Кроме типичных первичных салмонеллезных заболеваний, вызываемых определенными возбудителями из рода салмонелл, у убойных животных встречаются энзоотические заболевания, которые хотя и не протекают как типичные инфекции, но могут иметь характер как первичных, так и вторичных заболеваний, возникающих под воздействием различных салмонелл, главным образом из групп B, C и D.

Среди таких салмонеллезных заболеваний животных особенно большое значение в практике ветеринарно-санитарной экспертизы приобретает паратифозный (салмонеллезный) энтерит взрослого крупного рогатого скота.

В СССР энзоотию паратифозного энтерита среди коров, вызванного S. enteritidis, впервые описал Голодов (1934). В дальнейшем это заболевание наблюдали ряд советских авторов (Ф. К. Мосейкин, П. А. Карасев, С. П. Ильинов, А. А. Богоявленский, П. П. Лиленков).

А. Б. Лпокумович (1956) наблюдал в хозяйствах, где ранее болели паратифом телята, энзоотию паратифозного энтерита среди коров с большой смертностью их.

Возбудителями болезни чаще служили S. enteritidis dublin. Кроме этих бактерий, паратифозный энтерит может вызываться и S. typhi murium, протекая в таких случаях более тяжело и нередко обусловливая большую смертность животных.

При предубойном исследовании у больных животных можно наблюдать угнетение, потерю аппетита, повышение температуры до 41°, слезотечение, истечение из носа, дрожь, шаткость походки, одышку, но особенно характерным признаком является профузный понос, сопровождающийся выделением зловонного жидкого кала с примесью крови, хлопьев фибрина и кусочков слизистой оболочки. Животные быстро худеют, у некоторых наблюдается желтуха и воспаление различных суставов. А. В. Масюков (1949) наблюдал случай аборта у коровы, вызванный S. typhi murium. Лютье (1953) наблюдал 18 случаев «гертнеровских» абортов у коров.

При исследовании убитых животных можно обнаружить резкое истощение трупа, жидкое коричнево-зеленое зловонное содержимое в тонком

и толстом отделах кишечника, гиперемию и кровоизлияния на слизистой оболочке кишок. Стенки, особенно тонкого отдела кишечника, утолщены. В острых случаях, кроме описанных изменений, можно наблюдать сильное увеличение и кровенаполнение селезенки с малиновой окраской пульпы, увеличение и ломкость печени, воспаление желчного пузыря с васкуляризацией и утолщением стенок (Лютье, 1953), в печени иногда единичные или собранные в группы типичные паратифозные узелки величиной от булавочной головки до макового зерна (милиарные некрозы), увеличение и геморрагическое воспаление лимфатических узлов туши и нередко при инфекции S. enteritidis — желтуху.

Следует, однако, отметить, что перечисленные патологоанатомические изменения далеко не всегда проявляются в комплексе, а в хронических случаях чаще всего отсутствуют ведущие признаки.

Окончательный диагноз ставят на основании результатов бактериологического исследования.

Мясо взрослого крупного рогатого скота, страдавшего паратифозным энтеритом, представляет для человека большую опасность в смысле пищевых токсикоинфекций.

Вторичные салмонеллезные (паратифозные) заболевания животных наиболее часто встречаются в практике ветеринарно-санитарной экспертизы и играют большую роль в возникновении пищевых токсикоинфекций у людей.

Вторичные салмонеллезы в отличие от первичных не представляют собой самостоятельных заболеваний, а возникают обычно на фоне уже имеющегося какого-либо патологического процесса в организме в результате эндогенного (если животное было носителем салмонелл) или экзогенного проникновения салмонелл в организм, ослабленный первичным заболеванием. В связи с этим при вторичных салмонеллезах типичной клинической картины не обнаруживают. Сами по себе возбудители вторичных салмонеллезов неспецифичны для этих заболеваний: разные типы могут давать секундарную инфекцию у различных видов животных.

Болезни животных, на основе которых наиболее часто возникает секундарный салмонеллез, весьма разнообразны. По накопленным обширным наблюдениям советских и зарубежных авторов (Л. С. Новикова и Д. М. Тетерник, Л. И. Невский, И. В. Шур, И. А. Кондратьев, Штандфус, Мисснер и Козер и др.), к числу таких болезней относятся желудочно-кишечные, септико-пиэмические и послеродовые, воспаление легких, суставов и вымени, травматические перикардиты, разлитые абсцессы и флегмоны, инфицированные раны, тяжело протекающие инфекции, сильное исхудание и общее ослабление организма.

Патологоанатомические изменения при вторичных салмонеллезах животных весьма мало изучены, так как они обычно затушевываются изменениями, обусловленными основным заболеванием. По наблюдениям различных авторов, отдельными подозрительными признаками, если только они нетипичны для основного заболевания, могут являться следующие: плохое обескровливание туши, увеличение селезенки и окраска ее в малиновый цвет, увеличение лимфатических узлов, нередко с гиперемией и кровоизлияниями, кровоизлияния на серозных оболочках, различные поражения желудочно-кишечного тракта; увеличение печени, характерные паратифозные узелки или абсцессы в ней и т. д.

У взрослого крупного рогатого скота и телят весьма важным признаком, общим для всех видов паратифозных (сальмонеллезных заболеваний), особенно вызываемых S. enteritidis, является желтуха.

Приведенные данные о патогенезе вторичных салмонеллезов у животных приобретают большое значение в практике ветеринарно-санитарной экспертизы мяса. Неспецифичность и неясность клинических признаков и патологоанатомических изменений при этих заболеваниях могут нередко служить причиной свободного выпуска в пищу мяса, неблагополучного по салмонел-

лезной инфекции и опасного в смысле пищевых токсикоинфекций. Для предотвращения такой опасности необходимо тщательно обследовать животных перед убоем и при обнаружении патологических изменений, указывающих на возможность секундарной салмонеллезной инфекции, убивать таких животных отдельно от здоровых на санитарной бойне или в конце общего убоя и обязательно проводить бактериологическое исследование туш и органов.

Кроме того, при послеубойной ветеринарной экспертизе мяса необходимо внимательно учитывать все малейшие патологоанатомические изменения в органах и туше и в неясных случаях всегда подвергать их бактериологическому исследованию.

Значительный интерес представляет вопрос о салмонеллезном бактерионосительстве среди животных. Многочисленными наблюдениями последних лет констатируются значительные размеры и выраженный рост во многих странах числа убойных животных салмонеллоносителей, особенно свиней. По данным главным образом зарубежных авторов (Шютц, Боврe, Левине с соавторами, Брилль и др., а в СССР И. С. Загаевский, 1961, Г. П. Яшников, 1959), среди внешне здоровых свиней насчитывают от 5 до 24% салмонеллоносителей. При этом как среди крупного рогатого скота, так и среди свиней отмечается большое многообразие циркулирующих салмонелл, однако преобладают наиболее опасные для человека S. tuphi murium.

Помимо убойных животных, значительное салмонеллезное бактерионосительство, в особенности S. typhi murium, установлено среди кошек и собак *, пушных зверей и грызунов, а также среди домашних и диких птиц (среди последних особенно у чаек и голубей). При этом большая зараженность салмонеллами отмечена не только у водоплавающих птиц, являющихся носителями в природе главным образом S. typhi murium, но также у кур и индеек, среди которых циркулируют разнообразные типы салмонелл и нередко S. typhi murium.

САЛМОНЕЛЛЕЗНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ЛЮДЕЙ. САЛМОНЕЛЛЕЗНЫЕ ТОКСИКОИНФЕКЦИИ

С санитарно-эпидемиологической точки зрения большое значение приобретает вопрос о том, все ли бактерии рода салмонелла могут быть патогенны для человека и животных или же часть их облигатно-патогенна, а часть бипатогенна.

Накопленный большой материал из медицинской и ветеринарной практики свидетельствует о том, что разделение салмонелл на моно- и бипатогенных для человека и животных не имеет оснований. В настоящее время описаны многочисленные заболевания людей, обусловленные такими салмонеллами, которые долго считались патогенными только для животных или птиц (S. pullorum, S. enterit. ratin, S. ab. equi). С другой стороны, все чаще и чаще описываются случаи выделения у животных чисто «человеческих» штаммов, особенно S. paratyphi B.

Однако необходимо отметить, что определенная адаптивность отдельных типов салмонелл к тому или иному организму несомненно имеется, но эта избирательность отнюдь не определяет абсолютной монопатогенности данного возбудителя.

Клиническая картина салмонеллезных заболеваний (токсикоинфекций). Клиническая картина салмонеллезных заболеваний людей, в частности токсикоинфекций, до настоящего времени еще недостаточно изучена, что нередко приводит к ошибкам в диагностике этих заболеваний.

---

* По зарубежным данным, салмонеллезная зараженность собак в разных странах Европы исчисляется в 15—18%. В СССР, по ограниченным исследованиям, зараженность собак исчисляется в 2—3%, а кошек в 8—10%.

Накопленные в медицинской практике наблюдения позволяют с известной условностью отграничить следующие клинические формы заболеваний, вызываемых салмонеллами: 1) гастроинтестинальную, включающую дизентериеподобную форму, 2) тифоподобную, 3) гриппоподобную, 4) септическую и 5) нозопаразитическую (вторичный салмонеллез).

Инкубационный период для всех почти форм салмонеллезных токсикоинфекций равен в среднем 12—24 часам, редко 6—8 часам, а иногда двум и даже трем дням.

Гастроинтестинальная форма заболевания характеризуется следующими признаками: повышение температуры тела до 38—40°, нередко с ознобом, тошнота, рвота, жидкий стул, иногда с примесью крови, слизи и зелени, что особенно наблюдается при дизентериеподобной форме, боли в животе, обложенный и сухой язык, повышенная жажда как результат обезвоживания организма, головная боль, боли в мышцах и суставах и нередко желтуха.

Болезнь длится, в зависимости от тяжести, 3—7 дней, затягиваясь в отдельных случаях на более длительный срок.

Тифоподобная форма может начинаться с обычного острого гастроэнтерита и после кажущегося выздоровления через несколько дней переходить в тифоподобную форму, которая, однако, часто заканчивается в более короткие сроки (8—10 дней), чем обычный брюшной паратиф.

Гриппоподобная форма регистрируется все чаще и чаще и характеризуется тем, что явления со стороны желудочно-кишечного тракта маскируются симптомами поражения органов дыхания, почему нередко такая форма диагностируется как кишечный грипп. Заболевание протекает при следующих признаках: высокая температура (38—40°), озноб, общее недомогание, мышечно-суставные боли в конечностях и в пояснице, конъюнктивит, насморк, явления фарингита, ларингита и ангины. Диспептические признаки, если они появляются, выражены слабо и отступают на второй план.

Септическая форма салмонеллеза может протекать в виде септицемии или септикопиемии. Нередко наблюдаются обусловленные салмонеллами местные септические процессы с локализацией очагов во внутренних органах и различных тканях: эндокардиты, перикардиты, пневмонии, холециститы, остеомиелиты и артриты (особенно у детей), абсцессы, нагноительные процессы в различных местах организма и пр.

Нозопаразитическая форма салмонеллеза является вторичным заболеванием, наслаивающимся на первичное и возникающим в результате превращения салмонелл в ослабленном организме — бактерионосителя из сапрофитов в активных паразитов, участвующих в развитии патологического процесса. Клиническая картина и патогенез этой формы салмонеллеза у человека еще мало изучены.

Диагноз салмонеллеза у людей базируется на данных клиники, эпидемиологии и серобактериологических исследований.

Смертность при салмонеллезных токсикоинфекциях незначительная, в среднем 1—2%, колеблясь, в зависимости от тяжести вспышек, возрастного состава людей и пр., в пределах от 1 до 5%.

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ САЛМОНЕЛЛЕЗНЫХ ТОКСИКОИНФЕКЦИЙ

Выше сообщалось о значительных размерах салмонеллезной зараженности и многообразии циркулирующих салмонелл у животных и птиц.

Наибольшую опасность в смысле салмонеллезных токсикоинфекций представляют салмонеллезные (паратифозные) заболевания взрослого крупного рогатого скота (паратифозные энтериты), а также вторичные салмонеллезные заболевания и бактериовыделение у различных убойных животных, поскольку диагностика таких заболеваний затруднительна.

Многочисленными наблюдениями выявлена большая роль в салмонеллезных токсикоинфекциях водоплавающих птиц, особенно уток, зараженных различными салмонеллами, чаще всего S. typhi murium, реже S. enteritidis и S. anatum.

Возбудители инфекции, главным образом S. typhi murium, обнаруживаются не только в мясе и органах салмонеллезных птиц, но и в их яйцах, находясь как на яичной скорлупе, так и в содержимом яйца.

Исследованиями установлено, что для полного освобождения яиц от салмонелл следует их варить — утиные яйца в течение 13 минут, а гусиные в течение 14 минут, считая с момента закипания воды.

Мясо, органы и яйца птиц, инфицированные указанными выше возбудителями, особенно S. typhi murium, представляют большую опасность для человека, вызывая тяжелые токсикоинфекции.

Наряду с животными в настоящее время выявлена значительная роль людей — бактериовыделителей салмонелл, как источника салмонеллезной инфекции.

Обширными исследованиями, особенно советских авторов, установлена возможность весьма длительных сроков салмонеллезного бактериовыделения у людей, исчисляемого иногда месяцами и даже годами с нередким сохранением выделяемыми с испражнениями салмонеллами ферментативных и патогенных свойств. Особую опасность представляют люди — бактериовыделители салмонелл, работающие на пищевых предприятиях и могущие инфицировать пищевые продукты. Основным путем заражения при салмонеллезных заболеваниях людей является алиментарный, связанный с употреблением в пищу инфицированных продуктов.

Среди различных пищевых продуктов ведущее место в качестве фактора передачи салмонеллезной инфекции принадлежит мясу и мясным продуктам.

Большую опасность в этом отношении представляет мясо вынужденно убитых животных, поскольку такой убой обычно связан с различными тяжелыми заболеваниями, могущими обусловливать вторичные салмонеллезы у убойных животных.

Весьма большое значение в возникновении токсикоинфекций приобретает способ кулинарной обработки мяса. Наибольшую опасность в этом отношении представляет измельченное сырое мясо (фарш), поскольку при благоприятных температурных условиях в этой среде с чрезвычайно большой поверхностью салмонеллы размножаются весьма быстро.

Среди различных мясных продуктов значительная роль в возникновении токсикоинфекций принадлежит студню (холодцу), а также скоропортящимся сортам колбас (ливерным, кровяным и др.).

Накопленные наблюдения показывают, что инфицирование мяса происходит главным образом при жизни животного и что, следовательно, основным источником салмонеллезов у людей являются больные животные. Однако значительную роль в указанных заболеваниях играет и экзогенное инфицирование мяса. Источниками инфекции здесь могут быть инфицированные вода и лед, инструменты, оборудование и утварь, используемые при обработке мяса и мясных продуктов, жалящие насекомые (мухи, черные тараканы), птицы, грызуны (мыши и крысы) и, наконец, бактериовыделитель — человек.

Салмонеллезные токсикоинфекции могут возникать при употреблении в пищу не только мяса и мясопродуктов, но и других пищевых продуктов: молока и молочных продуктов, рыбы, яиц, мороженого, кондитерских изделий (в частности, кремовых пирожных и тортов), майонезов, салатов, винегретов и т. д.

Пути заражения немясных продуктов салмонеллами весьма многочисленны и разнообразны: молоко может быть инфицировано эндогенно при получении от салмонеллезных животных или чаще всего экзогенно во время доения и обработки, различные кондитерские изделия — в результате добавления к ним инфицированных салмонеллами яиц или инфицирования

в процессе хранения грызунами (мышами и крысами). Нередко такие продукты, как салаты, майонезы, винегреты, заражаются при изготовлении на столах или в посуде, где до этого разделывалось инфицированное мясо. Наконец, продукты может заразить человек-бактериовыделитель.

Весьма важно отметить, что пищевые продукты, зараженные салмонеллами (мясо, рыба, молоко, яйца), как правило, внешне не изменены и их внешний вид, вкус и запах обычно не внушают никаких подозрений.

Помимо алиментарного пути заражения, являющегося основным, в литературе имеются сообщения ряда исследователей о случаях салмонеллезных заболеваний людей в результате прямого контакта с инфицированными животными и птицами, в частности со свиньями, собаками, кошками, утками, гусями, индейками, курами и даже голубями.

ПРОФИЛАКТИКА САЛМОНЕЛЛЕЗНЫХ ТОКСИКОИНФЕКЦИЙ

Поскольку животные, в том числе и птицы, служат главным источником возникновения и распространения салмонеллезных токсикоинфекций, профилактические мероприятия нужно проводить по линии ветеринарной и медицинской служб при полной согласованности и контакте между ними.

Одним из важнейших профилактических мероприятий, проводимых ветеринарными специалистами против салмонеллезных токсикоинфекций, является борьба с салмонеллезными (паратифозными) заболеваниями, а также с бактерионосительством и бактериовыделением среди животных и птиц. Эта борьба должна носить плановый характер и проводиться по унифицированной методике.

Большое профилактическое значение в борьбе с токсикоинфекциями приобретает четкое выполнение на мясоперерабатывающих предприятиях санитарно-гигиенических правил предубойного содержания и исследования животных, а также переработки последних.

Большое внимание в предубойный период должно быть обращено на предоставление животным, утомленным после транспортировки или перегона, достаточного отдыха перед убоем. Исследования А. М. Казакова, Е. В. Киселева и М. А. Кочергиной, Н. Д. Титаренко (1958) показали, что во время отдыха органы и мышцы утомленных животных в значительной мере освобождаются от проникшей из кишечника микрофлоры, в том числе от салмонелл. Решающее значение для выявления салмонеллезных заболеваний, особенно секундарных, у животных является тщательное предубойное исследование их, поскольку послеубойная диагностика этих заболеваний в цехе первичной переработки часто бывает весьма проблематичной. Во всех подозрительных случаях животное нужно убивать отдельно от здоровых и подвергать бактериологическим исследованиям органы и туши. Если при таком исследовании обнаружены салмонеллы, необходимо во избежание разноса инфекции проводить тщательную дезинфекцию мест убоя, всего оборудования, инвентаря, рук рабочих и одежды.

Большую роль в предупреждении токсикоинфекций играет максимальное внедрение гигиенического режима в технологические процессы переработки животных на мясоперерабатывающих предприятиях. Решающими моментами в предупреждении экзогенного микробного загрязнения туш, в том числе салмонеллами, во время переработки являются: освобождение верхних покровов животного перед убоем от грязи (чистка и мойка); механическая съемка шкур; перевязка пищевода; по возможности сухой туалет чисто разделанных туш, а в случае мойки пользование щетками со специальными приспособлениями для проточной воды (щетки-души); частая мойка рук рабочими и максимальная чистота спецодежды; запрещение освобождать желудки и кишки от содержимого в убойно-разделочном цехе и т. д.

В современных условиях механизации и автоматизации производства достаточное внимание необходимо уделять тщательной апробации с санитарно-

гигиенической стороны вводимых в производство новых агрегатов и аппаратов с точки зрения доступности их механической очистке и дезинфекции.

Наконец, весьма важным мероприятием в профилактике токсикоинфекций является внедрение санитарно-гигиенического режима и тщательная экспертиза мяса и молока в местах торговли этими продуктами на колхозных рынках, а также в местах первичного получения и хранения молока на молочных фермах.

Органы здравоохранения должны систематически обследовать на салмонеллезное бактерионосительство лиц, работающих на мясопромышленных и других пищевых предприятиях и имеющих контакт с мясными и другими продуктами. Лиц, у которых при обследовании обнаружено носительство салмонелл, а также страдающих гастроэнтеритами, необходимо отстранять от работы с мясной продукцией до полного прекращения бактериовыделения.

Весьма важное профилактическое значение имеет внедрение санитарно-гигиенического режима на производствах пищевой и особенно мясной промышленности, в торговой сети и в местах общественного питания, а также при транспортировке пищевых продуктов.

В мясных базах и складах, а также в мясных отделениях продуктовых магазинов нужно вести борьбу с грызунами, мухами и тараканами как с возможными переносчиками возбудителей токсикоинфекций.

В торговой сети особенно строго нужно следить за реализацией сырого фарша, а также мясных субпродуктов. Продажа этих продуктов допускается лишь при наличии холодильных установок.

БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЯСА И МЯСОПРОДУКТОВ НА ПРИСУТСТВИЕ САЛМОНЕЛЛ И САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА ИССЛЕДУЕМЫХ ПРОДУКТОВ

Бактериологическое исследование мяса и мясопродуктов производят во всех случаях, когда необходимо подтвердить или исключить наличие в них возбудителей зоонозных и незоонозных инфекционных заболеваний.

Бактериологическое исследование туш и органов на присутствие салмонелл обязательно проводят: при вынужденном убое животных; при заболеваниях родовых путей, острых заболеваниях вымени и суставов; при желудочно-кишечных заболеваниях; при тяжело протекающих заболеваниях дыхательных органов; при септико-пиемических процессах и отравлениях; при резком нарушении общего состояния организма; при запоздалом удалении внутренностей после убоя животного (позднее 2 часов).

В практике ветеринарно-санитарной экспертизы мяса для бактериологического исследования в зависимости от характера предполагаемого заболевания берут определенные пробы: сгибатель и разгибатель передней и задней конечности туши, покрытые фасцией, длиной не менее 8 см, или куски мышц размером не менее $8 \times 6 \times 6$ см, два цельных лимфатических узла — глубокий паховый (средний подвздошный) и поверхностный шейный с окружающей их соединительной и жировой тканью, а от свиней, кроме того, и подчелюстной лимфатический узел, часть селезенки, почку, долю легкого, долю печени с печеночными лимфатическими узлами и трубчатую кость. Хорошо брать для исследования на наличие салмонелл, особенно при отсутствии печеночных лимфатических узлов, желчный пузырь, освобожденный от желчи, делая в дальнейшем посев соскоба со слизистой оболочки. При отсутствии паренхиматозных органов или при исследовании отдельных частей туши в качестве проб берут кусочки мышц, лимфатические узлы и трубчатую кость.

Для бактериологического исследования на сибирскую язву, которая всегда должна иметься в виду при исследованиях на другие инфекции (см. «Сибирская язва»), берут кусочек отечной ткани, измененный лимфатический



Таблица I. Рост салмонелл на различных средах.

В в е р х у — агар Левина: *слева* — колонии B. coli; *справа* — бактерии паратифозной группы. В н и з у — бактоагар Ж: *слева* — колонии B. coli; *справа* — бактерии паратифозной группы.

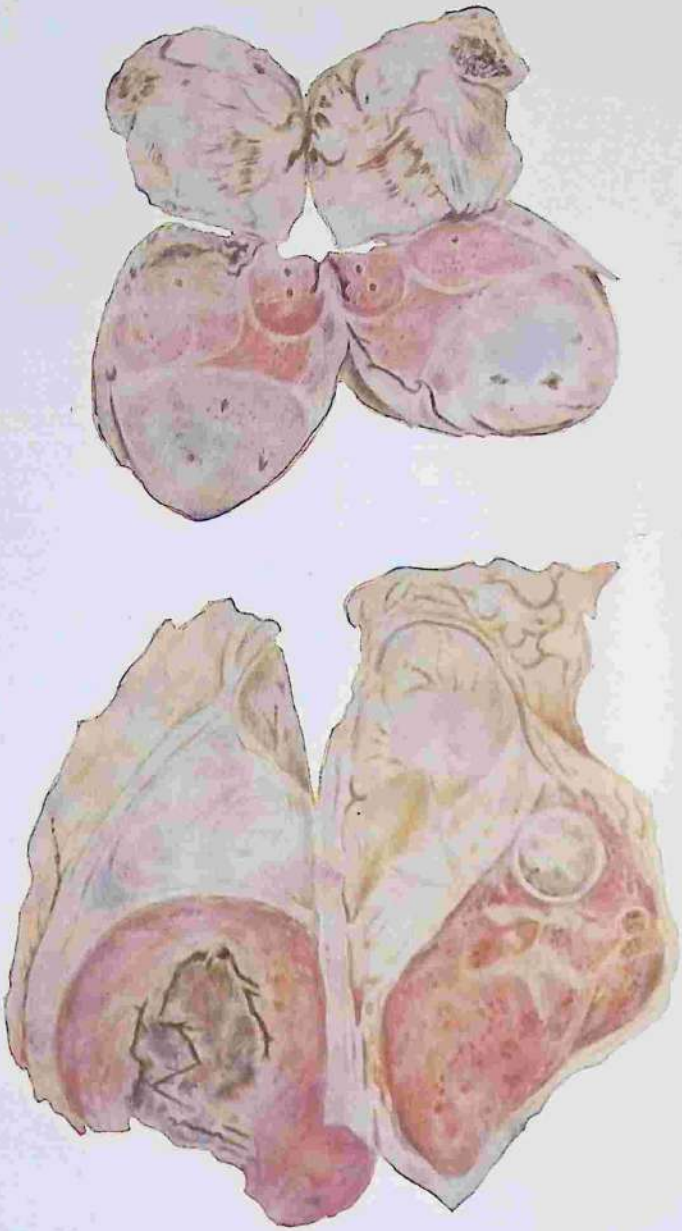


Таблица 2. Поражение лимфатических узлов свиньи при сибирской язве. В в е р х у — в начальной стадии заболевания. В н и з у — геморрагически-некротическое поражение при хроническом течении заболевания.

узел и лимфатический узел, собирающий лимфу с патологически измененных тканей.

Пробы берут стерильными инструментами, обертывают каждую в отдельности пергаментной бумагой, помещают в бумажный пакет с обозначением номера туши и даты взятия материала, после чего закладывают в металлическую или стеклянную тару и передают лаборатории предприятия. В случае пересылки материала за пределы предприятия взятые пробы рекомендуется до обертывания погружать на 1—2 минуты в кипящую воду или в кипящий дезинфицирующий раствор. Тара с пробами должна быть опечатана и запломбирована. В сопроводительном документе указывают: 1) род животного или вид продукта; 2) причины направления материала; 3) краткие патологоанатомические данные; 4) дату взятия проб и подпись лица, направляющего материал на исследование.

Пробы *, присланные в лабораторию, должны быть подвергнуты тщательному внешнему патологоанатомическому исследованию.

Бактериологическое исследование начинают с изучения мазков-отпечатков, приготовленных из паренхиматозных органов, лимфатических узлов туши и из пораженных участков органа или ткани. Мазки-отпечатки в количестве 2—10 (в зависимости от предполагаемой инфекции) окрашивают по Граму, а также 1—2%-ным раствором сафранина или 2%-ным раствором метиленовой синьки. При бактериоскопии препаратов прежде всего исключают возбудителя сибирской язвы (см. «Сибирская язва»).

Наряду с бактериоскопией производят посев материала. Для этого из глубины присланных проб, освобожденных от жировой ткани и дважды обожженных после погружения в спирт, берут стерильные кусочки проб (а с желчного пузыря соскоб слизистой) и засевают в бактериологические чашки с мясопептонным агаром и элективными средами (агар Эндо, Левина, бактоагар Плоскирева и др.). Для каждой пробы при посеве используют половину чашки со средой. Бактоагар Плоскирева используют в тех случаях, когда предполагается массивное обсеменение материала.

Одновременно с посевом на твердые среды обычно производят посев материала на какую-либо среду обогащения (Кауфмана, Мюллера и др.). Измельченные кусочки мышц и лимфатических узлов туши засевают в одну колбу или широкую пробирку с средой обогащения, а кусочки паренхиматозных органов — в другую.

Посевы на твердые питательные среды и среды обогащения помещают в термостат при температуре 37°.

Через 16—24 часа посевы извлекают из термостата и просматривают через лупу или при малом увеличении микроскопа.

На мясопептонном агаре отыскивают колонии, характерные для возбудителей различных инфекций. Одновременно определяют количественно общее бактериальное загрязнение сапрофитной микрофлорой. На элективных средах отыскивают колонии, характерные для бактерий кишечного семейства, и определяют интенсивность роста бактерий этого семейства.

Общее бактериальное загрязнение сапрофитной микрофлорой обозначают следующим образом: отсутствие роста знаком —, до 20 колоний +, от 20 до 50 колоний ++, свыше 50 колоний +++. На элективных средах производят такой же количественный учет колоний, рост микроорганизмов группы кишечной палочки обозначают красными крестами, рода салмонелла — желтыми и всех остальных — черными.

В зависимости от результатов бактериоскопии и характера роста на твердых питательных средах в дальнейшем производят исследование на наличие возбудителей той или иной определенной инфекции.

На чашках с элективными средами внимательно изучают характер выросших колоний, отыскивая подозрительные колонии салмонелл. На фуксин-сульфитном агаре (Эндо) эти бактерии образуют круглые прозрачные

* Излагается в основном по ГОСТ 7269—54.

или полупрозрачные колонии бледно-розового цвета с голубоватым оттенком, на метиленэозиновом агаре (Левина) — прозрачные нежно-розовые или розовато-фиолетовые колонии, на бактоагаре Плоскирева — прозрачные, бесцветные или нежно-розовые колонии. Бактерии группы кишечной палочки образуют на агаре Эндо темно-красные колонии с металлическим блеском, на агаре Левина черные колонии, окруженные светлой зоной или ободком, на бактоагаре «Ж» оранжево-красные колонии (цветная табл. 1).

При отсутствии роста салмонелл на элективных средах через 12—16 часов производят высев на эти среды материала из сред обогащения.

Подозрительные колонии салмонелл исследуют следующим образом. Часть колонии снимают петлей и тщательно растирают в конденсационной воде пробирки со скошенным агаром или переносят в пробирку с 1—2 мл подогретого до 40° бульона, выдерживая пробирку 3—4 часа в термостате. Этот материал служит исходным для засева в последующем сред цветного ряда. Одновременно делают мазок, окрашивая его по Граму, и исследуют бактерии на подвижность. С другими колониями ставят пробную агглютинацию на предметном стекле. Для этого на стекло наносят каплю смеси (в равных частях) групповых агглютинирующих сывороток; parat. B или typhi murium (breslau), enteritidis и cholerae suis в разведении 1 : 10 и рядом каплю физиологического раствора (контроль). Захваченную часть колонии раньше хорошо растирают в капле физиологического раствора, а затем в капле сыворотки до получения равномерной взвеси.

Положительная реакция агглютинации в капле смеси сывороток обнаруживается через 1—2 минуты образованием мелких хлопьев с просветлением жидкости, что особенно заметно при легком наклонении и покачивании стекла. В физиологическом растворе наблюдается равномерная муть.

При получении положительной агглютинации в смеси сывороток производят агглютинацию на стекле отдельно с каждой из указанных сывороток в разведении 1 : 50.

При характерном росте колоний на элективной среде, положительной пробной агглютинации в разведении 1 : 50 и обнаружении при исследовании подвижных, грамотрицательных палочек на производство дают предварительный ответ об обнаружении салмонелл.

Агглютинация с групповыми сыворотками не дает представления о типе обнаруженных бактерий. Для более точной серологической идентификации этих бактерий применяют моноцепторные О- и Н-сыворотки.

Для выявления принадлежности исследуемого штамма к той или иной серологической группе проводят пробную агглютинацию на предметном стекле с каждой из специфических О-сывороток, в первую очередь в отношении наиболее часто встречающихся бактерий групп B, C и D. Сыворотки берут в неразведенном виде или для более четких результатов в разведении 1 : 50—1 : 100 *.

После выявления принадлежности штамма к той или иной серологической группе (B, C и D) для установления его типа проводят агглютинацию на стекле с помощью Н-сывороток, применяя вначале сыворотки первой фазы (специфической), а затем второй фазы (неспецифической) **. Антигенная структура салмонелл представлена в таблице 19.

Независимо от результатов пробной агглютинации и в особенности при отрицательных или неясных результатах ее, но при характерном росте колоний на элективных средах и характерных морфологических признаках бактерий испытывают биохимические свойства исследуемой культуры. Для этого засевают в среды короткого цветного ряда взвесь части подозрительной колонии в конденсационной воде скошенного агара или в бульоне (см. выше). В короткий цветной ряд входят среды из пептонной воды с лак-

---

* Изготовляемые в СССР сыворотки имеют разведение 1 : 10.

** Моноцепторные О- и Н-сыворотки выпускаются в виде набора Ленинградским институтом вакцин и сывороток, а также ветеринарной биофабрикой в Краснодаре.

тозой, сахарозой, глюкозой, маннитом и арабинозой. Посев производят в маленькие пробирки с 1 мл среды. Кроме того, делают посев в пробирку с мясопептонным агаром для постановки в дальнейшем пробирочной агглютинации, а также в пробирку со специальной средой для определения индолообразования (готтингеровский бульон, семенниковый бульон, среда Строгова).

Посевы помещают в термостат при температуре 37°. Через 12—16 часов читают результаты посева. Индол определяют в 8—10-часовой культуре на среде Строгова или на семенниковом бульоне. К салмонеллам относят бактерии, не разлагающие лактозу и сахарозу, ферментирующие глюкозу (до газа) и маннит, не расщепляющие мочевину и не образующие индол.

Для более полной типизации штамма производят посев в расширенный цветной ряд, ставят пробирочную (линейную) агглютинацию и в необходимых случаях применяют биопробу на мышах.

В расширенный цветной ряд, кроме указанных выше сред, входят среды из пептонной воды с ксилозой, дульцитом и рамнозой, лакмусовое молоко по Минкевичу и глицерин-бульон. Для улавливания сероводорода вставляют под пробирку с засеянным бульоном фильтровальную бумажку, смоченную уксуснокислым свинцом.

Биохимическое поведение отдельных типов бактерий паратифозной группы на средах цветного ряда представлено в таблице 18.

Пробирочную агглютинацию в диагностической практике ставят с обычными групповыми агглютинирующими сыворотками (parat. B или typhi murium, enteritidis и cholerae suis). Для пробирочной агглютинации используют посев на косом агаре, сделанный одновременно с посевами на среды цветного ряда. Смыв суточной культуры (с 3—5-ю мл физиологического раствора) испытывают с каждой из указанных сывороток в отдельности.

Если выделенная культура по биохимическим свойствам соответствует бактериям рода салмонелл, но не агглютинируется ни одной из вводимых сывороток, то ее необходимо подвергнуть дополнительному изучению, в частности, отграничить от бактерий коли, параколи и различных кишечных сапрофитов. На производство в этом случае дается ответ о выделении культуры, подозрительной по принадлежности к роду салмонелл. Культуру изучают следующим образом. Учитывая свойства некоторых штаммов кишечной и паракишечной палочек сбраживать лактозу через длительный срок (до 14 дней), можно произвести посев выделенной культуры на одну из синтетических сред Строгова (жидкую или плотную). На этих средах культуры коли и параколи дают через 18—24 часа интенсивный рост с порозовением среды, а салмонеллы не растут.

Отграничение салмонелл от указанных выше бактерий можно также произвести путем посева выявленной культуры на плотную среду Рессела или агар Прейса, содержащих мочевину. Салмонеллы не расщепляют мочевину, в то время как перечисленные выше бактерии кишечного семейства ее расщепляют.

Наконец, для решения вопроса о принадлежности неагглютинирующихся или атипичных по биохимическим свойствам культур к роду салмонелл в настоящее время можно с успехом применить универсальный О-бактериофаг, который способен лизировать почти все виды салмонелл, практически не лизируя других бактерий семейства кишечных *.

Кроме того, необходимо попытаться восстановить агглютинационные свойства выделенной культуры путем ежедневных пересевов на скошенный щелочной агар или чередования пересевов на агар и желчный бульон.

Если по биохимическим свойствам выделенная культура не типична, но агглютинируется избирательно той или иной сывороткой, то ее относят к бактериям рода салмонелла. Если культура биохимически не типична

---

* Подробное описание современных методов идентификации салмонелл дано в монографии И. В. Шура «Заболевания салмонеллезной этиологии». «Медицина», 1964.

и агглютинируется несколькими сыворотками, то ее не относят к роду салмонелл.

При невозможности типизации культуры на месте ее необходимо направлять для расшифровки в соответствующие научно-исследовательские учреждения.

Следует иметь в виду, что пищевые продукты, инфицированные атипичными штаммами салмонелл, должны рассматриваться как опасные для здоровья человека.

В заключение необходимо отметить, что в настоящее время опубликованы некоторые работы по вопросу об экспресс-методах выявления и идентификации салмонелл в различных объектах (рационализированные биохимические методики, люминесцентный анализ и пр.) *. К сожалению, этот весьма важный для практики вопрос еще далеко не отвечает запросам производства и требует дальнейших исследований.

Санитарная оценка мяса и мясопродуктов, инфицированных салмонеллами. В основе санитарной оценки мяса и мясопродуктов, зараженных салмонеллами, лежит патогенность этих бактерий для человека при попадании в пищеварительный тракт с пищей. Поэтому мясо салмонеллезных животных нельзя выпускать из предприятия без ограничения.

По действующему законодательству, при обнаружении в органах или в туше салмонелл (независимо от вида) органы нужно направлять в техническую утилизацию или уничтожать, а тушу подвергать тепловой обработке по установленному законодательством режиму (гл. XVIII). При этом в связи с некоторыми наблюдениями о возможном самостоятельном действии токсических веществ (см. выше) в настоящее время тепловая обработка мяса производится по более строгому режиму (3 часа вместо $2\frac{1}{2}$), обеспечивающему не только гибель живых салмонелл, но и обезвреживание токсического начала. Использование зараженного мяса для изготовления колбасных изделий не допускается, так как термический режим технологии изготовления даже вареных колбас не гарантирует их безопасности.

Готовые мясные изделия, загрязненные салмонеллами, подвергают технической утилизации или уничтожают.

ПИЩЕВЫЕ ТОКСИКОИНФЕКЦИИ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ УСЛОВНО ПАТОГЕННОЙ МИКРОФЛОРОЙ

Помимо бактерий рода салмонелла, значительную роль в пищевых токсикоинфекциях могут играть некоторые другие бактерии, объединяемые для удобства под названием «условно патогенных». К ним относятся главным образом бактерии группы кишечной палочки и протея, отчасти — палочка Моргана и, возможно, некоторые другие. Кроме того, немалую роль играет кокковая микрофлора (стафилококки и стрептококки), вызывая у людей пищевые токсикозы.

ПИЩЕВЫЕ ТОКСИКОИНФЕКЦИИ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ БАКТЕРИЯМИ ГРУППЫ ESCHERICHIA COLI

К этой группе бактерий, объединенных по признаку ферментации ими лактозы, близко примыкают лактозонегативные бактерии, известные под названием паракишечных (paracoli).

И. Е. Минкевич (1949) на основании различия биохимических свойств отдельных типов бактерий групп кишечной и паракишечной палочек разработал классификацион-

* Подробно об этих методах сообщается в книге И. В. Шура «Заболевания салмонеллезной этиологии». «Медицина», 1964.

ные схемы этих бактерий, представляющие известный интерес с точки зрения санитарного значения отдельных представителей указанных групп как показателей фекального загрязнения внешней среды.

В настоящее время накоплен большой материал по серологической типизации и классификации бактерий группы E. coli. Кауфман (1947) показал, что эти бактерии обладают определенной антигенной структурой и что, помимо О- и Н-антигенов, они имеют оболочечный или капсульный К-антиген, состоящий из термолабильного L- или В- и термостабильного А-антигенов. Изучая антигенную структуру этих бактерий по О-, Н- и К-антигенам, удается типировать их, так же как бактерий рода салмонелл. Кауфман описал свыше 110 серологических типов бактерий E. coli, дифференцировавшихся по О-антигену, указывая на прямую этиологическую роль отдельных серологических типов в кишечных заболеваниях грудных детей. Штаммы, выделенные в дальнейшем рядом авторов при вспышках таких заболеваний у грудных детей, укладывались в различные серологические типы Кауфмана (О=111 О=55, О=25 и другие Н).

Многочисленные наблюдения показывают, что бактерии группы E. coli несомненно могут играть роль в различных заболеваниях человека и животных.

В настоящее время установлена этиологическая роль бактерий группы E. coli в пищевых токсикоинфекциях. Многими советскими авторами (В. К. Берзинь, А. В. Романов, З. А. Игнатович и Е. В. Карпова; Л. А. Тимофеева; И. Е. Минкевич и В. И. Тец; Л. С. Корецкая и А. Н. Ковалевская; И. А. Шифрин и Р. Я. Осатиловская и др.) описаны вспышки токсикоинфекций, в возникновении которых была полностью подтверждена этиологическая роль бактерий E. coli.

Бактерии E. coli вызывают у животных энтериты, циститы, пиелонефриты и другие патологические процессы.

Известно, что отдельные разновидности кишечной палочки вызывают у молодняка в первые дни жизни (телята, жеребята, ягнята и поросята) специфическое инфекционное заболевание с большой смертностью, известное под названием колибациллеза или «белого поноса». Иенсен, изучив биохимические свойства возбудителя этого заболевания, отграничил особую патогенную разновидность кишечной палочки, получившую название тип A_1 Иенсена.

Колибациллез у молодняка протекает с характерной клинической и патологоанатомической картиной. У больных животных наблюдают повышение температуры до 40° с последующим снижением ее перед гибелью животного, потерю аппетита, слабую подвижность и в качестве ведущего признака — сильный понос с капицеобразными, а впоследствии водянистыми, дурно пахнущими фекалиями желтого цвета. В затянувшихся случаях у телят и жеребят отмечают опухание суставов и пневмонии.

При патологоанатомическом исследовании у павших или убитых животных обнаруживают: сильное истощение; кровоизлияния на слизистых оболочках сычуга, тонких и толстых кишок; иногда кровянистое кишечное содержимое; набухание и покраснение брыжеечных лимфатических узлов; рыхлость и глинистую окраску печени; увеличение селезенки; кровоизлияния на эндокарде; в затянувшихся случаях патологические изменения в легких и опухание суставов.

Накопленные наблюдения показывают, что при кишечных заболеваниях человека, обусловленных попаданием в организм бактерий группы E. coli, часто выделяют определенные патогенные серологические типы этих бактерий, которых в настоящее время описано 14. При колиэнтеритах у грудных детей и токсикоинфекциях у взрослых чаще всего обнаруживаются серотипы coli О-111, О-55, О-26, О-86, О-145 и О-408. В. С. Перепелкин и др. (1963) при обследовании 1755 человек молодого возраста выявили 16 бактерионосителей (0,91%) патогенных серотипов E. coli О-111, О-26 и О-86. Почти у всех носителей в прошлом наблюдались кишечные заболевания.

Как показывают исследования, носителями патогенных серотипов E. coli являются не только люди, но и животные. Многие советские и зарубежные авторы (Ш. И. Ахмедова и М. Р. Агдами; А. И. Улендеев, Варела Васкес;

Шейбнер; Залесский и Пегринская-Цекава) обнаруживали у больных телят, ягнят и у взрослого крупного рогатого скота (в частности, при маститах), а также у собак и кошек патогенные серотипы E. coli, чаще всего O-55, O-26, O-86, O-9, O-119 (А. И. Улендеев), реже O-111, O-127. Эти наблюдения свидетельствуют о том, что домашние животные несомненно могут играть эпидемиологическую роль в возникновении колиэнтеритных заболеваний людей. В пользу этого говорит идентичность ряда серотипов coli, наиболее часто обнаруживаемых у больных людей и животных. В СССР О. К. Кузнецова, А. Г. Каткова и Р. С. Мостова давно констатировали эпидемиологическую связь между колибациллезом телят и диспепсией у детей грудного возраста.

Заражение людей E. coli может происходить через контакт с инфицированными животными, особенно с кошками и собаками (Веселинов и Димов, Шейбнер), а также через инфицированные продукты животноводства.

И. Б. Добрнер (1961) при исследовании 385 проб мяса и органов животных вынужденного убоя, а также 343 проб молока и молочных продуктов выделил патогенные серотипы E. coli O-26, O-55 и O-408 в 3,8% случаев. Эти бактерии чаще обнаруживались в молоке и молочных продуктах (4,9%), чем в мясе и органах убитых животных (2,8%). Из мяса и органов вынужденно убитых телят и взрослого крупного рогатого скота патогенные серотипы E. coli, главным образом O-26, O-55, O-80, реже O-111, выделяли многие зарубежные авторы (Эркенс, Зейдель, Угерко, Прейс, Фей и др.).

Вопрос о токсигенных свойствах бактерий группы E. coli еще недостаточно ясен. Работами многих авторов давно доказана способность этих бактерий образовывать термостабильный эндотоксин, весьма ядовитый для животных при парэнтеральном введении. Многие авторы констатировали наличие в культурах E. coli наряду с термостабильным энтеротропным эндотоксином термолабильного нейротропного экзотоксина.

Роль токсических веществ бактерий группы E. coli в токсикоинфекциях еще не изучена. Многочисленные наблюдения показывают, что энтеральное введение токсических веществ без участия живых микробов E. coli как будто не оказывает ядовитого действия. Однако в отдельных случаях самостоятельное вредное действие токсических веществ при пероральном введении, по-видимому, может наблюдаться. Так, И. Е. Минкевич, А. Н. Брагина и А. Г. Капкова при приеме внутрь 330 смертельных мышиных доз эндотоксина E. coli, полученного по методу Буавена, проявили через $2^1/_2$ часа после приема некоторые признаки переболевания (усиленная перистальтика кишечника, жидкий стул с болями в животе в течение 7—8 часов). Как видно из приведенных данных, роль токсического начала в колиэнтеритных заболеваниях требует дальнейшего всестороннего изучения.

ПИЩЕВЫЕ ТОКСИКОИНФЕКЦИИ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ БАКТЕРИЯМИ ГРУППЫ PROTEUS

Бактерии группы proteus весьма широко распространены во внешней среде. В 6—8% случаев они обнаруживаются в содержимом кишечника и фекалиях человека и животных.

В настоящее время на основании ряда морфологических и культурально-биохимических различий описан целый ряд видов протея — proteus vulgaris, mirabilis, americanus, rettgeri, ammoniae и др. Многочисленные исследования показали, что эта бактерия обладает большой изменчивостью признаков, образуя ряд разновидностей, весьма динамичных по своим морфологическим и биохимическим свойствам, что затрудняет их классификацию.

Культурально-биохимические свойства B. proteus vulgaris с учетом ее ближайших вариантов представляются в таблице 20.

Таблица 20

Культурально-биохимические свойства B. proteus vulgaris

Подвижность	Окраска по Граму	Желатин	Лакмусовое молоко		Лактоза	Глюкоза	Мальтоза	Маннит	Сахароза	Дульцит	Ксилоза	Цитратная среда	Индол
			цвет	коагуляция									
+	—	+ (иногда слабо)	Синеет	Пептонизация	—	к. г.	к. г. иногда —	—	к. г. иногда —	—	к. г.	+	+ (редко —

Условные обозначения: к—кислота, г—газ.

Палочка протея у животных вызывает иногда тяжелые гастриты или гастроэнтериты или секундарные инфекции, отягощающие основное заболевание, например паратиф телят (А. Д. Боярская).

Советскими и зарубежными авторами (И. И. Воинов и Е. К. Воинова, З. А. Игнатович, Л. А. Тимофеева, Пергола и др.) описаны вспышки пищевых токсикоинфекций, свидетельствующие об этиологической роли протея в указанных заболеваниях. Однако, по-видимому, далеко не все виды и штаммы протея могут быть возбудителями указанных заболеваний.

Попытки выявить патогенные штаммы протея на основании их биохимических и серологических свойств пока не привели к определенным результатам.

По исследованиям Т. А. Завадовской (1955), из патологического материала и из выделений человека чаще всего получают культуры proteus mirabilis, которые по антигенной структуре можно объединить в серологические группы, отличающиеся от серологических групп культур proteus vulgaris.

Дальнейшие изучения антигенной структуры бактерий протея, быть может, дадут ценные сведения по выявлению патогенных штаммов этих бактерий.

Что касается токсикогенных свойств палочки протея, то, по наблюдениям ряда советских авторов (Е. Д. Петряев, Л. А. Тимофеева, Е. Н. Иванова и др.), фильтраты культур этой палочки содержат термоустойчивый эндотоксин, оказывающий сильное ядовитое действие на мышей при парэнтеральном введении. Однако в литературе нет убедительных данных о ядовитом действии этого эндотоксина при введении через рот. Анализ эпидемиологии пищевых токсикоинфекций, обусловленных бактериями протея, позволяет думать, что для возникновения таких заболеваний необходимо наряду с эндотоксином обязательное присутствие в пищевых продуктах живых бактерий.

ПИЩЕВЫЕ ТОКСИКОЗЫ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ КОККОВОЙ МИКРОФЛОРОЙ — СТАФИЛОКОККАМИ И СТРЕПТОКОККАМИ

Токсикозы стафилококковой природы. Об этиологической роли некоторых видов стафилококков в пищевых отравлениях первые наблюдения были сделаны в России: в 1901 г. Лащенковым и в 1906 г. Яковлевым.

В последние полтора десятилетия во всех странах отмечается рост удельного веса стафилококковых токсикозов в общем числе бактериальных пищевых отравлений.

Клинические признаки стафилококковых токсикозов у людей обычно проявляются сравнительно быстро (через 2—5, реже 1—6 часов) после приема пищи и сопровождаются следующими симптомами: головная боль, голово-

кружение, общая слабость, тошнота, рвота с судорожными позывами, понос, боли в подложечной области; в тяжелых случаях упадок сердечной деятельности, судороги, иногда цианоз губ, носа и конечностей, ослабление зрения и потеря сознания с падением кровяного давления, иногда повышение температуры до 38,5°. Выздоровление наступает через 1—3 дня. Смертельные случаи почти не наблюдаются.

Анализ токсикозов, обусловленных стафилококками, показывает, что в основе этих заболеваний лежит токсическое начало, то есть восприятие с пищей готовых энтеротоксинов.

Размножение стафилококков и токсинообразование неодинаковы в различных пищевых продуктах. Наиболее часто случаи стафилококковых токсикозов наблюдаются после употребления в пищу кондитерских кремовых изделий (тортов, пирожных) и молока. Тот факт, что энтеротоксины могут не разрушаться в молоке при изготовлении различных молочных продуктов и длительно сохраняться в последних, объясняет описанные в литературе многие случаи стафилококковых токсикозов от употребления в пищу творога, сметаны и сыра.

Кроме молочных продуктов и кондитерских кремовых изделий, источниками стафилококковых токсикозов могут служить мясо, рыба, а также соленые и копченые мясные и рыбные продукты. В СССР Туржецкий впервые описал вспышки стафилококковых отравлений, связанных с употреблением в пищу рыбы и рыбных консервов в масле (копченая треска, шпроты, корюшка). Опасность рыбных консервов в масле объясняется тем, что при плохой теплопроводности масла и значительной теплоустойчивости некоторых штаммов стафилококков стерилизация консервов не всегда вызывает гибель микробов и разрушение токсина. По исследованиям Нефедьевой (1955), стерилизация рыбных консервов в масле при температуре 112° не всегда разрушает энтеротоксин; стерилизация же при 120° полностью его разрушает. Содержание в продукте до 12% соли не препятствует размножению стафилококков и токсинообразованию.

Энтеротоксин развивается в благоприятной среде (в молоке, креме, мороженой смеси и пр.) при комнатной температуре очень быстро (при 19—20° уже через 8—18 часов); оптимальной является температура 35—37°. Интересно отметить, что в сыром мясном фарше по сравнению с другими продуктами (молоко, рыба, каши и др.) энтеротоксин образуется лишь при массивном обсеменении стафилококками и притом в более длительные сроки (И. О. Нагирна).

Энтеротоксин термоустойчив. Он полностью не разрушается после 30-минутного кипячения, а, по некоторым данным, при кипячении материала в течение 60 минут и даже автоклавировании в течение 20 минут еще сохраняется небольшое количество энтеротоксина.

Энтеротоксин способны продуцировать лишь патогенные штаммы стафилококков и то не все.

Для выявления патогенных и энтеротоксикогенных штаммов стафилококков в практике лабораторных исследований предложен ряд методов *.

В последнее время для быстрого определения стафилококкового энтеротоксина непосредственно в пищевом продукте О. Н. Сиротинина с успехом применила реакцию преципитации со специально изготовленными ею антиэнтеротоксическими сыворотками.

Источники инфицирования пищевых продуктов стафилококками весьма многообразны. Среди них одно из видных мест занимают животные, страдающие маститом и дающие нередко заведомо зараженное стафилококками молоко. Трофимов (1948—1949) сообщает, что овцы, больные стафилококковым маститом, нередко бывают источником загрязнения стафилококками молока, идущего на брынзоварение. По исследованиям А. Г. Осташевского и других (1960), стафилококки энтеротоксигенных штаммов можно обнару-

* Подробно эти методы описаны в специальных руководствах.

жить в органах и тканях убитых животных при различных септических процессах.

Однако главным источником инфицирования продуктов является человек, токсигенные стафилококки у которого могут находиться в носу, в зеве, в гортани при заболевании верхних дыхательных путей, а также на руках при наличии незаживших гнойничковых поражений.

Токсикозы, вызываемые стрептококками. О пищевых отравлениях, вызванных стрептококками, впервые было сообщено в 1926 г. японскими и американскими авторами. В последующие годы сообщения различных исследователей показали, что стрептококковые пищевые отравления не так редки.

В СССР ряд авторов (Ю. А. Тюмякова и А. И. Попова, С. Ф. Казакова, Н. В. Родниковская, И. Ф. Ярмолик) описали случаи пищевых отравлений, вызванных стрептококками разных серологических групп (гемолитическими, негемолитическими и зеленящими). Заболевания возникали почти во всех случаях после употребления в пищу вторых блюд с углеводистыми гарнирами, молока, молочных продуктов, консервов, жареной рыбы, компота и др.

Клинически стрептококковые пищевые отравления протекают в виде острого гастроэнтерита. Инкубационный период длится от 5 до 17 часов, продолжается заболевание, как правило, не более суток.

Следует отметить, что до настоящего времени остается неясным, являются ли стрептококковые пищевые отравления токсикоинфекциями или чистыми интоксикациями. Ю. А. Тюмякова * констатировала у стрептококков группы А и D, в том числе у выделенных при пищевых отравлениях, способность образовывать энтеротоксические вещества. Эти вещества термостабильны и обнаруживаются реакцией преципитации со специфическими сыворотками. А. В. Черкасова, изучая, по нашему предложению, токсигенные свойства diplococcus septicus s. lanceolatus, находящегося в близком родстве со стрептококками, установила способность этого микроба продуцировать термостабильный экзотоксин. Способность образовывать экзотоксины у стрептококков группы С констатирована японским автором Иокомори. По-видимому, среди многообразных видов стрептококков, могущих вызывать пищевые отравления, имеются способные и неспособные продуцировать энтеротоксин, обусловливая как токсикоинфекции, так и чистые токсикозы по типу стафилококков.

Основным источником инфицирования пищевых продуктов является человек, стрептококки у которого могут находиться в носоглотке при стрептококковых заболеваниях верхних дыхательных путей, а также на руках при гнойничковых поражениях. Другим источником рассеивания стрептококков служат больные животные, в частности коровы, страдающие маститами и дающие загрязненное стафилококками молоко, а также страдающий диплококковой септицемией молодняк, мясо которого, по исследованиям А. В. Черкасовой, может содержать живых диплострептококков или продуцируемый ими энтеротоксин.

САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯСА И МЯСОПРОДУКТОВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ УСЛОВНО ПАТОГЕННОЙ МИКРОФЛОРОЙ, СТАФИЛОКОККАМИ И СТРЕПТОКОККАМИ

По действующему ветеринарному законодательству СССР, при исследовании внешне неизмененного мяса и обнаружении в глубоких слоях его или в лимфатических узлах туши кокковой, а также гнилостной микрофлоры, в особенности из группы протея, мясо подвергают обезвреживанию тепловой обработкой по установленному термическому режиму (гл. XVIII). Если

* Ю. А. Тюмякова. Тезисы докладов на Всесоюзной конференции по вопросам санитарной бактериологии. М., 1957.

органолептические показатели свидетельствуют о наличии той или иной стадии гнилостного разложения мяса или внутренних органов, их направляют в техническую утилизацию.

Несколько сложнее обстоит дело с санитарной оценкой мяса, обсемененного бактериями группы кишечной палочки. Трудность заключается в том, что отсутствуют надежные методики, позволяющие отграничивать энтеропатогенные штаммы кишечной палочки от непатогенных.

А. Мюллер (1955), испытав методы дифференциации патогенных и апатогенных штаммов кишечной палочки, пришел к выводу, что дифференциация возможна лишь на основе отнесения культуры к тому или иному серологическому типу.

Следует, однако, отметить, что в настоящее время еще нет достаточно данных, позволяющих приписывать этиологическую роль в пищевых токсикоинфекциях кишечной палочке только определенных серотипов.

Поэтому при обнаружении в глубоких слоях мускулатуры или в мясных лимфатических узлах туши вынужденно убитых животных бактерий группы E. coli (независимо от вида) мясо в сыром виде выпускать нельзя. Исходя из данных ряда авторов (В. К. Дыклон, Г. Б. Трудолюбова, М. О. Хейфец) о том, что обычный производственный режим изготовления вареных и варено-копченых колбас, как правило, гарантирует гибель кишечной палочки в готовой продукции, мясо указанных выше животных при хорошей органолептике разрешается перерабатывать на вареные и варено-копченые колбасные изделия по специально установленному режиму (см. главу XVIII). Если переработать на колбасы такое мясо невозможно, его следует обезвреживать действием высокой температуры по узаконенному режиму *.

Для накопления материала по вопросу об этиологической роли различных типов кишечной палочки в кишечных заболеваниях людей и животных следует при бактериологическом исследовании продуктов животноводства производить серологическую типизацию выделяемых культур кишечной палочки.

В заключение следует отметить, что важнейшим звеном в борьбе с пищевыми токсикоинфекциями и токсикозами, вызываемыми условно патогенной микрофлорой, является комплекс мероприятий, предупреждающих загрязнение и дальнейшее развитие этой микрофлоры в мясе и мясопродуктах. Необходимо помнить, что основным источником загрязнения пищевых продуктов условно патогенной микрофлорой являются чаще всего человек и загрязненная среда. Отсюда важнейшим профилактическим мероприятием является внедрение на предприятиях строгого санитарного режима. Кроме того, для предупреждения заражения человеком продукции условно патогенной микрофлорой, в частности кокковой, нужно повседневно обследовать людей на кишечные заболевания, гнойничковые поражения на руках, острые катаральные явления в носоглотке и простудные заболевания и отстранять лиц, страдающих этими заболеваниями, от работы с пищевой продукцией до полного излечения. По линии ветеринарной службы необходимо принимать строгие меры, чтобы в пищу не попало необезвреженное мясо животных, заболевания которых обусловлены условно патогенной микрофлорой.

БОТУЛИЗМ

Ботулизм представляет сравнительно редкое, но весьма тяжелое заболевание людей и животных, возникающее в результате употребления в пищу продуктов, содержащих токсин Bac. botulinus.

Ботулизм долгое время рассматривали как экзогенную интоксикацию, возникающую в результате попадания в организм с тем или иным продуктом

---

* Письмо зам. начальника Государственной инспекции по ветеринарии от 17/XII 1959 г., № 171—6. Ветеринарное законодательство. М., 1962, стр. 128.

готовых токсинов. Сам микроб считали сапрофитом, неспособным размножаться в организме. Однако исследования многих авторов (К. И. Матвеев, 1959, и др.) показали, что ботулизм нужно рассматривать не только как интоксикацию, но и как инфекцию, поскольку введенные в животный организм споры могут в нем прорастать, размножаться и продуцировать токсин. Поэтому мясо и мясопродукты от больных ботулизмом животных нужно рассматривать как опасные для здоровья человека.

По действующему в СССР законодательству, убой на мясо животных, больных или подозрительных по заболеванию ботулизмом, воспрещается.

Bac. botulinus может быть пяти типов — A, B, C, D и E. Все эти типы сходны морфологически, культурально и по характеру токсичности, но различаются по антигенным свойствам образуемых ими токсинов; токсин каждого типа нейтрализуется только своим специфическим антитоксином.

Заболевания у людей вызывают Bac. botulinus типа A, B и редко E и C. У лошадей ботулизм чаще всего вызывается Bac. botulinus типа B, реже C, у крупного рогатого скота — D и C (болезнь лямзикте), у овец и птиц — C.

Bac. botulinus — толстая подвижная палочка с закругленными концами, длиной 4—6 μ, шириной 0,3—0,1 μ. В молодых культурах красится по Граму положительно, в старых — положительно и отрицательно. Палочки могут располагаться попарно, а иногда в виде цепочек. Капсул не образует, строгий анаэроб. Температурный оптимум роста 19—37°. Выращивание удается на обычных питательных средах, лучше — на нейтральных или слабощелочных с глюкозой. При содержании в среде более 10% соли рост не происходит. На печеночном бульоне через 24—48 часов образуется муть с последующим оседанием микробов и просветлением среды. На глюкозном агаре столбиком микроб образует характерные колонии в виде нежных комочков ваты. Микроб разжижает желатин, не образует индола, пептонизирует молоко. Культуры микроба издают запах прогорклого масла. Мозговая среда при росте микроба медленно и слабо чернеет.

Bac. botulinus образует довольно крупные овальные споры, расположенные в основном субтерминально, напоминая в этом случае теннисную ракетку или пламя свечи, но иногда центрально или терминально. Споры довольно устойчивы, устойчивость колеблется у разных штаммов. Чем больше спор содержится в продукте, тем более длительное время требуется для уничтожения их под влиянием высокой температуры. Споры погибают при 100° в течение 6 часов, при 120° в течение 10—20 минут. В средах с наличием жира споры переносят более высокие температуры. Если споры под влиянием высокой температуры не погибли, они становятся малоактивными и долго не прорастают (дремлющие споры).

На искусственных питательных средах, в пищевых и кормовых продуктах Bac. botulinus образует весьма сильный токсин. В противоположность другим токсинам он не разрушается пищеварительными соками. Ботулинистический токсин считается наиболее сильным из всех известных бактерийных токсинов. Он хорошо образуется при температуре выше 22°, оптимальная температура 35°; ниже 20° он не образуется. Нагревание при 80° разрушает разные типы токсинов через 30 минут, кипячение — через 10—15 минут. Однако в пищевых продуктах, в частности в консервах, нагревание при 100° иногда не полностью разрушает токсин в указанный срок, лишь ослабляя его.

Предубойная диагностика. Предубойная диагностика ботулизма не представляет особых трудностей, У животных наблюдают общую слабость, слюнотечение, частую зевоту и нарушение акта жевания. Особенно характерен синдром бульбарного паралича жевательного и глотательного аппаратов. У животных сохраняется аппетит. Они захватывают корм, долго его пережевывают, обильно смачивая слюной, но не могут проглотить. Вода и жидкий корм также не проглатываются и вытекают через носовые ходы. Часто наблюдается парез нижней челюсти и языка. Язык вываливается из ротовой полости, нередко ущемляется зубами, отекает и приобретает сине-красный цвет, а иногда покрывается язвочками; нижняя челюсть отвисает. Голос теряется. Иногда отмечают расширение зрачков; верхние веки опущены. Перистальтика кишечника отсутствует, как следствие возникают запоры. Температура нормальная или субнормальная. Нередко обнаруживают регидность мышц, шеи и расстройство координации движения. Вследствие резкого расслабления мускулатуры, животные часто лежат и сами не поднимаются, иногда производя плавательные движения конечностями. Сознание в течение болезни сохраняется.

Послеубойная диагностика. Послеубойная диагностика ботулизма затруднена, так как патологоанатомические изменения не характерны. В кишечнике, особенно в тонком отделе, отмечают катаральные изменения,

гиперемию и кровоизлияния на слизистой. Паренхиматозные органы нередко полнокровны и размягчены. При длительном течении болезни — в печени некротические очаги. Сосуды серозных покровов инъецированы. Легкие отечны; в осложненных случаях — признаки пневмонии. Иногда под эпикардом и особенно под эндокардом кровоизлияния; в сердечной сумке — экссудат лимонно-желтого цвета.

Диагноз ставится на основании клинической картины и лабораторного исследования.

Ботулизм человека. В зависимости от количества и силы попавшего в организм инфекционного или токсического начала первые признаки заболевания возникают через 12—24 часа после употребления зараженной пищи. Иногда признаки отравления проявляются раньше или затягиваются на несколько дней. У больных в результате параличей наблюдаются двойное видение предметов (диплопия), опускание век (птоз), неравномерность зрачков, сухость во рту и глотке, неподвижность языка, дисфагия, хриплый голос и афония; позднее наблюдается расстройство дыхания, мышечная слабость сначала шеи и конечностей, а затем общая. Явления со стороны желудочно-кишечного тракта выражены слабо. Сознание сохраняется полностью. Перед смертью появляется сильная одышка с реберным типом дыхания. Смерть наступает при явлениях паралича дыхания, чаще всего на 4—8-й день, но иногда через 8—24 часа. Смертность составляет 40—60% и даже больше.

Эпидемиология ботулизма. Люди заболевают ботулизмом главным образом в результате употребления в пищу консервированных мясных, рыбных и овощных продуктов, инфицированных спорами и токсином Bac. botulinus. Вредность соленых продуктов, в частности рыбных, несмотря на большое содержание в них соли, препятствующей развитию Bac. botulinus, объясняется тем, что для посолки берут продукты с уже образовавшимся в них токсином, который не может быть обезврежен солью.

Инфицирование пищевых продуктов Bac. botulinus происходит различными путями. Мясные туши могут инфицироваться содержимым кишечника при разделке, колбасный фарш — инфицированной кишечной оболочкой. Учитывая широкое распространение спор Bac. botulinus в природе, в почве, в кишечнике и экскрементах здоровых животных-бациллоносителей, в частности грызунов, в испорченных овощах и плодах и т. д., можно легко допустить возможность загрязнения любых пищевых продуктов спорами Bac. botulinus до поступления продуктов в переработку. Хранение же продуктов при высокой температуре в антисанитарных условиях способствует размножению Bac. botulinus и образованию токсинов.

В инфицированных продуктах (мясе или рыбе) Bac. botulinus и токсин нередко распространяются гнездно, в результате чего одни люди после употребления в пищу инфицированных продуктов не заболевают, а другие заболевают и даже погибают. Внешний вид инфицированных продуктов, в частности мясных, во многих случаях не изменяется; в других случаях, особенно при длительном хранении продуктов, отмечается изменение цвета (мясо приобретает зеленоватый цвет) и появление запаха прогорклого масла; в баночных мясных консервах обычно обнаруживают бомбаж. Изменяться может не весь продукт, а местами.

Профилактика ботулизма у людей основана на снабжении населения качественными в санитарном отношении продуктами питания, в особенности консервированными. Поэтому большое внимание должно уделяться вопросу санитарии и гигиены процессов консервирования этих продуктов. Учитывая, что многие гнилостные бактерии (кокки, кишечная палочка, сенная палочка и др.) содействуют росту и токсинообразованию Bac. botulinus в мясных и рыбных продуктах, а при тепловой обработке повышают устойчивость этих бацилл, нельзя консервировать посолкой или изготовлять баночные консервы из продуктов даже при малейших признаках гнилостного разложения в них, а также из продуктов, загрязненных землей, песком, навозом

или содержимым желудка и кишок. Хранить продукты перед консервированием следует при низких температурах. При посолке мяса и рыбы применяемый рассол должен содержать не менее 10% соли, а при маринновании рыбы уксусная кислота должна быть не менее 2—3%-ной крепости. При изготовлении всяких консервов необходимо соблюдать максимальную чистоту и строго выполнять общие меры санитарии и гигиены; инструменты и посуду на консервном производстве необходимо систематически тщательно дезинфицировать и стерилизовать.

В отношении мер личной профилактики против заболевания ботулизмом необходимо помнить, что всякий соленый мясной или рыбный продукт, имеющий хотя бы самые начальные признаки разложения, опасен и его нельзя употреблять в пищу без тепловой обработки. Баночные консервы при наличии признаков бомбажа или при изменении внешнего вида также не должны употребляться в пищу. Обезвредить сомнительный продукт можно, проварив его не менее 30—60 минут. Однако такой продукт нужно как можно скорее употребить в пищу, так как при сохранении в нем живых спор они могут прорасти и образовать токсин.

Исследование на Bac. botulinus и его токсины. При подозрении на ботулизм у убитых животных исследуют содержимое желудочно-кишечного тракта, селезенку, печень и головной мозг. При подозрении на заболевание ботулизмом людей исследуют подозрительные пищевые продукты, промывные воды, кал и кровь.

Для исследования на наличие Bac. botulinus из предварительно обожженного материала делают несколько мазков-отпечатков и окрашивают их метиленовой синькой или по Граму. Наличие в мазках толстых, грамположительных, подвижных палочек с субтерминально расположенными спорами овальной формы вызывает подозрение на бациллы ботулизма. Затем к материалу добавляют физиологический раствор и тщательно растирают в стерильной ступке. Растертый материал засевают в несколько пробирок с печеночным бульоном, который предварительно прогревают в кипящей водяной бане в течение 20—30 минут для удаления кислорода, а затем быстро охлаждают до температуры 30—40°. В каждую пробирку засевают по 5—10 мл материала и заливают среду сверху слоем стерильного вазелинового масла. Посевы прогревают на водяной бане при температуре 80° в течение 20 минут для освобождения от неспоровой микрофлоры и помещают в термостат. Часть пробирок оставляют непрогретыми. Пробирки с посевами выдерживают в термостате при 37° не менее суток. При появлении роста производят микроскопическое исследование. Для выделения чистой культуры готовят на мартеновском бульоне полужидкий агар (0,5%) с 0,5% глюкозы и разливают его в пробирки по 9 мл. Агар расплавляют, охлаждают до 45—50° и производят посевы в убывающем порядке: в первую пробирку 1 мл из печеночного бульона, во вторую пробирку 1 мл из первой пробирки, в третью 1 мл из второй и так до пятой пробирки. После тщательного перемешивания засеянных сред их из каждой пробирки насасывают в узкие стеклянные трубки (длиной 20 см и диаметром 0,75 см), один конец которых закрыт ватой, а другой оттянут. Среду насасывают не более чем на $\frac{3}{4}$ длины трубки, после чего оттянутый конец запаивают. Трубки со средой помещают в термостат при 37° на 2—5 суток, после чего их просматривают, отмечая рост отдельных колоний. При наличии газа столбик агара разрывается. В местах нахождения отдельных колоний трубку надпиливают, колонию снимают петлей вместе с агаром и засевают в печеночный бульон.

Исследование материала на наличие токсина производят с помощью реакции нейтрализации токсина на мышах двумя способами. Вначале весь исследуемый материал растирают в ступке со стерильным физиологическим раствором (1 : 4), настаивают 1—2 часа при комнатной температуре, затем настой центрифугируют и фильтруют через ватно-марлевый фильтр (тальковый фильтр не применяют из-за адсорбции токсина). Далее, при первом

способе к 0,5 мл фильтрата добавляют 0,2 мл поливалентной антиботулинистической сыворотки или смеси 4-х специфических сывороток — A, B, C, E (по 0,05 мл), давая смеси постоять один час при комнатной температуре. Затем одной мыши (лучше двум) вводят внутрибрюшинно 0,5 мл чистого фильтрата, а двум другим — смесь фильтрата и сыворотки. При втором способе фильтрат из исследуемого материала кипятят в течение 30 минут для разрушения токсина. Затем одной мыши (контрольной) вводят подкожно 0,5 мл некипяченого фильтрата, а двум другим — такое же количество кипяченого. Наблюдение за животными ведут 4 дня.

Положительными результатами биопробы при обоих способах считают гибель мышей, которым ввели фильтрат без добавления сыворотки, или некипятившийся (при выживаемости остальных животных).

При обнаружении токсина с помощью поливалентной сыворотки устанавливают тип токсина реакцией нейтрализации на мышах с помощью каждой типоспецифической сыворотки в отдельности. Исследуемый фильтрат разливают по 2,4 мл в 4 пробирки и в каждую добавляют 0,6 мл одной из типоспецифических сывороток. Материалом из каждой пробирки заражают по 2 мыши. При наличии токсина остаются живыми мыши, получившие нейтрализованный той или иной сывороткой токсин. Остальные мыши погибают.

Санитарная оценка. Туши больных ботулизмом животных с органами и шкурой уничтожают. Пищевые продукты, в которых обнаружены Bac. botulinus или токсин, также уничтожают.

Глава XI

Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов животных при инфекционных заболеваниях, передающихся человеку через мясо

СИБИРСКАЯ ЯЗВА

Хотя сибирская язва обнаруживается на боенских предприятиях СССР весьма редко, однако большая опасность для человека, сложность и дороговизна ветеринарно-санитарных мероприятий при обнаружении этой стойкой споровой инфекции обязывают ветсанэксперта проявлять особую бдительность по отношению к этому заболеванию.

Возбудитель заболевания — спорообразующая палочка Bac. antracis.

Устойчивость вегетативной формы сибиреязвенных палочек в отношении физических и химических воздействий незначительна, зато споры обладают исключительно высокой резистентностью. Вегетативные формы палочек погибают при нагревании до 75° в одну минуту. Споры разрушаются во время автоклавирования при температуре 110° в течение 5—10 минут. В сухом жаре споры погибают лишь при температуре 140° через 3—4 часа. Как вегетативные, так особенно споровые формы сибиреязвенных палочек весьма устойчивы к холоду.

Предубойная диагностика сибирской язвы у животных в боенской практике представляет большие трудности, так как клинические признаки этого заболевания часто весьма не типичны. Сибирская язва встречается у животных в септической и так называемой местной форме. Септическая форма может протекать апоплексически, остро и подостро.

Апоплексическая форма сибирской язвы встречается чаще всего у овец и в течение нескольких минут или 1—2 часов приводит животных к гибели. На боенских предприятиях обнаруживается крайне редко. При остром и подостром течении болезни у крупного рогатого скота и овец наблюдают высокую температуру (40—42°), угнетенное состояние, а иногда резкое возбуждение, учащенное дыхание и сердцебиение, цианотичность слизистых оболочек, колики, запор, понос с кровью, иногда кровавую мочу.

При кожной, или карбункулезной, форме сибирской язвы у крупного рогатого скота (очень редко у овец) обнаруживают ограниченные, вначале горячие болезненные плотные инфильтраты, располагающиеся в различных областях тела, чаще всего на животе, лопатке, груди, вымени (у овец на вымени, на ногах). Иногда у крупного рогатого скота эти карбункулы встречаются в виде пузырей на слизистой оболочке полости рта. Нередко при карбункулезной форме повышается температура тела.

В боенской практике у крупного рогатого скота иногда могут встречаться абортивные, а также латентные, хронические формы сибирской язвы с затяжным течением, которые проявляются лишь небольшим повышением температуры или прогрессивным истощением и которые почти невозможно диагностировать.

У свиней сибирская язва протекает еще менее типично.

Септическая форма сибирской язвы у свиней в боенской практике встречается крайне редко, проявляясь так же, как у рогатого

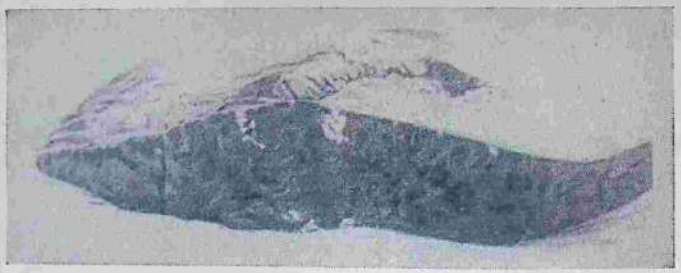


Рис. 44. Селезенка при сибирской язве.

скота. Обычно же заболевание констатируется в виде локализованного процесса с поражением области глотки и гортани (сибиреязвенная ангина) или с поражением кишечника (кишечная форма). При сибиреязвенной ангине подозрительными признаками являются опухание области глотки и гортани, а также окружающих тканей, с переходом опухоли на лицевую часть головы, затрудненное дыхание и глотание, слюнотечение, цианоз, неподвижность шеи, кашель и хрипота. При кишечной форме, встречающейся значительно реже, обнаруживают общее беспокойство, понос, колики, иногда желтуху. При локализованном процессе в начале заболевания может повыситься температура. Наконец, иногда у свиней отсутствуют указанные выше признаки, и заболевание проявляется только в виде общего угнетения, слабости, светобоязни, отказа от пищи и т. д.

Послеубойная диагностика сибирской язвы на основании макроскопического исследования органов и туш также далеко не всегда бывает возможной в отличие от диагностики этого заболевания у сибиреязвенных трупов. В последнем случае обычно обнаруживают весьма характерные патолого-анатомические изменения: темно-красная густая несворачивающаяся кровь, резко увеличенная селезенка с размягченной пульпой (рис. 44), полнокровие и паренхиматозное перерождение печени, почек и сердечной мышцы, увеличение, сочность и гиперемия всех лимфатических узлов с кровоизлияниями на разрезе, геморрагическое воспаление слизистой и серозной оболочек кишечника и т. д. Однако такие изменения весьма редко обнаруживаются после убоя, так как на убой обычно попадают внешне здоровые животные в начальной стадии заболевания либо с абортивными или латентными хроническими формами течения процесса.

У крупного рогатого скота одним из важнейших патолого-анатомических признаков являются кровянисто-студенистые инфильтраты (отеки) разных размеров (иногда очень небольших), обычно располагающиеся в подкожной соединительной ткани. Инфильтраты (карбункулы) при сибирской язве чаще всего локализуются в области живота, на лопатке, на груди, на вымени или на мошонке. Иногда их можно обнаружить в области средостения между листками плевры, в брыжейке, в кишечнике, на слизистой оболочке полости рта, вокруг лимфоузлов, главным образом в подчелюстном пространстве.

Характерными признаками при сибирской язве являются изменения в лимфатических узлах (при септической форме во всех видимых узлах, при карбункулезной и хронической форме в узлах, обслуживающих пораженную область). Лимфатические узлы увеличены, отечны, гиперемированы (поверхность разреза кирпично-красного или темно-красного цвета) и с точечными, полосчатыми, часто гнездными кровоизлияниями.

К описанным выше признакам, дающим повод подозревать сибирскую язву, в отдельных случаях могут присоединяться и некоторые типичные

признаки, как, например, опухание селезенки с размягчением пульпы, изменения в паренхиматозных органах, в кишечнике и т. д.

Ветсанэксперту следует иметь в виду, что у крупного рогатого скота (так же, как у свиней) сибирская язва может нередко протекать в локализованной форме, без общих явлений септического характера.

Так, В. Ю. Вольферц описал случай сибирской язвы, при котором поражения были отмечены только в лимфатических узлах головы. В другом случае были обнаружены изменения в бронхиальном лимфатическом узле (темно-красный цвет и кровоизлияния на разрезе), а также небольшой фокус в легком. В обоих случаях сибиреязвенные палочки обнаруживались только в местах поражения.

Очень важно при ветеринарно-санитарной экспертизе мяса не пропустить атипичные формы сибирской язвы, при которых, наряду с весьма неясными патологоанатомическими изменениями, нередко локализированного характера, сибиреязвенные палочки обнаруживаются в различных органах и тканях. Так, в 1949 г. на одном мясокомбинате у туши крупного рогатого скота в области передней конечности была обнаружена разлитая флегмона с гнойно-ихорозным запахом. Ни в лимфатических узлах, ни в органах никаких видимых изменений отмечено не было. При бактериологическом исследовании из мышц и лимфатических узлов туши была выделена чистая культура сибирской язвы.

Интересные наблюдения в отношении атипичных форм сибирской язвы у крупного рогатого скота при исследовании привозного мяса на мясо-молочных и пищевых контрольных станциях описаны Л. С. Невским (1949).

У о в е ц описаны отдельные случаи карбункулезной формы сибирской язвы, при которой после убоя животных обнаруживали геморрагические отеки в подкожной клетчатке с одновременным поражением регионарных лимфатических узлов.

У л о ш а д е й патологоанатомические изменения при сибирской язве (редко встречающейся в боенской практике) такие же, как у крупного рогатого скота. У них также описаны случаи атипичных форм течения сибирской язвы с резко отграниченными местными поражениями.

У с в и н е й в боенской практике обычно обнаруживают локализованную форму сибирской язвы и весьма редко септическую форму.

Патологоанатомические изменения у свиней при септической форме сибирской язвы мало чем отличаются от изменений при этой форме у крупного рогатого скота.

Совершенно иная картина при локализованной форме сибирской язвы. При локализации процесса в области глотки и гортани наблюдают следующие изменения. Если животное забито в начальной стадии заболевания, слизистая зева, мягкого нёба, надгортанника и корня языка резко воспалена и набухшая. В области глотки, гортани и вдоль передней части шеи можно обнаружить кровянисто-студенистые инфильтраты (опухоли разной величины). Как правило, поражаются лимфатические узлы головы и передней части шеи, особенно часто подчелюстные. Поверхность разреза узла или отдельных частей его резко гиперемирована и окрашена в кирпично-красный или вишнево-красный цвет (цветная таблица 2). Вокруг пораженного узла часто отмечается серозный или серозно-геморрагический инфильтрат. Миндалевидные железы бывают обычно покрыты серо-желтыми наложениями, под которыми на глубине нескольких миллиметров обнаруживается омертвевшая ткань бледно-серого цвета.

При хроническом течении процесса, чаще всего наблюдаемом в боенской практике, ведущим признаком является поражение лимфатических узлов головы и шеи. Чаще всего поражается один из подчелюстных лимфатических узлов. Пораженный узел обычно увеличен, иногда сильно инфильтрирован, поверхность разреза его окрашена в кирпично-красный цвет или пятниста в результате образования мелких желтоватых некротических очагов. Некротизированные очаги могут быть уплотнены и инкапсулированы или содер-

жат гнойно-некротические массы. Иногда весь пораженный лимфатический узел или отдельные его участки становятся пористыми, крошковатыми, утрачивая совершенно обычную структуру (цветная таблица 2).

Ввиду того, что ангинозная форма сибирской язвы у свиней обнаруживается в боенской практике чаще других, необходимо при убое свиней всегда вскрывать и осматривать подчелюстные лимфатические узлы тотчас после обескровливания до полной разделки туш.

При кишечной форме сибирской язвы у свиней чаще всего поражаются двенадцатиперстная и тощая кишки. В пораженных участках кишки на фоне гиперемированной слизистой оболочки в местах пейеровых бляшек выступают резко ограниченные округлые или продолговатые фокусы темно-красного цвета, часто покрытые пленками фибрина. Эти фокусы легко некротизируются, принимая вид плотных струпьев. По отпадении последних остаются кратерообразные язвы, которые, заживая, образуют рубцы. Серозная оболочка в местах, соответствующих пораженным участкам слизистой, бывает покрыта наложениями фибрина и пронизана кровоизлияниями. В случаях обширных поражений кишечная стенка значительного участка кишки утолщена и уплотнена, напоминает плотную резиновую трубку. Брыжейка в местах поражения студенисто отечная. Брыжеечные лимфатические узлы, в зависимости от стадии процесса, поражены полностью или только участки их. Вначале они темно-красного цвета, на разрезе кровянисто-влажные и блестящие, в дальнейшем становятся плотными и сухими, окрашенными на разрезе в кирпично-красный цвет.

У свиней, так же как у рогатого скота, можно обнаружить совершенно атипичные признаки этого заболевания. Важно отметить, что в этих случаях, при наличии весьма нехарактерных патологоанатомических изменений, сибиреязвенные бациллы нередко встречаются во многих органах и тканях. Л. С. Невский (1949) описывает ряд таких случаев в практике осмотра привозного мяса на мясо-молочных и пищевых контрольных станциях.

Необходимо отметить, что атипичные формы сибирской язвы как у рогатого скота, так особенно у свиней, по-видимому, встречаются не так уже редко, что затрудняет диагностику этого заболевания при ветсанэкспертизе мяса. Поэтому во всех случаях, когда при послеубойном исследовании туш и органов обнаруживаются неясные патологоанатомические изменения, ветсанэксперт должен иметь в виду сибирскую язву и такие туши и органы обязательно подвергать лабораторному исследованию. Чтобы не пропустить атипичную форму сибирской язвы, нужно проводить бактериоскопию всего привозного мяса на мясо-молочных и пищевых контрольных станциях, если доставлены туши или части их без органов и головы.

Дифференциальный диагноз. У крупного рогатого скота сибирскую язву чаще всего приходится дифференцировать от пироплазмоза, геморрагической септицемии и эмфизематозного карбункула.

При *пироплазмозе* в отличие от сибирской язвы увеличенная селезенка окрашена светлее, пульпа ее слабо размягчена, не стекает с поверхности разреза. Студенистые инфильтраты в подкожной клетчатке туши не имеют геморрагий; ткани обычно желтушно окрашены, что почти никогда не наблюдается при сибирской язве.

При *геморрагической септицемии* селезенка, как правило, не увеличена, кровянисто-студенистые инфильтраты локализуются обычно в области головы и верхней трети шеи; в затяжных случаях болезни обнаруживается серозно-фибринозная плевропневмония.

При *эмфизематозном карбункуле* наблюдаются крепитирующие опухоли с характерным содержимым специфического неприятного запаха и, как правило, отсутствуют резкие изменения в селезенке.

Лабораторная диагностика. Для уточнения диагноза на сибирскую язву патологоанатомические изменения должны быть подтверждены данными бактериоскопического и бактериологического исследования. В практике ветсанитарной экспертизы мяса, при наличии подозрительных

на сибирскую язву патологоанатомических изменений, предварительный диагноз, обязывающий немедленное проведение узаконенных ветеринарно-санитарных мероприятий, ставят на основании положительных результатов бактериоскопии. Для подтверждения предварительного диагноза в дальнейшем следует проводить полное бактериологическое исследование.

Для лабораторного исследования на сибирскую язву берут кусочек пораженной (отечной) ткани, измененный лимфатический узел, а при отсутствии измененного — лимфатический узел, собирающий лимфу с места локализации подозрительного очага, часть селезенки и печени.

При отсутствии внутренних органов берут пораженную (отечную) ткань, лимфатические узлы и трубчатую кость. От убитых свиней, кроме перечисленных частей, берут подчелюстные лимфатические узлы и трубчатую кость, а при обнаружении изменений в кишечнике — пораженные мезентериальные лимфоузлы.

Для бактериоскопического исследования приготовляют несколько мазков и окрашивают по Граму, а также 2%-ным водным раствором сафранина или 1—2%-ным раствором метиленовой синьки. Необходимо иметь в виду, что при атипичных формах сибирской язвы в мазках из подозрительных очагов иногда обнаруживают нетипичные сибиреязвенные бациллы. Такие формы чаще всего встречаются при локализованном хроническом течении антракса у свиней. Поэтому при бактериоскопии материала от свиных туш необходимо из каждой пробы готовить большое количество мазков (не менее 10) и окрашивать их сафронином, позволяющим обнаруживать следы распавшихся палочек (тени), капсулы и пр.

Типичный возбудитель сибирской язвы представляет собой прямую, неподвижную, грамположительную палочку длиной 4—8 μ, шириной 1—1,5 μ образующую в животном организме капсулу. В окрашенных мазках палочки, часто соединенные в цепочки, приобретают вид бамбуковой трости.

Для подтверждения предварительного бактериоскопического диагноза на сибирскую язву может быть использована реакция преципитации. Следует отметить, что свежий материал от заведомо сибиреязвенных животных, взятый ранее 2 часов после убоя, дает положительный результат реакции преципитации в том случае, если его выдерживают 24 часа в термостате или автоклавируют, причем с автоклавированным материалом реакция преципитации получается более выраженной.

Для постановки реакции преципитации 1—2 г материала измельчают и кипятят в пробирке с 10 мл карболизированного (0,5%) физиологического раствора, после чего экстракт фильтруют через асбестовую вату до полной прозрачности. В уленгутовскую пробирку вносят 1 мл полученного фильтрата и под него подслаивают такое же количество преципитирующей сибиреязвенной сыворотки, профильтрованной через бумажный фильтр. В положительном случае на границе жидкостей не позже чем через 15 минут появляется белое кольцо.

Одновременно с бактериоскопией и реакцией преципитации взятый измельченный материал высевают на мясопептонный агар в чашках, а также в пробирки с мясопептонным бульоном. На пластинчатом агаре развиваются колонии, напоминающие голову медузы или львиную гриву. Бульон остается прозрачным, а на дно пробирки через 18—24 часа выпадают белые хлопья, легко разбивающиеся при встряхивании. Для уничтожения вегетативных форм микробов измельченный материал экстрагируют в пробирке с бульоном в течение 3—5 минут, содержимое прогревают в водяной бане при 80° 20 минут или кипятят 2—3 минуты и после охлаждения засевают на обычный агар в чашках. Для отличия в сомнительных случаях выросших колоний сибирской язвы от колоний антракоида или псевдоантракса делают посев в бульон с кровью и в лакмусовое молоко. Сибиреязвенные бациллы не дают гемолиза и вызывают покраснение молока; сибиреязвеноподобные бациллы дают гемолиз и вызывают посинение молока.

Для постановки биопробы подозрительный на сибирскую язву материал растирают в ступке со стерильным песком и незначительным количеством физиологического раствора и 0,25 мл взвеси вводят белым мышам под кожу в области спины.

Подопытные животные, которым введен материал от свиных туш, часто гибнут от посторонних инфекций, особенно от пастереллеза. Поэтому при исследовании свиных туш необходимо предварительно получить чистую культуру и ею заражать подопытных животных.

К настоящему времени предложены некоторые ускоренные методы индикации возбудителей сибирской язвы, что приобретает большое значение для диагностики этого заболевания в боенской практике.

Так, Иенсен и Клеемейер (Jensen и Kleemeyer, 1953) предложили для ускоренной индикации тест «жемчужного ожерелья». Этот тест основан на способности сибиреязвенных культур образовывать на агаровых пластинках с пенициллином (0,05 и 0,5 ед/мл) после 3—6 часов инкубирования при 37° характерные шаровидные формы микробных клеток, соединенных в цепочки в виде жемчужного ожерелья. Другие культуры почвенных спорообразующих аэробов вырастают на пенициллиновом агаре в виде обычных форм, не образуя форму шаров *.

Б. Я. Михайлов и другие (1960) предложили экспрессный метод диагностики и индикации возбудителей сибирской язвы, основанный на способности сибиреязвенных клеток интенсивно продуцировать капсулу на сывороточных питательных средах (смесь четырех объемов лошадиной сыворотки, нагретой до 50—60°, с одним объемом расплавленного агара) в атмосфере углекислого газа и на возможности обнаружения капсулы под микроскопом непосредственно на среде выращивания. Клетки Bac. antracoides, Bac. pseudoantracis и Bac. mesentericus на указанных питательных средах капсулы не образуют. По данным авторов, предложенный метод позволяет ставить диагноз на сибирскую язву в течение 4—5 часов.

Д. Т. Цоколенко и П. В. Черный (1962) сообщают об успешно примененной ими ускоренной идентификации сибиреязвенных бацилл с помощью модифицированной биологической пробы **. Метод основан на том, что при инокуляции эмульсии из патологического материала в брюшную полость белым мышам сибиреязвенные палочки уже через 1—2 часа образуют в организме животных характерную капсулу, легко обнаруживаемую в мазках из содержимого брюшной полости мышей, убиваемых через 1—2 часа после инокуляции.

В последнее время широко изучается возможность использования для ускоренной диагностики и индикации сибиреязвенных бацилл метода люминесцентной микроскопии.

Сибирская язва у человека. Люди могут заражаться сибирской язвой при разделке туш больных животных, при обработке сырого мяса и сырых технических продуктов убоя (шкур, щетины), а также при потреблении в пищу мяса больных животных. В 95—99% случаев у людей наблюдается кожная форма сибирской язвы. При заражении алиментарным путем возникает кишечная форма. При внедрении спор сибиреязвенных бацилл в слизистую дыхательных путей развивается наиболее редкая легочная форма болезни.

При кожной форме антракса поражения, как правило, локализуются на лице, шее или руках. На месте внедрения бацилл через 2—3 дня после заражения появляется маленькое красное пятнышко. Через несколько часов или на другой день на месте пятна появляется пузырек, наполненный желтоватой или красноватой жидкостью. Этот пузырек обычно при почесывании разрывается, и на его месте образуется быстро чернеющий струп. Вокруг струпа развивается возвышающийся инфильтрат багрового цвета.

---

* Техника выполнения указанного исследования описывается в работе авторов.
** Техника указанного исследования описывается в работе авторов.

В результате образуется сибиреязвенный карбункул, который всегда бывает безболезненным. Вокруг карбункула появляется большой отек. Регионарные лимфатические узлы всегда припухают. У больного на 2—3-й день болезни повышается температура, появляется озноб и нередко признаки общей интоксикации. Люди с кожной формой сибирской язвы чаще (85—88%) выздоравливают.

Кишечная форма антракса у человека встречается редко. Во многих случаях она сопровождается парезом кишечника и связанными с ним явлениями непроходимости. Болезнь обычно протекает тяжело, и люди через 2—6 дней после начала заболевания погибают.

Легочная форма сибирской язвы («болезнь тряпичников») встречается очень редко. У больных людей наблюдаются высокая температура, кашель, насморк, одышка, боли в грудной клетке, кровянистая мокрота, признаки пневмонии, а нередко геморрагического плеврита. Больные почти всегда погибают.

Санитарная оценка мяса и санитарные мероприятия. При обнаружении во время переработки животных признаков, дающих основание подозревать сибирскую язву, ветсанэксперт должен немедленно приостановить работу убойного цеха, взять пробы из измененных органов подозрительной туши и немедленно направить их в лабораторию для исследования. При положительном результате бактериоскопического исследования на сибирскую язву на боенском предприятии проводят весь комплекс ветсанитарных мероприятий, предусмотренных ветеринарным законодательством.

При отрицательном результате такого исследования ветсанэксперт определяет дальнейшее использование туши и субпродуктов в зависимости от патологических изменений и результатов бактериологического исследования.

Сибиреязвенную тушу вместе со шкурой и органами направляют на утилизационный завод для переработки без расчленения в специальных аппаратах. Если такой возможности нет, тушу со шкурой и органами сжигают вне территории мясокомбината. Все туши, загрязнение которых бациллами сибирской язвы по ходу технологического процесса исключено, выпускают без ограничения. Те же туши и субпродукты, которые заподозрены в загрязнении бациллами сибирской язвы по ходу технологического процесса стерилизуют действием высокой температуры не позднее 6 часов с момента убоя животного (во избежание образования спор сибирской язвы). Если провести стерилизацию в указанный срок невозможно, эти туши могут быть помещены в изолированную камеру холодильника при температуре не выше 10° и обезврежены не позже 24 часов с момента убоя. Если и этого сделать невозможно, туши и субпродукты направляют в утилизацию или сжигают. Все обезличенные продукты убоя (головы, уши, ноги, вымя, кишки, эндокринное сырье и пр.), смешанные с продуктами убоя сибиреязвенного животного, направляют в утилизацию или уничтожают. Кровь, смешанную с кровью сибиреязвенного животного, уничтожают на скотомогильнике после предварительной проварки ее при 100° не менее 2—3 часов. Шкуры, подозреваемые в загрязнении возбудителями сибирской язвы, дезинфицируют методом пикелевания.

Все работники боенского предприятия, соприкасавшиеся с сибиреязвенными животными или с продуктами их убоя, обязательно должны пройти санитарную обработку по указанию и под наблюдением органов медико-санитарного надзора. Спецодежду этих людей обеззараживают в автоклаве или кипячением.

Помещение и оборудование убойного цеха, а также помещение для скота и прогоны, где выдерживалась партия животных, среди которых было обнаружено сибиреязвенное животное, подвергают тщательной дезинфекции. Дезинфекцию необходимо проводить как можно быстрее во избежание образования спор. Возобновление убоя животных на боенском предприятии разрешается только после проведения всех мероприятий, о чем ветперсоналом боенского предприятия должен быть составлен соответствующий акт.

Боенское предприятие, на котором была обнаружена сибирская язва, должно известить об этом ветеринарные органы той местности, откуда прибыла неблагополучная по этой инфекции партия скота.

ТУБЕРКУЛЕЗ

Туберкулез встречается у убойных животных всех видов и в ряде стран весьма широко распространен.

В СССР зараженность крупного рогатого скота туберкулезом весьма незначительна (составляла в 1960 г. 0,7%). Однако при ветеринарно-санитарной экспертизе мяса это заболевание все еще имеет большое значение в связи с опасностью его для человека и животных, с одной стороны, и экономических потерь вследствие браковки мясной продукции — с другой.

Туберкулезные бациллы — тонкие прямые или слегка изогнутые палочки с закругленными концами, неподвижные, красящиеся положительно по Граму, не образующие спор и капсул. Длина их в среднем от 1 до 5 μ и ширина от 0,2 до 0,5 μ. Способы окраски туберкулезных палочек весьма разнообразны. Наиболее распространена окраска по Циль-Нильсону.

Культивирование туберкулезных бацилл представляет некоторые трудности ввиду необходимости использования специальных сред и длительного срока выращивания. В последние годы разработаны ускоренные методы выращивания туберкулезных бацилл, позволяющие наблюдать рост на 4—10-й день вместо 20—30-го дня*.

Туберкулез у теплокровных вызывается тремя типами бацилл: человечьим, бычьим и птичьим. Крупный рогатый скот более восприимчив к бациллам бычьего типа и менее к бациллам человечьего и птичьего типа. Свиньи могут заражаться туберкулезом, вызываемым бациллами всех трех типов, но наиболее часто птичьим и весьма редко человечьим. Овцы, козы и лошади восприимчивы к бациллам бычьего и птичьего типов. Человек восприимчив в основном к бациллам человечьего типа, но может заражаться и другими двумя типами.

В отечественной и особенно зарубежной литературе имеются сообщения о многих случаях заболевания людей туберкулезом птичьего типа, нередко со смертельным исходом (М. К. Юсковец и Р. В. Тузова, 1960).

Устойчивость туберкулезных бацилл в культурах и особенно в патологическом материале весьма значительна. Низкие температуры, даже значительно ниже 0°, не влияют на жизнеспособность бацилл. Поваренная соль очень слабо влияет на возбудителей туберкулеза (даже в насыщенном растворе они сохраняют жизнеспособность до трех месяцев и больше). К высокой температуре туберкулезные бациллы довольно чувствительны: в жидкой среде при 100° они погибают моментально. Однако, по данным Келлера (1954), гибель этих возбудителей в вареной колбасе может быть гарантирована лишь в случае варки ее при температуре не ниже 90—95° в течение не менее часа, а при диаметре колбасного батона более 9 см — в течение еще более длительного срока.

В молоке туберкулезные бациллы сохраняют жизнеспособность 9—10 дней; в масле, сохраняемом на холоде, они могут оставаться вирулентными до 10 месяцев, в сырах — до 260 дней (Вышелесский, 1954).

Туберкулезные бациллы способны образовывать токсические вещества, которые в дозе 0,02 мг убивают морскую свинку.

Предубойная диагностика туберкулеза в боенских условиях довольно затруднительна, так как клинические признаки заболевания обычно не типичны, а часто совершенно отсутствуют; однако в ряде случаев признаки, свойственные туберкулезу, все же можно обнаружить при предубойном исследовании животных.

У крупного рогатого скота признаки туберкулеза зависят от преимущественного поражения тех или иных органов и поэтому весьма многообразны. Так, при поражении органов дыхания можно наблюдать сильный сухой кашель, выделение из носовых отверстий слизисто-гнойного тягучего секрета, затрудненное дыхание, одышку, сопровождающуюся стонами, общее угнетение, потерю аппетита и исхудание. При поражении заглоточных и подчелюстных лимфатических узлов и их увеличении отмечаются затруднение глотания и припадки удушья. При поражении кишечника наблюдаются колики, а также поносы, чередующиеся с запорами. Поражения

* Методы окраски и культивирования туберкулезных бацилл описаны в специальных руководствах.

вымени характеризуются появлением безболезненных, резко отграниченных уплотнений или бугристых опухолей на одной или двух задних, а иногда и на передних четвертях вымени, увеличением поверхностных паховых (надвыменных) лимфатических узлов. На ощупь узлы плотны и бугристы. При генерализованном хроническом туберкулезном процессе часто наблюдают резкое исхудание, замедление жвачки, пониженный аппетит, тяжелое дыхание, нередко поражение подчелюстных, околоушных, поверхностных шейных, поверхностных паховых, коленной складки лимфатических узлов, которые увеличены и приобретают вид малоподвижных, бугристых, безболезненных или малоболезненных опухолей, не срастающихся с окружающей тканью.

У свиней многие признаки туберкулеза такие же, как у крупного рогатого скота. Наиболее характерными являются поражения подчелюстных и шейных лимфатических узлов, которые увеличены, плотны, бугристы, малоболезненны или совсем безболезненны и более или менее сращены с окружающей тканью. Болезнь часто протекает бессимптомно.

Животные, имеющие подозрительные на туберкулез клинические признаки, а также положительно реагирующие на туберкулин, должны поступать для убоя на санитарную бойню, а там, где таковой нет,— в общие убойные помещения, но только после общего убоя и удаления из помещения всех туш и мясопродуктов от здоровых животных с последующей дезинфекцией помещения и оборудования.

Формы течения туберкулезного процесса и их значение для ветеринарно-санитарной экспертизы. При туберкулезе наблюдают развитие продуктивных и экссудативных процессов.

Наиболее характерным изменением при продуктивном процессе является образование туберкул или бугорков с наличием в них эпителиоидных и гигантских клеток. Однако и при продуктивном процессе возможна разлитая диффузная форма по типу интерстициального воспаления. При экссудативных процессах происходит выпотевание в ткани фибринозного экссудата и лимфоцитарных элементов. Свернувшийся экссудат обычно вместе с пропитанной им тканью подвергается творожистому некрозу. Творожистые массы могут петрифицироваться, осумковываться и реже расплавляться. Расплавленные массы имеют вид жидкого гноя.

В зависимости от преобладания продуктивных или экссудативных процессов принято различать преимущественно продуктивные, преимущественно экссудативные и экссудативно-продуктивные формы туберкулеза. Продуктивная форма является показателем более доброкачественного течения процесса, связанного с большей сопротивляемостью организма или со слабой вирулентностью возбудителя.

Преимущественно экссудативная форма (и особенно наличие расплавленных очагов) является показателем более тяжелого течения процесса и слабой сопротивляемости организма или сильной вирулентности возбудителя.

Послеубойная диагностика различных форм туберкулеза у крупного рогатого скота. Наиболее часто у крупного рогатого скота поражаются легкие и лимфатические узлы, особенно органов. У взрослых животных чаще всего поражаются лимфатические узлы головы и легких, а у молодняка — узлы кишечника (брыжеечные). При обследовании на мясокомбинате 50 голов взрослого крупного рогатого скота, положительно реагировавших на туберкулин, И. В. Шур (1954) обнаружил поражение в легких — в 26% случаев, поражения заглоточных лимфатических узлов — 30%, бронхиальных — в 52%, средостенных — в 34,7%, брыжеечных — в 9% случаев. При обследовании Киселевым и Вчерушанским (1952) 79 телят в возрасте от шести месяцев до двух лет, положительно реагировавших на туберкулин, поражения в легких были обнаружены в 8,8% случаев, поражения лимфатических узлов легких — в 59,5%, заглоточных — в 30,5%, подчелюстных — в 5%, околоушных — в 3,7%, брыжеечных — в 44,3%.

Морфологические изменения при туберкулезе чрезвычайно многообразны.

В местах внедрения в ткани туберкулезные бациллы вызывают специфические туберкулезные поражения, называемые первичным аффектом. Одновременно, как правило, поражения наблюдаются в регионарных лимфатических узлах. Сочетание первичного очага поражения с поражением регионарных лимфатических узлов определяют как первичный комплекс. Весьма часто поражаются лимфатические узлы без видимого поражения органов. В этом случае говорят о неполном первичном комплексе.

Первичный комплекс может возникать в различных органах. Однако чаще всего он возникает в легких и их лимфатических узлах (рис. 45) или в кишечнике (обычно у свиней).

В легких первичный аффект при послеубойном исследовании можно обнаружить под плеврой, чаще в одной из главных долей, в виде одного, реже нескольких плотных очагов полукруглой формы, величиной от чечевичного зерна до лесного ореха. Каждый очаг казеозно перерожден и пропитан солями извести. В лимфатических узлах легких (бронхиальных, средостенных), как правило, наблюдаются бугорковые или диффузные туберкулезные поражения. Лимфатические узлы при диффузном поражении с преимущественно экссудативными процессами значительно увеличены, уплотнены, на поверхности разреза обнаруживаются радиально расположенные творожистые возвышения желтого цвета, иногда пропитанные известью («лучистый» или «репчатый» казеоз).

Первичный комплекс в кишечнике чаще всего бывает неполным, особенно у телят. Видимый первичный аффект при исследовании обычно отсутствует. Специфические изменения наблюдаются лишь в брыжеечных лимфатических узлах, которые поражаются не все, а один или несколько. Они увеличены и имеют в основном такие же изменения, как лимфатические узлы легких при первичном комплексе.

Поражения при первичном комплексе могут иногда заживать, что у крупного рогатого скота встречается весьма редко (П. И. Кокуричев). При заживлении пораженный очаг обызвествляется, инкапсулируется, иногда прорастает соединительной тканью и рубцуется.

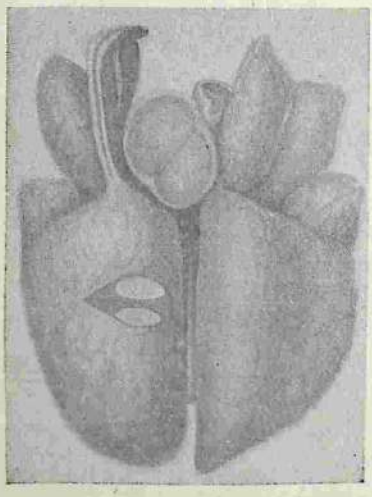


Рис. 45. Полный первичный комплекс в легких крупного рогатого скота.

Если первичные очаги поражения не заживают и возбудитель туберкулеза распространяется по организму, возникает генерализация туберкулезного процесса, характеризующаяся развитием острого милиарного туберкулеза или затянувшегося процесса с постепенным его распространением (протрагированный туберкулез).

Острый милиарный туберкулез чаще встречается у молодых телят и имеет гематогенное происхождение. В органах появляются равномерно рассеянные мелкие узелки величиной с просяное зерно и больше. Свежие узелки полупрозрачны, серого цвета, а в центре более старых и крупных узелков можно обнаружить очаги некроза с казеозом и обызвествлением (рис. 46). Нередко при такой генерализации процесса в пораженных органах находят крупные узлы величиной с горошину и больше. В легких такие казеозные очаги могут иногда расплавляться с образованием каверн. Лимфатические

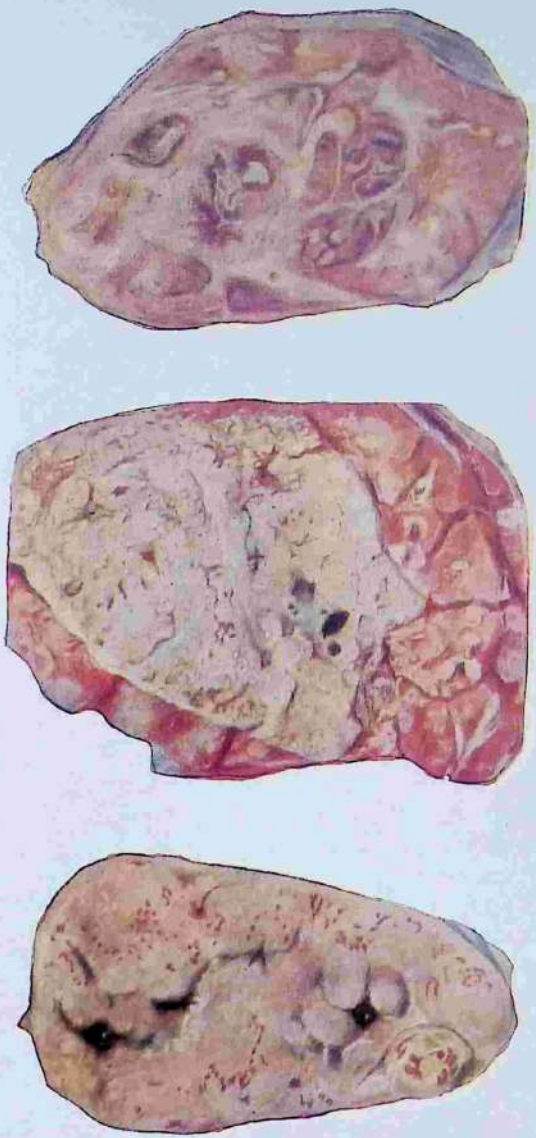


Таблица 3. Туберкулез легких крупного рогатого скота.

В в е р х у — бронхоэктатические каверны при хроническом туберкулезе легких. В с е р е д и н е — лобулярная казеозная пневмония при туберкулезе крупного рогатого скота. В н и з у — казеозный лимфаденит при лобулярно-казеозной пневмонии.



Таблица 4. Туберкулезные поражения у крупного рогатого скота.

Вверху — казеозный серозит. Внизу — казеозный маститит при туберкулезе.



Таблица 5. Ящур.

Вверху — эрозии и афты на верхней и нижней губе крупного рогатого скота. Внизу — эрозии и афты на сосках вымени коровы.

узлы, как правило, вовлекаются в процесс; в них обычно обнаруживают признаки лучистого казеоза.

При затянувшейся генерализации (протрагированный туберкулез) в процесс постепенно вовлекаются отдельные органы и чаще всего легкие, в которых можно видеть лишь единичные узелки или узлы. Поражаются также серозные оболочки, печень, почки и чаще селезенка. Более сильно изменяются лимфатические узлы, особенно медиастинальные и портальные. Пораженные узлы резко увеличены, казеозно перерождены и пропитаны солями извести.

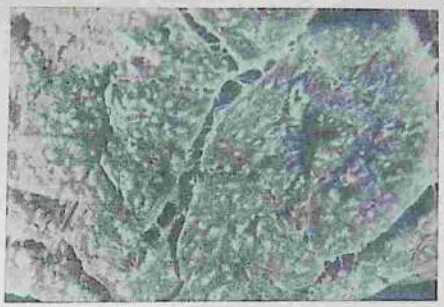


Рис. 46. Острый милиарный туберкулез легкого у крупного рогатого скота.

Помимо первичного комплекса и выраженной генерализации процесса, при послеубойном исследовании у крупного рогатого скота весьма часто обнаруживают различные туберкулезные поражения отдельных органов и лимфатических узлов, преимущественно продуктивного или преимущественно экссудативного характера.

Легкие. В практике ветеринарно-санитарной экспертизы можно наблюдать: а) хронический туберкулез легких в виде ацинозной и ацинозно-нодозной пневмонии и б) лобулярную казеозную пневмонию.

При ацинозной пневмонии в легких обнаруживают синевато-красноватую окраску долек. На разрезе можно видеть туберкулезные узелковые включения величиной от просяного до чечевичного зерна. Часто узелки в центре творожисто перерождены и содержат желтую гноеподобную массу. Если процесс не имеет тенденции к заживлению, узелки сливаются и разрастаются в большие нодозные очаги (ацинозно-нодозная форма). Кроме того, в легких нередко можно видеть расплавленные или чаще бронхоэктатические каверны, представляющие на разрезе характерные полости, внутренняя поверхность которых как бы выстлана красным бархатом, причем краснота резко выделяется на фоне желто-зеленого или зеленого гнойного содержимого (цветная таблица 3).

Важнейшим признаком описанного течения хронического туберкулеза легких является весьма частое отсутствие видимых изменений в регионарных лимфатических узлах.

Лобулярная казеозная пневмония сравнительно часто встречается у взрослого крупного рогатого скота и протекает преимущественно в виде экссудативного процесса. При этой форме в легких обнаруживают различные по величине и форме казеозные очаги, которые обычно охватывают отдельные дольки легкого. При распространении процесса на соседние дольки возникает диффузная лобарная казеозная пневмония. При разрезе пораженных участков обнаруживают весьма характерные крупные очаги мутно-желтого казеоза, усеянные в виде кровоизлияний островками живой гиперемированной ткани. При лобулярной и лобарной казеозной пневмонии, так же как при ацинозной, часто происходит развитие каверн. Лимфатические узлы всегда вовлекаются в процесс. Они резко увеличены и имеют нередко такие же изменения, как в пораженных участках легких (очаги мутного желтого казеоза с островками гиперемированной ткани в виде кровоизлияний) (цветная таблица III).

Серозные оболочки. Поражения серозных оболочек (плевры, брюшины, перикарда) могут быть либо в форме хронического узелкового серозита, известного под названием жемчужницы, либо в форме казеозного серозита.



Рис. 47. Жемчужные узлы на плевре крупного рогатого скота.

При жемчужнице на серозных оболочках обнаруживаются узелки или узлы разных размеров в виде жемчужин или разрастания неплотной соединительной ткани серо-желтого или серо-розового цвета. Регионарные лимфатические узлы (средостенные, межреберные, портальные) в большинстве случаев без изменений (рис. 47).

Казеозный серозит (плеврит, перитонит, перикардит) встречается у крупного рогатого скота значительно реже, чем жемчужница. В отличие от последней при казеозном серозите бугорки и узлы отсутствуют. Пораженная серозная оболочка в результате мощного отложения на ее поверхности фибринозного экссудата резко утолщена — достигает 3—4 см толщины. На поверхности разреза та же характерная картина, которая описана выше при казеозной лобулярной пневмонии. Регионарные лимфатические узлы (межреберные, средостенные, портальные), как правило, вовлекаются в процесс и дают картину, сходную с поражением в самой серозной оболочке (цветная таблица 4).

Вымя. В практике ветеринарно-санитарной экспертизы туберкулезные поражения вымени обычно обнаруживаются в виде хронического лобулярно-инфильтрирующего (продуктивно-гиперпластического) туберкулеза и казеозного мастита.

При лобулярно-инфильтрирующей форме обычно поражаются довольно обширные области задних четвертей вымени (значительная часть четверти или даже вся четверть). Туберкулезные очаги имеют вид плотных, хорошо режущихся ножом участков; пораженная область вымени бугриста и на разрезе как бы разделена на поля и частично пестрая. Творожистый некроз и обызвествление обычно весьма слабо выражены или отсутствуют. В молочной цистерне содержится обильный гнойный экссудат. Регионарные лимфатические узлы (поверхностные паховые) при этой форме поражения вымени, так же как при хроническом туберкулезе легких, обычно без видимых изменений.

Казеозный мастит относят к преимущественно экссудативной форме течения туберкулезного процесса. Процесс охватывает обычно обширные участки вымени — целую долю, несколько долей и даже все вымя. Пораженные доли резко увеличены, плотны, но не бугристы, легко режутся ножом. На поверхности разреза обнаруживается та же характерная картина, которая наблюдается при казеозной пневмонии и казеозном серозите: крупные очаги сухого, мутно-желтого казеоза, пронизанные островками сильно гиперемированной живой ткани (цветная таблица 4). Поверхностные паховые лимфатические узлы обычно поражены и имеют яркие признаки свежего диффузного казеоза.

Туберкулезные поражения печени, селезенки, почек, а также костей и мышечной ткани, как правило, свидетельствуют о генерализации процесса.

В *печени*, в зависимости от формы туберкулезного процесса, можно обнаружить милиарные узелки или чаще крупные узлы с творожистым некрозом в центре. Иногда встречаются размягченные казеозные очаги в виде каверн или абсцессов. Портальные лимфатические узлы обычно также изменены и представляют картину диффузного казеоза.

В *селезенке* туберкулезные поражения (при генерализации процесса у телят) чаще обнаруживаются в виде милиарных или более крупных узелков. У взрослых животных поражение селезенки изредка встречается при протрагированном туберкулезе.

В *почках* туберкулезный процесс является несомненно признаком генерализации. При преимущественно продуктивном течении процесса в корковом слое почек обнаруживается большое количество узелков серого цвета с гнездами некроза в центре; при преимущественно экссудативной форме на первый план выступают выраженные признаки казеозного нефрита. На разрезе почек, главным образом в мозговом слое, видны сухие мутно-желтые казеозные очаги, усеянные гнездами гиперемированной ткани розового или красного цвета. При поражении регионарных лимфатических узлов наблюдается, как правило, картина свежего диффузного казеоза.

Костная ткань поражается резко. Изменения наблюдаются главным образом в костях, богатых костным мозгом (позвонки, эпифизы трубчатых костей). В пораженных костях можно наблюдать либо милиарные узелки, либо диффузное разращение грануляционной ткани с обширными очагами творожистого некроза.

Туберкулезные поражения *мышечной ткани* встречаются очень редко. Они характеризуются появлением полупросвечивающихся серых узелков, превращающихся позднее в плотные желтовато-серые узлы с казеозным распадом в центре.

В последнее время имеются наблюдения, указывающие, что у взрослого крупного рогатого скота и телят, естественно и искусственно зараженных туберкулезом птичьего типа, при послеубойном исследовании изменений в органах, наблюдаемых при заражении туберкулезом бычьего типа, макроскопически можно не обнаружить. М. К. Юсковец и Р. В. Тузова нередко констатировали у этих животных лишь явления геморрагического воспаления с кровоизлияниями в лимфатических узлах паренхиматозных органов и скелетной мускулатуры. При гистологическом исследовании в лимфатических узлах и органах обнаруживались специфические гранулемы и параспецифические патологоморфологические явления, нередко указывающие на лимфагематогенную диссеминацию возбудителя туберкулеза в организме.

Послеубойная диагностика различных форм туберкулеза у свиней. Свиньи могут заражаться туберкулезом, вызванным тремя типами возбудителя: человечьим, бычьим и птичьим, чаще всего последним.

Бычий тип туберкулеза, по-видимому, является для свиней наиболее патогенным. Он вызывает у них такие же формы заболевания, как у крупного рогатого скота. При этом хронический туберкулез отдельных органов у свиней обычно не наблюдается. Первичные поражения локализуются обычно в глотке, в миндалинах и в кишечнике и чаще всего бывают неполными. Первичные изменения органа обычно макроскопически не обнаруживаются. Регионарные же лимфатические узлы (подчелюстные, заглоточные и брыжеечные) поражаются постоянно и обнаруживают в основном ту же картину, что при первичном комплексе у крупного рогатого скота. Генерализация туберкулезного процесса у свиней наблюдается сравнительно редко и проявляется так же, как у крупного рогатого скота. Регионарные лимфатические узлы поражаются всегда. Если учесть, что у свиней отсутствует хроническое течение туберкулеза (отдельных органов), при котором, как указывалось выше, не наблюдается изменения регионарных лимфатических узлов, то станет понятным, почему в боенской практике туберкулез у свиней обнаруживают почти всегда в лимфатических узлах, главным образом в подчелюстных и мезентериальных. Из органов чаще других поражаются легкие.

Поражение серозных оболочек наблюдается у свиней сравнительно редко и проявляется главным образом в виде жемчужницы. Часто у свиней поражаются кости, в особенности позвонки. При генерализованном туберкулезе,

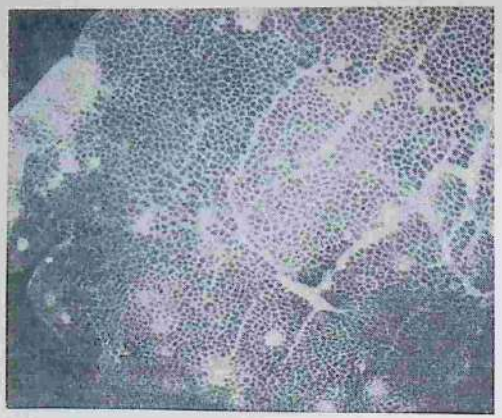


Рис. 48. Туберкулез печени у свиньи при заражении птичьим типом возбудителя.

вопреки прежнему представлению, у свиней нередко поражается мышечная ткань.

При заражении свиней туберкулезом птичьего типа процесс, как правило, развивается в продуктивной форме, без явлений творожистого некроза и обызвествления, и носит ограниченный характер. В органах, особенно в печени, обычно обнаруживают серо-белые очаги разращения, расположенные внутри сильно утолщенной промежуточной соединительной ткани (рис. 48).

Дифференциальный диагноз. В практике ветсанитарной экспертизы часто приходится дифференцировать туберкулезные поражения отдельных лимфатических узлов и некоторых органов (легких, печени) от *актиномикозных*. При разрезе актиномикозного очага обычно обнаруживают куполообразно выпяченную разросшуюся соединительную ткань, на поверхности которой возвышаются губчатые очаги розоватого цвета. При надавливании на пораженный очаг из губчатых фокусов выдавливаются пробочки гноя, содержащего друзы. При разрезе туберкулезного очага, в зависимости от формы поражения, поверхность разреза представляется гладкой или бугристой, часто пропитанной солями извести. В тех случаях, когда пораженный очаг на разрезе представляется заполненным гноем, необходимо гнойную массу прощупать. При туберкулезе в ней обычно нащупываются крупинки извести; она мажется на ладони и часто издает неприятный запах. При актиномикозе известь, как правило, отсутствует, масса не мажется, легко прокатывается между ладонями и не имеет никакого запаха.

В брыжеечных лимфатических узлах крупного рогатого скота нередко находят некротические фокусы, вызванные pentastomum denticulatum или *личинками трематод* и внешне похожие на туберкулезные фокусы. Эти очаги содержат желтоватую или зеленоватую гноеподобную массу, а иногда обызвествляются. Отличить эти паразитарные поражения от туберкулезных можно по наличию в них живых паразитов или остатков последних, в частности характерных хитиновых крючьев, обнаруживаемых при микроскопировании материала. В различных органах, особенно в легких и печени, нередко можно обнаружить похожие на туберкулезные творожистые и обызвествленные узелки или узлы, образовавшиеся в результате гибели *эхинококков*. Дифференциальным признаком таких поражений от туберкулезных является отсутствие изменений в регионарных лимфатических узлах. Кроме того, при разрезе таких очагов из них обычно легко вылущивается содержащаяся некротическая масса с обнаружением чистой капсулы, чего, как правило, не наблюдается при разрезе туберкулезных очагов.

У свиней в лимфатических узлах головы и шеи, и особенно в мезентериальных, встречаются туберкулезоподобные изменения, вызванные сапрофитными коринобактериями и макроскопически неотличимые от туберкулезных. По данным ряда исследователей (Брандес, 1961, Мейн и Шлисер, 1962, и др.), туберкулезоподобные изменения в лимфатических узлах у свиней встречаются в боенской практике весьма часто и, будучи приняты за туберкулезные, приводят к неоправданному бракеражу мясной продукции. Диф-

ференциальный диагноз в указанных случаях может базироваться лишь на данных бактериологического и гистологического исследования*.

В лимфатических узлах, главным образом головы и шеи, у свиней туберкулезные очаги можно спутать с некротическими очагами, образовавшимися после переболевания *чумой* и *бруцеллезом* или возникшими в результате осложнений после прививок. Такие очаги отличаются от туберкулезных наличием в них сухой серо-красной ткани, обычно не содержащей извести, и образованием абсцессов с содержанием в тонкой капсуле полужидкого гноя без извести.

Санитарная оценка мяса. Длительное время считали, что мясо туберкулезных животных почти не опасно для человека, поскольку в крови и мышечной ткани больных животных возбудителей туберкулеза якобы нет или они могут быть лишь в исключительных случаях и притом в весьма малом количестве. Это мнение оказалось необоснованным. Обширные исследования, проведенные многими авторами (особенно Ниберле и Мейном), убедительно показали, что при некоторых формах туберкулезного процесса, в частности при описанных выше казеозных формах поражения отдельных органов, бациллы можно обнаружить в крови и мышечной ткани в 80—100% случаев и притом нередко в больших количествах. Ниберле на основании своих исследований высказал мнение, что мясо туберкулезных животных почти всегда содержит возбудителей туберкулеза, но для человека опасно лишь при тяжелом (казеозном) течении туберкулеза, являясь практически безопасным при легком (хроническом). Однако дальнейшие многочисленные исследования (Рентш, 1952; И. В. Шур, 1946, 1954; Орландини, 1956; Мейн и Шлисер, 1957; Корс и др., 1959; Ц. Хандуев, 1958; Яремко, 1960, и др.) показали, что туберкулезные палочки часто (по данным Рентша, у крупного рогатого скота свыше 25%) обнаруживаются в мясе и неизмененных лимфатических узлах не только при тяжелом течении болезни, но и при любых формах туберкулезного поражения. Наконец, на основании проведенных некоторыми авторами (Мейн, Мейн и Госгер) специальных исследований установлено, что у крупного рогатого скота при латентной форме туберкулеза, определяемой лишь по туберкулиновой пробе, даже при отсутствии видимых изменений в органах может наблюдаться бациллоемия с оседанием туберкулезных возбудителей в скелетной мускулатуре без видимых изменений.

Следовательно, мясо туберкулезных животных при любой форме туберкулезного процесса необходимо рассматривать как потенциально опасное для человека. Поэтому в практике ветеринарно-санитарной экспертизы мяса необходимо выявлять все малозаметные туберкулезные изменения, используя для этого лупу, особенно при осмотре материала от свиней. Яремко, не обнаружив при обычном исследовании в ряде органов и лимфатических узлов свиней с хроническим течением туберкулеза никаких туберкулезных поражений, при дополнительном исследовании тех же органов под лупой и нарезанными тонкими слоями обнаружил в 1—6% случаев милиарные туберкулезные очаги. В 47% случаев этих очагов были обнаружены возбудители туберкулеза.

По действующему в СССР законодательству при наличии генерализованного процесса, а также при истощении и любой форме туберкулезного поражения органов и лимфатических узлов туши и органы направляют в техническую утилизацию. При отсутствии истощения и наличии поражения в одном из органов или одном лимфатическом узле туши, кроме свиных, направляют на обезвреживание действием высокой температуры по узаконенному режиму (см. главу XVIII), а пораженные органы — в техническую утилизацию.

Что касается свиных туш, то при обнаружении у них обызвествленных очагов только в подчелюстных или брыжеечных лимфатических узлах в первом случае узлы удаляют, а голову с языком и шеей направляют на обезвре-

---

живание, во втором случае кишечник направляют в техническую утилизацию; туши и другие внутренние органы в обоих случаях выпускают без ограничений. Если же в подчелюстных или брыжечных лимфатических узлах обнаруживают казеозные необызвествленные очаги или туберкулезные поражения любого вида имеются в тех или других узлах одновременно, пораженные узлы и кишечник направляют в техническую утилизацию, а туши и остальные органы — на обезвреживание.

При обнаружении туберкулезных поражений в костях все кости направляют в техническую утилизацию, а мясо обезвреживают действием высокой температуры. Направление в техническую утилизацию всех костей скелета связано с обширными наблюдениями, показавшими, что при обнаружении туберкулезного очага в какой-либо одной кости туши аналогичные очаги, как правило, можно найти во многих других костях; при этом обычная тепловая обработка мяса по узаконенному режиму не всегда приводит к полному обезвреживанию в костях туберкулезных очагов. Шкуры туберкулезных животных выпускают без дезинфекции, что недостаточно обоснованно.

Меры профилактики при убое туберкулезных животных. Чтобы избежать рассеивания инфекции, следует подозрительные на туберкулез очаги вскрывать очень осторожно, не загрязняя патологическим материалом помещений, оборудования и мяса здоровых животных. Инструменты (ножи, вилки и др.), используемые при исследовании туберкулезных животных и при их переработке, необходимо тщательно дезинфицировать кипячением в 2%-ном растворе соды. При загрязнении патологическим материалом какого-либо участка помещения или оборудования необходимо производить тщательную дезинфекцию.

Бойцам, обрабатывающим туберкулезных животных, а также ветсанэкспертам, исследующим туши и органы, необходимо строго соблюдать меры личной профилактики. В литературе описаны случаи заражения рабочих туберкулезом при разделке туш больных животных. Так, в Германии описано заражение рабочего туберкулезом при разрубке туберкулезной туши и ранении кисти руки осколком кости.

Не меньшей опасности заражения подвергаются и ветсанэксперты. Германсон (1940) провел специальные, весьма интересные исследования, касающиеся возможности заражения ветсанэкспертов туберкулезной инфекцией в процессе своей работы. Он в трех случаях вводил морским свинкам пробы воды, в которой стирались полотенца, использовавшиеся ветсанэкспертами, и в трех случаях — воду, в которой они мыли руки после рабочего дня; во всех случаях свинки погибли от туберкулеза.

Описанные наблюдения с достаточной убедительностью подтверждают необходимость соблюдения строгих мер общей и личной профилактики при переработке туберкулезных животных.

ПСЕВДОТУБЕРКУЛЕЗ

Псевдотуберкулез — заболевание, поражающее главным образом овец, грызунов и птиц, весьма редко крупный рогатый скот, лошадей, свиней и человека. В. П. Нелюбин (1964) обнаружил на одном мясокомбинате псевдотуберкулезные поражения в подчелюстных лимфатических узлах семи свиных туш. При бактериологическом исследовании таких очагов были выделены B. pseudotuberculosis ovis. В боенской практике псевдотуберкулез встречается весьма редко (главным образом у овец).

Возбудитель псевдотуберкулеза овец — B. pseudotuberculosis ovis — некислотоупорная, короткая, неподвижная, неспоровая, полиморфная палочка. Окрашивается всеми анилиновыми красками и по Граму. Легко культивируется на обычных питательных средах в аэробных условиях при 37°. На агаре развиваются серовато-белые, сухие колонии, похожие на тонкие чешуйки. На бульоне образуется зернистый осадок и серовато-белая пленка на поверхности. Из лабораторных животных наиболее восприимчивы морские свинки, кролики и мыши. Признаки заболевания у них такие же, как и у овцы.

Предубойная диагностика. Предубойная диагностика псевдотуберкулеза крайне затруднительна, так как у большинства больных животных, кроме общих симптомов хронического заболевания (кахексии), никаких характерных признаков не обнаруживается. Иногда отмечается поражение отдельных лимфатических узлов (чаще поверхностных шейных и коленной складки). Узлы превращаются в безболезненные плотные опухоли величиной с кулак, общее состояние и аппетит у животных остаются нормальными. В случаях тяжелого поражения легких у больных животных можно обнаружить некоторые симптомы хронической бронхопневмонии: короткий болезненный кашель, слизистое или слизисто-гнойное истечение из носа, учащенное или затрудненное дыхание, прогрессирующее исхудание. Однако заболевание и в этих случаях можно диагностировать лишь при одновременном поражении наружных лимфатических узлов. Если болезненный процесс локализуется на вымени, оно опухает, становится плотным и в результате образования творожисто-гнойных очагов становится бугристым; при надавливании из него выделяется крошковатое молоко шафранного цвета.

Послеубойная диагностика. Патологоанатомические изменения при псевдотуберкулезе овец чаще локализуются в легких и в лимфатических узлах. Эти изменения характеризуются развитием гнойных воспалительных очагов, имеющих склонность к инкапсулированию и своеобразному уплотнению гноя, который превращается в сухую плотную крошковатую массу концентрического строения. При поражении легких в них находят различные по возрасту и размеру серые или серо-зеленоватые округлые узлы. Центральная часть более крупных из них состоит из серой гнойно-творожистой или совершенно сухой массы с заметно концентрическим строением; в старых узлах эта масса окружена тонкой соединительнотканой капсулой. Иногда при обширных поражениях легких в них, помимо узлов, находят диффузные лобулярные и лобарные пневмонические изменения с зеленоватыми, размягченными, как творог, фокусами; в этих случаях, обычно наблюдается слипчивый плеврит. Из лимфатических узлов чаще поражаются узлы грудной полости (бронхиальные, средостенные), а также поверхностные шейные, подкрыльцовые, коленной складки и др. Брыжеечные узлы поражаются очень редко. Пораженные лимфатические узлы увеличены и содержат много казеозных фокусов, иногда размером до лесного ореха. Содержимое фокусов зеленовато-желтое, маркое, сливкообразное, без запаха, в более старых фокусах сухое, творожистое, крошковатое, с слоистым строением наподобие луковицы. Иногда весь пораженный лимфатический узел превращается в творожистую сухую массу концентрического строения, окруженную соединительнотканой капсулой. Помимо легких и лимфатических узлов, псевдотуберкулезные гнойно-творожистые очаги иногда обнаруживаются в печени, селезенке и почках. В отдельных случаях у убитых на мясо животных такие очаги находят между мышцами, например в мышцах бедра.

Дифференциальный диагноз. Дифференцировать это заболевание приходится главным образом от *туберкулеза*. Псевдотуберкулезные узелки или узлы отличаются от туберкулезных тем, что быстрее размягчаются и подвергаются творожистому распаду; как правило, они не пропитываются солями извести. В псевдотуберкулезных очагах, особенно в старых, обнаруживают характерную, сходную с луковицей слоистость; при микроскопическом исследовании не обнаруживают эпителиоидных и гигантских клеток. Кроме того, следует иметь в виду, что туберкулез встречается у овец в боенской практике весьма редко. В сомнительных случаях прибегают к бактериологическому исследованию.

Санитарная оценка мяса. У людей псевдотуберкулез встречается весьма редко в виде спорадических заболеваний. Заражение человека псевдотуберкулезом в отдельных случаях возможно при контакте с больными животными, при разделке туш последних, при употреблении в пищу мяса, молока или других продуктов, загрязненных возбудителями псевдотуберкулеза (В. М. Туманский, 1952). По действующему ветеринарному законодательству,

санитарная оценка продуктов убоя больных животных производится следующим образом. При отсутствии истощения и при наличии поражений только в легких или в отдельных лимфатических узлах легкие подвергают технической утилизации, а тушу, другие пищевые продукты убоя и шкуру выпускают без ограничения. При наличии истощения, при множественном поражении лимфатических узлов или при обнаружении псевдотуберкулезных поражений в мускулатуре тушу со всеми внутренними органами направляют в техническую утилизацию или уничтожают.

БРУЦЕЛЛЕЗ

Бруцеллез — инфекционное заболевание, наблюдаемое у человека, у сельскохозяйственных животных всех видов, у диких животных, в том числе у грызунов.

Среди убойных животных бруцеллез значительно распространен почти во всех странах мира.

Основным резервуаром бруцеллезного возбудителя в природе служат бруцеллезные животные.

Бруцеллез вызывается бруцеллами трех видов: Brucella abortus bovis, Brucella militensis и Brucella suis, которые по морфологическим и культуральным свойствам не отличимы.

Бруцеллы — это маленькие бактерии шаровидной, овоидной или более удлиненной формы от 0,5 до 1,5 μ длиной и от 0,4 до 0, 6μ шириной, неподвижны, спор и капсул не образуют, хорошо красятся обычными красками, грамотрицательны. По предложенной Е. А. Козловским методике окраски, бруцеллы в смешанных культурах отличимы от других бактерий способностью сохранять окраску сафранином при последующей дополнительной окраске малахитовой зеленью (бруцеллы окрашиваются в ярко-красный цвет, другие бактерии — в зеленый). По данным Ф. С. Шуляка и Ю. Г. Шина (1957), окраска мазков карболовым фуксином, разведенным водой 1 : 5, и последующая после промывания докраска 2%-ным водным раствором метиленовой синьки (5 минут) дают более четкие результаты дифференциации бруцелл от других микробов, чем окраска по Е. А. Козловскому (бруцеллы четко окрашиваются в ярко-красный цвет, другие бактерии — в сине-голубой).

Бруцеллы растут на обычных питательных средах с pH 7,0—7,2; особенно пригодны для культивирования МППА и МППБ, а также МПА с 5% глицерина.

Устойчивость бруцелл по отношению к различным факторам внешней среды, судя по различным наблюдениям, весьма значительна. При низкой температуре они долго сохраняются жизнеспособными. Наблюдались даже случаи роста бруцелл в бульоне через 20 суток после хранения при температуре —20°. К нагреванию во влажной среде бруцеллы весьма чувствительны. Они гибнут при температуре 70° через 10 минут, при 80—85° через 5 минут и при кипячении почти моментально.

Весьма важны данные об устойчивости бруцелл в пищевых продуктах. В молоке при обычной температуре они сохраняются жизнеспособными от 10 до 16 дней, в охлажденном молоке — от 6 до 40—45 дней, при нагревании молока до 65° — 15 минут, до 70°— 10 минут. Особенно долго сохраняются в козьем и овечьем молоке. В зараженных сливках бруцеллы выживают до 10 дней, в масле — от 25 до 67 дней, в сырах — до 42 дней. В брынзе, изготовленной из зараженного овечьего молока, бруцеллы сохраняются жизнеспособными до 45 дней при кислотности по Тернеру 25—30°, содержании соли от 5 до 11,5% и температуре хранения 11—14°. В зараженном мясе и органах, хранящихся на холоде, бруцеллы могут, по-видимому, сохраняться долго. Так, в опытах Н. Н. Степанова (1942) бруцеллы типа militensis сохранялись жизнеспособными в мясе, замороженном при —23°, 47 дней.

По исследованиям В. И. Ивановой (1960), в кусках говядины, искусственно зараженных Br. abortus bovis и замороженных при температуре —20° в течение 24 часов, бруцеллы оставались вирулентными для морских свинок в течение 460 дней в условиях хранения мяса при температуре —10—12°.

В замороженных и хранившихся при тех же условиях кусках мяса, лимфатических узлах, печени, легких, полученных от забитой овцы, интравенозно зараженной Br. militensis, последние выделялись прямым посевом на питательные среды в течение 107 дней и погибали в лимфоузлах между 107 и 237 днем, а в печени между 311 и 345 днем.

По исследованиям ряда авторов (Энтель, 1959; И. В. Шур, Л. А. Яковлев, Л. Л. Кухаркова, Е. М. Фрейдлин и др., 1961; И. А. Коплов и Л. И. Селецкая, 1962), в мясе зараженных бруцеллезом животных при его созревании и длительном хранении в замороженном состоянии значительная часть бруцелл отмирает в результате сложных биологических процессов, происходящих в мясе при хранении и влияющих на жизнеспособность

бруцелл. Наибольшее количество бруцелл отмирает в первые семь дней после убоя животного, в период более интенсивных биохимических и физико-химических изменений, происходящих в мясе (Энтель, 1959).

В засоленном мясе бруцеллы сохраняются жизнеспособными довольно длительный срок. По исследованиям В. И. Ивановой (1960), в искусственно зараженных Br. militensis кусках баранины, засоленных смешанным посолом и хранившихся при температуре 6—8°, бруцеллы оставались вирулентными для морских свинок до 182 дней. По данным Энтеля (1959), при посоле мяса в 25%-ном нитритном рассоле количество бруцелл в мясе уменьшается медленно, и все они не погибают: при температуре рассола 4° бактерии обнаруживались еще на 104-й день. По Лерхе, бруцеллы вообще при посоле не погибают. В сырокопченых колбасах, приготовленных из мяса, содержащего бруцеллы, по исследованиям Лерхе и Энтеля (1961), возбудители погибают в короткое время (до трех недель). Изготовление вареных колбас из бруцеллезного мяса по принятому на производстве термическому режиму надежно обеспечивает гибель бруцелл в готовом продукте.

В техническом животном сырье (в шкурах, шерсти), особенно от овец и коз, бруцеллы могут длительно сохраняться жизнеспособными. Так, в шерсти, по данным Яковлева, Сливко, Шух, бруцеллы остаются жизнеспособными от $1^1/_2$ до 3—4 месяцев *.

Бруцеллы отдельных типов не могут считаться строго специфичными для определенного вида животного. Многочисленными наблюдениями доказана способность миграции группы Brucella от животных-хозяев к животным других видов. Так, работами советских авторов (Е. В. Козловский, Н. Н. Степанов, И. А. Тарасов, А. А. Молдавская с соавторами, Д. Л. Шаферштейн с соавторами и др.), а также зарубежных исследователей (Шоу, Геддельсон, Вундт и др.) установлена миграция Br. militensis от мелкого рогатого скота на крупный рогатый скот, а Br. suis способна мигрировать от свиней на крупный рогатый скот. У свиней и овец в ряде случаев обнаруживали Br. abortus bovis. Иногда при изучении бруцеллезных культур, выделенных у людей, заразившихся от коров, обнаруживались бруцеллы типа militensis или suis. Е. В. Козловский в результате миграции бруцелл во многих случаях обнаруживал у отдельных видов животных одновременно возбудителей двух типов, а также атипичные штаммы.

По сообщению А. С. Коротича (1957), в УССР в хозяйствах, где наблюдалось заражение людей от крупного рогатого скота, у последнего часто обнаруживали атипичные штаммы, близкие по вирулентности к Br. militensis; при этом типичные культуры Br. abortus bovis также в большинстве случаев оказывались высоковирулентными.

Воротами бруцеллезной инфекции у животных и человека являются слизистые оболочки и кожный покров. При алиментарном заражении возбудитель проникает в организм, по-видимому, через слизистую оболочку полости рта, а не через желудочно-кишечный тракт, так как ряд опытов на обезьянах и овцах показал, что введение им зондом массивных доз вирулентных бруцелл непосредственно в желудок, как правило, не вызывает заболевания. Многочисленными наблюдениями отечественных и зарубежных исследователей в настоящее время доказана возможность инфицирования бруцеллезом человека и животных через неповрежденные кожные покровы. За рубежом в эксперименте на добровольцах удалось заразить бруцеллезом шесть человек из восьми через скарифицированную кожу и трех из пяти через неповрежденную (двух культурой Br. militensis и одного Br. abortus bovis).

Предубойная диагностика бруцеллеза у животных затруднена, так как характерные клинические признаки обычно отсутствуют и болезнь часто протекает бессимптомно. Проведение же лабораторных исследований в широких масштабах на боенских предприятиях невозможно. Все же ряд признаков при предубойном исследовании может давать повод подозревать бруцеллезную инфекцию, особенно если эти признаки обнаруживаются у ряда животных в партии.

У крупного рогатого скота к числу таких признаков можно отнести следующие: у коров — задержание последа, мастит и метрит, сопровождающиеся грязно-бурым или красноватым истечением из матки, иногда неприятного запаха, у быков — орхиты и эпидидимиты. Помимо

* Цитировано по Здродовскому (1953).

указанных признаков, нередко обнаруживаются бурситы, гигромы и абсцессы.

У о в е ц, так же как у крупного рогатого скота, отмечаются маститы, эндометриты и вагиниты с необильным слизисто-гнойным истечением из влагалища, нередко повышение температуры. Кроме того, возможна длительная хромота, артриты или синовиниты, бурситы, тендовагиниты, панарициумы, иногда парезы и параличи зада. У баранов наряду с поражением конечностей наблюдаются орхиты, иногда с нагноениями.

У с в и н е й бруцеллезные аборты наблюдаются значительно реже, чем у крупного и мелкого рогатого скота. При абортах у них так же, как и у рогатого скота, можно наблюдать метриты и вагиниты. У хряков отмечаются орхиты и эпидидимиты. Из других признаков обнаруживаются гнойные артриты, бурситы, остеомиелиты, параличи зада. Наиболее типичным признаком являются артриты, обычно сопровождающиеся напряженной походкой или хромотой.

В СССР предубойная диагностика бруцеллеза на боенских предприятиях облегчается документацией, сопровождающей животных в случаях отправки их на убой из неблагополучных хозяйств. Отправляемых из таких хозяйств животных разделяют на две группы — отрицательно и положительно реагирующих на бруцеллез. При направлении животных последней группы на боенские предприятия в препроводительном ветеринарно-санитарном документе отмечают, что эти животные бруцеллезные.

Послеубойная диагностика, так же как и предубойная, довольно затруднительна. Наиболее характерные изменения наблюдаются в половых органах, которые к сожалению, в боенской практике обычно не исследуются, а между тем осмотр этих органов необходим при диагностике бруцеллеза.

У к р у п н о г о р о г а т о г о с к о т а можно обнаруживать следующие изменения. У коров в пред- и послеабортальном периоде слизистая влагалища гиперемирована и отечна. Слизистая оболочка матки в состоянии диффузного гнойно-катарального воспаления. Кроме матки, как правило, поражаются вымя и регионарные лимфатические узлы. В вымени развивается гнойный и фибринозный мастит. Регионарные лимфатические узлы (поверхностные и глубокие паховые) опухшие, иногда в них встречаются очаговые некрозы и гнойники. У нестельных коров, как описывалось выше, наблюдаются абсцессы, гигромы и бурситы, главным образом на конечностях. Сравнительно часто можно обнаружить очаговый интерстициальный нефрит.

Помимо указанных выше изменений, по данным Б. К. Боля, С. Н. Вышелесского и М. К. Юсковца, у крупного рогатого скота обнаруживают опухание селезенки и некоторых лимфатических узлов. В печени можно наблюдать небольшие некротические очаги серо-желтого цвета, в легких — множественные гнойно-катаральные пневмонические очаги.

У о в е ц, так же как у крупного рогатого скота, наблюдаются изменения в матке и в вымени. На слизистой матки обнаруживают узелки, которые у старых животных в центре некротизированы. При хроническом генерализованном процессе, кроме половых органов, поражаются лимфатические узлы, селезенка и печень. Они бывают или значительно увеличены (гиперплазия), или в них образуются многочисленные узелки — гранулемы. Кроме указанных изменений, у овец наблюдают артриты, тендовагиниты, бурситы, а у баранов иногда орхиты.

У с в и н е й патологоанатомические изменения при бруцеллезе весьма многообразны. В слизистой матки обнаруживают, так же как у мелкого рогатого скота, небольшие единичные или множественные узелки, некоторые в центре некротизированы. Эта форма поражения получила название милиарного бруцеллеза матки. У хряков наблюдают орхиты, эпидидимиты с такими же изменениями, как у быков. Поражаются и другие органы, особенно часто лимфатические узлы. Они увеличены и сочны, поверхность разреза бледная, серо-белого цвета. Нередко на поверхности разреза обнаруживают некротические очажки бледно-желтого цвета; сравнительно часто в них

встречают инкапсулированные абсцессы. Кроме лимфатических узлов, изменения обнаруживаются в печени, почках, селезенке, в легких и подкожной клетчатке. В них нередко регистрируют инкапсулированные абсцессы. Весьма нередко у свиней наблюдают бруцеллезные артриты, обычно серозно-фибринозного или гнойного характера.

У л о ш а д е й бруцеллез протекает преимущественно латентно. Из клинических и патологоанатомических признаков наиболее характерными являются гнойно-воспалительные процессы в области холки (нагноты), затылка и копытного хряща, тендовагиниты, артриты, синовиты и бурситы и, наконец, иногда отеки подкожной клетчатки груди и живота.

Бруцеллез человека. Заболевание людей бруцеллезом связано с бруцеллезом сельскохозяйственных животных и может вызываться каждым из трех типов бруцелл. Наиболее патогенной для человека считается Brucella militensis. По наблюдениям в УССР А. С. Коротича (1957), источником инфекции для человека в 70,6% случаев является мелкий рогатый скот, в 28,8% — крупный рогатый скот и только в 0,6% — свиньи.

В хозяйствах, неблагополучных по бруцеллезу животных, чаще заболевают ветеринарно-зоотехнические работники и лица различных профессий, имеющие контакт с инфицированными животными и их продуктами — ветеринарно-зоотехнические работники, чабаны, доярки, лица, ухаживающие за животными, и др. (В. Г. Пилипенко и др. *, Шварц **).

Большая зараженность бруцеллезом наблюдается среди лиц, занятых обработкой животного сырья на мясопромышленных предприятиях (мясокомбинатах, бойнях), особенно в убойном и кишечном цехах, в меньшей мере в других, в частности в колбасном (Д. И. Дранкин и Д. В. Целуйкина).

Клинически бруцеллез у человека проявляется весьма разнообразно, вследствие чего эту инфекцию нередко принимают за малярию, ревматизм, туберкулез, сепсис, брюшной тиф и пр. Инкубационный период при бруцеллезе колеблется в среднем от одной до 2—3 недель. В зависимости от формы и течения бруцеллеза, к наиболее типичным признакам заболевания относятся лихорадка (ундулирующая, реже реммитирующая), поражение локомоторного аппарата, нервной и половой системы. Самым частым признаком является поражение органов движения: артриты с выпотом, опуханием и болезненностью суставов, тендовагиниты и бурситы. У мужчин наблюдаются орхиты и эпидидимиты, а у женщин — метриты, эндометриты, сальпингиты, оофориты, маститы, иногда аборты.

Диагноз заболевания ставят на основе лабораторных исследований (реакции Райта, Хеддельсона, Бюрне), а также данных эпидемиологического анамнеза.

Санитарная оценка мяса. Заражение людей через мясо и мясопродукты (в противоположность молоку и молочным продуктам) происходит, как правило, контактным путем (через кожу или слизистую оболочку). Так, по исследованиям А. С. Коротича (1957), заражение через молоко и молочные продукты наблюдалось в 14,8% случаев, а от употребления в пищу мяса больных животных — только в 1,22% случаев. Следует отметить, что вопрос о степени опасности мяса бруцеллезных животных для человека с точки зрения наличия или отсутствия в нем возбудителей весьма сложен и еще не вполне изучен. Установлено, что у крупного рогатого скота бруцеллезная бактериемия с значительным обсеменением организма бруцеллами обычно наблюдается при наличии выраженных клинических признаков заболевания (в частности, при абортах) или характерных патологоанатомических изменений.

У свиней, овец и коз бруцеллы можно обнаружить в мышечной ткани главным образом при генерализованных формах бруцеллеза, совпадающих

---

* В. Г. Пилипенко и др. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии № 1, 1955.

** Schwarz H. Monatshefte f. Veter. Mediz. № 2, 1962.

с предабортальным и послеабортальным периодами. По данным Здродовского (1953), для овец длительная генерализация и бактериемия при бруцеллезе нехарактерны, почему мясо таких животных наиболее опасно лишь в ближайшее время после инфекции или аборта (практически в течение 1—3 месяцев). У коз склонность к длительной генерализации инфекции выражена сильнее, поэтому мясо коз более опасно для людей, чем мясо овец.

Однако по исследованиям многих авторов (Е. С. Орлов, Шааль; Эрле; Лерхе и Энтель; Крюгер; Лейстнер и др.), бруцеллы можно обнаруживать в мышцах и органах при латентно протекающих формах бруцеллеза, определяемых лишь по серологическим реакциям. Лерхе и Энтель (1959) обнаружили бруцелл в органах и мышцах овец, даже отрицательно реагировавших на бруцеллез, но происходивших из неблагополучных по бруцеллезу хозяйств.

Из сказанного видно, что хотя мясо и мясопродукты, полученные от бруцеллезных животных, далеко не всегда бывают обсеменены бруцеллами, однако их нужно рассматривать как один из источников заражения людей бруцеллезом.

По действующим ветеринарным правилам 1959 г., санитарная оценка мяса при бруцеллезе производится на следующих основаниях.

Туши всех видов животных, имеющих клинические или патологоанатомические признаки бруцеллеза, обезвреживают действием высокой температуры по узаконенному режиму (см. главу XVIII); мясо коз, положительно реагирующих на бруцеллез, подлежит переработке на вареные и варено-копченые колбасы или на консервы по специально установленному режиму переработки (см. главу XVIII) или обезвреживанию проваркой.

Туши крупного рогатого скота и свиней, положительно реагирующих на бруцеллез и не имеющих клинических признаков или патологоанатомических изменений, выпускают без ограничения, а мясо овец подвергают обычной переработке на вареные и варено-копченые колбасные изделия. Вымя коров, овец и коз в этих случаях обезвреживают проваркой по узаконенному режиму. Вымя указанных животных, имевших клинические или патологоанатомические признаки бруцеллеза, направляют в техническую утилизацию. Кишки и мочевые пузыри в этих случаях уничтожают.

Печень, сердце, легкие и почки, полученные от животных, реагирующих на бруцеллез, независимо от наличия или отсутствия у них клинических признаков, подлежат обезвреживанию действием высокой температуры; уши, губы, хвосты и свиные головы направляют на ошпаривание и опаливание; бараньи головы после опаливания обезвреживают действием высокой температуры *.

Сбор эндокринных желез для медицинских целей от животных, имевших клинические признаки бруцеллеза, запрещается; допускается лишь использование поджелудочной железы для изготовления инсулина от животных, не имеющих клинических признаков бруцеллеза.

Шкуры от всех видов бруцеллезных животных выпускают только после дезинфекции.

Следует отметить, что в свете накопленных данных о степени опасности мяса больных бруцеллезом животных на разных стадиях болезни в действующие ветеринарные правила 1959 г. следовало бы внести некоторые коррективы. Так, мясо бруцеллезных овец, убитых ранее трех месяцев после окота или аборта, следовало бы подвергнуть обеззараживанию действием высокой температуры, как это регламентировано в отношении мяса животных с клиническими признаками бруцеллеза. Далее в свете изложенных выше данных о возможной миграции разных типов бруцелл от одних видов животных на другие и возможности обнаружения атипичных штаммов бруцелл с повышенной патогенностью для людей туши крупного рогатого скота и

---

* Письмо начальника Управления ветеринарии МСХ СССР от 24/VII 1961 г. № 51—6/1.

свиней, положительно реагирующих на бруцеллез (в особенности зараженных Brucella militensis), было бы правильным, так же как туши овец, перерабатывать на вареные и варено-копченые изделия по принятой на производстве технологии.

Профилактические мероприятия при переработке животных на боенских предприятиях. Как указывалось выше, заражение людей бруцеллезом возможно при контакте с больными животными и сырыми животными продуктами, а потому на боенских предприятиях должны соблюдаться строгие меры профилактики.

Переработку бруцеллезных животных нужно производить на санитарной бойне или в общем убойном помещении, но отдельно от здоровых животных в конце рабочего дня. После работы необходимо продезинфицировать место переработки, все оборудование и инвентарь. Рабочие, занятые переработкой туш бруцеллезных животных, а также ветеринарный персонал должны быть обеспечены соответствующей спецодеждой, подвергающейся после работы тщательной дезинфекции (халаты — стирке и кипячению). У рабочих, осуществляющих переработку туш животных, а также уход за животными при предубойной выдержке, должны быть тщательно смазаны йодной настойкой царапины, ссадины или порезы и перевязаны или залиты коллодием. К переработке бруцеллезных животных не допускают подростков, а также беременных женщин.

Все работники мясопромышленных предприятий, имеющие по роду своей деятельности контакт с животными или продуктами их убоя, должны подвергаться противобруцеллезным прививкам живой вакциной.

ЛЕПТОСПИРОЗ

Лептоспироз — инфекционное заболевание многих видов домашних и диких животных, а также человека, вызываемое различными типами лептоспир.

Основным резервуаром патогенных лептоспир в природе являются различные виды грызунов (серые и водяные крысы, рыжие полевки, лесные и полевые мыши), дополнительным резервуаром в ряде случаев могут быть различные виды сельскохозяйственных животных и пушных зверей (С. Я. Любашенко). Здоровые животные заражаются лептоспирозом через рот при потреблении воды, содержащей лептоспиры, а также корма, в том числе корма животного происхождения и реже — через слизистые оболочки и поврежденную кожу. Человек заражается через воду и реже через пищу, инфицированные главным образом различными видами грызунов. Кроме того, человек может заразиться при убое и разделке больных и переболевших лептоспирозом животных. Д. Матеев, Д. Куюмджиев и другие (Болгария, 1962) указывают, что лептоспирозные заболевания описаны во многих странах Европы как профессиональные заболевания работников мясокомбинатов: при серологическом обследовании авторами 370 рабочих бойни в Софии и 44 рабочих бойни в Бургасе положительно и сомнительно реагировали с разными серотипами лептоспир в первом случае 18,6%, во втором 20,93%.

Возбудителями лептоспироза являются лептоспиры различных серологических типов, обладающие активной подвижностью. Устойчивость лептоспир по отношению к различным физическим и химическим агентам относительно небольшая. При нагревании до 96° они погибают моментально. Лептоспиры весьма чувствительны к действию поваренной соли. По исследованиям Е. Ф. Цысса (1951), в засоленном мясе крупного рогатого скота, искусственно инфицированном лептоспирами, последние погибали через 10 дней при содержании в мясе соли не менее 4,8%. Лептоспиры весьма чувствительны к кислой среде (В. С. Киктенко, О. М. Котова). По данным Е. Ф. Цысса, мясо лептоспирозных животных, нормально созревавшее в течение 24 часов (pH 5,9—6,1), оказалось безвредным для подопытных щенков, в то время как ненормально созревавшее (pH 6,3—6,42) и парное (pH 6,9—7,0) вызывало у щенков заболевание различной интенсивности.

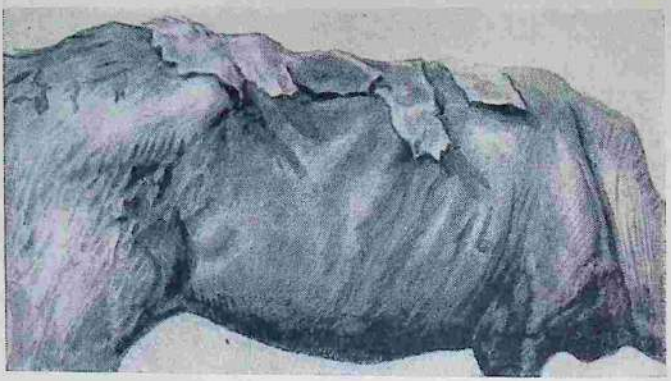


Рис. 49. Некроз кожи при лептоспирозе у коровы.

По исследованиям Е. Б. Митрофановой-Перфильевой, лептоспиры, нанесенные на поверхность сырого мяса, выживают при температуре 16—20° в течение 30 минут, а при температуре 4—5° — 2 часа; на поверхности вареного мяса они выживают соответственно в течение 2—4 часов, на поверхности колбасы (сарделек) при двух указанных температурах — в течение 30 минут.

В. Веселинов и другие (Болгария, 1962) констатировали следующие сроки выживаемости лептоспир в тканях и органах экспериментально зараженных животных и в зараженных лептоспирами почках здоровых свиней (при температуре 3—5°): в селезенке 8 дней, в мышцах 9 дней, в печени 12 дней, в почках и сердце 13 дней.

Предубойная диагностика. У больных животных наблюдаются высокая температура (до 40—41°), общее угнетение, шаткость походки, отказ от корма, быстрое исхудание, желтуха, кровавая моча, понос, а позднее запор (связанный с атонией желудочно-кишечного тракта, особенно преджелудков), затрудненное мочеиспускание (моча выделяется небольшими порциями), сухость кожи и взъерошенность шерсти, некрозы на носовом зеркальце, внутренней поверхности губ, на деснах и языке, на коже ушных раковин, туловище (спина, пах, подгрудок) и на сосках вымени с возможным отторжением больших участков кожи (рис. 49). При атипичном течении лептоспироза ведущим признаком часто является выделение кровавой мочи. Кроме того, отмечают анемичность слизистых оболочек без видимой желтушности; температура обычно нормальная или слегка повышена. У свиней, по данным советских авторов (Н. И. Горбань, 1951; С. Я. Любашенко, 1960), лептоспироз протекает в большинстве случаев остро, поражая главным образом подсвинков 3—7-месячного возраста. У больных животных, помимо высокой температуры (не всегда), общего угнетения и потери аппетита, отмечаются гиперемия или иктеричность слизистых оболочек, кровавая моча, нередко гнойный конъюнктивит, выделение из носа и рта пенистой жидкости, у отдельных животных— рвота, сильные запоры, иногда с кровотечениями из ануса; при тяжелом течении эластичность кожи понижается. Следует отметить, что у свиней, так же как у крупного и мелкого рогатого скота, описанные более или менее характерные признаки лептоспироза нередко могут быть выражены весьма слабо или даже отсутствовать вовсе.

Послеубойная диагностика. В зависимости от формы и стадии болезни у крупного рогатого скота обнаруживают желтушность слизистых оболочек глаз, ротовой и носовой полостей, иногда с язвенными поражениями в области губ, щек и твердого нёба; желтушность пигментированных участков кожи; поверхностные или глубокие некрозы ее; желтушность подкожной клетчатки, сухожилий, надкостницы и жировой ткани, а также желеобразный отек подкожной клетчатки, иногда с кровоизлияниями чаще всего в области

глотки, шеи и подгрудка. Плевра, брюшина, сальник, брыжейка желтушно окрашены. В области почек и сердца обнаруживаются обширные серозные инфильтраты. Лимфатические узлы головы, туши и внутренних органов, особенно средостенные, брыжеечные, портальные, резко увеличены, набухшие, на разрезе влажные, серо-желтого или серо-розового цвета, иногда с точечными кровоизлияниями. Легкие отечны; под плеврой и в толще паренхимы видны точечные, часто пятнистые кровоизлияния. В сердечной сумке часто содержится мутноватая жидкость желтого цвета, сердечная мышца бледно-красного цвета с желтушным оттенком; на эпи- и эндокарде — мелкие кровоизлияния. Книжка в результате прижизненной атонии преджелудков обычно переполнена сухим плотно спрессованным кормом, сильно растянута, округлой формы. Селезенка обычно не увеличена.

Печень в большинстве случаев увеличена в объеме и перерождена, цвет ее глинисто-красный или охряно-желтый; консистенция упругая, ломкая или необычно дряблая; в паренхиме видны небольшие кровоизлияния, иногда небольшие серо-желтые некротические очаги.

Изменения в почках являются основными в патологоанатомической картине. Они в большинстве случаев увеличены в объеме и дряблые, ткань их серо-красного, глинисто- или вишнево-красного, а чаще всего темно-коричневого цвета, нередко с мелкоочаговыми кровоизлияниями в корковом слое; в ряде случаев на поверхности и в паренхиме обнаруживаются серые участки величиной от просяного зерна до горошины. При продолжительном течении болезни почки более плотной консистенции, серо-красного или серо-желтого цвета, на разрезе их иногда отчетливо видны сероватые тяжи, пронизывающие всю толщу ткани; при остром и подостром течении болезни отмечается отек околопочечной клетчатки. Она имеет вид желеобразной массы желтого цвета.

Скелетные мышцы обычно дряблые, сочные, светло- или темно-красного цвета с желтушным оттенком, в отдельных группах мышц — пятнистые или полосчатые кровоизлияния; трупное окоченение отсутствует. При хроническом течении лептоспироза находят атрофию скелетной мускулатуры.

У свиней патологоанатомические изменения в основном такие же, как у рогатого скота, лишь с некоторыми особенностями. По наблюдениям Н. И. Горбань (1951), у убитых свиней трупное окоченение более или менее выражено. Желудок содержит пищевые массы и растянут газами, слизистая оболочка дна желудка резко гиперемирована, иногда с точечными кровоизлияниями. Ободочная кишка настолько геморрагически воспалена, что при осмотре кажется наполненной кровью; на слизистой оболочке прямой кишки — сгустки крови, в кишке находятся фекалии «каменистой» консистенции. Печень, как правило, не увеличена, плотной консистенции, охряно-лимонно-желтого цвета с ярко выраженной вишневой зернистостью.

Полный комплекс описанных выше патологоанатомических изменений можно видеть обычно у животных, убитых при острых клинических проявлениях лептоспироза. При атипичном и подостром течении лептоспироза а также в предклиническом периоде его признаки желтухи и гемоглобинурии, при наличии большинства других отмеченных выше патологоанатомических изменений, обычно отсутствуют.

Дифференциальный диагноз. Лептоспироз рогатого скота в ряде случаев необходимо дифференцировать от пироплазмоза. При пироплазмозе отсутствуют явления некрозов кожи и слизистых оболочек, наблюдаемые при лептоспирозе; селезенка значительно увеличена, дряблая, темно-красного цвета, в то время как при лептоспирозе она обычно бывает нормальной или незначительно набухшей. Окончательный диагноз подтверждается лабораторными исследованиями.

При лабораторной диагностике лептоспироза применяют бактериоскопию окрашенных и неокрашенных препаратов, бактериологическое и серологическое исследование. Исследуют кровь и паренхиматозные органы (печень и почки). Для микроскопии неокрашенных препаратов из органов кусочки последних весом до 5 г растирают в ступке

с 10 мл физиологического раствора и отстаивают в течение часа, верхний слой отсасывают пипеткой; из полученной жидкости готовят раздавленные капли (не менее десяти) и рассматривают в темном поле. Для микроскопии окрашенных препаратов из взятых органов готовят препараты-отпечатки, которые после высушивания на воздухе фиксируют смесью спирта с эфиром и окрашивают по Романовскому — Гимза (лептоспиры принимают розовато-фиолетовый цвет) или по Фонтано — Трибандо (лептоспиры красятся в черно-коричневый цвет). Лептоспиры представляют собой тонкие нити с нежной спиральной структурой, иногда принимают формы букв С, S, Х, цифры 8 или сплетаются в клубки. Концы лептоспир имеют пуговчатое утолщение. Микроскопируют мазки при помощи специального конденсора (темное поле). Бактериологический метод исследования в боенских условиях весьма затруднителен, так как для получения чистых культур требуется длительное время (от 30 до 90 суток). Более применим предложенный недавно серологический метод в виде капельной или пробирочной макроагглютинации с убитыми формалином концентрированными поли- и моноантигенами трех серологических типов лептоспир *.

Лептоспироз человека. У человека наблюдаются в основном две формы лептоспироза: инфекционная желтуха, известная под названием болезни Васильева — Вейля, и водная лихорадка (безжелтушный лептоспироз).

Клиническое проявление болезни Васильева — Вейля весьма многообразно. Начало заболевания характеризуется обычно внезапным ознобом, повышением температуры, разбитостью, сильными головными болями, болями в области поясницы и икроножных мышц. В начале болезни отмечаются поносы и рвоты. Нередко наблюдаются кровотечения из носа, сильное покраснение лица; у трети больных появляется желтуха разной интенсивности, сохраняющаяся 2—3 недели и постепенно исчезающая. В моче часто макроскопически обнаруживается кровь; у большинства больных регистрируется увеличение печени, селезенка обычно не увеличена. В период появления желтухи во многих случаях на коже (в области шеи, плеч, груди, живота, спины) появляется обильная сыпь различного характера. Летальность колеблется в широких пределах — от нескольких процентов до 20—30% и выше.

Водная лихорадка (безжелтушный лептоспироз) по многим клиническим признакам сходна с инфекционной желтухой, но протекает значительно легче. Заболевание проявляется повышением температуры тела, общей слабостью, разбитостью, отсутствием аппетита, рвотой, поносами, сильными головными болями, дрожанием конечностей, гиперемией лица, в особенности конъюнктивы, иногда обмороками. Больные ощущают боли в пояснице и конечностях. Желтуха, как правило, отсутствует. Болезнь длится в среднем 1—1 $^1/_2$ недели, в единичных случаях заканчиваясь смертью больных.

Санитарная оценка мяса. Больные лептоспирозом животные и продукты их убоя опасны для человека. Лептоспиры могут содержаться у больных животных в крови, внутренних органах, лимфатических узлах туши при всех формах и стадиях течения заболевания. Мясо больных животных при задержанных процессах созревания может содержать лептоспиры. В связи с этим санитарную оценку туш и органов от больных лептоспирозом животных производят на следующих основаниях. При истощении или дегенеративных изменениях в мускулатуре или при желтушном окрашивании, не исчезающем в течение суток, тушу со всеми внутренними органами направляют в техническую утилизацию или уничтожают. При отсутствии дегенеративных изменений в мускулатуре, но при желтушном окрашивании ее, исчезающем в течение суток, туши, а также внутренние органы, не имеющие патологоанатомических изменений, обезвреживают тепловой обработкой по узаконенному режиму. Измененные внутренние органы направляют в тех-

* Методы бактериологического и серологического исследования на лептоспироз описаны в книге «Ветеринарная лабораторная практика», М., т. 1, 1963.

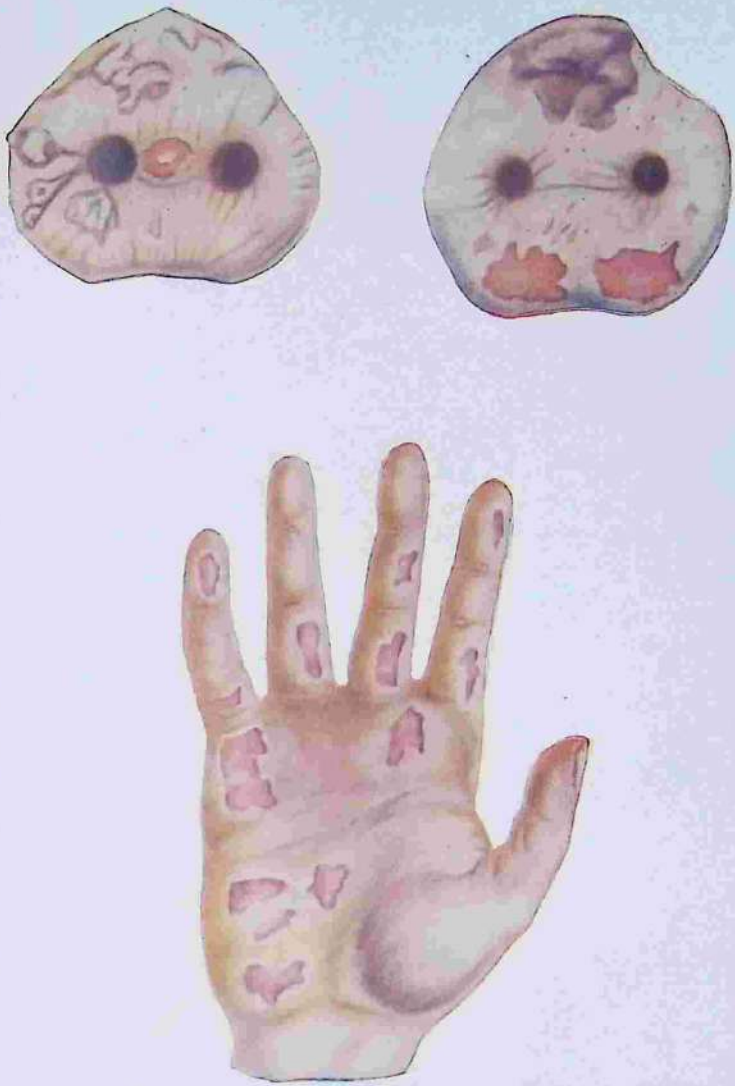


Таблица 6. Ящур.
Вверху—эрозии и афты на пятачке свиньи. Внизу—эрозии на руке человека.

ническую утилизацию или уничтожают. Шкуры лептоспирозных животных дезинфицируют.

При переработке лептоспирозных животных должны строго соблюдаться меры личной профилактики.

ЯЩУР

Ящур — весьма контагиозное острое инфекционное заболевание, поражающее все виды парнокопытных животных. Имеются сообщения о единичных случаях заболевания ящуром лошадей. Человек также восприимчив к этой инфекции, хотя заболевания людей ящуром в общем редки и наблюдаются главным образом у детей.

Возбудителем ящура является фильтрующийся вирус.

Устойчивость вируса ящура по отношению к различным факторам внешней среды значительно варьирует. Он весьма чувствителен к кислой среде, сравнительно быстро погибая при pH 6,0—6,5. Высокая температура губительно действует на вирус: при 80—100° он погибает почти моментально. Низкие температуры даже при повторных замораживаниях и оттаиваниях не изменяют свойств вируса в течение длительного срока, действуя скорее консервирующе. В навозной жиже открытых сточных каналов вирус может сохраняться до 30 дней, а в сточных водах — до 103 дней. На шерстном покрове крупного рогатого скота он может сохраняться до 28 дней.

С санитарно-эпидемиологической и эпизоотологической точек зрения большое значение приобретает вопрос о сохраняемости вируса ящура в различных продуктах переработки животных.

В мышечной ткани туш больных ящуром животных, сохраняемых для созревания при плюсовых температурах, вирус погибает в течение 36—48 часов вследствие изменения реакции среды в мясе в кислую сторону (снижение pH до 5,9—6,0). Следует, однако, отметить, что в лимфатических узлах туши, а также в костном мозге вирус ящура может сохраняться долго, так как величина pH в них после убоя животного не изменяется или снижается весьма незначительно. Например, по некоторым наблюдениям, в лимфатических узлах и в костном мозге охлажденного мяса вирус может сохраняться до 76 дней. По исследованиям С. Г. Поплаухина (1961), в тканях тазовых костей и поясничных позвонков при температурах от —4 до —14° вирус сохраняется до восьми и более месяцев. В быстро замороженном мясе, где задержаны процессы созревания, вирус может сохраняться до 145—149 дней (А. А. Скоморохов, 1952). В мясе больных животных, убитых при повышенной температуре, вирус может, по-видимому, также сохраняться длительный срок. Таким образом, мясо животных, больных ящуром, несомненно может быть источником распространения ящура, что доказано наблюдениями ряда исследователей (А. А. Скоморохов и др.).

Поваренная соль не оказывает вредного действия на вирус, скорее консервирует его и способствует его более длительному переживанию. Опытами доказано, что в соленом мясе при обычных условиях хранения вирус может сохраняться до 42 дней, а в костном мозге — значительно дольше.

В шкурах и в копытном роге от больных ящуром животных вирус может долго сохраняться в вирулентном состоянии (в копытном роге до 34 дней).

Как видно из приведенных данных, мясо ящурных животных, внутренние органы, кости, копыта и рог, если они не подвергнуты обезвреживанию, могут при известных условиях служить источником распространения ящура.

Предубойная диагностика в случае типичного течения болезни не представляет трудности. Значительно труднее диагностировать это заболевание при бессимптомном (безафтозном) течении ящура, а также в самой начальной стадии болезни, когда не удается обнаружить первичной афты.

При поступлении на мясопромышленное предприятие партии крупного рогатого скота, пораженного ящуром, уже издали можно наблюдать у отдельных животных характерное истечение из ротовой полости тягучей и пенистой слюны в виде длинных нитей, прекращение жвачки, своеобразное чмоканье (вследствие прилипания языка к твердому нёбу) и сильную хромоту.

У больных животных, помимо высокой температуры и общего угнетения, наиболее характерными признаками (у крупного рогатого скота) являются поражения слизистой оболочки ротовой полости и бесшерстных мест кожи.

В начале болезни слизистые оболочки полости рта становятся сухими, болезненными, с пятнистой гиперемией. На 2—3-й день заболевания в местах гиперемии появляются небольшие пузырьки (афты), которые, постепенно увеличиваясь, достигают величины грецкого ореха. Нередко афты сливаются друг с другом, образуя одну или несколько крупных афт. Содержимое афт вначале прозрачно, а затем мутнеет вследствие проникновения лейкоцитов; иногда содержимое афт быстро становится гнойным. По достижении полного развития афты разрываются и образуются мокнущие ярко-красные эрозии, часто с обрывками эпителия лопнувшего пузыря (цветная таблица 5). Эрозии сравнительно быстро покрываются грязно-желтым налетом; через 2—4 дня они покрываются новым эпителием и с течением времени бесследно исчезают. На коже венчика и мякишей в области межкопытной щели нередко появляются аналогичные афты, которые в дальнейшем превращаются в эрозии или язвы. Если последние инфицируются попадающей сюда грязью, то возникает гнойный процесс с образованием абсцессов, а в тяжелых случаях наблюдается полное отслоение рогового башмака или появляются тендовагиниты. У коров при ящуре весьма часто, особенно в период лактации, афты и эрозии появляются на сосках вымени. Иногда у крупного рогатого скота встречается злокачественная форма ящура, при которой у животных внезапно наступает резкое угнетение, дрожь, усиленное дыхание, учащение пульса, в отдельных случаях явления пареза и паралича зада (А. А. Скоморохов). У телят в возрасте до одного месяца (молочников) ящур чаще всего протекает злокачественно, проявляясь в виде профузного поноса и общего упадка сил и вызывая быструю гибель животных (П. П. Бондарец, К. И. Плотников).

У свиней ящурные поражения чаще всего появляются на пятачке, проявляясь в виде афт иногда величиной с грецкий орех и больше, а затем в виде эрозий, покрывающихся вскоре коричневыми струпьями с последующим полным заживлением (цветная таблица 6).

У овец появляющиеся иногда в ротовой полости афты и эрозии концентрируются главным образом на беззубом крае, верхней губе и внутренней поверхности щек. Как у свиней, так и у овец ящурные поражения в виде афт и эрозий развиваются чаще всего на конечностях, вызывая сильную хромоту, а также на вымени (особенно у кормящих свиноматок и у овец в период лактации). Тяжелое течение ящура наблюдается при поражении конечностей, характеризующимся развитием гнойных процессов в области венчика или мякишей и полным спадением рогового башмака.

Послеубойная диагностика, так же как и предубойная, в большинстве случаев не представляет трудности. Характерные патологоанатомические изменения легко обнаружить в ротовой полости, на конечностях и на вымени, а у свиней на пятачке. У крупного рогатого скота характерные поражения в виде гиперемии, типичных афт и эрозий, кроме полости рта, могут быть обнаружены в передних отделах желудка, в частности на слизистой оболочке рубца. При злокачественном ящуре такие же поражения наблюдаются в сетке и книжке, а также в сычуге и двенадцатиперстной кишке.

Наиболее резкие изменения в органах и тканях находят при злокачественном течении ящура и особенно при миокардиатической форме, которая диагностируется главным образом у молодых животных, но нередко и у взрослых. Патологоанатомические изменения при злокачественной форме ящура представляют большой интерес в боенской практике, поскольку эта форма нередко клинически протекает нетипично (без афт). По данным А. В. Мешкова и Е. Ф. Кочетовой (1954), при злокачественном ящуре, несмотря на тяжелое клиническое течение болезни, упитанность животных не снижается. Кроме того, по сравнению с доброкачественной при злокачественной форме болезни специфические изменения в ротовой полости и на конечностях весьма ограничены.

К наиболее типичным признакам указанной формы ящура относятся поражения сердца: мышца сердца становится дряблой, принимает тусклую

сероватую окраску. На этом фоне в толще стенки желудочков, предсердий и перегородки встречаются множественные, хорошо очерченные, разной величины и формы, серые или серо-желтые матовые очаги, пятна или полоски. Такая своеобразная пятнистость мышцы сердца дала повод назвать его «тигровым». Кроме этого, в сердце часто встречаются многочисленные точечные и пятнистые геморрагии на перикарде и особенно под эпикардом. Такие же кровоизлияния можно обнаружить на плевре, брюшине, в подкожной клетчатке, на фасциях мышц, в почках и т. д. (А. В. Мешков и Е. Ф. Кочетова, К. И. Плотников). Нередко при злокачественной форме ящура наблюдается диффузный отек легких. Селезенка обычно не изменена. В некоторых лимфатических узлах (подчелюстные, заглоточные, средостенные, мезентериальные, глубокие паховые) находят изменения в виде гиперемии и незначительного отека. Наконец, часто у крупного рогатого скота при указанной форме ящура обнаруживаются множественные некробиотические и воспалительные процессы в различных группах скелетной мускулатуры, главным образом в мышцах бедра, спины, лопаточно-плечевого пояса, в жевательных мышцах и мышцах языка. Поражения в мышцах имеют вид ограниченных серых или серо-желтых участков, напоминающих мясо рыб.

Дифференциальный диагноз. Поражения слизистой оболочки при ящуре у крупного рогатого скота в стадии эрозий можно смешать с поражениями при *чуме*. Однако при последней эрозии чаще имеют неправильную форму и покрыты дифтеритическим налетом, тогда как при ящуре они обычно кругловатой формы и окружены остатком пузырей и белым эпителиальным валиком. Кроме того, при ящуре поражаются конечности и вымя, чего не бывает при чуме. Ящурные поражения вымени у коров при отсутствии других типичных признаков можно смешать, ошибочно принять за *оспу*. Различие состоит в том, что при оспе пузырьки меньше, чем при ящуре, и не сливаются в крупные пузыри (афты) неправильной формы, наблюдаемые при ящуре. Кроме того, при оспе у коров никогда не наблюдается поражений конечностей, характерных для ящура. Поражения слизистой оболочки ротовой полости при ящуре можно смешать со стоматитом различной этиологии. Однако при последнем поражения возникают без предварительного образования афт и часто имеют вид мелких папул с покраснением вокруг них, чего не бывает при ящуре.

В сомнительных случаях для диагностики ящура можно заразить морских свинок втиранием заразного материала в слегка скарифицированную кожу на подошве лапок. Через 12—16 часов на месте втирания материала появляются покраснение, припухлость и болезненность кожи. Через 24—48 часов в этих местах образуются афты, которые через 3—5 дней появляются в ротовой полости.

Ящур у человека. У людей ящур наблюдается редко и бывает главным образом у детей. Заражение происходит при употреблении в пищу сырого молока от больных коров и редко при уходе за больными животными.

Клиническая картина ящура у людей такая же, как у животных, характеризуется образованием афт и эрозий, главным образом на слизистой оболочке ротовой полости и в межпальцевых пространствах рук и ног, значительно реже в носовой полости, на коже лица, в окружности рта, на половых органах и пр. (цветная таблица 6). Инкубационный период болезни длится у человека 2—3 дня. При развитии ящурного процесса отмечаются лихорадка, угнетенное состояние, слабость, головная боль, ломота в костях, расстройство функции органов пищеварения. Заболевание ящуром у людей, особенно у детей, может иногда протекать в весьма тяжелой форме, вплоть до летального исхода.

Санитарная оценка мяса. По действующему законодательству СССР, санитарную оценку мяса и других продуктов убоя животных при ящуре производят на следующих основаниях.

Туши и субпродукты, полученные от убоя больных или подозрительных по заболеванию ящуром животных с повышенной температурой тела,

перерабатывают на вареные и варено-копченые колбасные изделия, консервы или вареные кулинарные изделия. Если такая переработка невозможна, мясо и субпродукты как условно годные обезвреживают действием высокой температуры по узаконенному режиму.

Мясо с туши, а также с головы, пищевода, сердца, диафрагмы и пр., полученное от убоя больных ящуром животных с нормальной температурой тела, выпускают после предварительного остывания в течение 48 часов при температуре от 3 до 12° или 36 часов при температуре выше 12°. При этом мясо после остывания туш должно быть снято с кости (обвалено). Если создать указанный выше температурный режим остывания мяса или произвести обвалку последнего невозможно, туши и перечисленные продукты убоя перерабатывают на месте на колбасные, консервные и другие вареные изделия. Все пищевые субпродукты используют на самом предприятии только для изготовления вареных колбасных и кулинарных изделий или выпускают в проваренном виде. Кость от больных или подозреваемых в заболевании ящуром животных проваривают в течение 2,5 часа. Кишки, пищеводы и мочевые пузыри, полученные от ящурных животных, убитых как с повышенной, так и с нормальной температурой, после ветеринарного осмотра подвергают изолированной технологической обработке с последующим промыванием внутри и снаружи 0,5%-ным раствором формалина или вымачиванием в насыщенном растворе поваренной соли, подкисленном уксусной кислотой до 0,08%-ной концентрации.

Кровь, полученную от ящурных животных, используют для производства альбумина в том случае, если на предприятии есть сушильная установка, обеспечивающая выход готовой продукции с температурой не ниже 65°. При отсутствии таких установок кровь проваривают.

Эндокринное сырье, спинной мозг и желчь, полученные от больных или подозрительных по заболеванию ящуром животных с нормальной температурой тела, разрешается использовать на изготовление лечебных эндокринных препаратов.

Шкуры от животных, больных и подозрительных по заболеванию или подозреваемых в заражении ящуром, подвергают дезинфекции на месте, согласно специальной инструкции. Если шкуры с убитых свиней не снимают, туши подвергают опалке или ошпариванию.

Рога, копыта, волос, щетину и хвосты ящурных животных обрабатывают 1%-ным раствором формальдегида.

При осложненном течении ящура, сопровождающемся гангренозным или гнойным воспалением вымени или конечностей, туши подвергают бактериологическому исследованию, в частности на наличие салмонелл.

Туши и субпродукты, полученные от животных, подозреваемых только в заражении ящуром (без клинических признаков и с нормальной температурой), выпускают после остывания без ограничения, за исключением ног и голов, которые ошпаривают или опаливают.

При обнаружении на мясопромышленных предприятиях животных, больных ящуром, проводят строгие ветеринарно-санитарные мероприятия согласно специальной инструкции по борьбе с этими заболеваниями.

ОСПА

Оспа — острое инфекционное заболевание, поражающее крупный и мелкий рогатый скот, свиней, лошадей, птиц (кур, индеек, голубей и др.), а также человека. Оспа крупного рогатого скота заразительна для животных всех видов и для человека, оспа овец и коз — только для этого вида животных.

На боенских предприятиях оспа встречается сравнительно редко и преимущественно у свиней.

Возбудитель оспы — фильтрующийся вирус, содержащийся в оспенных пустулах. Он весьма чувствителен к высокой температуре: моментально погибает в жидкости при 60—80°.

Предубойная диагностика. Клиническая картина при оспе достаточно характерна и позволяет сравнительно легко ставить диагноз. В начале заболевания у животных обычно наблюдают лихорадку с сильным ознобом, катаральное поражение слизистых оболочек, иногда гнойный ринит. В дальнейшем, в зависимости от стадии болезни, на бесшерстных местах кожи и некоторых слизистых оболочках можно видеть бледнеющие при надавливании красные пятнышки — розеолы, серо-красные, круглые или конической формы узелки — папулы (папулезная стадия), сетчатые, многополостные пузырьки — везикулы (стадия везикул) и, наконец, пустулы (пустулезная стадия). При пустулезной стадии, связанной с нагноением, у животных обычно резко усиливается лихорадка и ухудшается общее состояние; в дальнейшем при подсыхании пустул и отпадении струпьев температура становится нормальной.

Наиболее тяжело оспенный процесс может портекать у о в е ц. У больных животных, помимо описанных выше признаков, нередко наблюдают тяжелое течение процесса в виде сливной и черной, или геморрагической оспы. При сливной форме экзантема охватывает большую поверхность кожи; оспенные пустулы сливаются в большие пузыри, наполненные гноем, дно которых представляет сплошную раневую поверхность; кожа и подкожная клетчатка в местах поражения сильно отекают, придавая соответствующим частям тела, например лицевой части головы, безобразный одутловатый вид. Обычно при такой форме процесса оспенные поражения возникают также на слизистой оболочке рта, носа и глотки, сопровождаясь гнойно-ихорозным истечением из носа и слюнотечением. Черная, или геморрагическая, оспа характеризуется темно-красной окраской пустул и множеством рассеянных геморрагий на коже и под кожей. При этой форме оспы нередко наблюдаются кровоизлияния во внутренние органы, в результате чего у животных при предубойном исследовании наблюдаются кровотечение из носа, гематурия, кровавый понос и рвота.

У к р у п н о г о р о г а т о г о с к о т а оспа протекает обычно доброкачественно. Оспенные поражения локализуются на коже вымени и сосков, проходя те же стадии развития, что и у овец. Образующиеся из папул пузыри (везикулы) величиной с горошину окрашены в синеватый или желтовато-белый цвет и окружены красным ободком. Иногда возбудитель инфекции попадает через сосковый канал и вымя и вызывает паренхиматозный мастит. У самцов оспенные поражения изредка развиваются на мошонке. В исключительных случаях у крупного рогатого скота отмечают генерализацию процесса с локализацией поражений, кроме вымени, на внутренней поверхности бедер, на шее, груди и на носовом зеркальце.

У с в и н е й развитие оспенного процесса протекает так же, как у овец, но чаще доброкачественно. Болезнь поражает обычно молодых поросят, проявляясь в форме типичной оспенной экзантемы. Оспенные поражения локализуются обычно на ушах, веках, губах, на пятачке, на внутренней поверхности передних и задних конечностей, на животе, в промежности, реже на шее и на спине. Нередко при тяжелом течении оспы у свиней так же, как у овец, наблюдают сливную и геморрагическую формы. В этих случаях оспенная сыпь появляется также на слизистой рта и глотки (рис. 50).

Послеубойная диагностика. Послеубойная диагностика оспы, так же как и предубойная, в основном базируется на описанных выше характерных изменениях кожи. У убитых овец, помимо этих изменений, обычно обнаруживают геморрагическое воспаление слизистой оболочки дыхательных путей и желудочно-кишечного тракта. На слизистой оболочке глотки, трахеи, реже сычуга обнаруживают пустулы или развившиеся на их месте язвы. В легких под плеврой находят сероватые узлы с творожистым центром, напоминающие оспенные папулы, в печени — жировую дегенерацию, в почках — острый нефрит, в селезенке и лимфатических узлах — выраженную гиперплазию; в суставах — иногда гнойные очаги пиэмического происхождения. У свиней при злокачественной форме оспы, помимо поражений кожи, можно

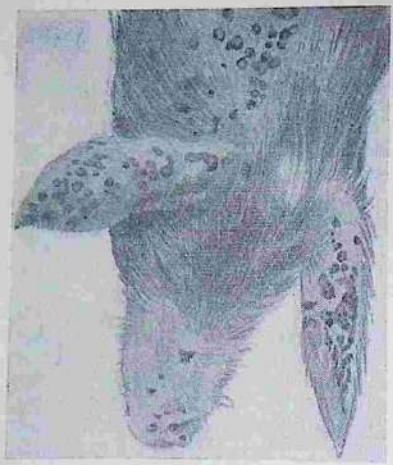


Рис. 50. Оспа свиней, сливная форма.

наблюдать геморрагии в паренхиматозных органах, пустулы или язвы на слизистой желудка.

У крупного рогатого скота оспенные поражения иногда могут напоминать экзантему при ящуре. Основным отличием служит то, что при ящуре пузыри (афты) находятся также в ротовой полости и в копытной щели, что при оспе, как правило, не наблюдается.

Санитарная оценка мяса. Оспа животных для человека не опасна, поскольку овечья оспа не переходит на него вообще, а заражение коровьей оспой является по сути дела предохранительной прививкой против натуральной оспы человека.

Туши крупного рогатого скота выпускают без ограничения после удаления патологически измененных и отечных тканей. Туши овец, коз и свиней при доброкачественной форме оспы и полном заживлении пустул выпускают без ограничения после соответствующей зачистки. Туши овец, коз и свиней при сливной и геморрагической форме оспы подвергают технической утилизации или уничтожают. Шкуры дезинфицируют.

ТУЛЯРЕМИЯ

Туляремия — заразное заболевание грызунов, пушных зверей, сельскохозяйственных животных некоторых видов, а также человека. Из сельскохозяйственных животных наиболее восприимчивы к инфекции овцы, менее восприимчивы козы. В пунктах, неблагополучных по туляремии, ею могут заболеть также свиньи, частично крупный рогатый скот и лошади (Т. В. Пашов, 1950). Но заболевание у этих животных обычно протекает в латентной форме и обнаруживается при помощи серологических исследований. Однако у свиней, так же как у овец, в ряде случаев наблюдается клиническое проявление болезни. Человек весьма восприимчив к туляремии. Он заражается при употреблении пищевых продуктов и воды, инфицированных выделениями больных грызунов, при контакте с этими животными, например при снятии шкурок с больных сусликов, водяных крыс, ондатр, зайцев, через жалящих насекомых, паразитирующих на больных грызунах, при обработке инфицированных грызунами зерна, соломы и сена, в результате вдыхания поднимающейся пыли, содержащей туляремийных микробов. Наконец, люди могут заражаться через контакт с больными убойными животными и продуктами их переработки.

Селезнева описала групповое заболевание туляремией 15 человек в пяти семействах, источником инфекции послужили больные туляремией зайцы. Из числа заболевших один мальчик заразился в результате снятия шкурки с тушки больного зайца, семь человек (из семей охотников) заболели после употребления в пищу плохо прожаренного мяса больного зайца и семь человек — после употребления воды, загрязненной возбудителем туляремии.

Возбудитель туляремии — B. tularense — представляет собой маленькую (0,2 × × 0,3—0,7 μ), неподвижную, грамотрицательную, не образующую спор аэробную палочку с нежной капсулой, способную проходить через фильтры Беркефельда, Шамберлана и Зейтца.

Возбудитель туляремии довольно устойчив по отношению к различным физическим и химическим факторам. В воде он сохраняется до 90 дней, в свежем молоке — до 8 дней, в шкурках различных грызунов — до 45 дней, в органах птиц— до 25—40 дней, в охлажденном мясе — до 35 дней. Микроб переносит температуру до —30°. По исследованиям В. Г. Айрапетяна (1957), в мясе овец, замороженном при —19, —25°, B. tularense сохранялись до 75, а в паренхиматозных органах при тех же условиях — до 120 дней. Нагревание при 100° убивает их в течение нескольких секунд.

Предубойная диагностика. Клинически болезнь проявляется почти исключительно у овец; у других животных она обычно протекает в латентной форме. По обширным наблюдениям К. А. Дорофеева (1958), клинические признаки туляремии у о в е ц весьма разнообразны (в зависимости от тяжести течения инфекции) и не всегда характерны. В начале болезни у животных наблюдают угнетенное состояние, слабую реакцию на раздражения, несколько напряженную, шатающуюся походку, учащенное дыхание, иногда повышение температуры до 41,6°. В дальнейшем усиливается расслабленность задних конечностей и в ряде случаев отмечается волочение зада; часто наблюдаются признаки диарреи, слизистое выделение из носа и анемичность слизистых оболочек. Больные животные сильно беспокоятся и чрезвычайно возбуждены. В этот период заболевания у некоторых животных могут наблюдаться параличи задних конечностей, затем коматозное состояние и гибель в течение нескольких часов. Иногда больные овцы бегут с запрокинутой вверх головой, потом внезапно падают на землю в состоянии, близком к коматозному.

Послеубойная диагностика. Патологоанатомическая диагностика туляремии весьма затруднительна, так как заболевание представляет собой бактериемию с поражением сосудистой системы без избирательной локализации в органах, но лишь с преимущественным поражением легких, селезенки и лимфатических узлов. У овец, убитых в острой стадии заболевания, на внутренней стороне кожи (в местах укусов клещей) обычно находят изменения в виде ограниченных просвечивающих участков величиной с горошину, иногда с небольшими кровоизлияниями и уплотнением ткани; наблюдаются также кожные изъязвления и некротические участки, особенно в подмышечной области, где ткань более рыхлая. Подкожная клетчатка гиперемирована и в ней отмечаются узелки, часто подвергающиеся распаду. По наблюдениям Авророва и Борисова (1948), подкожная клетчатка часто отечна и студениста, особенно в области глотки, шеи, груди, иногда паха. Лимфатические узлы, особенно глубокие и поверхностные шейные, подчелюстные, заглоточные, подмышечные, мезентериальные, резко увеличены, и в них также наблюдаются некротические серо-желтые узелки или даже абсцессы. При хроническом течении болезни овцы истощены, анемичны, иногда наблюдаются узелки типа инфекционных гранулем в легких, печени и селезенке, серозно-фибринозный плеврит или пневмония без плеврита (Авроров и Борисов, 1948). Нередко при туляремии обнаруживают сильный венозный застой с инъекцией сосудов на внутренней стороне кожи, а также в легких, печени, селезенке и кишечнике. Сердце наполнено темной, почти несвернувшейся кровью, сердечная мышца дряблая, под эпикардом нередко точечные кровоизлияния.

У свиней (главным образом у поросят), по наблюдениям Т. В. Пашова (1950), при вскрытии обнаруживаются признаки плевропневмонии и в ряде случаев гнойные процессы в подчелюстных и подоколоушных лимфатических узлах. Окончательный диагноз может быть поставлен в известной мере по эпизоотологическим данным, отраженным в документации (происхождение животных из неблагополучных по туляремии хозяйств), а также на основании результатов лабораторного исследования.

Санитарная оценка мяса и санитарные мероприятия. Ввиду большой восприимчивости к туляремии людей и опасности для человека контакта с больными убойными животными и продуктами их переработки, по действующему в СССР ветеринарному законодательству, животные, больные или подозрительные по заболеванию туляремией, к убою на мясо не допускаются. При обнаружении этого заболевания во время переработки животного

тушу со всеми органами и шкурой уничтожают. Помещение, оборудование и инвентарь дезинфицируют, а рабочих подвергают санитарной обработке по указанию и под наблюдением медико-санитарного надзора. При переработке животных, поступающих из хозяйств, неблагополучных по туляремии, рабочие должны соблюдать строгие меры личной профилактики, в частности работать нужно обязательно в резиновых перчатках, так как заражение возможно через неповрежденную кожу. В районах, неблагополучных по туляремии, все рабочие мясопромышленных предприятий должны сделать предохранительные прививки против туляремии.

РОЖА СВИНЕЙ

Рожа свиней — инфекционное заболевание, чаще поражающее молодых свиней в возрасте от 3 до 12 месяцев.

Рожистая палочка вызывает у человека заболевание — эризипелоид (профессиональная болезнь), наблюдающаяся главным образом у лиц, имеющих контакт с больными рожей свиньями, продуктами их убоя или с трупами павших животных. По данным Вилявина (1955), на крупных мясокомбинатах люди заражаются эризипелоидом от мяса крупного рогатого скота, а не свиней, причем инфицирование мяса, по мнению автора, происходит экзогенно грызунами, у которых эризипелоид встречается нередко. Так, О. В. Овасапян и др. (1964) констатировали зараженность крыс эризипелоидом на Ленинаканском мясоконсервном комбинате в количестве более 30%. Заражение людей происходит через поврежденную кожу рук, причем заболевание в большинстве случаев проявляется в виде доброкачественного дерматита (серозное воспаление с пузырьками, опухолями или красными пятнами на руках). Однако нередко наблюдается острое септическое течение болезни, а также явления обширного поражения суставов и веррукозного эндокардита, иногда даже с летальным исходом (Глессер, Туш, Флиссингер и др.). М. Г. Каплинский и др. (1964) наблюдали вспышку эризипелоида в коллективе, охватившую 47 человек и протекавшую в ангинозной форме (головная боль, боль в горле, яркая гиперемия мягкого нёба, языка и миндалин («пламенный зев»). Следует отметить, что за последние два десятилетия в литературе все чаще и чаще регистрируются случаи заболевания людей эризипелоидом в результате контакта с больными животными и при переработке последних с продуктами убоя. По данным О. В. Кривоносовой (1962), собранным на 25 мясокомбинатах, в период с 1956 по 1959 г. зарегистрировано 849 случаев эризипелоида в убойно-разделочном цехе и 878 в колбасных цехах (главным образом среди обвальщиков мяса). Фактором передачи инфекции в колбасном цехе, по исследованиям автора, может являться дефростированное мясо, которое ранее было загрязнено в холодильниках рожистой палочкой грызунами и на поверхности которого при дефростации эти палочки хорошо развиваются.

Возбудитель рожи достаточно чувствителен к нагреванию. М. А. Агульник, И. П. Корнеев и М. Д. Тетерник, заражая сырой колбасный фарш рожистыми бациллами, установили, что температуры, применяемые при изготовлении вареных сортов колбас (диаметром от 3,5 до 9 см), убивают бацилл, полностью обезвреживая эти колбасы. Соление и копчение мяса свиней, больных рожей, оказывают весьма слабое влияние на возбудителей рожи. Низкие температуры (—7, —15°), даже при длительном воздействии, не обезвреживают мяса, полученного от больных рожей свиней *.

Предубойная диагностика. При предубойном осмотре, в зависимости от формы течения рожи, у больных свиней можно обнаружить следующие признаки: при остром течении общее угнетение, высокую температуру (до 42°), отсутствие аппетита, позывы к рвоте, слюнотечение, конъюнктивит, запоры или поносы, слабость зада, красные пятна, часто с синеватым оттен-

* Цитировано по Мари Н. М. (1932).

ком, на коже ушей, шеи, живота, внутренней поверхности задней конечности. Эти пятна в отличие от пятен при чуме бледнеют при надавливании, появляясь вновь при прекращении давления. При кожной форме, или крапивнице, у больных свиней, помимо повышения температуры и общего угнетения, отмечаются на коже спины, боковой поверхности туловища, шеи и наружной поверхности конечностей либо плотные, бесцветные плоские возвышения (в начале заболевания), либо светло- или темнокрасные пятна, большей частью правильной четырехугольной или ромбической, реже круглой или неправильной формы (рис. 51). При хронической роже, возникающей как следствие крапивницы или септической формы, можно иногда наблюдать разлитой рожистый некроз кожи. Участки некроза кожи выглядят, как панцирь, и нередко отторгаются при нагноении. При другой, более частой хронической форме можно наблюдать тяжелые признаки поражения сердца (веррукозный эндокардит). У больных животных отмечаются резко выраженное учащенное дыхание со стонами, ускоренное сердцебиение, кашель. Наконец, в ряде случаев хроническая форма рожи проявляется в виде воспаления различных суставов, чаще всего бедренного (опухание, болезненность и деформация суставов с постоянной хромотой).

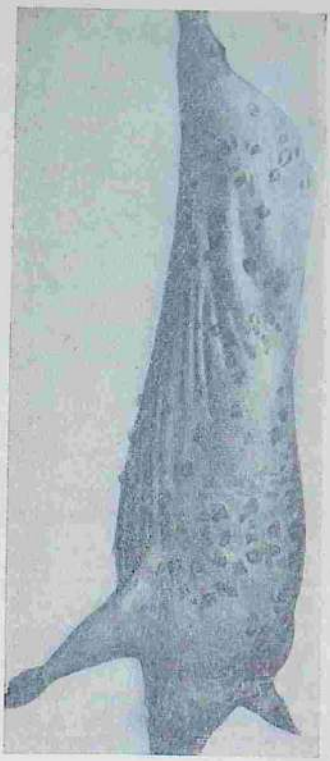


Рис. 51. Крапивница; кожная форма рожи свиней.

Послеубойная диагностика. В зависимости от формы течения рожистого заболевания, к наиболее характерным признакам, обнаруживаемым при послеубойном исследовании, относятся следующие: на коже — красные или синюшные пятна разной величины и формы, особенно характерные при крапивнице, а при хронических формах — некрозы кожи. На серозных покровах иногда заметны мелкие кровоизлияния. Все лимфатические узлы или большая часть их увеличены, сочны, наполнены кровью, диффузно окрашены в фиолетово-красный цвет и иногда с кровоизлияниями. В легких отмечается слизисто-гнойный бронхит, нередко венозный застой и ясно выраженный отек. Весьма характерны изменения в кишечном тракте: слизистая оболочка тонкого отдела кишечника, главным образом в его передней части, гиперемирована, иногда усеяна точечными кровоизлияниями и покрыта слизью; в тяжелых случаях заметны кровянистые инфильтраты и резкое набухание солитарных фолликулов, а при распаде последних — язвы. Селезенка заметно увеличена и очень полнокровна. Печень увеличена, полнокровна, паренхиматозно перерождена, иногда с некротическими фокусами. Почки незначительно увеличены, с явлениями венозного застоя, мутно-красного цвета, с поверхности усеяны темными пятнышками или пронизаны точечными кровоизлияниями; граница между корковым и мозговым слоем стерта. При хронических формах рожи ведущим патологоанатомическим признаком является эндокардит: на клапанах сердца, чаще всего на двухстворчатом, реже на аортальном и трехстворчатом, обнаруживаются рыхлые разращения, похожие на гроздья цветной капусты

и представляющие собой отложения фибрина. Кроме эндокардита, при хронических формах рожи могут обнаруживаться некрозы кожи и серозные или серозно-фибринозные артриты суставов (чаще всего бедренного).

Дифференциальный диагноз. Рожу свиней можно чаще всего смешать с чумой. При *чуме* у свиней обычно поражается толстый отдел кишечника, в то время как при роже главным образом тонкий отдел; при чуме лимфатические узлы имеют весьма характерный мраморный вид и усеяны кровоизлияниями, чего не наблюдается при роже; наконец, при роже увеличена селезенка, чего не наблюдают при чуме.

От *геморрагической септицемии* свиней (за исключением острой формы последней) рожа отличается отсутствием характерных изменений в легких; далее, только при роже отмечается опухание селезенки.

Точный диагноз можно поставить на основании результатов лабораторных исследований. В свежих случаях уже микроскопическое исследование подтверждает диагноз.

Санитарная оценка мяса. Ввиду опасности рожи для человека и животных туши и субпродукты от свиней, больных или подозрительных по заболеванию рожей, в сыром виде с производства не выпускают и санитарную оценку их производят на следующих основаниях.

При наличии дегенеративных изменений в мускулатуре все внутренние органы и туши подвергают технической утилизации или уничтожают. При отсутствии в мускулатуре таких изменений туши и органы подвергают бактериологическому исследованию, главным образом на присутствие салмонелл. При обнаружении их туши обезвреживают действием высокой температуры по установленному законом режиму (см. главу XVIII), а внутренние органы подвергают технической утилизации или уничтожают. Туши и непораженные внутренние органы при отрицательном результате бактериологического исследования можно перерабатывать на вареные и варено-копченые колбасные изделия с соблюдением специально установленного режима (см. главу XVIII), а если такая переработка невозможна, их обезвреживают, как указано выше. Шпик и внутренний жир (кроме случаев технической утилизации туш) перетапливают при температуре 100° в течение 20 минут. Кишки и кровь во всех случаях подвергают технической утилизации с обезвреживанием при температуре не менее 100°, а при невозможности обезвреживания уничтожают. Сбор эндокринного сырья не разрешается. Шкуры с больных животных не снимают, а подвергают опалке или ошпариванию. В случае обнаружения заболевания после убоя свиней шкуры дезинфицируют.

При переработке рожистых свиней на производстве рабочие и ветеринарный персонал должны строго соблюдать меры личной профилактики.

ЛИСТЕРИОЗ

Листериоз (листереллез) — инфекционное заболевание, встречающееся у крупного рогатого скота, овец, свиней, лошадей, кроликов, кошек, собак, у диких животных, особенно у грызунов, у диких и домашних птиц, а также у человека. Доказана также спонтанная зараженность листериозом иксодовых клещей, что указывает на наличие природных очагов этого заболевания. По накопленным литературным данным, листериоз довольно широко распространен во многих зарубежных странах (США, Англия, Австралия и др.) и, по-видимому, нередко встречается у людей, вызывая тяжелое заболевание, иногда с летальным исходом. Основным резервуаром листериозной инфекции являются различные дикие и домашние грызуны (например, кролики), от которых в первую очередь заражаются свиньи (П. П. Сахаров и Е. И. Гудкова, 1950).

Нередко у заболевших листериозом людей и животных резко увеличивается количество моноцитов в крови, почему возбудитель заболевания получил название Listerella (Listeria) monocytogenes.

Возбудитель листериоза представляет собой аэробную, грамположительную, неспорообразующую нежную палочку длиной 0,5—2 μ, похожую на палочку рожи свиней.

Устойчивость листерий к различным факторам внешней среды сравнительно высока. По исследованиям отдельных авторов (А. В. Селиванов и Г. А. Гринцина, 1959; Л. Л. Кухаркова с соавторами, 1960), листерии в агаровых и бульонных культурах погибают при 70—72° в течение 30—45 минут, при 75° в течение 30 минут и при кипячении в течение 2 минут.

Большой интерес представляют данные по устойчивости листерий к различным факторам в мясе. По исследованиям указанных выше авторов, при созревании зараженного мяса свиней, овец и кроликов листерии не погибают и сохраняются патогенными. Замораживание баранины при —10, —23° в течение 20 дней не убивает листерий (А. В. Селиванов и Г. А. Гринцина, 1959); замораживание посоленной свинины при —10, —20° не убивает листерий в течение 14 месяцев (Ю. А. Малахов, 1960). Посол зараженного мяса и колбасного фарша в рассоле, содержащем до 30% соли, 0,05% нитрата и 0,025% нитрита натрия, не действует губительно на листерий (при 4°) в течение двух и более месяцев (Л. Л. Кухаркова и др., 1960). По исследованиям А. В. Селиванова и Г. А. Гринцинной (1959), варка зараженной баранины кусками весом 1—2,5 кг и толщиной 8—10 см с погружением в кипящую или холодную воду надежно убивает листерий в течение часа. По данным Л. Л. Кухарковой и др. (1960), в вареной колбасе (отдельной), изготовленной по принятому на производстве температурному режиму, в различных оболочках (естественная — синюга, искусственные — кутизин, целлофан) с диаметром от 65 до 130 мм листерии во всех случаях погибают. По данным Ю. А. Малахова (1960), листерии погибают в чайной колбасе при варке батонов с диаметром 35—50 мм в течение 75 минут, а с диаметром 65 мм — в течение 90 минут (температура воды в котле 75—85°).

Предубойная диагностика. Заболевание редко диагностируется в ветеринарной практике, особенно на мясопромышленных предприятиях. Это объясняется тем, что листериозная инфекция у животных по клиническому проявлению часто симулирует различные другие заболевания, более знакомые ветеринарным специалистам, и, по-видимому, диагностируется, как эти сходные заболевания: у крупного рогатого скота как злокачественная катаральная горячка, у свиней как рожа, болезнь Ауески, кормовые отравления (в частности, хлопковым жмыхом), у овец как вертячка, у лошадей как энцефаломиелит и т. д.

В связи с выраженной нейротропностью возбудителя листериоза клиническая картина последнего у животных, особенно у жвачных, характеризуется главным образом признаками поражения центральной нервной системы. У стельных коров, овец и коз заболевание может вызвать аборт при отсутствии других клинических признаков болезни. Из матки, плаценты, органов плода и околоплодной жидкости в этих случаях легко выделяются листерии.

У крупного и мелкого рогатого скота подозрительными на листериоз признаками могут быть следующие: слабость, общее угнетение, отказ от корма, конъюнктивит, ринит, нередко повышение температуры, далее тяжелые нервные поражения в виде нарушения координации движения (движение вперед боком с запрокинутой головой, круговые движения), неподвижный, тупой взгляд с пучеглазием, иногда потеря зрения, приступы буйства (у крупного рогатого скота), дрожание тела, судороги шейных и затылочных мышц, паралич ушей, губ, нижней челюсти, а у овец — одной или обеих задних конечностей. Овцы, особенно ягнята, часто после круговых движений останавливаются и стоят неподвижно с широко расставленными ногами, низко опустив голову и упираясь головой или всем телом в стенку (Л. Л. Кухаркова и др., 1960).

У свиней при предубойном исследовании листериозная инфекция может проявляться либо в виде обычных признаков септицемии, либо (чаще) в виде более или менее характерных признаков поражения центральной нервной системы. В первом случае наблюдается общее угнетение, отказ от корма, зарывание в подстилку, иногда повышение температуры, а в конце болезни — понижение ее, затрудненное дыхание, одышка, изредка кашель, серозное истечение из носовой полости. При поражении центральной нервной системы наблюдается мышечная дрожь, нарушение координации движения, своеобразная ходульная походка (особенно передних ног), парезы и полупараличи задних конечностей и задней части тела и поэтому передвижение ползком,



Рис. 52. Нервный припадок у поросят при листериозе (по Соломкину).

судорожные движения челюстей при попытке захвата чего-либо в рот. У поросят иногда наблюдают внезапные приступы возбуждения, они сильно визжат, кружатся, подпрыгивают и лежа судорожно подергивают конечностями (Н. Г. Трегубова, 1949; Л. Л. Кухаркова и др., 1960) (рис. 52). В ряде случаев отмечают расстройства функций желудка и кишечника, осповидную сыпь и множественные абсцессы на кожном покрове (П. С. Соломкин, 1954). По наблюдениям А. А. Вендрова (1954), при сверхостром течении болезни, заканчивающейся летально, через 6—12 часов у больных животных появляется покраснение ушей и живота; важнейшим признаком такого течения листериоза является отек скакательных суставов, их болезненность и хромота.

Послеубойная диагностика. При патологоанатомическом исследовании животных, больных листериозом, не обнаруживают строго типичных изменений во внутренних органах, особенно при нервной форме заболевания, наиболее часто встречающейся у ж в а ч н ы х. У последних при указанной форме изменения наблюдаются главным образом в головном мозге в виде размягчения отдельных участков его, воспалительных фокусов в мозговой оболочке и мозге с образованием очагов некроза. У молодых животных нередко обнаруживают субмилиарные и милиарные очаги в печени и селезенке, точечные и полосчатые кровоизлияния на эпи- и эндокарде, увеличение селезенки, отек легких (И. И. Оробинский, 1954; Э. Г. Кампельмахер, 1956; Л. Л. Кухаркова и др., 1960).

У с в и н е й при нередко встречающейся септицемической форме болезни обнаруживают отек и гиперемию легких, иногда с кровоизлияниями под плеврой, кровоизлияния на эпикарде, в лимфатических узлах и под капсулой почек, дегенеративные изменения в печени (охряный цвет, дряблость консистенции), нередко с множественными некротическими фокусами в ее паренхиме. По данным ряда авторов, наиболее постоянными признаками являются отек и очаговые поражения легких, субмилиарные и милиарные очаги в печени, реже в селезенке, катаральное воспаление слизистых оболочек желудка и тонкого отдела кишечника.

Лабораторная диагностика. Точный диагноз листериоза возможен лишь при проведении бактериологического исследования и получении чистой культуры возбудителя, а также при постановке биопробы на подопытных животных.

Для бактериологического исследования берут головной мозг, паренхиматозные органы и кровь из сердца. Хорошо растертые кусочки паренхиматозных органов и головного моза, а также кровь засевают на мясопептонный агар в чашках и на мясопептонный бульон с pH 7,2—7,4 или на специальные твердые и жидкие питательные среды (глюкозно-глицериновый агар и бульон, печеночный бульон и др.). По данным А. А. Корниловой (1956), Н. Г. Трегубовой (1954), Л. Л. Кухарковой и др. (1960), листерии лучше растут на обычных МПА и МПБ с pH 7,0—7,2, чем на печеночных средах. Рост обнаруживается обычно на вторые или третьи сутки. Следует отметить, что лис-

терии в отличие от другой микрофлоры способны расти при температуре 4°. Из подозрительных колоний, полученных на твердой среде (мелкие, прозрачные, росинчатые колонки), делают мазки. При обнаружении подвижных грамположительных нежных палочек, располагающихся в мазке в форме римской цифры V или в форме палисадов, можно предположить присутствие листерий. Однако для окончательного диагноза и дифференциации последних от других сходных бактерий и особенно от возбудителя рожи свиней делают посев на дифференциальные среды (табл. 21).

Одновременно с посевом исходного материала его вводят мышам или морским свинкам. Мыши обычно погибают через 3—6 суток, морские свинки — через 5—15 суток. При вскрытии у подопытных животных, как правило, обнаруживают мелкоочаговый некроз печени и селезенки. Высев из таких очагов позволяет легко получить чистые культуры листерий. Т. Н. Дунаева рекомендует использовать для биологической пробы степных пеструшек.

Таблица 21

Дифференциация листерелл от палочек рожи свиней

Вид возбудителя	Подвижность	Рост на желатине	Сбраживание салицина	Свертывание молока	Образование H_2S	Гибель морской свинки
Листерия	+	В виде ламповой щетки	+	—	—	+
Палочка рожи свиней	—	В виде узловатой нити или тонкой пластинки с волнистыми краями	—	+	+	—

Для дифференциальной диагностики листерелл от возбудителя рожи свиней может быть применена разработанная в СССР П. М. Свинцовым глазная проба, осуществляемая введением в конъюнктивальный мешок морской свинки 1—2 капли смыва физраствором 16—18-часовой культуры с МПА. Реакция обнаруживается на 3—5-й день в виде гнойного конъюнктивита а затем кератита.

В последнее время для серологической диагностики листерий предложены агглютинирующие сыворотки.

Листериоз человека. Человек заражается листериозом (по литературным данным) через инфицированные продукты, в частности молоко и мясо, при контакте с больными животными и продуктами их убоя, а также аэрогенным путем через пыль. Наконец, обнаружение листерий у клещей свидетельствует о возможности трансмиссивной передачи листереллеза от животных к человеку. По наблюдениям П. П. Сахарова и Е. И. Гудковой (1950), в местах, где имеются очаги энзоотий листериоза среди грызунов, свиней, овец и крупного рогатого скота, часто наблюдаются заболевания и среди людей, в первую очередь соприкасающихся с больными или переболевшими животными (среди свинарок, доярок, конюхов, ветеринарных работников).

Листериоз у человека протекает очень различно, но обычно встречается в двух основных формах: ангинозно-септической и нервной. Весьма часто заболевание начинается с ангинозно-септической формы, а в последующем переходит в нервную.

При ангинозно-септической форме у больных появляется ангина (катаральная, иногда язвенная), температура тела повышается, общее самочувствие резко ухудшается, начинаются головные боли, аппетит снижается, появляется тошнота, конъюнктивит, насморк, мышечные и суставные боли, иногда развивается стоматит и появляется сыпь на теле (типа крапивницы),

в ряде случаев — прогрессирующий мононуклеоз. Наиболее постоянн признаком при этой форме является ангина.

При нервной форме у больных наблюдаются менингиты, энцефаломие ты или менингоэнцефалиты, бессонница, раздражительность, рвоты, риг ность мышц затылка, судороги отдельных мышечных групп, парезы и па личи типа гемиплегий. При обеих формах возможно глубокое помрачне сознания.

Санитарная оценка мяса. Выше указывалось, что заражение людей ли териозом происходит при употреблении в пищу необезвреженных продукто в частности мясных, а также в результате контакта с больными животным

Следует отметить, что обнаружить листерии в мясе удается не всегд что и зависит от формы заболевания животных. Э. Г. Кампельмахер (195 указывает, что при нервной форме заболевания с наличием листерий в мозгу а также при септической форме, наблюдаемой чаще у молодых животных возбудителя можно найти в мясе, хоть и далеко не всегда.

При поражении только половых органов с клиникой абортов и маститов (без признаков энцефалита) листерии локализуются лишь в пораженных органах и, как правило, отсутствуют в мясе. По исследованиям Л. Л. Кухарковой и др. (1960), у экспериментально зараженных животных (овец, свиней и кроликов) листерий обнаруживали в большом числе случаев в мышцах (в 40%) и в соматических лимфатических узлах (в 42%), причем у овец частота обнаружения листерий в мышцах достигала уровня выявления их в мозге и печени. В опытах Ю. А. Малахова (1960) у подсвинков и лабораторных животных листерии выделялись в мышцах при септической форме в 73,4%, а при нервной в 3% случаев.

В связи с возможной опасностью для человека мяса и других продуктов переработки листериозных животных санитарная оценка их по ветеринарным «Правилам» 1959 г., производится на следующих основаниях: а) голову и пораженные внутренние органы от больных животных направляют в техническую утилизацию; б) тушу и непораженные внутренние органы обезвреживают действием высокой температуры или перерабатывают на вареные и варено-копченые колбасы по установленному законом специальному режиму (см. главу XVIII).

При убое и разделке листериозных животных, а также при дальнейшей переработке мяса от них необходимо строгое соблюдение рабочими и ветеринарным персоналом мер личной профилактики.

КУ-ЛИХОРАДКА

Ку-лихорадка — зоонозное заболевание, вызываемое особым видом риккетсии — Rickettsia burneti s. Coxiella burneti. К заболеванию восприимчивы домашние животные, джейраны, обезьяны, многие грызуны и птицы, а также человек.

Впервые Ку-лихорадка была зарегистрирована в 1935 г. в Австралии среди боенских рабочих под названием «лихорадка мясников», «лихорадка скотобоен». В 1937 г. заболевание было подробно описано Дерриком, назвавшим его лихорадкой «Q». В дальнейшем в связи с введением метода серодиагностики Ку-лихорадку стали диагностировать среди людей и животных во многих странах, как давно существующую эндемическую и энзоотическую инфекцию.

На территории СССР Ку-лихорадка среди людей и животных выявлена в последние 10—12 лет в ряде республик.

Основным резервуаром возбудителя Ку-лихорадки в природе являются иксодовые, аргасовые и гамазовые клещи, среди которых к настоящему времени констатирована зараженность у 52 видов (С. М. Кулагин, 1956). В эндемических очагах Ку-лихорадки, помимо клещей, инфекцию можно обнаружить среди диких грызунов, что свидетельствует о явлении природ-

ной очаговости. Другим резервуаром возбудителя Ку-лихорадки являются домашние животные, главным образом крупный и мелкий рогатый скот.

Возбудители Ку-лихорадки— риккетсии Бернета — представляют собой мелкие кокковидные формы, мелкие и более крупные палочковидные образования, а также нитевидные формы и цепочки из мелких форм. Они довольно устойчивы во внешней среде к различным физическим и химическим агентам и прекрасно выдерживают высушивание. В связи с этим в эпидемиологии и эпизоотологии Ку-лихорадки особое значение приобретает пылевая инфекция. Риккетсии Бернета весьма устойчивы к высоким температурам. Нагревание зараженного молока при 90° в течение часа не обезвреживает ее (С. М. Кулагин, 1956). Надежная стерилизация молока обеспечивается лишь при кипячении его в течение нескольких минут.

Риккетсии Бернета весьма устойчивы к воздействию низких температур. Высокая выживаемость риккетсий Бернета отмечается в воде и в пищевых продуктах. По данным С. М. Кулагина и К. Ф. Соколова (1956), в воде при комнатной температуре они выживают до 160 дней, в 10%-ном растворе поваренной соли — до 120 дней, в стерильном молоке при комнатной температуре — до 125 дней, а при 4°—до 273 дней, в масле и сыре (по зарубежным данным)— до 3 месяцев, в мясе — до 30 дней, в засоленном мясе (в 10%-ном рассоле) — до 150 дней.

Предубойная диагностика Ку-лихорадки у животных при внешнем осмотре практически невозможна, так как это заболевание обычно протекает бессимптомно или при нетипичных и слабовыраженных признаках. Капорале и др. (1953) наблюдали в очаге инфекции у пяти заболевших голов крупного рогатого скота следующие признаки: лихорадку, потерю аппетита на протяжении 3—7 дней, общее угнетение, прекращение жвачки, ринит, у двух животных кашель без поражения главных дыхательных путей. Джиллисон и Цезарь (по сообщению Капорале) наблюдали у крупного рогатого скота и овец явления плевро- и бронхопневмонии, аборты (во второй половине беременности) и острый паренхиматозный мастит.

Значительные наблюдения по клинике Ку-лихорадки у животных накоплены при экспериментальном воспроизведении этого заболевания. Так, по данным отечественных и зарубежных авторов (А. П. Зотов, М. П. Чумаков, А. А. Марков, Н. И. Степанова и А. А. Петров, 1956; П. Н. Блинов, 1957; Мельдолези, 1950; Капорале и др., 1953); у крупного рогатого скота, овец, коз и поросят, зараженных риккетсиями Бернета внутривенно, подкожно, перорально, интратрахеально, путем подсадки инфицированных клещей, а также при содержании здоровых животных с больными, заболевание характеризовалось следующими клиническими признаками: повышением температуры, общим угнетением, уменьшением аппетита, атонией желудка, конъюнктивитом и ринитом, у крупного рогатого скота и овец — иногда абортами, маститом, кератитом, бронхопневмонией, перикардитом (Мельдолези, Деррик).

В практических условиях при обнаружении у животных таких признаков, как общее угнетенное состояние, отсутствие аппетита, лихорадка, ринит, конъюнктивит, аборт, необходимо всегда учитывать также заболевание Ку-лихорадкой.

Послеубойная диагностика Ку-лихорадки у животных при макроскопическом исследовании также крайне затруднена, так как патологоанатомические изменения при этом заболевании еще мало изучены и, по-видимому, не типичны.

По наблюдениям ряда авторов (Деррик и др., Мельдолези, Капорале и др.), при спонтанном и экспериментально воспроизведенном заболевании у крупного рогатого скота (и, по-видимому, у мелкого) можно обнаружить следующие патологоанатомические изменения: увеличение и кровенаполнение селезенки, набухание паховых и мезентериальных лимфатических узлов, воспалительные явления (или отек) в легких с очагами опеченения серого цвета, мелкие некротические очаги в миокарде, реже фибринозный мастит или отек вымени с кровоизлияниями. Наиболее постоянным признаком у крупного рогатого скота, по накопленным наблюдениям, является сильное увеличение селезенки, почему этот признак, при неясности этиологии, должен всегда вызывать подозрение на Ку-лихорадку.

Лабораторная диагностика. Точный диагноз на Ку-лихорадку у животных (так же, как у людей) в подозрительных случаях можно поставить лишь лабораторными методами (выделение культур риккетсий, а также серологический метод).

Для получения культур возбудителя морским свинкам вводят внутрибрюшинно 2—3 мл крови от живого или убитого животного. У заболевших морских свинок обнаруживают резкое увеличение селезенки и паховых лимфатических узлов, иногда увеличение и размягчение печени, кровоизлияния в почках. В мазках из пораженных органов при окраске по Гимза — Романовскому или по Здродовскому в большинстве случаев обнаруживают риккетсии. Заражая куриные эмбрионы взвесью селезенки от морских свинок, убитых в период лихорадки, получают чистые культуры риккетсий.

Описанный метод весьма длителен и требует специальной обстановки.

Более доступным и достаточно достоверным является серологический метод исследования (РСК). Диагноз считается установленным при положительных результатах этой реакции (3—4 креста) в титре не ниже 1 : 10. Реакция агглютинации, по накопленным наблюдениям, по крайней мере у крупного рогатого скота, может быть неспецифичной, а потому приобретает меньшее значение в серологической диагностике Ку-лихорадки.

Ку-лихорадка у человека. Основным источником заражения людей Ку-лихорадкой являются домашние животные, главным образом крупный и мелкий рогатый скот, а также полученные от них продукты. Заражение возможно также через неповрежденную кожу и слизистые покровы при уходе за больными животными, при убое их и при переработке животного сырья.

За рубежом описаны многие случаи заболевания Ку-лихорадкой рабочих боенских и мясоконсервных предприятий. Бич и др. (Beech, Duxburi, Warner) * описали вспышку Ку-лихорадки в Южной Австралии в 1957 г. Заболело 52 человека, из которых 51 работник бойни, главным образом убойного цеха. В последние годы в СССР собран значительный материал по заболеванию Ку-лихорадкой работников боенских предприятияй. Заражение может происходить также алиментарным путем, главным образом при употреблении в пищу сырого молока и молочных продуктов, а также мяса больных животных, через инфицированную воду и сырые овощи.

Клиническая картина Ку-лихорадки у человека проявляется разнообразно. Инкубационный период колеблется в пределах 8—26 дней. Наиболее постоянным симптомом болезни является лихорадка с ознобом и подъемом температуры до 39—40° в течение 8—14 дней (иногда до трех недель). Больные ощущают резкие головные и мышечные боли, преимущественно в области поясницы и в икроножных мышцах, общее недомогание, потерю аппетита, бессонницу. Наблюдаются тошнота, рвота и понос, иногда ангина. У больных с поражением легких обычно с 5—6-го дня болезни появляется сухой кашель с небольшим количеством пенистой мокроты, иногда с примесью крови. Смертность при Ку-лихорадке незначительна.

Точная диагностика Ку-лихорадки у людей может быть установлена лишь при помощи лабораторного исследования больных.

Санитарная оценка мяса и санитарные мероприятия. При обнаружении Ку-лихорадки тушу и неизмененные органы обезвреживают действием высокой температуры по узаконенному режиму (см. главу XVIII), а измененные органы направляют в техническую утилизацию. При наличии истощения или дегенеративных изменений в скелетной мускулатуре тушу и все внутренние органы направляют в техническую утилизацию или уничтожают, шкуры дезинфицируют.

Лица, занятые переработкой животных, больных или подозрительных по заболеванию, должны быть обеспечены специальной одеждой и обувью и строго соблюдать меры личной профилактики (по аналогии с переработ-

---

* J. Hyg. 60, N 1, 1962, pp. 1—20.
Реф Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии № 6, 1963, 163.

кой бруцеллезных животных). В необходимых случаях указанных лиц следует подвергнуть специфической вакцинации. По окончании убоя животных помещение и оборудование нужно тщательно продезинфицировать. Спецодежду (халаты, колпаки, косынки) необходимо обеззаразить погружением в 1%-ный раствор щелока, затем кипячением в течение 30 минут с последующей стиркой обычным способом. Резиновые фартуки, перчатки, обувь и калоши обеззараживают мытьем ветошью, смоченной 5%-ным раствором фенола или 3%-ным раствором хлорамина. Руки обеззараживают мытьем в 2%-ном растворе хлорамина, а затем (через 5 минут) моют водой с мылом.

САП

Сап — инфекционное заболевание, поражающее лошадей, ослов, мулов, реже верблюдов, а также человека.

Возбудитель заболевания — B. malleus — неподвижная неспорообразующая палочка с закругленными концами, длиной 2—5 μ и шириной 0,5—0,8 μ. Устойчивость возбудителя сапа не очень велика: при кипячении (в культурах) он погибает через несколько минут. Низкие температуры (до —19° и ниже) не оказывают заметного влияния на жизнеспособность сапных бацилл.

Предубойная диагностика. У больных животных (главным образом хроников) при предубойном осмотре можно обнаружить двустороннее или чаще одностороннее истечение из носа слизистого, зеленоватого или желтоватого секрета, иногда с примесью крови или гноя; на слизистой оболочке носовой перегородки — желтоватые узелки, часто окруженные красным пояском, или язвы разной глубины с неровными изъеденными краями и шероховатым дном; при заживлении язв — звездчатые рубцы, иногда с сапными разращениями на них; в редких случаях при глубоком язвенном процессе — прободение носовой перегородки. Подчелюстные и подъязычные лимфатические узлы увеличены, плотны на ощупь, часто бугристы, неподвижны, безболезненны. При сравнительно редком сапном поражении кожи в последней можно находить узлы (от горошины до боба) или кратерообразные язвы с неровными краями и изрытым дном; они возникают чаще всего на нижней поверхности живота, на боковых поверхностях груди и особенно часто на задних конечностях. Иногда в этих местах по ходу лимфатических сосудов образуются абсцессы с отверстиями, откуда вытекает клейкий желтовато-серый или красноватый гной. Лимфатические сосуды утолщаются и прощупываются через кожу в виде напряженных безболезненных шнуров; по их ходу узлы или абсцессы нередко располагаются в виде четок. В случае локализации поражения на коже конечностей здесь вначале появляется отек, а затем склерозирование подкожной клетчатки с сильным утолщением («слоновая нога»). При развитии сапного процесса в легких, протекающего обычно латентно, иногда можно наблюдать глухой слабый кашель, отхаркивание кровянистой слизи и кровотечение из носа.

Послеубойная диагностика. В зависимости от локализации сапных поражений при послеубойном исследовании могут быть обнаружены следующие изменения. В легких при узелковой форме наблюдаются сапные узелки величиной от просяного зерна до горошины в разных стадиях развития. Иногда узелки сливаются, образуя крупные сливные узлы, которые могут обызвествляться и осумковываться. При диффузном сапном поражении легких, встречающемся обычно наряду с узелковым, в них обнаруживаются признаки сапной пневмонии или бронхопневмонии. В более свежих случаях наблюдаются пневмонические очаги темно-красной гепатизации, подвергающиеся позже в центре казеозному распаду. При хроническом течении процесса в легких иногда находят сапные разращения в виде плотных участков почти белого цвета («саловидный сап»), пронизанных множеством

мелких гнойных или казеозных фокусов; иногда же легочная ткань замещена рубцовой тканью с обызвествленными очагами. Сапные поражения в виде узелков, язв или рубцов нередко обнаруживаются также в гортани, трахее и бронхах. Поэтому при осмотре легких лошадей всегда нужно вскрывать трахею и крупные бронхи и хорошо осматривать их слизистую оболочку. Кроме легких, сапные поражения обнаруживают в бронхиальных и медиастинальных лимфатических узлах, в печени, селезенке, реже в почках, а также в костях носа и в ребрах.

Ввиду того, что сапные поражения носовой полости чаще всего располагаются в верхней ее части, малодоступной при клиническом осмотре, при послеубойном исследовании необходимо обязательно вырубать носовую перегородку с тщательным осмотром последней и всей носовой полости.

Дифференциальный диагноз. В легких и в печени часто в большом количестве встречаются узелки паразитарного происхождения (cholicosis nodularis) величиной от просяного зерна до горошины, могущие быть принятыми за сапные. В отличие от последних эти паразитарные узелки бывают обычно правильной округлой формы, весьма плотны и имеют толстую концентрического слоения капсулу с плотной обызвествленной массой в центре; при надрезе капсулы эта масса легко вылущивается в виде круглого или несколько бугристого образования, оставляя полость с гладкими стенками. При надрезе сапного узелка из центра никогда не извлекается цельное образование, а лишь сухая кашицеобразная масса, часть которой остается в полости, причем стенки последней никогда не бывают гладкими. Далее следует иметь в виду, что при паразитарных узелках обычно не наблюдается никаких изменений в регионарных лимфатических узлах, в то время как при сапных поражениях такие изменения наблюдаются почти всегда.

Диагностика сапа в боенских условиях при наличии данных предубойного осмотра, офтальмореакции и послеубойного патологоанатомического исследования в большинстве случаев не представляет большого труда. Однако в отдельных сомнительных случаях диагноз может быть поставлен лишь на основании лабораторного исследования. Наиболее простой бактериоскопический метод, к сожалению, далеко не всегда позволяет обнаружить в мазке сапные бациллы. Получение чистых культур длительно по времени и также не всегда удается. Достаточно надежным методом является внутрибрюшинное введение самцам морских свинок материала из свежих сапных узелков, в результате чего у них через 2—4 дня развиваются орхиты и периорхиты. Наиболее быстрый ответ может быть получен при гистологическом исследовании подозрительного материала.

Санитарная оценка мяса. Ввиду большой опасности сапа для человека и животных животные, больные или подозреваемые в этом заболевании, к убою на мясо не допускаются и подлежат уничтожению. При обнаружении сапа после убоя животного тушу со всеми органами и шкурой уничтожают. Все туши, подозреваемые в обсеменении сапными бациллами, по ходу технологического процесса обезвреживают действием высокой температуры по узаконенному режиму (см. главу XVIII), а при невозможности уничтожают. Убойное помещение и все оборудование тщательно дезинфицируют, а рабочих и всех соприкасавшихся с заразным материалом лиц подвергают санитарной обработке по указанию медико-санитарного надзора.

Глава XII

Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов при инфекционных заболеваниях, не передающихся человеку через мясо

АКТИНОМИКОЗ

Актиномикоз — хроническое инфекционное заболевание, поражающее главным образом крупный рогатый скот, реже других животных (мелкий рогатый скот, свиней, лошадей), а также человека.

Возбудителем актиномикоза долгое время считали лучистый грибок — Actinomyces bovis. В настоящее время большинство исследователей считают актиномикоз полимикробным заболеванием, возбудителями которого, помимо Actinomyces bovis, могут являться стрептотрикс Израэля, актинобацилла Линьера, различные гноеродные микрококки. При этом отмечается как бы некоторая избирательность локализации процесса в зависимости от возбудителя. Actinomyces bovis патогенен для крупного рогатого скота и человека; в тканях животного он образует специфические скопления — друзы (рис. 53). Актиномицет Израэля почти всегда находят при актиномикозе человека, а также часто при актиномикозе костей у крупного рогатого скота и вымени у свиней. Актинобацилла Линьера вызывает актиномикоз кожи и мягких частей головы и шеи (губ, языка, щек) крупного рогатого скота. Наконец, различные гноеродные микрококки, как правило, являются возбудителями актиномикоза вымени крупного рогатого скота и часто свиней. Заражение актиномикозом в естественных условиях происходит через поврежденные слизистые оболочки ротовой полости при поедании животными инфицированных грубых царапающих кормов, в частности остей колосьев ячменя и мякины. Заболевают чаще молодые животные с более нежной тканью. Зараженню способствуют разрыхление слизистой оболочки рта и десен (например, при смене зубов) или травмы ее. Заражение возможно не только через поврежденные слизистые оболочки, но и через травматизированную кожу, а также через дыхательный аппарат, особенно у человека.

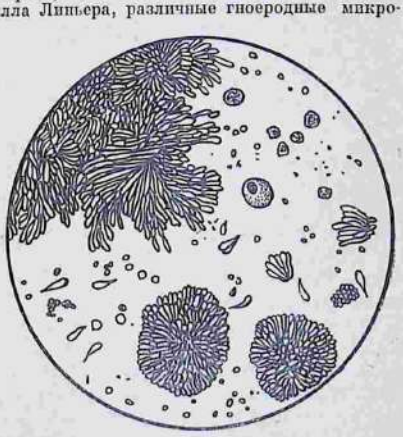


Рис. 53. Препарат из друз актиномикомы.

Наиболее типична узелковая форма поражения, характеризующаяся развитием в тканях бело-желтых узелков плотной консистенции, размером до горошины. При слиянии нескольких узелков возникают крупные актиномикозные узлы. Иногда наблюдается гнойное расплавление актиномикозных узлов и превращение их в абсцессы. Сдержащийся в абсцессе желтый гной обычно без запаха, не пристает к ладони (перекатывается) и не содержит извести; при растирании между пальцами ощущаются друзы в виде плотных крупинок.

Нити лучистого грибка могут в отдельных случаях прорастать стенки сосудов и уноситься током крови, обусловливая появление опухолей или абсцессов в других местах (генерализованный актиномикоз).

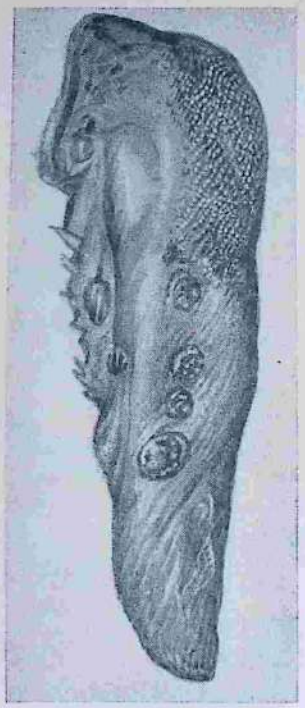


Рис. 54. Актиномикоз языка с фунгозными разращениями.

Предубойная и послеубойная диагностика. Локализация актиномикозных поражений у различных видов убойных животных значительно варьирует.

У крупного рогатого скота актиномикозные поражения чаще всего можно обнаружить в области головы (на губах, языке, деснах, в лимфатических узлах, в костях, на коже), реже во внутренних органах (в легких, печени).

Актиномикоз губ. Чаще поражается нижняя губа. При прощупывании под слизистой оболочкой находят множественные узелки различных размеров — от мелкой горошины до лесного ореха. Иногда отмечается диффузное уплотнение губы с резким утолщением и деформацией ее (слоновость).

Актиномикоз языка встречается в узелковой и диффузной форме. При первой под слизистой оболочкой языка (реже в глубине его) прощупываются плотные узелки величиной от просяного зерна до горошины и более. Узелковые поражения могут осложняться образованием эрозий и язв, а также выходящими на поверхность слизистой фунгозными разращениями красновато-желтого цвета (рис. 54). При диффузной форме поражения, известной под названием «деревянного» языка, язык уплотнен и сильно увеличен в объеме, иногда до таких размеров, что не помещается в полости рта и высовывается наружу. Иногда утолщен не весь язык, а его участки, в результате чего поверхность языка становится бугристой. При разрезе языка можно видеть сильное развитие фиброзной ткани наряду с резкой атрофией мышечных волокон; иногда здесь можно видеть характерные губчатые фокусы или абсцессы с гнойным содержимым. Весьма часто на спинке языка в ямке (перед валиком) находят изъязвления слизистой оболочки с торчащими из глубины волосами.

Костный актиномикоз обнаруживается чаще всего в костях челюсти (главным образом нижней челюсти) и притом почти исключительно у крупного рогатого скота. Актиномикозное поражение костей сопровождается либо периоститом, либо остеомиелитом. Кости обычно сильно разрастаются и бывают пронизаны массой свищевых ходов, содержащих гной с друзами грибка. При предубойном осмотре можно видеть вздутие костей челюсти, иногда огромных размеров; кожа на поверхности деформированных участков пронизана фистулами, из глубины которых наружу разрастается фунгозная масса желтовато-красноватого цвета, губчатого строения.

Актиномикоз кожи чаще наблюдается в области углов нижней челюсти и подоколоушных желез. Здесь можно видеть плотные, бугристые, неподвижные опухоли, нередко изъязвленные с грибовидными разращениями губчатого строения, выдающимися из фистул.

Актиномикоз лимфатических узлов встречается весьма часто, особенно у крупного рогатого скота. Обычно поражаются заглоточные, подчелюстные и передние глубокие шейные лимфоузлы как регионарные к месту проникновения или локализации процесса. Пораженные лимфатические узлы увеличены, бугристы, плотны. При разрезе их видна куполообразно выпяченная разросшаяся фиброзная ткань серо-белого цвета, на поверхности которой

отчетливо выступают желтоватые фокусы; при надавливании из последних выступают пробочки гноя, включающего друзы. Иногда пораженный узел представляется в виде абсцесса, содержащего зеленоватый гной и покрытого плотной фиброзной капсулой.

Актиномикоз легких, печени и других органов встречается относительно редко. В легких актиномикозные поражения проявляются либо в виде множественных узелков, либо в виде весьма крупных узлов, развивающихся обычно в задних долях легких (аэрогенная форма). В печени актиномикозные поражения характеризуются образованием преимущественно крупных плотных узлов.

У свиней актиномикозом чаще всего поражаются вымя, затем миндалины, челюстные кости, язык, легкие и очень редко другие органы. При актиномикозе вымени оно частично или целиком превращается в плотную опухоль, на поверхности которой соски кажутся укороченными; нередко они подвергаются омертвению. При разрезе опухоли обнаруживается компактная саловидная соединительная ткань, в которой находятся либо разной величины абсцессы, заполненные зеленовато-желтым гноем, либо размягченные очаги с вкрапленными желтоватыми мелкими полостями, придающими поверхности разреза вид сита или губки.

У овец актиномикоз встречается очень редко и чаще только в языке; в отдельных случаях поражения можно обнаружить на губах, на нижней челюсти и в легких. Наблюдаемые при этом изменения такие же, как у крупного рогатого скота.

Как видно из приведенных выше данных, диагностика актиномикоза при макроскопическом исследовании не представляет труда. В отдельных случаях приходится, однако, дифференцировать актиномикозные поражения от сходных поражений, наблюдаемых при других заболеваниях, в частности при туберкулезе (см. «Туберкулез»). В затруднительных случаях для постановки правильного диагноза нужно провести несложное лабораторное исследование для обнаружения друз в материале из пораженных очагов. Гной из актиномикозных очагов разводят на часовом стекле в воде и на темном фоне отыскивают зернышки желтоватого цвета величиной с маковое зерно, представляющие собой друзы. Зернышки промывают несколько раз в воде, помещают на предметное стекло в каплю 15%-ного раствора едкого кали, покрывают покровным стеклом и исследуют без окраски под микроскопом с увеличением в 600—700 раз для нахождения друз.

Санитарная оценка мяса. Продукты убоя актиномикозных животных не опасны для человека. Человек заражается актиномикозом так же, как и животные. В практике ветсанитарной экспертизы и санитарной оценки продуктов убоя при актиномикозе ограничиваются лишь тщательным удалением из измененных органов актиномикозных поражений. При обнаружении их в лимфатических узлах головы узлы удаляют, а голову выпускают без ограничения; при поражении костей и мускулатуры головы последнюю направляют в техническую утилизацию. за исключением мозга, который можно использовать в пищу. При незначительном поражении внутренних органов и языка их выпускают в пищу после удаления пораженных участков; при значительных же поражениях эти органы направляют в техническую утилизацию. При редко встречающемся генерализованном актиномикозе с поражением костей, внутренних органов и мускулатуры тушу направляют в техническую утилизацию или уничтожают.

ПАСТЕРЕЛЛЕЗ (ГЕМОРРАГИЧЕСКАЯ СЕПТИЦЕМИЯ)

Под пастереллезом понимают сходные инфекционные заболевания домашних и диких животных, вызываемые возбудителями из рода Pasteurella. Все виды пастерелл сходны по морфологическим и культуральным свойствам

и различаются лишь по избирательной патогенности для определенного вида животных. Для человека пастереллы не патогенны.

Пастереллы представляют собой короткие, неподвижные, грамотрицательные, неспорообразующие палочки в форме овоидов или коккобацилл длиной 0,5—1,5 μ, шириной 0,25—0,5 μ. Пастереллы — факультативные аэробы. Они окрашиваются всеми анилиновыми красками.

Устойчивость пастерелл по отношению к внешним факторам незначительна. Нагревание до 70° убивает их в течение 5—10 минут. Низкие температуры действуют на пастерелл угнетающе. По экспериментальным данным М. А. Агульника, П. И. Корнеева и Д. М. Тетерника, в мясном колбасном фарше, зараженном массивными дозами пастерелл, последние гибнут после варки при температурах, применяемых для изготовления вареных сортов колбас.

Предубойная диагностика. Клиническая картина заболевания весьма полиморфна и часто малотипична.

При сверхостром и остром течении у животных наблюдаются повышение температуры, общее угнетение, конъюнктивит и слезотечение; в области головы и верхней трети шеи — отеки, изредка спускающиеся до подгрудка и захватывающие одну из конечностей, опухание языка; у свиней, кроме описанных признаков, отмечается затрудненное дыхание и красные пятна на коже нижней стенки живота и за ушами, не бледнеющие при надавливании. При грудной форме обнаруживаются признаки фибринозной плевропневмонии: высокая температура, затрудненное, ускоренное дыхание, сильный кашель.

При часто встречающейся кишечной форме, поражающей главным образом телят в возрасте от одного до двух лет, наблюдают прогрессирующий понос с жидкими, зеленоватого цвета и неприятного запаха испражнениями, сильную жажду, исхудание, общий упадок сил, вялость походки, взъерошивание шерсти, бледность слизистых оболочек и отеки.

Послеубойная диагностика. При послеубойном исследовании прежде всего обращают на себя внимание многочисленные кровоизлияния на серозных и слизистых оболочках, в гиперемированных легких под плеврой, в подкожной соединительной ткани и в различных паренхиматозных органах. В области головы, особенно в подчелюстном пространстве, и шеи наблюдаются студенистые инфильтраты в подкожной клетчатке, при разрезе которых вытекает прозрачная янтарная жидкость, очень редко с примесью крови. Лимфатические узлы (особенно головы, шеи, легких и кишечника) увеличены, гиперемированы, очень сочны на разрезе, иногда с кровоизлияниями. Селезенка обычно не изменена. В печени и почках иногда отмечаются явления дегенерации. При грудной форме, помимо описанных выше изменений, обнаруживают характерную картину фибринозной плевропневмонии с склонностью к некрозам. В грудной полости находят серозный выпот с большим количеством хлопьев фибрина и значительным отложением последнего на обоих листках плевры. Значительные участки легких гепатизированы и окрашены в различный цвет — от темно-красного до серого, в зависимости от стадий опеченения. Среди легочных долек или группы их заметны расширенные, пропитанные серозной жидкостью, а иногда кровью тяжи междольчатой соединительной ткани (рис. 55). При медленном хроническом течении процесса в гепатизированных участках появляются очаги некроза, которые могут подвергаться секвестрации. Легкие приобретают мраморный вид. У свиней наряду с фибринозной плевропневмонией, как правило, обнаруживают фибринозный перикардит, а также покраснение или даже синюшность кожи на нижней стенке живота и за ушами.

Дифференциальный диагноз. Дифференциация остро протекающего пастереллеза от *сибирской язвы* у крупного рогатого скота, описана выше (см. «Сибирская язва»). Грудную форму пастереллеза у крупного рогатого скота можно ошибочно принять за повальное воспаление легких (перипневмонию), особенно при наличии секвестров в легких. Но основное, что отличает пастереллез от перипневмонии,— это отсутствие

при последней множественных кровоизлияний, столь характерных для пастереллеза, а также дегенеративных изменений в органах; кроме того, при перипневмонии лимфатические узлы (в частности, легких) лишь увеличены и сочны, в то время как при пастереллезе они, кроме того, гиперемированы и часто с кровоизлияниями. Окончательный диагноз при дифференциации как от сибирской язвы, так и от перипневмонии может быть поставлен лишь бактериологическим исследованием, в частности бактериоскопией.

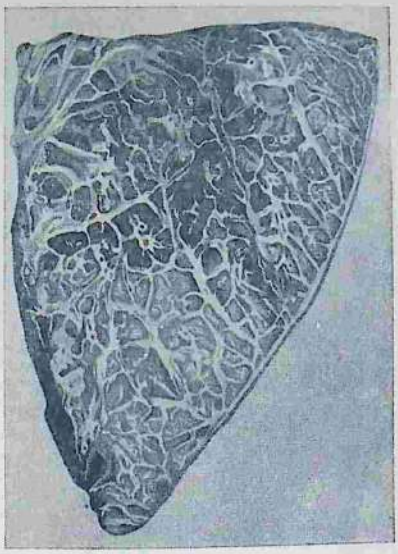


Рис. 55. Пневмония при геморрагической септицемии крупного рогатого скота.

Сверху — красно-бурая гепатизация; в нижней части — серо-красная гепатизация с начинающимся некрозом; междольчатые перегородки отечно инфильтрированы.

У свиней пастереллез приходится дифференцировать от *чумы и рожи*. От чумы пастереллез отличается тем, что нет характерных для чумы изменений в лимфатических узлах в виде мраморности, нет изменений в селезенке и типичных изменений в почках (см. «Чума свиней»). Окончательный диагноз нужно ставить при помощи бактериологического исследования. Однако положительные результаты такого исследования на пастереллез все же не исключают чумы, так как последняя весьма часто осложняется геморрагической септицемией как вторичной инфекцией. Дифференциальный диагноз пастереллеза свиней от рожи описан выше (стр. 202).

Лабораторный диагноз. Для исследования берут материал из паренхиматозных органов, в частности из пораженных легких или лимфатических узлов и из отечных тканей. Из патологического материала делают мазки-отпечатки и красят по Граму или по Романовскому — Гимза. Следует отметить, что бактериоскопический диагноз бывает ненадежным, особенно у крупного рогатого скота, так как в патологическом материале нередко обнаруживаются биполяры и овоиды, не относящиеся к группе пастерелл. Для получения культуры делают посев эмульсии из взятого материала на пластинчатый агар в чашках и на мясопептонный бульон. Через 24—36 часов выросшие на МПА подозрительные (росинчатые) колонии микроскопируют и исследуют на подвижность бактерий. В сомнительных случаях ставят биопробу на белых мышах или на кроликах. Для этого эмульсию из патологического материала вводят подкожно или внутрибрюшинно (первым в дозе 0,2 мл и вторым в дозе 0,5 мл). Подопытные животные гибнут через 18—24 часа (иногда позже). Если зараженные эмульсией животные выжили, заражают других животных выделенными чистыми культурами. Из крови сердца и паренхиматозных органов павших животных делают мазки и посевы на питательные среды.

Санитарная оценка мяса. Возбудители пастереллеза не патогенны для человека. Следовательно, мясо и субпродукты пастереллезных животных безвредны для людей. Однако эти продукты могут быть опасными в случаях осложнения пастереллеза секундарной паратифозной (салмонеллезной) инфекцией, особенно у свиней, которая может вызывать у человека пищевые токсикоинфекции. Указанные продукты опасны и в эпизоотологическом

отношении. Поэтому мясо и субпродукты пастереллезных животных в сыром виде с производства не выпускают и санитарную оценку их производят на следующих основаниях. При наличии дегенеративных изменений в мускулатуре туши последнюю со всеми органами подвергают технической утилизации или уничтожают. При отсутствии изменений в мускулатуре тушу и органы исследуют бактериологически, главным образом на наличие сальмонелл. При обнаружении таких бактерий мясо обезвреживают действием высокой температуры по узаконенному режиму (см. главу XVIII), а органы направляют в техническую утилизацию или уничтожают. При отрицательном результате бактериологического исследования мясо и внутренние органы можно перерабатывать на вареные и варено-копченые колбасные изделия с соблюдением специально установленного режима, а если такая переработка невозможна, их обезвреживают, как указано выше. Шпик и внутренний жир перетапливают при 100° в течение 20 минут. Кишки и кровь во всех случаях подвергают технической утилизации с обезвреживанием при температуре не менее 100°, а при невозможности обезвреживания уничтожают. Сбор эндокринного сырья не разрешается. Шкуры с больных свиней не снимают, а опаливают или ошпаривают. Шкуры крупного рогатого скота, а также шкуры свиней в случае обнаружения у последних заболевания после убоя дезинфицируют.

БОТРИОМИКОЗ

Ботриомикоз — редко встречающееся хроническое заболевание. Болеют почти исключительно лошади, хотя оно описано также у рогатого скота, свиней и даже у людей.

Возбудитель ботриомикоза — ботрипококк — представляет собой конгломерат стафилококков, складывающихся в шарообразные кучки, окруженные студенистой субстанцией (зооглейные массы). Кокки окрашиваются всеми анилиновыми красками, грамположительны, неподвижны.

Предубойная и послеубойная диагностика. У больных лошадей при предубойном осмотре ботриомикомы можно обнаружить в коже или в подкожной клетчатке в виде кругловатых или дольчатых опухолей, достигающих иногда большой величины и располагающихся в области груди, холки, живота, коленного сустава, а также на культе семенного канатика (после кастрации). В некоторых случаях опухоль располагается по всей нижней стенке живота в виде твердых образований, с поверхности которых вглубь идут свищевые ходы. Регионарные месту поражения лимфатические узлы иногда увеличиваются, делаются плотными, бугристыми и содержат размягченные фокусы. На семенном канатике (обычно после кастрации) ботриомикома развивается медленно, располагается на нижней стенке живота и может достигать размеров головы человека. При ботриомикозе вымени в нем образуются бугристые, иногда флюктуирующие узлы, величиной с голубиное яйцо, которые вскрываются наружу, образуя свищевые ходы и мозолистые рубцы. У крупного рогатого скота ботриомикоз встречается очень редко, проявляясь в форме опухолей в подкожной соединительной ткани на лопатке или на крупе. У свиней отмечены редкие случаи ботриомикоза семенного канатика после кастрации.

Ботриомикомы — это новообразования, состоящие из плотной фиброзной соединительной ткани, имеющей на поверхности разреза серо-белый или бледно-красный цвет с вкрапленными в нее желто-розоватыми или буровато-желтыми студенистыми фокусами; в последних невооруженным глазом можно видеть маленькие бело-серые зернышки. В обширных опухолях иногда имеются значительные полости или свищевые ходы, наполненные слизисто-гнойной массой; плотные стенки этих полостей и ходов покрыты мягкой грануляционной тканью желто-красноватого цвета.

В случаях метастатического распространения заболевания ботриомикозные поражения при послеубойном исследовании можно обнаружить в легких, на плевре, перикарде и других внутренних органах.

Ботриомикома по своему строению имеет сходство с актиномикомой. Отличием служит то, что в толще ботриомикомы обычно находят пропитанные гноем участки (а не губчатые фокусы), содержащие в значительном количестве желтовато-белые зернышки или песчинки. При микроскопии этих образований в неокрашенном препарате видно, что они представляют собой кучки кокков, заключенных в капсулу и напоминающих по внешнему виду ягоду ежевики или гроздья винограда. В раздавленной капле видна масса мелких кокков, освобожденных при разрыве капсулы. Следует иметь в виду, что у лошадей обычно встречается ботриомикоз, а у крупного рогатого скота — актиномикоз. Иногда при диффузном распространении опухолей на коже ботриомикоз может симулировать кожную форму сапа. Однако при ботриомикозе отсутствуют характерные узловатые утолщения лимфатических сосудов, а регионарные лимфатические узлы увеличиваются весьма редко; наконец, такие лошади не реагируют на маллеин.

Санитарная оценка мяса. Мясо животных, страдающих ботриомикозом, не опасно для человека. Последний заражается ботриомикозом теми же путями, что и животное. При обнаружении у убойного животного ботриомикоза удаляют и уничтожают лишь пораженные части. При генерализации процесса всю тушу направляют в техническую утилизацию или уничтожают.

БОЛЕЗНЬ АУЕСКИ

Болезнь Ауески (ложное бешенство) — инфекционное заболевание, наблюдающееся у домашних и диких животных различных видов. Чаще всего заболевают свиньи, особенно молодняк, и крупный рогатый скот. В возникновении и распространении болезни Ауески большую роль играют грызуны (главным образом крысы), а также неблагоприятные зоогигиенические условия содержания и транспортировки животных. И. И. Лукашев наблюдал вспышку болезни Ауески среди свиней, крупного и мелкого рогатого скота одного мясокомбината в результате большого скопления в нем животных, плохих условий их содержания (холод, ветер, недостаточное кормление) и большого количества крыс на территории комбината.

Возбудитель болезни Ауески — фильтрующийся вирус размером от 100 до 180 $m\mu$. По данным Соломкина*, у больных свиней вирус постоянно находят в паренхиматозных органах, мышцах и коже. По исследованиям И. А Артюха и М. Г. Никитина (1946), у убитых свиней вирус можно обнаружить тотчас после убоя, но гораздо легче через сутки после забоя и хранения при 8—10°. Его находят в коже, в легких, печени, селезенке, головном мозге, мышцах, крови и в костном мозге. Стойкость вируса в отношении различных агентов достаточно высока. Он выдерживает замораживание —15, —20° в течение 160 дней. По наблюдениям Соломкина, вирус сохраняется в насыщенном растворе хлористого натрия при 8° не менее трех месяцев. К высокой температуре вирус нестоек: при 100° он разрушается моментально.

Предубойная диагностика. У крупного рогатого скота при предубойном исследовании, в зависимости от стадии заболевания, можно обнаружить следующие признаки: отсутствие жвачки, беспокойство, судорожное подергивание жевательных и шейных мышц, сильный зуд в области лицевой части головы, а иногда и других участков тела (крупа, груди, холки) с расчесами кожи в этих местах до крови, а также с отечностью и припуханием вокруг; животные жалобно мычат и протяжно стонут, часто падают и остаются в лежачем положении; отмечаются затрудненное дыхание, чихание, фырканье, потение, сильная саливация, скрежет зубами, конвульсии, цианоз слизистых оболочек; повышение температуры в начале заболе-

* Цитировано по Колякову. (1952).



Рис. 56. Болезнь Ауески. Нервный припадок у поросенка (по Соломкину).

вания до 41° и выше; нередко обнаруживают шаткость походки, кружение, приступы возбуждения и ярости, которые чередуются с внезапной сонливостью.

У овец начало заболевания характеризуется общим угнетением и нервным состоянием. Температура обычно нормальная. Отмечают стремление двигаться вперед, нередко судорожное сокращение мышц. У многих животных появляется зуд в области лицевой части головы, предплечья и различных бесшерстных частей тела; животные расчесывают зудящие участки зубами, часто вырывая шерсть, или трут их до крови об окружающие предметы. Затем возбуждение сменяется угнетением, походка становится шаткой, у некоторых замечаются манежные движения. Через некоторое время животные настолько ослабевают, что не могут стоять и ложатся. Появляется нервная дрожь.

У свиней клиническое проявление болезни весьма многообразны даже внутри одного и того же стада. У взрослых свиней болезнь, как правило, протекает доброкачественно. У поросят и подсвинков, напротив, болезнь протекает злокачественно, часто с большим процентом отхода. М. Г. Никитин (1960) наблюдал, однако, и у взрослых свиней злокачественное течение болезни с поражением центральной нервной системы. В отличие от других видов животных у свиней при болезни Ауески отсутствует весьма характерный признак — зуд. В начале заболевания у животных наблюдают общее угнетение, уменьшение или потерю аппетита, чихание, рвотные движения или рвоту; температура часто остается нормальной или повышается до 41°. В дальнейшем появляются симптомы поражения центральной нервной системы: сильное возбуждение или (значительно реже) выраженное угнетение. В первом случае у больных появляются признаки, напоминающие бешенство: они бегают взад и вперед по помещению, совершают манежные движения или движения по кругу, внезапно подпрыгивают, лезут на препятствия, бросаются на других животных, в отдельных случаях принимают позу сидячей собаки (рис. 56). После приступа многие животные лежат усталыми без движения. Одновременно с описанными признаками, как правило, наблюдают сильное пенистое слюнотечение, афонию (вследствие паралича гортани) и высовывание изо рта языка. Если преобладает депрессия (угнетение) больные животные подавлены и безучастны к окружающему: они часами стоят неподвижно с неестественно расставленными конечностями. У них отмечают пенистое слюнотечение, а также затрудненное глотание и афонию на почве ригидности или паралича мышц глотки и гортани. У многих животных наблюдаются подергивания, ригидность и паралич отдельных мышц или группы их. Клиническую картину болезни Ауески нередко смешивают с клинической картиной, наблюдаемой при бешенстве. Отличительными признаками последнего заболевания являются нарушение сознания, проглатывание несъедобных предметов, паралич нижней челюсти и, наконец, отсутствие или слабая выраженность зуда и расчесов.

Послеубойная диагностика. У крупного рогатого скота и овец наиболее характерным признаком являются расчесы кожи в местах зуда. В органах обычно не находят каких-либо характерных изменений. Иногда наблюдается гиперемия и отек легких, гиперемия или кровоизлияния на слизистой сычуга, тонких кишок и слепой кишки, изредка кровенаполнение печени, почек и селезенки. У свиней из наиболее характерных патологоанатомических изменений отмечают гиперемию, изъязвления и дифтеритические наложения на слизистой зева, а также некротические очаги в миндалинах (особенно у взрослых откормленных свиней); серозное или серозно-геморраги-

ческое истечение из носовой полости; набухание, реже гиперемию конъюнктивы, слизистой глотки, гортани и верхней части трахеи, иногда с крупозными наложениями и изъязвлениями; отек легких с утолщением и серозной инфильтрацией междольчатой соединительной ткани; часто (особенно у сосунов) точечные кровоизлияния, как при чуме, на слизистой тонкого отдела кишечника; кровенаполнение, сочность, иногда геморрагии в лимфатических узлах передней половины тела (головы, шеи и легких), реже задней. Почки у молодых животных часто усеяны точечными кровоизлияниями. А. Д. Ледяев и А. М. Рахманов (1964) при массовой заболеваемости и гибели 100% поросят наблюдали в качестве наиболее характерного признака наличие в некоторых органах, особенно в селезенке и печени, множественных, реже единичных некротических очажков размером от макового до просяного зерна.

Подозрение на болезнь Ауески при послеубойном исследовании может быть высказано лишь с учетом данных предубойного исследования животных. Однако окончательный диагноз можно поставить лишь на основании результатов внутримышечного заражения кроликов или лучше молодых кошек материалом из селезенки и продолговатого мозга. При наличии в материале вируса лабораторные животные через $1^1/_2$—5 суток заболевают и погибают при явлениях беспокойства, зуда и расчесов на месте инъекции.

Санитарная оценка мяса. Болезнь Ауески в отдельных случаях заразительна для человека. По данным М. В. Рево (1956), у людей при этой инфекции наблюдаются головные боли, кратковременная температурная реакция, иногда выраженный зуд кожи и чувство жжения слизистых оболочек. Большую опасность болезнь Ауески представляет в эпизоотологическом отношении, легко распространяясь особенно среди свиней. В связи с этим туши и субпродукты от животных, больных и подозрительных по заболеванию указанной болезнью, с производства в сыром виде не выпускают. Санитарную оценку мяса и других продуктов убоя производят на тех же основаниях, что при пастереллезе животных и чуме свиней.

ЗЛОКАЧЕСТВЕННАЯ КАТАРАЛЬНАЯ ГОРЯЧКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Злокачественная катаральная горячка крупного рогатого скота — слабоконтагиозное инфекционное заболевание. Кроме крупного рогатого скота и буйволов, к заболеванию восприимчивы овцы и козы, а из диких животных — жирафы и антилопа гну. Некоторые данные свидетельствуют о вирусном происхождении заболевания.

Предубойная диагностика. При предубойном исследовании у больных животных обнаруживают повышение температуры до 41—42° с неравномерным распределением тепла по организму (особенно горячи основания рогов и область лобных костей), сухость носового зеркальца, взъерошенность шерсти, потерю аппетита и жвачки, сильную жажду, мышечную дрожь в отдельных участках тела, слабость, сильное нервное угнетение. Животные больше лежат с вытянутой шеей, поднимаются с трудом, стоят сгорбившись. Короткая стадия угнетения может быстро смениться приступами буйства: животные начинают громко мычать, скрежещут зубами, безудержно стремятся вперед, бьют конечностями; короткий приступ буйного состояния снова сменяется угнетением. Кроме указанных признаков, у больных появляются слезотечение, опухание век, покраснение конъюнктивы, а позднее — гнойный конъюнктивит. К поражению конъюнктивы присоединяется воспаление радужной оболочки и паренхиматозный кератит; в большинстве случаев роговица мутнеет, в тяжелых случаях на ней появляются язвы, иногда с прободением ее и выпадением радужной оболочки (рис. 57). На носовом зеркальце и слизистых оболочках носовой и ротовой полостей отмечают крупозно-дифтеритические наложения, при удалении которых обнаружи-



Рис. 57. Злокачественная катаральная горячка крупного рогатого скота. Некроз эпителия слизистой оболочки носа и рта; кератит.

ваются эрозии, а иногда даже язвы. Из ноздрей выделяется вначале серозная, а позднее гнойная вонючая жидкость, которая, подсыхая на крыльях носа, образует бурые корки. Воспалительный процесс с носовой полости переходит иногда на костную основу рогов, в результате чего они отпадают при дотрагивании к ним или даже сами по себе. Вследствие опухания носовой полости, а иногда и гортани дыхание становится затрудненным, сопящим, доходящим до хрипоты и даже до удушья. При развитии стоматита из ротовой полости выделяется слюна грязной окраски с обрывками омертвевшей ткани и ощущается вонючий гнилостный запах.

При поражении желудочно-кишечного тракта отмечается запор или профузный понос с примесью крови. У многих больных животных, особенно при доброкачественном течении болезни, на коже всего тела или на отдельных участках появляется папулезная или везикулезная экзантема с образованием бурых струпьев, при отторжении которых выпадают и волосы.

Послеубойная диагностика. При послеубойном исследовании могут быть обнаружены следующие наиболее характерные изменения. Слизистая оболочка носовой полости, гортани, трахеи и крупных бронхов набухшая, темно-красного цвета, с пятнистыми кровоизлияниями, покрыта гнойным экссудатом и легко снимающимися рыхлыми фибринозными наложениями, после удаления которых остаются эрозии и язвы. В легких либо не обнаруживают изменений, либо в передних частях их находят признаки очаговой бронхопневмонии, а в задних — интерстициальной эмфиземы. При наличии плеврита плевра покрыта желто-серыми ложными пленками, а в грудной полости находят некоторое количество экссудата. Слизистая оболочка губ, десен, корня языка, верхнего нёба, глотки разрыхлена, набухшая, темно-вишневого цвета, с пятнистыми геморрагиями и отложением пленок фибрина. Заглоточные лимфатические узлы увеличены, на разрезе сочны и геморрагичны. Слизистая тонкого и толстого отделов кишечника на всем протяжении набухшая, имеет точечные, пятнистые или полосчатые кровоизлияния, часто покрыта фибринозными наложениями и изъязвлена. Брыжеечные лимфатические узлы увеличены, набухшие, сочные, часто геморрагичны. Сердце увеличено, мышцы его дряблые, цвета вареного мяса; полость желудочков и предсердия заполнена красными сгустками крови; эндокард темно-красного цвета, местами содержит полосчатые кровоизлияния. Селезенка нормальной величины или слегка набухшая. Печень и почки дегенеративно изменены, под капсулой их нередко отмечаются множественные точечные и пятнистые кровоизлияния. Скелетные мышцы у убитых животных плохо обескровлены.

Дифференциальный диагноз. В ряде случаев злокачественную катаральную горячку приходится дифференцировать от *чумы* рогатого скота и *ящура*. Отличие от чумы описано на стр. 226. От ящура она отличается поражением глаз и отсутствием ящурных пузырьков во рту, на носовом зеркальце и в копытной щели.

Санитарная оценка мяса. Туши животных, больных или подозрительных по заболеванию злокачественной катаральной горячкой, во всех случаях обезвреживают действием высокой температуры по узаконенному режиму (см. главу XVIII). Голову и пораженные внутренние органы направляют в техническую утилизацию или уничтожают. Шкуры дезинфицируют.

ПЕРИПНЕВМОНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Перипневмонией (повальным воспалением легких, ПВА), кроме крупного рогатого скота, болеют буйволы, яки и зебу. В настоящее время в СССР это заболевание благодаря плановым ветеринарным мероприятиям почти ликвидировано.

Возбудителем перипневмонии служит своеобразный, фильтрующийся, неподвижный микроб, имеющий в культурах разнообразные формы: звездчатые, нитевидные, кольцевидные, дипло- и стрептококковидные. Возбудитель — строгий аэроб. Нагревание до 58° убивает его в течение часа. Он весьма чувствителен к кислой среде. Низкие температуры, особенно замораживание, консервируют его: в кусках гепатизированного легкого микроб сохраняется до трех месяцев и даже до года. По сообщениям отдельных авторов, он содержится в крови и в паренхиматозных органах, в частности долгое время (до 5—6 месяцев) в секвестрах пораженных легких.

Предубойная диагностика. При предубойном исследовании больных животных отмечают в начальной стадии повышение температуры (до 40°), замедление жвачки, слабый, сухой, но болезненный кашель, особенно при движении, вставании и после поения холодной водой; в дальнейшем значительное повышение температуры (до 41—42°), более частый, глухой, влажный, мучительный кашель, полная потеря аппетита и жвачки, затрудненное дыхание, иногда слизистое или слизисто-гнойное истечение из носа; на подгрудке, нижней поверхности грудной стенки и конечностях появляются отеки, иногда серозное воспаление отдельных суставов; в тяжелых случаях больные животные лежат, не будучи в состоянии встать, тяжело стонут и задыхаются. При хроническом течении болезни у животных наблюдают исхудание, слабость, кашель с выбрасыванием гнойных хлопьев, обширные отеки, достигающие брюшной стенки и нижнего края шеи.

Послеубойная диагностика. Основные и специфические изменения при этом заболевании сосредоточены в легких и плевре (фибринозная плевропневмония). В начальных стадиях болезни в легких (чаще всего только в одном) находят одиночные или множественные серо-красного цвета уплотненные очаги величиной до ореха, расположенные под плеврой, главным образом в средних и задних долях. Позднее они распространяются на большие участки, иногда целые доли (лобарные поражения легких). Уплотненные участки на разрезе имеют характерный мраморный рисунок: отдельные дольки легких окрашены в красный, серый и серо-желтый цвет с переходами между ними, стенки бронхов утолщены; междольчатые перегородки сильно утолщены и в виде тяжей серого или серо-желтого цвета пронизывают пораженные участки. При хроническом течении болезни среди уплотненной ткани легких находят секвестры, свободно лежащие в полости, окруженной мощной фиброзной капсулой толщиной до 2 см. Величина секвестров колеблется от 2—3 до 20 см и даже до размеров целой доли легкого. Характерной особенностью для перипневмонии является то, что секвестры долго сохраняют структуру воспаленных участков легких. Гангренозно-гнилостных процессов в омертвевших участках легких обычно не наблюдают. Пораженные участки легких безвоздушны и тонут в воде. Наряду с легкими в процесс, как правило, вовлекается плевра (серозно-фибринозный плеврит). В грудной полости нередко скапливается значительное количество прозрачного или мутного серозного экссудата с примесью хлопьев фибрина. Медиастинальные лимфатические узлы сильно увеличены, сочны, отечны, но не геморрагичны. В других органах (кроме легких и лимфатических узлов) изменения непостоянны и не характерны для данного заболевания. В ряде случаев наблюдают перикардит и перитонит, отеки подкожной клетчатки в области шеи, подгрудка, живота и, наконец, серозные артриты (главным образом у молодняка). При хроническом течении болезни бросается в глаза общее исхудание животных.

Дифференциальный диагноз. Описанные выше изменения в органах в типичных случаях достаточно характерны. Но иногда

приходится дифференцировать данное заболевание от грудной формы пастереллеза и крупозной пневмонии незаразного характера. Дифференциация перипневмонии от пастереллеза описана выше (см. «Пастереллез»). Встречающаяся сравнительно редко у крупного рогатого скота незаразная фибринозная пневмония отличается от перипневмонии менее выраженной мраморностью легких и отсутствием секвестров. Если диагноз на плевропневмонию подтвердить невозможно, проводят лабораторные исследования, для чего в лабораторию посылают в запаянных пастеровских пипетках жидкость из плевральной полости или из междольчатой соединительной ткани.

Санитарная оценка мяса. Продукты убоя больных животных не опасны для человека, однако они представляют угрозу в смысле возможного распространения инфекции среди крупного рогатого скота и потому в сыром виде не выпускаются. Туши и непораженные органы больных животных обезвреживают действием высокой температуры по узаконенному режиму (см. главу XVIII) или перерабатывают на вареные и варено-копченые изделия; измененные органы направляют в техническую утилизацию или уничтожают. Кишки после засолки используют на общих основаниях. Шкуры дезинфицируют.

ИНФЕКЦИОННАЯ ПЛЕВРОПНЕВМОНИЯ КОЗ

Инфекционная плевропневмония коз — заразное заболевание, сходное по клиническим и патологоанатомическим признакам с острым течением перипневмонии у крупного рогатого скота. Болезнь поражает только коз, преимущественно в возрасте до трех лет.

В последнее время установлена микробная природа возбудителя, которого относят к группе возбудителей перипневмонии крупного рогатого скота.

Подопытные животные (кролики, морские свинки и мыши) почти не реагируют на внедрение вируса подкожно и интраплеврально. У больных животных вирус содержится в пораженных органах и в экссудате грудной полости (лимфа).

Предубойная диагностика. Плевропневмония коз может протекать остро (чаще всего), подостро и хронически. В зависимости от формы процесса при предубойном исследовании у больных животных можно обнаружить значительное повышение температуры (до 41—42°), общее угнетение, отсутствие аппетита и жвачки, подтянутость живота, вялость движения, учащенное дыхание брюшного типа, судорожное сокращение отдельных групп мышц, слизистый и слизисто-гнойный ринит и конъюнктивит, характерный кашель, вначале громкий и сухой, а позднее частый короткий и влажный, болезненность грудной клетки при пальпации. В конце болезни может развиваться гастроэнтерит, сопровождающийся профузным поносом с выделением крови с испражнениями; иногда беременные козы абортируют.

Послеубойная диагностика. В зависимости от стадии течения процесса при послеубойном исследовании обнаруживают гиперемию слизистых оболочек носовой полости и трахеи и содержание в них пенистой жидкости желтовато-красного цвета, в грудной полости — мутноватый с желтым оттенком экссудат (от 200 мл до 2,5 л). Легкие увеличены, заметна мраморность их, сходная с картиной, наблюдаемой при перипневмонии крупного рогатого скота. Легкие плотны, ломки и тонут в воде. Гепатизация легких в большинстве случаев частичная, реже полная, охватывающая все легкие. Характерным признаком для инфекционной плевропневмонии является ранний и обширный некроз в легких. Некротизированные участки легких инкапсулированы, а некротизированная ткань превращена в сухую творожистую массу. Плевра на пораженных участках легких покрыта толстым слоем фибрина. Бронхиальные и медиастинальные лимфатические узлы серозно набухшие, увеличены в 3—5 раз и иногда геморрагичны. В других органах изменения не характерны и непостоянны.

Дифференциальный диагноз. Описанные выше изменения в органах являются в общем достаточными для постановки диагноза. Сходные изменения могут иметь место лишь при пастереллезе. Окончательный диагноз в этом случае ставят проведением бактериологического исследования на наличие пастерелл.

Санитарная оценка мяса такая же, как и при перипневмонии крупного рогатого скота.

ПАРАТУБЕРКУЛЕЗНЫЙ ЭНТЕРИТ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Паратуберкулезный энтерит, или паратуберкулез,— хроническое, весьма затяжное заболевание преимущественно крупного рогатого скота. По наблюдениям ряда советских авторов (К. А. Дорофеев и Л. А. Калачев, 1943; Т. В. Пашов, 1950, и др.), паратуберкулезом нередко поражаются также овцы. Значительно реже заболевают буйволы, козы, олени. Е. М. Якунина наблюдала заболевание паратуберкулезом верблюдов. В боенской практике паратуберкулез встречается сравнительно редко и преимущественно у крупного рогатого скота.

Возбудитель паратуберкулеза — Mycobacterium paratuberculosis bovis — неподвижная, неспорообразующая, кислотоупорная, очень маленькая палочка длиной 0,5—1,5 μ, шириной 0,2—0,5 μ.

Возбудитель локализируется в толще слизистой оболочки кишечника и в брыжеечных лимфатических узлах, в огромных количествах выделяясь наружу с фекалиями больных животных. В моче палочки гибнут через 7 дней, а в навозе и земле сохраняются жизнеспособными до 11 месяцев. В молоке они погибают при 80° в течение 4—5 минут.

Предубойная диагностика. В типичных случаях у явно больных животных при предубойном исследовании могут быть обнаружены следующие наиболее характерные признаки: общая вялость, стремление больше лежать, взъерошенная шерсть без блеска, выраженная анемичность видимых слизистых оболочек; температура нормальная. Ведущим признаком в клинической картине болезни является понос с сильными потугами, отчего позвоночник при дефекации изгибается дугой, а испражнения струей выбрасываются наружу. Нередко у животных отмечают паралич заднепроходного сфинктера. В последнем случае испражнения выделяются непроизвольно. Выделяющиеся испражнения жидки или водянисты, часто зеленовато-желтого или коричневого цвета, содержат пузырьки газа, комки слизи и следы крови и издают отвратительный запах, напоминающий запах разлагающегося трупа. У некоторых животных в результате нарушения деятельности сердечно-сосудистой системы обнаруживаются отеки век, отеки в межчелюстной области, на подгрудке, животе и вымени. В более поздний период болезни животные резко худеют, мышцы, главным образом крупа и задних конечностей, атрофируются, отчего задняя часть туловища сильно уменьшена, а передняя часть несоразмерно увеличена; взрослые животные в таких случаях выглядят, как телята.

У овец паратуберкулез чаще всего протекает скрыто или с весьма стертыми клиническими признаками. У явно больных при типичном течении процесса обнаруживают почти те же признаки, что и у крупного рогатого скота. Из особенностей можно указать лишь на то, что испражнения у овец в ряде случаев бывают не жидкими и водянистыми, а консистенции жидкого теста и без запаха. Наиболее яркий признак у больных овец — прогрессирующее исхудание и нарушение функций кишечника.

Послеубойная диагностика. Основные патологоанатомические изменения при паратуберкулезе локализуются в кишечнике, чаще всего в тонком отделе его и особенно в тощей и подвздошной кишках. В типичных случаях внешний вид пораженного отдела кишечника по толщине и плотности

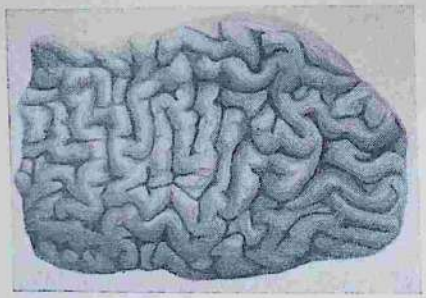


Рис. 58. Паратуберкулезный энтерит; складчатость слизистой оболочки кишечника.

напоминает пищевод; кишки бледные, почти белые. На поперечном разрезе видна набухшая слизистая оболочка, почти закрывающая просвет кишечника, так что карандаш или палец могут войти лишь при некотором усилии. Тонкий кишечник бывает пустым, слизистая оболочка его покрыта густой и вязкой слизью. При этом на продольном разрезе обнаруживаются весьма характерные изменения слизистой оболочки: она утолщена по сравнению с нормой в 5—10 раз и более и собрана в толстые, извилистые, продольные и поперечные складки, напоминающие извилины головного мозга или завитки каракуля (рис. 58); гребни складок часто гиперемированы и усеяны точечными или полосчатыми кровоизлияниями. Иногда на набухшей и гиперемированной слизистой наблюдаются не складки с извилинами, а похожие на крупные бородавки выступы, расположенные кучками. При поражении слепой и ободочной кишок на слизистой оболочке преобладает продольная складчатость; прямая кишка поражается очень редко. Мезентериальные лимфатические узлы, особенно прилегающие к пораженным участкам, обычно увеличены, мягкой консистенции, в ряде случаев сильно влажные. Ни в лимфатических узлах, ни в кишечнике не обнаруживают узелков, абсцессов или очагов творожистого некроза, наблюдаемых при туберкулезе. Отделы желудка обычно не поражаются. В других органах особых изменений при послеубойном исследовании не находят.

В сомнительных случаях, когда патологоанатомические изменения слабо выражены, можно прибегнуть к бактериоскопическому исследованию. Для этого соскобы со слизистой оболочки тонко размазывают на предметном стекле и после фиксации на пламени или спирт-эфиром (поровну) мазки окрашивают по Циль-Нильсону. Микроскопировать рекомендуется не менее 8—10 мазков с обследованием до 5000 полей зрения.

Санитарная оценка мяса. При обнаружении патологоанатомических изменений в кишечнике и мезентериальных лимфатических узлах, а также отеков в межчелюстной области голову, измененные органы и кишечник с брыжейкой направляют в техническую утилизацию, а тушу и все остальные субпродукты выпускают без ограничения. При наличии истощения, гидремии мышц, студенистости жира, желтухи, не исчезающей в течение 48 часов, всю тушу с внутренними органами направляют в техническую утилизацию или уничтожают. Шкуры выпускают без ограничения.

ЧУМА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Чума крупного рогатого скота — острое септическое заболевание. В естественных условиях к чуме восприимчивы крупный рогатый скот (всех возрастов) и буйволы, а, по некоторым наблюдениям, также овцы и козы. В СССР чума крупного рогатого скота полностью ликвидирована в 1927—1928 гг. Однако наличие чумы в некоторых пограничных с СССР восточных государствах требует большой бдительности со стороны ветеринарных работников, в частности мясоперерабатывающих предприятий, против заноса этой опустошительной инфекции в нашу страну.

Возбудителем чумы крупного рогатого скота является фильтрующийся вирус, который содержится в крови, в органах, в тканях, во всех секретах и экскретах больных

животных. Устойчивость вируса в отношении внешних воздействий относительно невелика. Нагревание при 60° разрушает его за несколько секунд (С. Н. Вышелесский). Холод не оказывает большого влияния на вирус: в замороженных органах и крови он сохраняется до 3—6 месяцев. Сравнительно длительный срок вирус сохраняется в мясе и мясном соке. По данным Мари (1932), мясо больных чумой животных, зарытое в землю, в ряде случаев через 2—3 месяца служило источником заражения. По данным Вышелесского (1954), мясо больных животных, засоленное в 25%-ном растворе поваренной соли, заражало животных после 28 дней хранения. Остертаг (1932) указывает, что в мышечной ткани убитых животных вирус погибает сравнительно быстро, однако он долго сохраняется в костях (костном мозге), оставаясь жизнеспособным в течение нескольких недель.

Предубойная диагностика. При предубойном исследовании у больных животных, в зависимости от стадии болезни, обнаруживают следующие признаки: в начале заболевания только высокую температуру (до 40—42°), на 2—3-й день болезни появляются общая слабость, угнетенное состояние, усиленная жажда, учащенное дыхание, дрожание отдельных мышечных групп. В этом периоде развиваются изменения на слизистых оболочках. У больных животных наблюдается сильный конъюнктивит с опуханием век и слизисто-гнойным выделением, засыхающим в корки под внутренним углом глаз. Из носовой полости выделяется слизисто-гнойный секрет, превращающийся позднее в вонючую, ихорозную массу грязно-бурого, а иногда и кровянистого цвета. Наиболее характерные изменения отмечаются в ротовой полости. Здесь можно видеть повышенное отделение слюны с примесью пузырьков воздуха, а часто и крови, причем слюна не тянется нитями. На покрасневшей слизистой оболочке угла рта, десен и губ (вблизи резцов), щек, твердого и мягкого нёба в начальной стадии болезни видны серовато-желтые пятнышки или возвышения в виде узелков величиной от пшеничного до конопляного зерна, отчего слизистая оболочка представляется как бы посыпанной мукой или отрубями. В более поздней стадии узелки сливаются, покрывающий их эпителий некротизируется и превращается в рыхлую серовато-желтую, сыровидную массу или плотные наложения (ложные перепонки, дифтеритические наложения), легко соскабливающиеся пальцем. Эта отмершая масса легко отделяется сама, обнаруживая эрозии или язвы неправильной формы с неровными краями и серо-красным, иногда даже кровоточащим дном. Изо рта ощущается зловонный запах. Наряду с поражением слизистой оболочки ротовой полости, носа и глаз обычно поражается также слизистая оболочка вагины и вульвы в виде слизисто-гнойного вагинита и вульвита с припуханием срамных губ. В первые дни болезни отмечается запор с выделением сухого, покрытого слизью кала. Позднее обнаруживается весьма характерный для чумы признак — зловонный понос, часто с примесью к жидким каловым массам крови, гноя, слизи и хлопьев омертвевшей слизистой оболочки кишок. В конце болезни появляется профузный понос с непроизвольным частым выделением совершенно жидкого кала из расслабленной и открытой прямой кишки. Из других признаков у больных животных можно наблюдать болезненный кашель, скрежетание зубами, у стельных коров — аборты.

Послеубойная диагностика. Патологоанатомические изменения при чуме крупного рогатого скота достаточно характерны. Наиболее характерные изменения, как это видно из описания клинических признаков, отмечаются на всех слизистых оболочках и особенно на слизистой оболочке органов пищеварения. Изменения в ротовой полости описаны выше. В преджелудочках часто находят кровоизлияния и небольшие эрозии. Книжка обычно наполнена плотными сухими кормовыми массами. Значительные изменения наблюдают и в сычуге. Слизистая оболочка его, особенно в пилорической части, резко набухшая, складчатая, красно-кирпичного или даже темно-буро-красного цвета. На верхушках складок можно видеть кровоизлияния, а также участки некроза в виде сыровидных гнездышек или темно-коричневых более крупных струпьев, под которыми находятся язвы. Лимфатические узлы желудка сильно набухшие. В тонком отделе кишечника слизистая

оболочка набухшая, гиперемирована, с геморрагиями. Солитарные фолликулы и пейеровы бляшки также набухшие и резко выпячиваются над окружающей поверхностью. При надавливании из пейеровых бляшек выделяются пробочки гноя. В толстом отделе кишечника отмечаются такие же изменения, как и в тонком, но они менее резко выражены. Слизистая оболочка прямой кишки гиперемирована или усеяна кровоизлияниями, весьма часто в результате творожистого распада она как бы посыпана отрубями. Брыжеечные лимфатические узлы набухшие, гиперемированы, иногда содержат кровоизлияния. Желчный пузырь, как правило, наполнен зеленоватой желчью, нередко с примесью крови; на слизистой оболочке его находят кровоизлияния и некротические очаги в виде струпьев или язв. Селезенка обычно не изменена, лишь изредка набухшая. Почки часто в состоянии перерождения, набухшие, с гиперемией лоханки; на слизистой мочевого пузыря нередки кровоизлияния. Мышца сердца обычно перерождена, дряблая, кровь в полостях плохо свернута; на эпикарде и особенно на эндокарде часто находят кровоизлияния. В легких иногда можно наблюдать пояснокровие, кровоизлияния, участки гепатизации.

Дифференциальный диагноз. Описанный выше комплекс клинических признаков и патологоанатомических изменений достаточно характерен для чумы крупного рогатого скота. Однако все эти признаки не всегда наблюдают одновременно, что может значительно затруднять диагноз.

Чума крупного рогатого скота по ряду признаков сходна с *злокачественной катаральной горячкой*. Однако для последней весьма характерно поражение глаз — кератит, ирит и скопление экссудата в передней камере глаза, а также резко выраженное поражение слизистой носовой полости и добавочных полостей ее (см. «Злокачественная катаральная горячка»). При чуме же наблюдается только конъюнктивит, а поражения воздухоносных путей не так резко выражены. Кроме того, следует иметь в виду, что при злокачественной катаральной горячке клинически резко выражены явления со стороны центральной нервной системы, что, как правило, не наблюдается при чуме.

Иногда чуму крупного рогатого скота приходится дифференцировать от ящура. Клинические и патологоанатомические различия между этими заболеваниями даны выше при описании ящура. Следует лишь добавить, что в затруднительных случаях вопрос может быть решен биологической пробой на морских свинках, которые восприимчивы к ящуру и невосприимчивы к чуме.

Санитарная оценка мяса. Возбудитель чумы крупного рогатого скота строго специфичен, и с этой точки зрения мясо чумных животных не опасно для человека. Однако в литературе описаны случаи массовых пищевых токсикоинфекций у людей после употребления в пищу мяса животных, больных чумой, обусловленных, по-видимому, вторичными сальмонеллезными заболеваниями чумных животных. Особую опасность представляют мясо и другие продукты убоя чумных животных с эпизоотологической точки зрения. В связи с изложенным, по действующему в СССР ветеринарному законодательству, животные, больные или подозрительные по заболеванию чумой крупного рогатого скота, к убою на мясо не допускаются. В случае обнаружения этого заболевания после убоя тушу со всеми внутренними органами и шкурой уничтожают, применяя строгие меры против распространения инфекции. Помещение, где убивали больное животное, а также загон, где содержали партию скота, из которой было выделено это животное, подвергают тщательной дизинфекции. Одежду и обувь лиц, имевших контакт с больными животными, дезинфицируют. При первых случаях обнаружения чумы на мясоперерабатывающем предприятии ветсанэксперт должен немедленно уведомить об этом соответствующие ветеринарные органы и принять срочные меры, в зависимости от окружающей обстановки, к недопущению распространения этой инфекции.

ЧУМА СВИНЕЙ

Чума свиней — инфекционное заболевание, поражающее этих животных во всех возрастах.

Возбудителем является фильтрующийся вирус, не патогенный для животных других видов и человека. Вирус содержится в крови, в мясе, во внутренних органах, в моче, в желчи и во всех секретах больных животных.

Устойчивость вируса по отношению к различным факторам весьма значительна. При нагревании до 78° он погибает через час. В замороженном мясе он сохраняется от 116 до 225 дней. Поваренная соль не убивает вирус, а скорее консервирует его. В мясе от больных чумой свиней при крепком посоле он сохраняется свыше 80 дней. Копчение свинины не оказывает заметного влияния на вирус, находящийся в ней. В высушенной мышечной ткани он сохраняется до 20 дней. Вирус весьма устойчив к кислой среде. По данным И. В. Шура (1941), в мясе (окороке) от больных чумой свиней, обработанном после остывания 10%-ной уксусной кислотой (маринование), вирус сохранял свою активность более 10 дней (срок наблюдения) при pH мяса в этот период 5,0—5,2. По наблюдениям Slavin'a, в крови и сыворотке больных чумой свиней, обработанных соляной кислотой, вирус сохранялся жизнеспособным при pH 4,0 в течение 78 дней.

Следовательно, ни посол, ни маринование мяса от больных чумой свиней практически не обезвреживают его.

Предубойная диагностика. В зависимости от течения болезни клинические признаки ее при предубойном исследовании животных могут значительно варьировать. При остром течении у животных обнаруживают высокую температуру (до 41° и выше), учащенное дыхание, расстройство движения, в частности слабость зада, рвотные движения, ярко-красные пятна на коже; при подостром, кроме высокой температуры и общей вялости, можно наблюдать стремление больных свиней зарыться в подстилку и больше лежать, полную потерю аппетита, слизисто-гнойный конъюнктивит со склеиванием век, поносы, иногда с примесью крови, сменяющиеся запорами. На коже ушей, живота, внутренней поверхности конечностей заметны не бледнеющие при надавливании пятна темно-красного или красно-фиолетового цвета. Наряду с указанными признаками при развившейся крупозной пневмонии можно наблюдать слизисто-гнойное истечение из носа, сильный кашель и затрудненное дыхание. Наконец, у некоторых больных животных отмечают судороги, падение на землю без сознания, парез зада. При хроническом течении чумы у больных свиней наблюдают сильное исхудание в результате поносов, характерную изогнутость спины, подтянутость живота, папулезно-пустулезные поражения кожи с образованием корок и струпьев, иногда некрозы кожи на ушах, хвосте и конечностях, нередко явления крупозной пневмонии.

Все описанные выше клинические признаки нельзя считать типичными для чумы, так как аналогичную картину можно наблюдать у свиней и при других инфекциях (рожа, пастереллез и др.).

Послеубойная диагностика. Патологоанатомические изменения, в зависимости от течения болезни, самые разнообразные, особенно если учесть, что в большинстве случаев чума осложняется другими инфекциями, в частности геморрагической септицемией и паратифом.

При септическом (или остром) течении чумы наиболее характерны геморрагические явления. Кожа ушей, спины, живота, внутренней стороны бедер и конечностей усеяна мелкими или крупными красными пятнами или диффузно окрашена в красный цвет. На фоне гиперемированной кожи нередко выступают более интенсивно окрашенные и более очерченные кровоизлияния. Их также обнаруживают на слизистых и серозных оболочках, в паренхиматозных органах, в лимфатических узлах, в гортани, пищеводе, глотке, в мочевом пузыре, в толстых кишках. Особенно часто регистрируются кровоизлияния различной интенсивности на слизистой оболочке гортани и прямой кишки (цветная таблица 7).

Весьма характерные изменения, приобретающие большое диагностическое значение, обнаруживают в лимфатических узлах, особенно часто и наиболее ярко выраженные в подчелюстных, заглоточных, шейных, околопо-

чечных, брыжеечных, глубоких паховых и аноректальных. Пораженные лимфатические узлы увеличены в размере, снаружи покрасневшие, плотной консистенции; на разрезе, как правило, они имеют характерный пестрый «мраморный» вид (цветная таблица 7). Наличие «мраморности» в некоторых лимфатических узлах приобретает большое диагностическое значение, так как оно появляется уже на ранней стадии болезни.

Если чума не осложнена другими инфекциями, в частности паратифом, селезенка не изменена. Однако довольно часто (от 40 до 50%) при спонтанной острой чуме на поверхности ее обнаруживают ограниченные геморрагические (реже анемические) инфаркты. Вейденмюллер (1953) на основании обширных наблюдений считает инфаркты селезенки решающим патологоанатомическим признаком чумы свиней.

Почки резко анемичны, корковый и мозговой слои их усеяны многочисленными мелкими кровоизлияниями (цветная таблица 8); такие же кровоизлияния часто находят на слизистой оболочке лоханки.

Легкие обычно пятнисто окрашены в розовый или темно-красный цвет и нередко на поверхности имеют мелкопятнистые кровоизлияния. В отдельных случаях обнаруживают начальные стадии фиброзной или фибринозно-геморрагической пневмонии, а также серозно-геморрагический плеврит и изредка перикардит. Иногда фибринозная пневмония является результатом осложнения чумы пастереллезной инфекцией, однако она может, по-видимому, вызываться самим чумным вирусом без участия секундарных бактерий (Энглерт, 1953).

В сердце нередко обнаруживаются кровоизлияния под эпикардом, особенно в области предсердий.

В желудочно-кишечном тракте обычно обнаруживают острый катар, пятнисто-полосчатую гиперемию, петехии и экхимозы на всей слизистой, более выраженные в толстом отделе и прямой кишке, а также гиперплазию солитарных фолликулов и иногда пейеровых бляшек.

При подостром и хроническом течении чумы обнаруживают в основном те же изменения, что и при остром, но с менее выраженными септическими явлениями.

Указанные выше течения чумы осложняются бактериальными инфекциями, при которых развиваются характерные для этих инфекций патологоанатомические изменения или усиливаются признаки самой чумы.

Так, при чуме, осложненной пастереллезом, в затяжных случаях обнаруживают фибринозный плеврит и перикардит (грудная форма чумы). Чума, осложненная паратифом, характеризуется хроническим течением и появлением дифтеритически-некротизирующих поражений пищеварительного тракта, особенно кишечника (кишечная форма чумы). Наиболее выраженные изменения наблюдают в толстом отделе кишечника, особенно на слизистой оболочке слепой и ободочной кишок. Дифтеритические процессы могут носить очаговый характер или распространяться на значительном протяжении (диффузная форма). Наиболее часта очаговая форма. Анатомически она характеризуется образованием на слизистой оболочке ограниченных некрозов — струпьев, имеющих типичный для чумы вид пуговиц или бутонов и представляющих собой возвышения правильно округлой формы, серо-желтого, коричневого или зеленоватого цвета с ясно выраженным концентрическим строением поверхности (цветная таблица 8). При отпадении бутона на его месте появляется язва, иногда зарубцовывающаяся. В случае диффузного характера дифтеритического воспаления на омертвевшей слизистой оболочке наблюдаются серо-желтые или зеленоватые, более или менее рыхлые наложения, при соскабливании которых остается изъязвленная поверхность.

Дифференциальный диагноз. Все описанные выше патологоанатомические изменения в органах при чуме свиней, взятые в комплексе, позволяют с большой долей вероятности ставить диагноз на указанное заболевание.



Таблица 7. Чума свиней.

С л е в а — кровоизлияния на слизистой оболочке гортани. С п р а в а — геморрагический лимфаденит («мраморность» лимфатических узлов).





Таблица 8. Чума свиней.

Вверху — множественные кровоизлияния в почке.
Внизу — фолликулярные язвы с валикообразными, слоисто-концентрическими краями (бутоны).

Когда же патологоанатомическая картина бывает неполной и можно обнаружить лишь отдельные признаки заболевания, диагноз поставить трудно, так как подобные патологоанатомические изменения бывают при роже, пастереллезе и паратифе свиней.

Дифференциальная диагностика чумы свиней от рожи и пастереллеза описана выше (см. «Рожа свиней» и «Пастереллез»). Дифференцировать чуму свиней, в частности хроническое течение ее, от паратифа довольно трудно, особенно при наличии дифтеритических изменений в толстом отделе кишечника, которые могут возникать как при чистом паратифе, так и при чуме, осложненной паратифом. Но при чистой чуме нет изменений в селезенке и дифтеритические изменения в кишечнике несколько иного характера: некротические очаги (бутоны) плотной консистенции и имеют выраженное концентрическое строение, а при чистом паратифе отмечаются рыхлые толстые гнездные поражения без следов концентрического строения. Обнаружение при бактериологическом исследовании S. cholerae suis (suipestifer) не решает вопроса о том, имеется ли чистый паратиф или секундарная паратифозная инфекция.

Отрицательные результаты бактериологического исследования на присутствие пастерелл и S. cholerae suis, при наличии подозрительных на чуму клинических и патологоанатомических признаков, позволяют в боенских условиях ставить диагноз на это заболевание.

П. И. Гончаров и др. (1963) на основании обширной проверки считают специфичным и надежным дополнительным методом диагностики чумы свиней цветную химическую реакцию, предложенную Латвийской республиканской ветеринарной лабораторией. Для постановки реакций брали по 150—200 г патологического материала от убитых животных (почки, дно желудка, мочевой пузырь и др.), измельчали, заливали 100—150 г ректификованного спирта и экстрагировали 20 минут. Экстракт фильтровали через ватный фильтр в фарфоровую чашку и выпаривали до сухого остатка, располагавшегося равномерно на стенках чашки. После остывания чашки на ее стенки наносили пипеткой капли концентрированной азотной кислоты. При положительной реакции на чуму капли, стекая вниз, давали фиолетово-розовое окрашивание, при отрицательной — желтоватый след.

Санитарная оценка мяса. Вирус чумы не патогенен для человека, поэтому мясо и субпродукты больных чумой свиней безвредны. Однако такие продукты все же могут быть опасны для здоровья человека, так как чума свиней весьма часто осложняется секундарной паратифозной инфекцией, при которой довольно часто (до 40—50%) из паренхиматозных органов, реже из лимфатических узлов туши и из самой туши выделяли S. cholerae suis, могущую вызывать у людей токсикоинфекции.

Поэтому мясо и субпродукты от больных и подозреваемых в заболевании чумой свиней в сыром виде с производства не выпускают и санитарную оценку их производят на следующих основаниях. При истощении или дегенеративных изменениях в мускулатуре тушу со всеми внутренними органами подвергают технической утилизации. При отсутствии изменений в мускулатуре тушу и органы подвергают бактериологическому исследованию на наличие бактерий салмонелл. При обнаружении их в мясе или органах тушу обезвреживают высокой температурой по установленному режиму (см. главу XVIII), а органы направляют в техническую утилизацию. При отрицательном результате бактериологического исследования мясо и внутренние органы можно переработать на вареные и полукопченые колбасные изделия с соблюдением особо установленного режима (см. главу XVIII), а при невозможности такой переработки проваривают, как указано выше. Шпик и внутренний жир подвергают перетопке при температуре 100° в течение 20 минут. Кишки и кровь подвергают технической утилизации с обезвреживанием при температуре не менее 100°. Шкуры с больных свиней не снимают, а опаливают или ошпаривают; при обнаружении болезни после убоя шкуры дезинфицируют.

НЕКРОБАЦИЛЛЕЗ

Некробациллез — хроническое заболевание сельскохозяйственных животных, в том числе и птиц, характеризующееся язвенно-некротическими поражениями кожи и слизистых оболочек, а в ряде случаев — генерализацией процесса с поражениями внутренних органов (печень, легкие, почки, сердце) и серозных покровов.

Возбудитель некробациллеза — Bact. necrophorum — анаэробная, бесспоровая, неподвижная, грамотрицательная палочка, малоустойчива по отношению к физическим и химическим факторам. При нагревании, например, до 100°, погибает через 1 минуту.

Предубойная диагностика. Предубойная диагностика некробациллеза у животных обычно не представляет трудностей. Поражения могут локализоваться в области нижних отделов конечностей (копытная болезнь овец и оленей, мокрец лошадей) и в ротовой полости (дифтерит телят, гангренозный стоматит взрослого крупного рогатого скота, некротический стоматит поросят, парша губ у овец). При предубойном осмотре крупного рогатого скота поражения обнаруживают прежде всего в ротовой полости. У молодняка на слизистой оболочке языка, губ, десен, иногда глотки можно видеть язвенные поражения, а под ними ограниченные участки сухого некроза серого цвета. В более поздней стадии на изъязвленных участках слизистой оболочки появляются рыхлые, толстые, легко рвущиеся наложения, состоящие из омертвевшей слизистой оболочки и элементов экссудата (отсюда название «дифтерит телят»). Нередко можно видеть опухание лимфатических узлов регионарных пораженным слизистым оболочкам (заглоточных, подчелюстных). У взрослых животных поражения слизистой оболочки ротовой полости встречаются реже. Гораздо чаще у них отмечают опухание одной или обеих щек и выделение из ноздрей желтоватой гнойной крошковатой массы, заполняющей носовую полость, в результате чего дыхание становится сопящим. Нередко у взрослых животных при осмотре межкопытной щели, мякишей и венчика можно видеть сильную красноту и отечность, а в более поздней стадии — язву с тягучим гнойным отделяемым специфического запаха гнилого сыра. Язва часто бывает покрыта корочкой, при удалении которой обнажается некротизированная ткань. В процесс вовлекаются сухожилия, связки, суставы и кости.

У овец при предубойном исследовании обычно обнаруживают поражения нижних отделов конечностей. Больные овцы хромают; при поражении обеих передних ног они ползают на путовых или карпальных суставах, при поражении задних конечностей овцы подставляют их далеко под живот; при глубоком поражении тканей нередко наблюдается спадение рогового башмака. Наряду с поражением конечностей отмечается поражение губ («парша губ»). На пораженных участках кожи губ можно видеть пятнистое покраснение, пузырьки, а после подсыхания последних — корочки; в более поздней стадии развивается прогрессирующий некроз. Процесс может распространяться на значительную часть губы и на крылья носа. Некротические поражения могут локализоваться у овец также в ротовой полости, как при дифтерии телят.

У свиней, главным образом у поросят, некротические процессы локализируются преимущественно в ротовой полости с такими же изменениями в ней, как при некробациллезе телят. Нередко под кожей лицевой части головы развиваются опухолеподобные образования размером до кулака, вызывающие деформацию головы; на покрывающей их коже иногда видны изъязвления и отверстия фистулезных ходов. Наконец, в ряде случаев наблюдается некротический дерматит.

Послеубойная диагностика. Патологоанатомическое исследование, помимо характерных признаков, наблюдаемых у живых животных, позволяет обнаруживать поражения внутренних органов метастатического происхождения. Изменения можно наблюдать в печени, легких, сердце в виде сухих желтовато-белых, резко отграниченных некротических очагов различной

величины. У взрослого крупного рогатого скота иногда обнаруживают признаки эмболической бронхопневмонии.

Санитарная оценка мяса. При обнаружении у убитых животных ограниченных некробациллезных изменений (в области головы или конечностей) пораженные части направляют в техническую утилизацию, а тушу выпускают без ограничения. При наличии признаков общего сепсиса тушу с субпродуктами направляют в техническую утилизацию или уничтожают.

ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫЙ ОТЕК

Злокачественный отек, или газовая гангрена,— полимикробная аэробная инфекция, в развитии которой участвует в отдельности или чаще вместе следующие анаэробы: Cl. septique, Cl. aedematiens, Cl. perfringens, Cl. hystolyticus и др. Восприимчивы животные всех видов и человек. Наиболее восприимчивы лошади, овцы и свиньи, менее восприимчивы крупный рогатый скот и козы. Основным возбудителем газовой гангрены у животных является, по-видимому, Cl. septique, а у людей — Cl. perfringens. При естественном заражении воротами инфекции служат различные травмы кожи и слизистых оболочек.

Cl. septique представляет собой безкапсульную, подвижную, тонкую палочку с закругленными концами. На средах, богатых белком, или на серозных оболочках животных палочки образуют длинные нити, что отличает их от Cl. chauvoei (см. «Эмфизематозный карбункул»). Микроб окрашивается всеми анилиновыми красками и, по Граму образует споры. К заражению восприимчивы морские свинки, кролики и белые мыши. Морские свинки при подкожном или внутримышечном заражении погибают через 12—48 часов с характерной патологоанатомической картиной.

Предубойная диагностика. Основным клиническим признаком заболевания является наличие в тех или иных местах тела, главным образом богатых рыхлой соединительной тканью, крепитирующих опухолей, вначале напряженных, горячих и болезненных, а затем холодных, вялых и совершенно нечувствительных. При разрезе опухоли из нее вытекает красновато-желтая, красновато-бурая или бесцветная жидкость с пузырьками газа. Кожа, покрывающая опухоль, иногда окрашивается в темный цвет и впоследствии омертвевает. Если возбудитель проникает через родовые пути, что особенно часто наблюдается у рогатого скота, у животных находят опухание и покраснение срамных губ и влагалища, из которого выделяется вонючая жидкость грязного буро-красного цвета. По соседству с наружными половыми органами в области промежности бедра или нижней части живота отмечается вначале горячая и болезненная, а позднее холодная и безболезненная крепитирующая опухоль. Лимфатические узлы вымени и коленной складки опухают. Кроме описанных признаков, у больных животных можно наблюдать лихорадку, затрудненное дыхание, цианоз слизистых оболочек, понос с выделением вонючего жидкого кала. У свиней, помимо обычной формы течения болезни в виде серозно-геморрагического воспаления мышц, можно наблюдать гастрическую (брадзотоподобную) форму, проявляющуюся только общим угнетением с потерей аппетита и обнаруживающуюся лишь после убоя.

Послеубойная диагностика. В области опухолей находят сильную инфильтрацию соединительнотканой клетчатки с желтой или красноватой жидкостью, содержащей множество пузырьков газа и издающей своеобразный гнилостный запах (при вмешательстве гнилостных бактерий) или иногда запах прогорклого масла. Мышцы пораженной области темно-бурого или черно-красного цвета, ломки, легко рвутся и содержат между мышечными пучками пузырьки газа. В брюшной полости находят некоторое количество красноватой серозной жидкости. Брюшина сильно инъецирована, легко рвется, местами кажется пронизанной кровоподтеками. При развитии злокачественного отека как послеродовой инфекции соединительнотканая

клетчатка полости таза представляется отечно-инфильтрированной и пронизанной пузырьками газа. Регионарные лимфатические узлы увеличены и сочны. Селезенка обычно не увеличена или увеличена незначительно. В печени признаки мутного набухания. В легких находят сильную гиперемию, очень часто отек. Сердце нередко в состоянии сильной паренхиматозной дегенерации. У свиней при гастрической (брадзотоподобной) форме можно наблюдать гиперемию серозной оболочки желудка с петехиями и фибринозными наложениями. Стенка желудка утолщена, по консистенции напоминает резину и содержит пузырьки газа. Слизистая желудка набухшая, местами коричнево-красного и желто-коричневого цвета с дифтеритическими наложениями. Подслизистая ткань и мышечный слой пропитаны серозной красноватой жидкостью с примесью газа. Печень часто на большом протяжении или в отдельных участках пронизана пузырьками газа.

Дифференциальный диагноз. Злокачественный отек следует дифференцировать от *эмфизематозного карбункула* (эмкара) и *сибирской язвы*. Дифференциация злокачественного отека от эмкара описана выше (см. «Эмкар»). При сибирской язве отсутствует крипитация в инфильтратах, несвернувшаяся кровь, селезенка увеличена, пульпа размягчена. В мазках из патологического материала можно обнаружить типичные сибиреязвенные палочки.

Санитарная оценка мяса. Животных, больных или подозрительных по заболеванию злокачественным отеком, к убою на мясо не допускают. При обнаружении заболевания после убоя туши и внутренние органы направляют в техническую утилизацию или уничтожают.

ЭМФИЗЕМАТОЗНЫЙ КАРБУНКУЛ (ЭМКАР)

Эмфизематозный, или шумящий, карбункул — остроинфекционное, неконтагиозное заболевание, поражающее крупный рогатый скот (редко овец и коз). У человека это заболевание не обнаруживается. В Советском Союзе благодаря плановым ветеринарным мероприятиям указанное заболевание встречается редко.

Возбудитель — Cl. chovoei — анаэроб, хорошо подвижен, капсул не образует, образует споры. Споровые формы микроба весьма устойчивы: нагревание текучим паром они выдерживают в течение 2—5—6 часов, при 104° погибают через 10 минут.

Предубойная диагностика. Клинические признаки эмкара в большинстве случаев довольно характерны. У больных животных можно наблюдать общее угнетение, отсутствие жвачки, повышение температуры до 41—42° (иногда она бывает нормальной), хромоту или затрудненное движение одной из конечностей. Характерным признаком являются опухоли, появляющиеся преимущественно на участках туловища с толстыми слоями мышц: на бедре, крупе, в области поясницы и крестца, на плече, на груди и на шее, реже в межчелюстном пространстве, в языке или в глотке. Опухоли резко отграничены или разлитые, вначале горячие и болезненные, а затем холодные и нечувствительные. Кожа над опухолью становится сухой, неподвижной, темноокрашенной или даже черной, похожей на пергамент.

При прощупывании опухоли вследствие развития газов отмечается своеобразная крипитация. Если опухоль разрезать в начале болезни, из нее вытекает пенистая темно-красная кровь, а в более поздней стадии — грязно-красного или темного цвета жидкость со специфическим запахом прогорклого масла.

Послеубойная диагностика. При поверхностных поражениях прежде всего обращают на себя внимание опухоли, расположенные в различных перечисленных выше участках туши. Мышцы в местах опухоли сухи, губчаты и при надавливании крепитируют; на разрезе они черно-коричневого цвета или чаще испещрены бледно-желтыми и черноватыми полосами. Кожа

в пораженных местах суха, плотна (похожа на пергамент), темно-бурого цвета, иногда с признаками сухой гангрены. Подкожная и мышечная клетчатка отечна, инфильтрирована серозно-геморрагическим выпотом и пронизана пузырьками газа, издающего запах прогорклого масла. Поражение может охватывать всю массу мышц, например бедра, или ограниченные части мышцы и даже несколько мышечных пучков. Иногда наружные поражения отсутствуют и при тщательных поисках в различных скрытых местах находят небольшие участки мышц, окрашенные в черно-красный цвет. Лимфатические узлы туши, особенно регионарные, резко увеличены, геморрагичны, сочны на разрезе. Легкие богаты кровью и отечны. В брюшной полости, как и в грудной, часто находят небольшое количество темно-красной мутной жидкости. Селезенка не изменена или слегка припухшая. Печень только что убитых животных слегка увеличена, красно-коричневого цвета, полнокровна, более дряблой консистенции, чем в норме; через несколько часов в ней обнаруживают сухие пористые очаги охряно-желтого цвета, величиной до горошины; через 24 часа эти очаги увеличиваются до размеров волошского ореха и больше, окрашиваются в глинистый цвет и обнаруживают на разрезе выраженную пористую структуру (Остертаг). В почках иногда отмечаются небольшие сухие серые очаги, содержащие в центре пузырьки газа. Весьма характерным признаком для эмкара является специфический запах прогорклого масла, ощущаемый в туше и в измененных органах. Следует отметить, что все перечисленные выше патологоанатомические признаки далеко не всегда обнаруживаются в комплексе. Иногда изменения находят только в мышцах, а иногда только во внутренних органах (септическая форма).

Дифференциальный диагноз. При диагностике эмкара необходимо отличать это заболевание от *сибирской язвы и злокачественного отека*. Главными отличительными признаками сибирской язвы являются увеличение селезенки и размягчение пульпы, плохое свертывание крови и отсутствие характерной крепитации в местах отеков. Точный диагноз может быть поставлен на основании бактериоскопического исследования. Значительно труднее дифференцировать эмкар от злокачественного отека, так как при обоих заболеваниях образуются крепитирующие опухоли. Однако при злокачественном отеке чаще поражаются мышцы задней половины туловища, а также более выражены изменения (отек и эмфизема) в подкожной и межмышечной области таза.

Окончательный диагноз может быть поставлен на основании лабораторного исследования. Ввиду трудности бактериологического исследования можно прибегнуть к заражению морских свинок с последующим патологоанатомическим исследованием павших подопытных животных и бактериоскопией материала от них.

Санитарная оценка мяса. Человек, как указывалось выше, эмфизематозным карбункулом не заболевает. Однако ввиду опасности рассеивания спорообразующего возбудителя эмкара при убое больных животных, а также в связи с тем, что мясо таких животных при хранении издает неприятный запах прогорклого масла, по действующему в СССР ветеринарному законодательству, животные, больные или подозрительные по заболеванию эмкаром, к убою на мясо не допускаются. При обнаружении болезни после убоя туши и внутренние органы вместе со шкурой направляют в техническую утилизацию или уничтожают.

СТОЛБНЯК

Столбняк — раневая токсическая инфекция, вызываемая B. tetani. Характерные клинические признаки этого заболевания (судорожные сокращения мускулатуры тела) обусловливаются не самим возбудителем, а образуемым им токсином. Болезнь поражает сельскохозяйственных животных всех видов, а также человека. В естественных условиях наиболее восприимчивы

лошади и мелкий рогатый скот. Очень чувствителен к столбнячному токсину человек.

Возбудитель столбняка — B. tetani — анаэробная, споровая, тонкая, подвижная палочка. Споры округлой или овальной формы с концевым расположением, что придает возбудителю вид барабанной палочки. Вегетативные формы столбнячной палочки слабоустойчивы; кипячение убивает их в течение 5 минут. Споры обладают исключительно высокой резистентностью, которая варьирует в зависимости от штамма микроба. Они выдерживают кипячение в течение 1—3 часов, а нагревание при 115° в течение 5 минут.

Предубойная диагностика. Животные заражаются столбняком при загрязнении глубоких ран кожи и слизистых оболочек материалом, содержащим споры столбняка. При предубойном исследовании животного не всегда можно обнаружить место внедрения возбудителя, так как рана может зажить. Наиболее типичная клиническая картина наблюдается у лошадей. У больных животных можно видеть напряженность движений, слабое сгибание суставов, осторожное жевание, медленное проглатывание корма, общее оцепенение, судороги мышц. Животные стоят с широко расставленными ногами, вытянутой шеей и головой, передвигаются с большим трудом, особенно при поворотах и движении назад; рот судорожно сжат, углы губ оттянуты кнаружи и кверху (тризм); напряжение мускулатуры шеи и глотки иногда обусловливает выгибание шеи кверху (оленья шея); в ротовой полости накапливается слюна, спускающаяся из углов рта длинными нитями. Мышцы тела напряжены и тверды, как доска. Температура обычно остается нормальной и лишь перед гибелью животного повышается до 42—43°. У других животных наблюдают примерно такие же признаки, что и у лошадей. В частности, у крупного рогатого скота в результате прекращения движения рубца и жвачки из-за судорог брюшных мышц часто можно видеть вздутие и выпячивание левой голодной ямки.

Послеубойная диагностика. При послеубойном исследовании каких-либо характерных для столбняка патологоанатомических изменений не обнаруживают. Иногда можно видеть серозную инфильтрацию межмышечной соединительной ткани, а также разрыв отдельных мышечных пучков с мелкими гнездными кровоизлияниями. Мускулатура сердца обычно в состоянии жировой дегенерации. При резком развитии у больного животного явлений асфиксии можно после убоя обнаружить плохо свернувшуюся темную кровь, точечные кровоизлияния на серозных и слизистых оболочках, гиперемию и отек легких. Ввиду непостоянства, а часто даже полного отсутствия характерных патологоанатомических изменений диагноз заболевания ставят по данным предубойного исследования. Если клинические признаки не ясны, проводят лабораторное исследование. Следует иметь в виду, что бактериоскопия материала из ран обычно не дает желательных результатов. Более эффективен посев материала. В печеночном бульоне наблюдается помутнение среды, образование газа и появление характерного запаха жженого рога; при посеве в агар уколом (столбиком) образуется белый стержень с тонкими отростками в форме елки. Для ускорения диагноза можно сделать подкожную или внутримускулярную прививку материала (гноя или некротизированной ткани) белым мышам. Мыши погибают на третий день при явлениях искривления тела, мышечного спазма по всему телу и ригидности хвоста.

Санитарная оценка мяса. При наличии хотя бы частичных изменений в мускулатуре (дряблость, разрывы мышц, изменение цвета последних, неприятный запах) тушу со всеми органами направляют в техническую утилизацию или уничтожают.

ИНФЕКЦИОННЫЙ ЭНЦЕФАЛОМИЕЛИТ ЛОШАДЕЙ

Инфекционный энцефаломиелит лошадей (ИЭМ) — острое инфекционное заболевание, характеризующееся резким расстройством центральной нервной системы и желтухой.

Возбудителями ИЭМ лошадей в СССР являются нейротропные фильтрующиеся вирусы различных типов, отличающиеся по некоторым биологическим свойствам друг от друга. Устойчивость вируса ИЭМ по отношению к нагреванию незначительна: при 65—70° он погибает в несколько секунд. Замораживание при температурах —10, —20° не убивает вирус в течение 20 дней.

Предубойная диагностика. Клинические признаки ИЭМ достаточно характерны. При депрессивной форме можно наблюдать шаткость походки и слабость зада, неподвижность позы с опущенной вниз головой, а иногда круговые движения, желтушность видимых слизистых оболочек, иногда с кровоизлиянием, в отдельных случаях обильное слюноотделение, скрежетание зубами. При буйной форме отмечаются: неудержимое стремление вперед, несмотря на препятствия, в результате чего больное животное нередко наносит себе травмы, особенно на коже лицевой части головы; повышенная рефлекторная возбудимость; судорожные сокращения мускулатуры; гиперстезия кожи. Температура остается нормальной или даже понижается, особенно в последних стадиях заболевания.

Послеубойная диагностика. Патологоанатомические изменения при ИЭМ довольно типичны. Видимые слизистые оболочки желтушны, часто застойны. Желтушно окрашены также подкожная клетчатка, фасции, апоневрозы, серозные покровы; при сильно выраженной желтухе они имеют шафранный цвет. В подкожной клетчатке, особенно в области головы, конечностей и подгрудка, часто обнаруживают серозные и серозно-геморрагические инфильтраты студенистой консистенции лимонно-желтого цвета. В скелетных мышцах можно видеть очаговое перерождение в виде матовых серых участков ценкеровского некроза. Лимфатические узлы всего тела несколько увеличены, гиперемированы и сочны на разрезе. На слизистых и серозных покровах, в частности на эпи- и эндокарде, на плевре, брюшине можно видеть мелкопятнистые кровоизлияния. Селезенка обычно слабо изменена и не увеличена. В капсуле ее часто обнаруживаются множественные точечные или мелкопятнистые кровоизлияния. Легкие несколько отечны, в затяжных случаях нередко катаральная бронхопневмония, могущая принять гангренозный характер. Сердце часто увеличено, мускулатура его дряблая, серого цвета и имеет вид вареного мяса. В полости желудка и толстых кишок много слежавшихся сухих, как бы спрессованных кормовых масс. Печень в одних случаях уменьшена в объеме, желтоватого (глинистого) или оливкового цвета, плотной консистенции, в других — увеличена, чрезвычайно полнокровна, дряблой консистенции, без заметной дольчатости, с нерезко мозаичной окраской. Почки несколько желтушны, иногда с единичными кровоизлияниями в корковом слое.

Описанные выше патологоанатомические изменения создают в комплексе достаточно типичную картину ИЭМ. Для подтверждения диагноза можно провести гистологическое исследование органов, особенно печени. В ней при ИЭМ обнаруживаются тяжелые и весьма характерные изменения.

Дифференциальный диагноз. Инфекционный энцефаломиелит в ряде случаев приходится дифференцировать от *гемоспоридиозов* (пироплазмоза и нутталлиоза), *бешенства и ботулизма.* При гемоспоридиозах обычно ярче выражены желтушность, геморрагический диатез и лимфаденит, кроме того, резко увеличена селезенка; в мазках крови и селезенки можно обнаружить гемоспоридии. При бешенстве отличительными признаками являются сухость подкожной клетчатки и серозных покровов, переполнение кровью брюшных органов, а также инородные тела в желудке. При ботулизме отсутствуют желтуха и характерные для ИЭМ изменения в печени.

Санитарная оценка мяса. Продукты убоя больных животных могут быть опасны в эпизоотологическом отношении, поэтому туши больных лошадей следует обезвреживать высокой температурой по узаконенному режиму (см. главу XVIII); головы и пораженные внутренние органы подвергают технической утилизации или уничтожают, шкуры дезинфицируют.

ОТЕЧНАЯ БОЛЕЗНЬ СВИНЕЙ

Отечная болезнь наблюдается обычно у поросят на 7—20-й день после отъема, реже у подсвинков 4—6-месячного возраста.

Этиология отечной болезни до настоящего времени еще окончательно не выяснена. Большинство авторов указывают на инфекционную природу данного заболевания, связывая его с участием специфических серотипов или гемолитических штаммов Escherichia coli. А. М. Растегаева (1957) систематически выделяла при этой болезни из кишечника и из мезентериальных лимфатических узлов β-гемолитическую палочку из группы coli. По данным зарубежных авторов, в Англии, Франции, Италии, Норвегии и США наиболее специфичным для отечной болезни серотипом E. coli является тип E_4. Обнаружение, как правило, гемолитических штаммов E. coli только в кишечнике и в мезентериальных лимфатических узлах и лишь в отдельных случаях в других органах указывает на их слабую инвазионность и на то, что они действуют в организме главным образом своими токсинами. Токсический агент отечной болезни чувствителен к нагреванию.

Предубойная диагностика. В начальной стадии заболевания у животных можно обнаружить слабость, угнетение, отек век, шаткость зада, иногда беспричинное возбуждение, круговые движения, повышенную чувствительность (гиперестезию) кожи, сопровождающуюся часто розеолезной сыпью на животе и подгрудке, хриплый, иногда лающий голос, расстройство дефекации, кратковременное повышение температуры до 40—45°. Позднее отмечаются усиление отека век, нарушение координации движения, слабость зада и конечностей, клонические судороги конечностей, параличи. Больные животные лежат на животе с вытянутыми конечностями, иногда принимают позу сидячей собаки. Смерть наступает через 5—18 часов, реже через двое суток, у поросят старшего возраста — нередко через 5—7 суток.

Послеубойная диагностика. В зависимости от стадии болезни обнаруживают: отек век и конъюнктивы, а также подкожной клетчатки в области головы, реже в области живота, пахов, суставов конечностей; застойную гиперемию и кровоизлияния в слизистой оболочке носовых ходов и раковин; переполнение желудка сухими крошковатыми кормовыми массами; студенистый отек стенки желудка, особенно в кардиальной части (толщина стенки доходит до 24 см). Слизистая оболочка тонкого отдела кишечника катарально воспалена, сильно набухшая, по вершинам складок гиперемирована, серозная оболочка очагово, а иногда вся гиперемирована. Прямая кишка отечна и покрасневшая. Лимфатические узлы, особенно мезентериальные, сильно увеличены, набухшие, на разрезе мозаично окрашены в ярко-красный цвет, зернисты. В брюшной и грудной полостях жидкий или желеобразный серозно-фибринозный выпот. Почки бледны. Селезенка без видимых изменений.

Дифференциальная диагностика. Отличительными признаками отечной болезни от сходных с ней *тешенской болезни, болезни Ауески, пастереллеза и нервной формы чумы* является наличие, как правило, выраженных отеков, а также отсутствие геморрагического диатеза и макроскопически выраженных дегенеративно-воспалительных процессов. От листериоза отечная болезнь отличается отсутствием в печени, лимфатических узлах и селезенке мелких желтовато-белых некротических очагов.

Весьма важным дополнительным диагностическим показателем отечной болезни является обнаружение в материале из мезентериальных лимфатических узлов и тонкого кишечника β-гемолитических палочек Bact. coli, почему в подозрительных случаях необходимо делать посев из указанного материала на кровяной агар. Кроме того, в мазках-отпечатках из лимфатических узлов обычно обнаруживается большое количество эозинофилов.

Санитарная отделка мяса. При истощении или наличии дегенеративных изменений в скелетной мускулатуре тушу и органы нужно направлять в техническую утилизацию. При отсутствии указанных изменений тушу и органы следует подвергать бактериологическому исследованию на присутствие салмонелл и β-гемолитических палочек Bact. coli. При обнаружении салмонелл тушу обезвреживают тепловой обработкой по установленному зако-

ном режиму, а органы направляют в техническую утилизацию или уничтожают. При отрицательном результате бактериологического исследования тушу и неизмененные органы, независимо от наличия или отсутствия в органах β-гемолитических палочек E. coli, следует перерабатывать на вареные и варено-копченые колбасные изделия по специальному режиму, принятому для условно годного мяса свиней при ряде заболеваний (см. главу XVIII). Измененные органы следует направлять на техническую утилизацию. Если невозможно провести бактериологическое исследование или переработать тушу на колбасные изделия, туша и неизмененные органы должны быть подвергнуты обезвреживанию тепловой обработкой.

ТЕШЕНСКАЯ БОЛЕЗНЬ

Тешенская болезнь — инфекционное заболевание свиней, преимущественно сосунов и подсвинков, протекающее в виде энзоотий с клиническими признаками тяжелого энцефаломиелита. В СССР тешенская болезнь пока не зарегистрирована.

Возбудитель болезни — фильтрующийся нейротропный вирус с диаметром около 25 *мμ*. В начальной стадии болезни вирус в больших количествах находится в центральной нервной системе и особенно в спинном мозге. Иногда в небольших количествах его можно обнаружить в крови, слюне, желчи, фекалиях, в различных секретах и экскретах, а также в мышцах и органах.

Вирус довольно устойчив к воздействию ряда внешних факторов. При нагревании до 70° он разрушается лишь через 60 минут, кипячение убивает его в течение нескольких секунд; на холоду при температуре —15° вирус сохраняется жизнеспособным в течение 3 месяцев, при засолке и копчении он сохраняется до 3 недель, высушивание при комнатной температуре в течение 30 дней не лишает его патогенности (Пинус, 1958).

Предубойная диагностика. В начальной стадии болезни у животных можно наблюдать подъем температуры до 41—41,5°, быструю утомляемость, общую вялость и неподвижность, рвоту, острый ринит. Гутира, Марек и др. (1961) отмечают, что в этот период у животных очень часто проявляются симптомы нарушения функций головного мозга, особенно у молодняка, и гиперестезия кожи, что проявляется в криках от боли, ощущаемой при поглаживании спины животного. В более позднем периоде у животных обнаруживаются характерные признаки поражения центральной нервной системы: шаткость походки, возбуждение, манежные движения, безудержное движение вперед, периодические клонические судороги мышц головы — губных, глазных, жевательных мышц шеи, туловища и конечностей, нистагм, слюнотечение, хриплый голос (афония); с понижением температуры появляются выраженные параличи конечностей, сначала задних, а затем передних; животные лежат на боку и временами производят беспрерывные движения, как при беге.

При хроническом течении у больных свиней, помимо паралича задних, реже передних конечностей, наблюдаются атрофия мышц и контрактура суставов.

Послеубойная диагностика. Патоморфологические изменения в органах и туше при тешенской болезни слабо выражены и не характерны. Можно обнаружить гиперемию органов грудной и брюшной полости, слизистой оболочки кишечника, носовой полости, мозговых оболочек, сосудов мозга, отек вещества головного и спинного мозга, точечные кровоизлияния в спинном мозге, иногда трахеит, бронхит, гиперемию и отек легких, нередко увеличение селезенки и мутное набухание печени; при хроническом течении, наблюдаемом у взрослых свиней,— атрофию отдельных групп скелетной мускулатуры, иногда катаральную пневмонию.

Санитарная оценка мяса. В связи с тем, что инфекция практически передается через мясо забитых больных животных, загрязненный корм, боенские отходы и кухонные отбросы, туши и субпродукты от больных

и подозрительных по заболеванию свиней в сыром виде из боенских предприятий не выпускают.

Санитарную оценку мяса и других продуктов убоя при тешенской болезни производят так же, как при чуме свиней.

ИНФЛЮЭНЦА СВИНЕЙ

Инфлюэнца свиней — контагиозное заболевание, чаще возникающее в холодные периоды года и характеризующееся катаральным воспалением слизистых оболочек и поражением легких.

Возбудителями заболевания являются действующие совместно фильтрующийся вирус и гемофильная бактерия (Haemophilus influenza suum). Вирус инфлюэнцы находится в трахеальном и бронхиальном экссудате, в ткани легких и соответствующих лимфатических узлах, а также в носовом истечении больных свиней. При тяжелом течении заболевания он может находиться в крови, селезенке, почках, печени, мезентериальных лимфатических узлах и мозге. Нагревание при 60—65° разрушает вирус через 20 минут. Установлено, что вирусы гриппа человека и инфлюэнцы свиней имеют некоторое сходство.

Гемофильная бактерия, являющаяся одним из возбудителей инфлюэнцы свиней, сходна с гемофильной бактерией человека и представляет собой полиморфную, неподвижную, неспорообразующую грамотрицательную палочку длиной 0,5—2,0 μ, толщиной до 0,2 μ. В организме больных свиней бактерия находится в легких и бронхиальной слизи. Большинство здоровых свиней являются носителями гемофильной бактерии в дыхательных путях.

Распространение инфекции осуществляется главным образом аэрогенно. В некоторых случаях инфекция, может, по-видимому, переноситься с продуктами убоя больных свиней.

Предубойная диагностика. У больных животных обнаруживают вялость, отказ от корма, конъюнктивит, повышение температуры до 40—41°, слизистое или слизисто-гнойное истечение из носовых отверстий, чихание, кашель, сопящее дыхание. Больные свиньи передвигаются с трудом, лежат, зарывшись в подстилку, не реагируют на окружающее. При типичном течении болезни (особенно у поросят) появляются признаки пневмонии: истечение пенистой жидкости из носа, судорожный кашель, затрудненное дыхание брюшного типа. Кожа в области живота и конечностей приобретает синюшную окраску. Нередко наблюдается поражение мышц и суставов конечностей, животные при стоянии подбирают под себя задние ноги.

Послеубойная диагностика. Изменения обнаруживаются прежде всего в органах дыхания. Слизистая оболочка трахеи и бронхов гиперемирована и покрыта пенистой слизью, нередко красного цвета в результате примеси крови; в легких, чаще в верхних и средних долях,— пневманические очаги катарального характера и ателектазы; лимфатические узлы легких, особенно бронхиальные и средостенные, а также шейные и мезентериальные увеличены, отечны, иногда гиперемированы. Селезенка часто значительно увеличена. При хроническом течении болезни обнаруживают бронхопневмонические фокусы и ателектазы, односторонний или двухсторонний плеврит, перикардит, иногда легочные абсцессы величиной до куриного яйца. В суставах, печени, почках, селезенке и лимфатических узлах могут наблюдаться гнойные фокусы.

Инфлюэнцу свиней следует дифференцировать от чумы и пастереллеза. При чуме в отличие от инфлюэнцы всегда обнаруживаются множественные кровоизлияния на серозных, слизистых оболочках и в лимфатических узлах с характерным изменением последних («мраморность»), а в хронических случаях поражение толстого отдела кишечника с образованием «бутонов».

При пастереллезе в отличие от инфлюэнцы отмечается крупозная пневмония, а при бактериоскопии и бактериологическом исследовании обнаруживаются возбудители болезни.

Санитарная оценка мяса. Ввиду эпизоотологической опасности продуктов убоя больных инфлюэнцией животных, а также не исключенной эпиде-

миологической связи между инфлюэнцией свиней и гриппом человека туши и субпродукты убитых больных и подозрительных по заболеванию животных не могут выпускаться в сыром виде с боенских предприятий. Санитарную оценку мяса и других продуктов убоя при инфлюэнце свиней производят на тех же основаниях, как и при чуме свиней.

ИНФЕКЦИОННЫЙ АТРОФИЧЕСКИЙ РИНИТ СВИНЕЙ

Болеют преимущественно поросята-сосуны и отъемыши.

Этиология инфекционного атрофического ринита до сих пор не установлена, и строго специфичный возбудитель болезни пока не обнаружен.

В настоящее время большинство авторов (Р. А. Цион и В. П. Урбан, А. К. Квасников, К. Ф. Ламихов, А. П. Зотов, П. Н. Блинов и др.) на основании проведенных исследований приходят к выводу о вирусной природе возбудителя инфекционного атрофического ринита свиней. По сообщению А. П. Зотова и П. Н. Блинова (1961), ими выделены при этой болезни штаммы микроорганизма, которого можно отнести к ультравирусам, и этиологическая роль каждого подтверждается возможностью заражения поросят культурами ряда пассажей этого вируса на куриных эмбрионах.

Инфекционный атрофический ринит в последние годы регистрируется во многих хозяйствах СССР, причиняя большой экономический ущерб. По данным Т. В. Пашова, больные свиньи в возрасте 8—12 месяцев отстают в росте по сравнению со здоровыми и весят примерно на 30 кг меньше.

Предубойная диагностика. В начальной стадии болезни у поросят обнаруживают не резко выраженный ринит, сопровождающийся чиханием и фырканием, нередко конъюнктивит, иногда отечность мордочки, несколько угнетенное состояние. Температура тела поднимается до 39,5—40,5°, появляется изнуряющий понос с жидкими желтовато-серыми испражнениями без гнилостного запаха, сильно пониженный аппетит.

При более позднем, хроническом течении процесса наиболее характерным признаком является гнойно-некротический ринит, сопровождающийся у некоторых больных животных деформацией лицевых костей и нарушением нормального прикуса. Кости рыла и особенно хоботковая кость искривляются; кожа в области носа, особенно выше пятачка, собирается в грубые складки, появляется седловидность носа, развивается криворылость или мопсовидность головы. Вследствие задержки в развитии верхней челюсти происходит неправильное смыкание зубных аркад верхней и нижней челюсти и нарушение нормального прикуса.

Такие животные плохо поедают корма, у них сопящее дыхание, частые приступы фырканья и чиханья, серозно-гнойное или кровянисто-гнойное выделение из носа, иногда носовое кровотечение.

У больных свиней старших возрастов нередко наблюдается весьма характерная картина периодически усиливающегося сильного зуда в носовой полости: животные беспокоятся, трут носом об окружающие предметы, часто фыркают (А. В. Черкасова и др., 1961).

Инфекционный атрофический ринит нередко осложняется бронхопневмонией и различными пневмониями, менингоэнцефалитом и, наконец, общим сепсисом, что приводит животных к гибели. Резко выраженная деформация лицевых костей, криворылость и мопсовидность развиваются не у всех животных, обнаруживаясь примерно у 10—40% больных свиней.

Послеубойная диагностика. У поросят, забитых в начальной стадии заболевания, обнаруживают неравномерное окрашивание и морщинистость слизистой оболочки носовых раковин, размягчение хрящевой и костных пластинок, иногда гипертрофию печени с желтой окраской и признаками жировой дегенерации, фиброза и цирроза (И. И. Лукашев).

В более поздней стадии заболевания (у поросят 3—6 недель и старше) обнаруживают характерные признаки: серозно-катаральный или гнойно-катаральный ринит, скопление слизистого или слизисто-гнойного экссудата, неравномерную окраску слизистой оболочки, частичную или иногда полную

атрофию носовых раковин, решетчатой кости и носовых пластинок, верхнечелюстной, нёбной и передней части клиновидной кости; катаральную или катарально-гнойную бронхопневмонию; катаральное или катарально-геморрагическое воспаление желудка и кишечника с преимущественным поражением передних отделов; в толстых кишках, особенно в прямой, нередко язвочки и гнойники, увеличение брыжеечных узлов; дегенеративные изменения в печени; явления нефрита.

У подсвинков и взрослых свиней при послеубойном исследовании обнаруживают еще более резкие патологические изменения. Слизистая оболочка носовой полости нередко полностью разрушена и местами совершенно не обнаруживается. Кости, образующие носовую полость, атрофированы. Носовые раковины и решетчатая кость также атрофированы, а их остатки подвергнуты некротическому распаду. Криворылость, или мопсовидность, резко выражена. Во внутренних органах, по исследованию Н. Г. Толстовой-Парийской и др., 1961; А. В. Черкасовой и др., 1961, и др. обнаруживают увеличение и уплотнение селезенки с прослойками серо-белого цвета на разрезе; в почках — явления нефрита, сглаженность коркового и мозгового слоев, иногда эмболические инфаркты с очаговым омертвением ткани почек; в печени — явления дистрофии и цирроза; в легких — уплотнение верхушечных долей с красной окраской и сочностью на разрезе; в легких, печени и подкожной клетчатке — иногда абсцессы (А. В. Черкасова и др., 1961).

Санитарная оценка мяса. По имеющимся наблюдениям, возбудитель инфекционного атрофического ринита свиней содержится лишь в носовой полости, в трахее и легких. Так, в экспериментах Ю. А. Савельева (1963) поросята в возрасте 6—10 дней, зараженные вытяжками из печени, селезенки, почек, сердца, языка, наружных массетеров, поясничных мышц, мышц передней и задней конечности, различных лимфатических узлов, кишечника, не имели никаких клинических и патологоанатомических изменений в органах. Контрольные поросята, зараженные нативным материалом (слизисто-гнойный экссудат и соскобы со слизистой оболочки носовой полости больных животных), заболевали атрофическим ринитом.

При подозрении на инфекционный атрофический ринит (по действующему в СССР законодательству) осматривают на разрубленной вдоль голове воздухоносные пути и в случае обнаружения характерных для данного заболевания изменений голову направляют в техническую утилизацию, а тушу при отсутствии истощения и дегенеративных изменений в мускулатуре выпускают без ограничения. Шкуры больных животных дезинфицируют *.

Следует отметить, что в результате накопленных наблюдений приведенные правила санитарной оценки мяса при атрофическом инфекционном рините свиней требуют некоторых коррективов. Так, при тяжелом течении болезни, сопровождающемся описанными выше изменениями во внутренних органах и свидетельствующем о наличии общего патологического процесса, туши и органы необходимо подвергать бактериологическому исследованию на наличие секундарных инфекций, в частности сальмонеллезной, и санитарную оценку мяса производить на основе результатов этого исследования. По данным Савельева (1963), у больных атрофическим ринитом свиней в скелетной мускулатуре и в соматических лимфатических узлах нередко обнаруживались кишечная палочка и кокковая микрофлора.

ГЕМОСПОРИДИОЗЫ

Под гемоспоридиозом понимают большую группу болезней, возбудителями которых являются простейшие, отнесенные условно к отряду гемоспоридий и паразитирующие обычно в эритроцитах периферической крови.

---

* Указание зам. начальника Управления ветеринарии МСХ СССР от 9/V 1961 г. № 023—3/881.

К гемоспоридиозам восприимчивы сельскохозяйственные животные всех видов. Каждому виду животных свойственны специфические возбудители.

Предубойная диагностика. У больных животных можно обнаружить следующие более или менее общие для этой группы заболеваний признаки: высокую температуру, общее угнетение, отсутствие аппетита, иногда коматозное состояние, анемичность и иктеричность видимых слизистых оболочек, нередко гемоглобинурию, атонию желудка и кишечника, поносы или запоры, отеки в области конечностей, груди и живота. При тейлериозах крупного рогатого скота важнейшими признаками являются резкое, часто одностороннее увеличение (в 2—4 раза), уплотнение и болезненность при надавливании ряда лимфатических узлов — обычно поверхностных паховых (надвыменных), предлопаточных и коленной складки, у мелкого рогатого скота, кроме того,— отеки в межчелюстном пространстве, иногда век и шеи.

Послеубойная диагностика. Более или менее общими патологоанатомическими признаками для всей группы гемоспоридиозов и в особенности для пироплазмозов являются следующие: слизистые оболочки, серозные покровы, внутренние органы и ткани, подкожная клетчатка желтушны и с кровоизлияниями; печень увеличена, плотна, желтовато-красного цвета, гиперемирована, на разрезе сочна; желчный пузырь растянут и содержит желчь полугустой консистенции темно-бурого или зеленоватого цвета; селезенка сильно увеличена (в 2—3 раза), на разрезе сочна, зерниста, пульпа ее слегка размягчена, но не стекает с поверхности разреза; почки увеличены, желтушно окрашены, дряблы, отечны; моча окрашена в желто-красный или красный цвет; под эпикардом и эндокардом точечные и пятнистые кровоизлияния; легкие нередко отечны и анемичны; кровь водянистая, плохо свертывается; мышцы дряблые и анемичные; лимфатические узлы туши и органов увеличены, сочны, гиперемированы, местами с кровоизлияниями. У жвачных наблюдается переполнение книжки сильно спрессованными кормовыми массами (завал книжки).

В целом для гемоспоридиозов и в особенности для пироплазмозов характерны общая анемичность и желтушность, увеличение печени и особенно селезенки, кровоизлияния на слизистых и серозных оболочках, кровавая моча, жидкая светлая кровь, завал книжки у жвачных.

Дифференциация гемоспоридиозов, в частности пироплазмоза крупного рогатого скота от *сибирской язвы*, дана при описании сибирской язвы.

Окончательный диагноз на гемоспоридиозы ставят на основании микроскопии мазков крови. Мазки-отпечатки делают из сердца, селезенки, печени и других органов. В мазках, окрашенных по методу Романовского, хорошо различается структура гемоспоридий: протоплазма окрашивается в сине-фиолетовый цвет, иногда с вакуолью в центре тела, ядро красно-рубинового цвета. Периферический слой протоплазмы окрашивается интенсивнее, а центральный — слабее.

При отрицательном или сомнительном результате микроскопии через некоторое время готовят новые мазки и микроскопию повторяют.

Санитарная оценка мяса. При наличии истощения, желтушного окрашивания и дегенеративных изменений в печени туши и органы направляют в техническую утилизацию. При отсутствии истощения и наличии желтушности, не исчезающей в течение 24 часов, или дегенеративных изменений в печени тушу и органы подвергают бактериологическому исследованию на присутствие сальмонелл. При положительном результате исследования тушу обезвреживают тепловой обработкой по узаконенному режиму, а органы направляют в техническую утилизацию. При отрицательном результате исследования тушу и неизмененные органы можно выпускать на общих основаниях. Однако при сохранившемся желтушном окрашивании лучше перерабатывать их на вареные и варено-копченые колбасные изделия.

Туши и органы животных при отсутствии истощения, желтушного окрашивания и дегенеративных изменений в печени выпускают без ограничения.

Глава XIII

Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов при инвазионных заболеваниях, передающихся человеку через мясо

ТРИХИНЕЛЛЕЗ

Трихинеллез — заболевание всеядных и плотоядных животных, а также человека, вызываемое нематодой — Trichinella spiralis. Заболевание животных трихинеллезом в естественных условиях наблюдается у свиней, собак, кошек, крыс, мышей и у многих диких зверей (лисиц, волков, медведей, диких кабанов, барсуков, песцов, куниц, хорьков, норок, нутрий и др.).

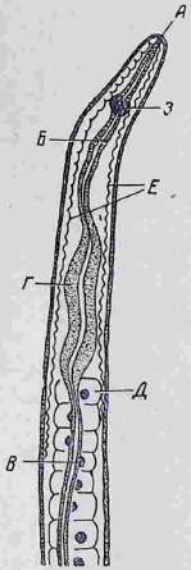


Рис. 59. Головной отдел половозрелой трихинеллы (по Э. Р. Геллеру):

А — ротовое отверстие; *Б* — верхний отдел пищевода; *В* — нижний отдел пищевода; *Г* — мускульное бульбусовидное расширение; *Д* — клеточное тело; *Е* — кутикула; *З* — нервный ганглий.

Морфология и биология трихинелл. В цикле развития Trichinella spiralis различают половозрелых кишечных трихинелл, живущих в кишечнике хозяина, эмбрионов в самке, юных трихинелл (от рождения до внедрения в мышцы), мышечных трихинелл (до периода инкапсулирования) и инкапсулированных.

Взрослая кишечная трихинелла — это нитевидный паразит, головной конец которого заострен (рис. 59), а хвостовой округлен. Самка до оплодотворения имеет длину 1,5—1,8 мм и ширину 0,04—0,5 мм, оплодотворенная — длину 3—4 мм и ширину 0,04—0,05 мм. Самцы меньше самок, длина их 1,4—1,6 мм и ширина 0,04—0,05 мм. Кишечная трихинелла (так же, как юная и мышечная) покрыта снаружи тонкой прозрачной бесструктурной кутикулой. Через 24 часа после заражения кишечные трихинеллы созревают, и с 5—7-го дня начинается рождение юных трихинелл.

Юные трихинеллы имеют длину 0,1 мм и ширину 0,005—0,006 мм. Через лимфатические сосуды кишечника и грудной лимфатический проток юные трихинеллы попадают в ток крови, с которой разносятся по всему организму и почти везде погибают. И только попадая в поперечнополосатую скелетную мускулатуру, они внедряются под сарколемму первичного мышечного волокна и начинают свое развитие, как мышечная трихинелла.

У юных трихинелл обнаруживается определенная избирательность в отношении отдельных мышц; концентрируются паразиты обычно у сухожильных концов мышечных волокон. У свиней, по наблюдениям многих исследователей, трихинеллы чаще всего обнаруживаются в ножках диафрагмы, гнездно скопляясь у сухожильной части. Поэтому при трихинеллоскопии свиных туш пробы обычно берут из обеих ножек диафрагмы. Наиболее часто поражаются также реберная диафрагма и мышцы языка и в меньшей степени массетеры, межреберные, поясничные и шейные мышцы. А. В. Меркушев (1954) констатировал весьма частое поражение трихинеллами широкой грудной кожной мышцы m. cutaneus maximus. Кроме того, трихинеллы обнаруживаются в мышцах пищевода (А. В. Меркушев, Н. Е. Космиков, К. П. Матов и др.). По данным С. Михнока (1959), в срезах из мышц пищевода трихинеллезные образования выражены более четко, чем в срезах из ножек диафрагмы и других мышц.

Мышечные трихинеллы развиваются из юных после проникновения последних под сарколемму поперечнополосатого мышечного волоконца. Через 7—8 дней после инвазии их уже можно обнаружить. Длина их в этот период достигает 0,1 мм и ширина—0,006 мм. Внедрившийся паразит вызывает частичное или даже полное постепенное разрушение соответствующего мышечного волокна. Оно вздувается и теряет поперечнополосатую исчерченность.

Мышечная трихинелла сначала имеет вид прямого или слегка извитого паразита, постепенно она принимает S-образную форму, а затем форму спирали без заметных капсул (рис. 60). В следующей стадии развития, примерно через 5—6 недель после рождения, в результате реакции со стороны мышечного волокна вокруг трихинеллы образуется капсула, организация которой заканчивается приблизительно к концу третьего месяца. Форма капсулы значительно варьирует. У свиней она чаще всего имеет лимонообразную форму, иногда изменяясь в овальную, грушевидную или бутылкообразную. У других животных она часто бывает яйцевидной, круглой, овальной, иногда удлиненно-овальной формы (рис. 61). Полагают, что внутренний слой капсулы является продуктом жизнедеятельности самого паразита, а наружный — продуктом реактивного воспаления ткани хозяина. Мнение о том, что капсула формируется из сарколеммы мышечного волокна, в настоящее время не поддерживается. В одной капсуле могут находиться две-три и даже до семи трихинелл. Капсульная спиральная мышечная трихинелла по своей морфологии отличается от кишечной тем, что в ней имеются только зачатки половых органов, выраженных более или менее ясно.



Рис. 60. Разные формы докапсульной трихинеллы в мышцах (по А. В. Меркушеву).

Через некоторое время в капсуле начинают откладываться соли извести. У свиней этот процесс начинается примерно в 6 месяцев. Обызвествление обычно идет с полюсов, заканчиваясь, по одним наблюдениям, через 15—16, по другим, — через 9—12 месяцев (рис. 62). Обызвествление капсулы не является показателем гибели паразита. В такой капсуле трихинеллы могут оставаться живыми десятки лет. Бабес обнаруживал жизнеспособных трихинелл через 21 год после инвазии. Однако наблюдаются случаи, когда трихинеллы погибают и обызвествляются, представляясь в виде обломков или в виде кристаллов известковых солей в необызвествленной капсуле.

Наблюдения показывают, что мясо, зараженное не свернувшимися спирально трихинеллами, практически не вызывает у людей заболевания, обусловливая, быть может, лишь бессимптомную инвазию.

Многие авторы считают, что мышечные трихинеллы способны выделять токсические вещества, обладающие высокой термоустойчивостью. Некоторые исследователи (Петропавловский, Алякритский) при скармливании подопытным животным хорошо проваренного, сильно инвазированного трихинеллами мяса отмечали у них признаки интоксикации. Следовательно, употребление в пищу инвазированного живыми или мертвыми трихинеллами мяса обусловливает токсическое действие на организм, и с этих позиций приходится подходить к санитарной оценке мяса при трихинеллезе.

Устойчивость мышечных трихинелл к различным внешним воздействиям неодинакова и значительно колеблется. По наблюдениям многих авторов, мышечные трихинеллы погибают при температуре +65, 75°. Однако для разрушения трихинелл в мясе, особенно в толстых кусках, необходима длительная тепловая обработка его. Температура 80° внутри куска вызывает гибель трихинелл.

Сведения об устойчивости трихинелл в мясе при низких температурах весьма противоречивы. По одним данным, в мясе, хранящемся при температуре —15, —10°, трихинеллы погибают через 10 дней. По другим наблюдениям, действие на мясо температуры от —17° до —27° не вызывает гибели трихинелл на протяжении длительного срока (от $3^1/_2$ недель до $1^1/_2$ месяцев). Накопленные данные свидетельствуют о том, что низкие температуры при известных условиях несомненно губительно действуют на трихинелл. Однако во многих случаях паразиты могут оказаться весьма устойчивыми к низким температурам.

Посолка и обычное копчение мяса не убивают трихинелл. Высушивание губительно действует на них.

Эпизоотология трихинеллеза до настоящего времени еще не изучена.

Важнейшим является вопрос об основных носителях трихинеллезной инвазии в природе и о путях ее распространения. До недавнего времени в науке господствовали по этому вопросу две теории. По одной, высказанной Лейкартом и Стейбли, единственным

носителем трихинеллеза в природе является крыса («крысиная» теория). По другой, высказанной Ценкером и Герляхом, таким носителем является свинья («свиная» теория). Эпизоотологическая цепь трихинеллеза в природе по обеим этим теориям замыкается кругом двух животных: крыса—свинья и свинья—крыса. Однако установленное в настоящее время широкое распространение трихинеллеза среди животных других видов (кошек, собак) при отсутствии инвазированности в этих местах свиней и крыс свидетельствует о том, что обе теории, усматривающие в одном животном единственного хранителя

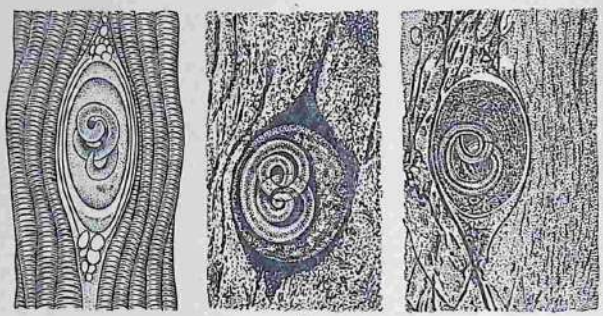


Рис. 61. Инкапсулированные трихинеллы:
а — свиньи; *b* — лисиц; *с* — белого медведя.

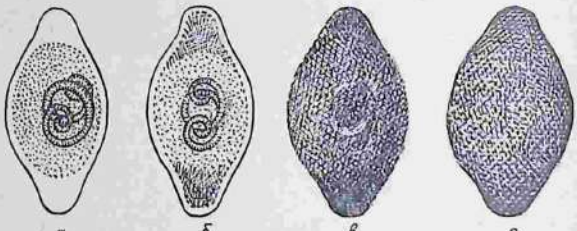


Рис. 62. Нормальное обызвествление трихинелл в различных степенях:
а — неповрежденная трихинелла; *б* — обызвествление полюсов; *в* — неполное обызвествление с просвечивающим паразитом; *г* — полное обызвествление.

трихинелл в природе, являются ошибочными, не раскрывающими эпизоотологии трихинеллеза в целом. Еще в большей мере против этих теорий говорят накопленные в настоящее время факты большой зараженности трихинеллезом диких животных, часто во много раз превышающей зараженность свиней, собак и кошек в тех же местах. Обширные наблюдения советских и зарубежных авторов (Б. Ф. Бобров, 1952; А. В. Меркушев, 1954; Е. Т. Маширов, 1955; М. Я. Беляева, 1955; Рауш с соавторами на Аляске, 1956) в последнее время показывают, что трихинеллезная инвазия часто наблюдается среди диких животных (бурый и белый медведь, лисица, волк, барсук, крот, норка, колонок, землеройка, куница, бобр, енот, нутрия, рысь и др.).

Большая зараженность трихинеллезом диких животных позволяет считать вполне законным взгляд ряда советских и зарубежных исследователей, что главным источником этой инвазии в природе являются дикие животные. По-видимому, трихинеллез является природной очаговой инвазией, во многих случаях не зависящей от инвазии животных (свиней, крыс, кошек, собак), связанных с бытом человека. Беляева (1955) при обследовании 2239 диких млекопитающих животных в Беловежской пуще и в населенных пунктах заповедника обнаружила трихинеллез у восьми видов диких животных в следующих размерах: у волков — 19%, у лисиц — 55, рысей — 20, кротов — 50, мышей желтогорлых — 7, мышей домовых — 1,5, землеройки средней — 2,4, у землеройки обыкновенной — 2,5%.

Среди домашних животных передача инвазии может осуществляться через зараженные свиные отбросы, падаль, через домашних мышей и крыс (от свинины к кошкам). Что касается передачи трихинеллезной инвазии от диких животных к домашним, в частности к свинье, то, по накопленным наблюдениям, одним из серьезных путей являются продукты охоты в тех случаях, когда разделка убитых зверей производится вблизи жилых помещений, отбросы не уничтожаются (особенно обрывки мышечной ткани), а мясо этих зверей скармливается домашним животным. И. Г. Черняк описал вспышку трихинеллеза среди людей после употребления в пищу мяса трихинеллезной свиньи, источником заражения которой явились тушки убитых зверей (лисиц, белок), дававшихся хозяином-охотником в корм свинье после снятия шкурок.

В. А. Бритов (1963) при исследовании 210 туш тюленей в пяти случаях обнаружил трихинелл. Следовательно, перед скармливанием туш этих животных пушным зверям их необходимо подвергать трихинеллоскопии.

Диагностика трихинеллеза у свиней. Предубойная диагностика трихинеллеза у свиней путем внешнего осмотра практически невозможна, так как клинические признаки этого заболевания неспецифичны или отсутствуют даже у сильно инвазированных животных. Никаких специфических патолого-анатомических изменений в органах и тканях у естественно больных животных, как правило, также не обнаруживают. Единственным методом диагностики трихинеллеза в настоящее время является трихинеллоскопия мяса, узаконенная в СССР при ветеринарно-санитарной экспертизе туш свиней и используемых в пищу диких животных.

Следует отметить, что трихинеллоскопия, как метод диагностики трихинеллеза и мощное средство профилактики этого заболевания у людей и животных, имела и еще имеет сейчас своих противников, в частности в США. В качестве довода против обязательной трихинеллоскопии приводится ссылка на то, что этот метод не позволяет во всех случаях устанавливать трихинеллезное поражение свиных туш. На основе приведенного довода в США с 1907 г. трихинеллоскопия не применяется. Взамен нее там якобы в качестве серьезной предупредительной меры применяется профилактическая обработка всей свинины, предназначенной к употреблению в пищу в сыром или полусыром виде, холодом. Не трудно понять, что как профилактическая обработка свиных туш холодом, охватывающая лишь боенскую продукцию, так и благая рекомендация не употреблять в пищу сырой или полусырой свинины ни в какой мере не решают вопроса профилактики заболевания людей трихинеллезом.

Ярким доказательством сказанного является огромная инвазионность трихинеллезом людей в США, составляющая 16—36% против 0,26% в 1954—1955 гг. в ФРГ (Рашке, 1955).

Трихинеллоскопия мяса. При трихинеллоскопии материала от целых туш из каждой ножки диафрагмы, ближе к сухожильной части (а при отсутствии ножек из реберной части диафрагмы, межреберных или шейных мышц) берут по одной пробе весом каждая около 60 г.

Для повышения эффективности трихинеллоскопии ряд авторов (Н. Е. Косминков, А. В. Меркушев, С. Михнюк) предлагают брать пробы также из пищевода. В целях предупреждения потери некоторых продуктов убоя, обезличиваемых в боенской практике до получения результатов трихинеллоскопии, А. В. Меркушев предлагает изменить технологию разделки свиных туш таким образом, чтобы диафрагма, пищевод и отделенная голова оставались при туше до получения результатов исследования.

Туши и взятые пробы нумеруют одним и тем же номером. При доставке к осмотру отдельных частей туш пробы берут от каждой части в отдельности, по возможности из наиболее излюбленных мест гнездования трихинелл и ближе к сухожилиям.

Для проведения трихинеллоскопии необходимо следующее оборудование: 1) трихинеллоскоп, то есть микроскоп без микрометрического винта, дающий 50—70-кратное увеличение, или обычный микроскоп, имеющий такие же малые увеличения; на крупных боенских предприятиях и мясоконтрольных станциях необходимо иметь проекционный трихинеллоскоп (рис. 63); 2) компрессориум; 3) ножницы типа хирургических глазных с изогнутыми лезвиями, размером 10—12 см; 4) пинцет остроконечный и препаровальные иглы; 5) склянки с реактивами емкостью 20—30 мл; 6) пипетки; 7) часовые стекла для обработки препаратов (в случае надобности) реактивами.

При изготовлении препаратов из каждой взятой пробы вырезают вдоль мышечных волокон (не поперек!) по 12 срезов (всего 24), каждый величиной с овсяное зерно (толщина не более 3 мм). Срезы (в количестве 24) раскладывают по одному в каждом поле нижнего стекла компрессориума поперек к его длине (по 12 с каждой стороны), затем накладывают верхнее стекло и, завинчивая металлические винты, раздавливают срезы до таких пределов, чтобы через них можно было разбирать мелкий газетный шрифт. После этого приступают к исследованию препаратов.

Нормальная инкапсулированная трихинелла заключена в капсулу веретенообразной или сферической формы. Мышечные волокна, включающие трихинеллу, а также смежные с ними волокна, теряют поперечнополосатую исчерченность.

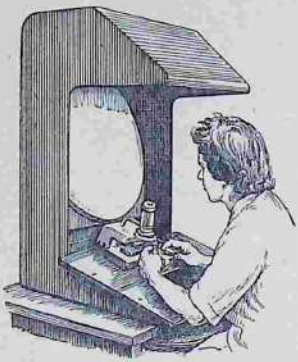


Рис. 63. Проекционный трихинеллоскоп.

Трихинеллоскопическое исследование с дополнительной специальной обработкой препаратов. В ряде случаев (при дегенеративных изменениях трихинелл в виде сильного разращения соединительной ткани вокруг капсулы или обызвествления паразита, при исследовании мороженой свинины, свиной солонины, свинокопченостей, шпика, колбасы и пр.) для обнаружения трихинелл необходима специальная обработка препарата.

При сильном разращении соединительной ткани препараты обрабатывают глицерином. Для этого срезы слегка раздавливают между стеклами, затем снимают верхнее стекло и наносят на срезы несколько капель глицерина пополам с водой. Через несколько минут, наложив верхнее стекло, приступают к исследованию.

При обызвествлении капсулы или самого паразита (известковые конкременты) под трихинеллоскопом видны зернистое помутнение всей капсулы или темные массы извести. Для растворения последней срезы помещают на 2—3 часа в 10%-ный раствор соляной кислоты, после чего можно обнаружить живых паразитов или остатки их тел.

Обнаружить трихинелл в мороженой свинине довольно трудно, особенно если мясо замораживали медленно. Чтобы увеличить видимость трихинелл в такой свинине, необходимо после оттаивания проб делать весьма тонкие срезы (1,5—2 мм) для того, чтобы мышечные волокна расположились в препарате в один слой, а при исследовании оказывать сильное давление на верхнее стекло для удаления из среза мышечного сока. Для большей эффективности исследования В. Ю. Вольферц рекомендует наносить на раздавленные между стеклами срезы 1—2 капли полудецинормального раствора соляной кислоты или 0,5 мл насыщенного спиртового раствора метиленовой синьки, разведенного в 10 мл дистиллированной воды. При обработке соляной кислотой мышечные волокна становятся прозрачными, сероватого цвета, капсула набухает и становится хорошо очерченной, жидкость в полости капсулы просветляется.

При обработке срезов раствором метиленовой синьки мышечные волокна окрашиваются в бледно-голубой цвет, жировая ткань не окрашивается вовсе или приобретает на периферии слабо-розовую окраску, капсула трихинелл окрашивается в лилово-розовый или синий цвет, а паразит не окрашивается и становится хорошо видимым.

При исследовании свиной солонины и свинокопченостей срезы делают такими же тонкими, как при исследовании мороженой свинины (1,5—2 мм).

Если исследуемый материал очень твердый (старая солонина или копченость) и от него трудно получить тонкие срезы ножницами, его нужно резать острым ножом (бритвой) или размягчить мышечные волокна нагреванием на часовом стеклышке кусочков мяса с 5% едким кали до температуры не выше 45° в течение 10 минут. После этого препараты обрабатывают глицерином пополам с водой по описанной выше методике. Продолжительность обработки одна минута.

Для исследования колбас и свинокопченостей на наличие трихинелл Шмид (1942) предложил обрабатывать срезы в чашках Петри 10%-ным едким кали в течение $^1/_2$ — 1 часа.

При исследовании шпика пробы берут из прослоек мышечной ткани и исследуют обычным методом.

П. М. Ямщиков (1953, 1954) для улучшения видимости трихинелл предложил различные методы двойной окраски препаратов.

Основной метод заключается в следующем. Расплющенные между стеклами компрессориума срезы снимают и погружают на 1—2 минуты в 1%-ный раствор красного стрептоцида, приготовленного на 5%-ном растворе едкого натра. Далее срезы помещают на 1—2 минуты в насыщенный раствор метиленовой синьки (15—17 г на 100 мл 80%-ной уксусной кислоты). Окрашенные срезы вынимают и промывают в горячей воде, после чего микроскопируют обычным методом на компрессориуме. В этом случае ткани окрашиваются в светло-желтый цвет, капсула трихинеллы — в ярко-зеленый, а трихинелла — в интенсивно синий цвет.

По другому методу срезы помещают на минуту в пробирку с 0,5 мл глицерина. В эту же пробирку наливают смесь красок, состоящую из двух частей 3%-ного раствора метиленовой синьки и одной части 1%-ного раствора красного стрептоцида в чистой молочной кислоте. Срезы в красящей смеси подогревают на спиртовке до появления паров и после остывания микроскопируют обычным методом. Мышечные волокна принимают различные оттенки темно-зеленого или желтого цвета; трихинеллы окрашиваются в синий цвет, сохраняя окраску более часа, после чего приобретают цвет общий с мышечной тканью.

Дифференциальный диагноз. Нормально развитые капсульные трихинеллы распознаются легко. Обызвествленные же трихинеллы можно спутать с другими обызвествленными включениями.

В свином мясе весьма часто встречаются *саркоспоридии*, известные под названием Миперовых мешочков. Они располагаются, как и трихинеллы, внутри мышечного волокна. Обызвествленные Миперовы мешочки можно спутать с обызвествленными трихинеллами. В отличие от последних они бывают разной величины; обызвествление их начинается чаще с центра, в форме слоистых отложений, причем на периферии мешочков, которые не совсем обызвествились, можно видеть характерные спороцисты. Обызвествленные Миперовы мешочки, помимо скелетной мускулатуры, обнаруживаются также в мышце сердца, в то время как трихинеллы никогда там не развиваются.

Обызвествленные, погибшие в раннем возрасте очень мелкие финны (конкременты) в отличие от обызвествленных трихинелл располагаются всегда вне мышечных волокон, имеют круглую или овальную форму и, наконец, отличаются наличием характерных круглых телец в раздавленном паразите (после растворения извести).

Технический персонал, осуществляющий трихинеллоскопию, должен получать специальную теоретическую и особенно практическую подготовку, а также обладать хорошим зрением. Работа трихинеллоскопистов должна всегда находиться под строгим контролем ветеринарного врача. При обнаружении в препаратах трихинелл или включений, вызывающих подозрение на последние, трихинеллоскописты обязаны отметить эти препараты и после обработки подозрительных включений предъявить компрессориум ветеринарному врачу для подтверждения диагноза.

Санитарная оценка мяса. По действующему в СССР ветеринарному законодательству, все туши свиней, диких кабанов, медведей и других промысловых животных до выпуска в пищу должны обязательно подвергаться трихинеллоскопии. При обнаружении в 24 срезах на компрессориуме хотя бы одной трихинеллы, независимо от ее жизнеспособности, туши и субпродукты, имеющие мышечную ткань, направляют в техническую утилизацию или уничтожают. Наружный жир (шпик) ввиду возможного содержания трихинелл в мышечных прослойках или в остатках мышечных волокон подвергают перетопке при температуре 100° в течение не менее 20 минут. Внутренний жир выпускают без ограничения. Шкуры трихинеллезных свиней для дальнейшей обработки тщательно очищают от подкожной мышечной ткани, которую уничтожают.

О всех случаях обнаружения трихинеллеза у свиней нужно извещать ветеринарные и медицинские органы тех мест, откуда поступило зараженное животное.

Трихинеллоскопия должна строго осуществляться во всех без исключения местах забоя свиней и ветсанитарной экспертизы мяса. Трихинеллоскопии должны подвергаться не только туши свиней (включая подсосных поросят), диких кабанов и медведей, но также туши других диких животных — естественных носителей трихинеллеза (барсуков, лисиц, нутрий и пр.), если они предназначаются в пищу. Особенно тщательно нужно исследовать свиной шпик как один из серьезных источников возможного заболевания людей трихинеллезом.

Весьма важным моментом в профилактике трихинеллеза у людей является широкая пропаганда среди населения не употреблять в пищу свинину и мясо диких животных — носителей этой инвазии — без предварительной трихинеллоскопии.

ФИННОЗ

Финноз (цистицеркоз) крупного рогатого скота и свиней — заболевание указанных животных, обусловленное заражением личиночной формой (цистицерками) ленточных глист человека — Taeniarinchus saginatus и Taenia solium. Эти глисты живут в кишечнике человека, который является единственным распространителем инвазии, выделяя с экскрементами зрелые членики, набитые яйцами.

Финноз (цистицеркоз) крупного рогатого скота

Финноз крупного рогатого скота вызывается cysticercus bovis, являющимся личиночной формой человеческой глисты Taeniarinchus saginatus. Цепень — Taeniarinchus saginatus — достигает 4—10 м длины и больше и состоит более чем из 1000 члеников. В отличие от Taenia solium сколекс Taeniarinchus saginatus невооруженный (рис. 64). Зрелые членики достигают 16—20 мм длины и 4 мм ширины. Матка члеников содержит от 8 до 30 тыс. яиц. Концевые членики по мере созревания отрываются и выбрасываются наружу. Отдельные членики или освободившиеся яйца могут заглатываться с кормом крупным рогатым скотом. В пищеварительном тракте его из оболочек освобождаются онкосферы, которые при помощи зародышевых крючьев попадают через стенку кишечника в кровеносные или лимфатические сосуды и разносятся в различные органы и ткани животного, оседая главным образом в межмышечной соединительной ткани. Здесь они постепенно развиваются, теряют свои зародышевые крючья. В мышцах через 6 месяцев онкосферы превращаются во вполне развитых цистицерков. При поедании человеком мяса, содержащего живых цистицерков, последние, попадая в кишечник, выворачивают свой сколекс и фиксируются на слизистой оболочке; хвостовой пузырь вскоре отпадает, а от шейки цистицерка начинают расти членики цепня. В кишечнике человека он достигает половой зрелости через 2—3 месяца.

Таким образом, человек заражает крупный рогатый скот, а последний — человека. Бычий солитер встречается у людей гораздо чаще, чем свиной. Следует отметить, что средний процент зараженности финнозом крупного рогатого скота значительно выше процента зараженности свиней.

Морфология финны крупного рогатого скота. Финна крупного рогатого скота (cysticercus bovis) представляет собой прозрачный пузырек круглой или чаще овальной формы, серовато-белого цвета. Величина финн колеблется от размера булавочной головки до горошины. Финны обычно располагаются в межфибриллярной соединительной ткани скелетной мускулатуры, а также сердца и в различных внутренних органах, в коже, в подкожной клетчатке и в жировой ткани. Снаружи финны окружены нежной соединительнотканой капсулой. Сквозь эту прозрачную капсулу просвечивает паразит, головка и шейка которого втянуты внутрь заполненного жидкостью хвостового пузырька. При надавливании на пузырек из него выворачивается сколекс. Он имеет четыре сильноразвитых присоски и не вооружен крючьями. В головке, в хвостовой части и особенно в шейке финны разбросаны многочисленные известковые тельца, каждое размером до 0,02 мм.

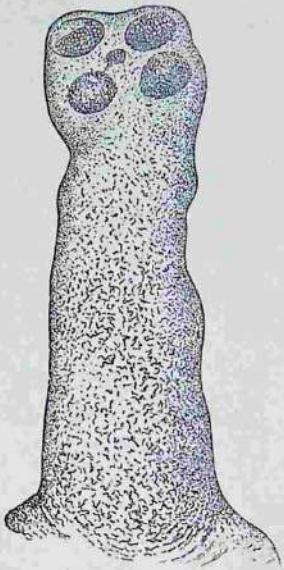


Рис. 64. Сколекс T. saginatus.

В организме инвазированного животного финны под влиянием различных причин могут подвергаться дегенеративным изменениям и нередко гибнут. При гибели цистицерков стенка их и содержащаяся в пузырьке жидкость мутнеют, а шейка и сколекс желтеют. Нередко у финны наблюдаются дегенеративные изменения, сопровождающиеся творожистым перерождением и обызвествлением (конкременты), что отмечается особенно часто в мышцах сердца. Иногда в случае заноса мигрирующими цистицерками гноеродных бактерий наблюдается гнойный процесс, при котором финны превращаются в зеленовато-серую гноевидную массу. Наблюдения показывают, что в организме одного и того же животного могут находиться как погибшие, так и живые паразиты.

Локализация финн в организме крупного рогатого скота. Наиболее часто финны локализуются в жевательных мышцах, мышцах сердца, языка и шеи. Однако наблюдения последних лет показывают, что их можно обнаружить также в мышцах затылка, пищевода, диафрагмы, бедра и особенно в лопаточно-локтевых (анканеус). Р. В. Андроникашвили (1960), исследуя дополнительно, помимо мышц, рекомендованных действующими правилами, мышцы бедра и лопаточно-локтевые, обнаружил вдвое больше туш, пораженных финнозом. В ряде случаев, особенно при сильных инвазиях, финны можно обнаружить в легких, печени, почках, селезенке, мозге, поджелудочной железе и в лимфатических узлах, а также в жировой ткани. У молодых телят весьма часто поражается сердце. У них, так же как у взрослых животных, необходимо всегда производить осмотр на финноз органов и туши, обращая особое внимание на сердце.

Резистентность финн. Финны крупного рогатого скота весьма чувствительны к высоким температурам (погибают при 47—48°) и достаточно чувствительны к минусовым, сравнительно быстро погибая в замороженном мясе.

Исследования Н. М. Бородина показали, что финны крупного рогатого скота погибают в тушах при достижении в глубине мышц температуры — 12,—14°; при замораживании туш до температуры внутри мышц —6° финны погибают лишь после дальнейшего выдерживания мяса в течение одних суток в камере хранения с температурой — 9,—9,5°. Предложенный Н. М. Бородиным метод обезвреживания финнозного мяса крупного рогатого скота замораживанием внедрен в практику.

Финны крупного рогатого скота (а также свиней) чувствительны к воздействию поваренной соли, погибая в растворах ее при определенных концентрациях в сравнительно короткие сроки. Так, по действующему в СССР законодательству, обезвреживание финнозного мяса засолкой производится в кусках не более 2,5 кг с применением крепкой посолки в течение 20 дней.

Диагностика финноза у крупного рогатого скота базируется на обнаружении финн в тушах только при послеубойном исследовании.

Следует отметить, что, по накопленным обширным наблюдениям, интенсивность финнозной инвазии у крупного рогатого скота обычно невелика, представляясь во много (15—20) раз меньшей, чем у свиней (М. А. Агульник, 1940). Сравнительно слабая интенсивность финнозной инвазии у крупного рогатого скота создает на практике большие трудности в обнаружении финн, так как последние часто располагаются в глубоких слоях мышц и притом в количестве одной-двух.

Однако накопленные наблюдения показывают, что при правильной методике осмотра и достаточном внимании можно обнаруживать все финны. Так, при увеличении числа разрезов жевательных мышц и мышц сердца повышается процент обнаружения финноза.

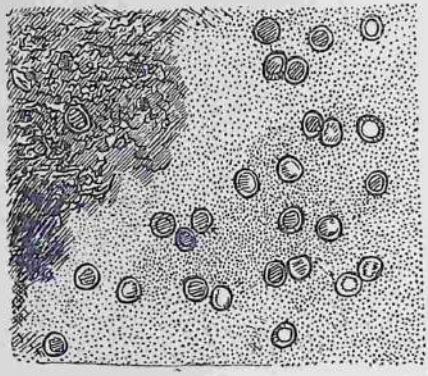


Рис. 65. Известковые тельца финны крупного рогатого скота.

Для исследования на финноз осматривают и тщательно прощупывают язык, делая в сомнительных случаях разрезы. Далее осматривают и разрезают наружные и внутренние жевательные мышцы. Всего необходимо делать с обеих сторон (наружной и внутренней) не менее шести разрезов, а лучше даже восемь: по два-три на наружных и по одному на внутренних мышцах с каждой стороны. Далее осматривают поверхность сердца и делают несколько продольных и поперечных надрезов сердечных мышц. Помимо сердца, исследуют другие органы, особенно печень и легкие, а также пищевод с наружной стороны. При обнаружении финн в голове или в органах тщательно исследуют тушу, внимательно осматривая ее с поверхности и затем разрезая мышцы шеи, затылка, бедра, диафрагмы, группы мышц анканеус и глубоких поясничных мышц.

Диагностика нормально развившихся живых финн не представляет трудности. Значительно труднее диагностируются дегенеративно измененные, в частности творожисто распавшиеся или обызвествленные финны. В этих случаях подтверждением диагноза может служить обнаружение под малым увеличением микроскопа или даже под трихинеллоскопом в шейке раздавленной финны многочисленных круглых известковых телец (рис. 65).

Лерхе и Элмоссалами (1958) для обнаружения финн предложили метод исследования при помощи фильтрованного ультрафиолетового света. По их данным, этот метод повысил процент обнаруженных финн с 0,75 до 1,55 в головах и до 0,8 в тушах. Кроме того, метод позволяет отличать живых финн от мертвых и конкрементов: живые финны светятся красным цветом, что не наблюдается у мертвых. Охлаждение и замораживание не препятствуют появлению красной окраски.

Санитарная оценка мяса. При употреблении в пищу сырого или недостаточно обезвреженного финнозного мяса крупного рогатого скота человек заболевает тениаринхозом. Наблюдения показывают, что тенидозы, в частности тениаринхоз, особенно распространены там, где население имеет обыкновение употреблять в пищу сырое или полусырое мясо.

По действующему в СССР законодательству, туша признается сильно пораженной, если на площади 40 см² большинства разрезов исследуемых мышц обнаруживают более трех живых или мертвых финн, и слабо пора-

женной, если на такой же площади разрезов обнаруживают не более трех паразитов. При сильном заражении тушу, голову, язык, сердце и другие субпродукты, имеющие мышечную ткань, направляют в техническую утилизацию или уничтожают. При слабом заражении тушу и все субпродукты, имеющие мышечную ткань, подвергают обезвреживанию путем тепловой обработки, посолом или замораживанием (см. главу XVIII). Внутренний жир, мозг, печень, почки, желудок, пищевод, вымя и ноги, независимо от степени поражения туши, подвергают обезвреживанию, так же как и мясо.

Кишки финнозных туш выпускают после обычной обработки без ограничения.

Финноз (цистицеркоз) свиней

Финноз свиней вызывается cysticercus cellulosae, представляющей личиночную форму человеческой глисты Taenia solium.

Taenia solium паразитирует в тонких кишках человека и относится к вооруженным цепням. Паразит достигает 4 м длины, а в исключительных случаях даже больше. Головка его величиной от 0,6 до 1 мм вооружена двойной кроной крючьев в количестве 22—28. Зрелые членики (проглоттиды) набиты яйцами, число которых в каждом может доходить до 50 тыс.

Свиньи заражаются цистицеркозом при поедании экскрементов человека, содержащих яйца глист. Последние, проделав в организме свиньи такой же путь развития, как у рогатого скота, через $2^1/_2$—4 месяца после заражения превращаются во взрослых финн. Продолжительность жизни финн в организме свиньи не превышает 3—6 лет, после чего они погибают. Взрослые живые цистицерки, попадая с необезвреженным мясом в кишечник человека, развиваются в свиные солитеры, членики которых достигают полного развития через 2—3 месяца.

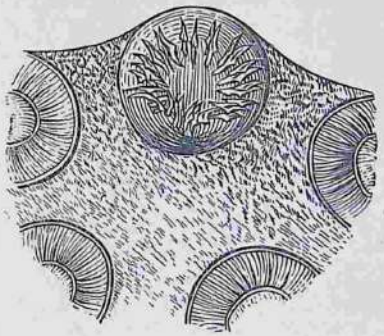


Рис. 66. Свиная финна с крючьями.

Финноз свиней, так же как и финноз крупного рогатого скота, регистрируется во многих странах. При этом процент зараженности свиней обычно значительно ниже процента зараженности крупного рогатого скота. В Советском Союзе зараженность свиней финнозом значительно снижена, хотя в ряде мест она еще относительно высока.

Морфология cysticercus cellulosae. Основным носителем в природе cysticercus cellulosae является свинья. Однако эта финна может встречаться также у дикого кабана, собаки, кошки, крысы, кролика, бурого медведя, обезьяны, а также у человека.

Cysticercus cellulosae — круглой или овально-продолговатой формы пузырьки с втянутой внутрь головкой, окруженные соединительнотканой капсулой. Сколекс развивающегося cysticercus cellulosae вооружен двойным венчиком крючьев в количестве 22—28 такой же величины и формы, как у взрослой глисты T. solium (рис. 66). После трех месяцев финна достигает полного развития.

В организме свиньи, так же как и рогатого скота, финны могут погибать, подвергаясь казеозному распаду и обызвествлению (конкременты). Если финны погибли после полного сформирования сколекса, их можно распознать при помощи микроскопического исследования по наличию известковых телец (как у рогатого скота) и крючьев, которые не разрушаются.

Локализация финн в организме свиней. Многие исследователи указывают, что финны чаще всего локализуются в брюшных и поясничных мышцах, в языке, сердце, в жевательных мышцах, в мышцах затылка, в межреберных мышцах и в приводящих мышцах бедра. При сильных поражениях паразиты обнаруживаются в легких, печени и селезенке, а в ряде случаев

в глазах. Обширные исследования по вопросу локализации финн в организме свиней проведены в СССР на отечественном материале Агульником и Тетерником (1937). Исследования показали, что, вопреки прежнему представлению, передняя часть туши у свиней поражается обычно сильнее, чем задняя. Наиболее постоянно финны заселяют мышцу анканеус и мышцы, прилегающие к области лопатки и плеча. Весьма часто поражаются также поясничные мышцы (psoas). Цитлак (1942) и Мюллер указывают на весьма частое пораженце у свиней, особенно происходящих из восточных стран Европы, затылочных мышц. Из органов у свиней чаще всего поражается сердце и, по-видимому, мозг. При исследовании А. Мировичем 1000 свиных туш финны были обнаружены в мозге в 386 случаях (38,6).

Резистентность cysticercus cellulosae. Изолированные свиные финны погибают лишь при температуре 70—80° (Мари). Следовательно, хорошая проварка финнозного мяса при температуре внутри него 80° полностью обезвреживает его. Свиные финны более устойчивы к холоду, чем финны крупного рогатого скота.

При охлаждении глубоких слоев финнозной свинины до — 10° она может считаться надежно обезвреженной лишь после дополнительной выдержки при температуре —12° не менее 10 дней. При охлаждении же глубоких слоев до — 12° она может считаться обезвреженной после пребывания в камерах не менее трех суток (В. Ю. Вольферц и С. Д. Винников).

К поваренной соли свиные финны так же чувствительны, как и финны рогатого скота, погибая в мясе при крепком смешанном или мокром посоле через 20 дней.

Диагностика финноза у свиней. Диагностика финноза у свиней, так же как у рогатого скота, базируется исключительно на обнаружении паразитов в тушах и органах при послеубойном исследовании. Следует отметить, что прижизненная диагностика финноза у свиней иногда возможна при осмотре и прощупывании языка, а также при осмотре слизистой оболочки глаз. Черкас (1954) сообщает, что при предубойном осмотре свиней на мясокомбинате он у финнозных животных находил на поверхности слизистой оболочки нижнего и верхнего века по 1—3 финны.

Послеубойная диагностика финноза у свиней при большой интенсивности инвазии обычно не вызывает трудностей. При исследовании жевательных мышц (наружных и внутренних) необходимо всегда делать в них несколько разрезов. Язык нужно хорошо прощупывать и в сомнительных случаях надрезать. Сердце необходимо надрезать в нескольких местах и хорошо осматривать снаружи на поверхности разреза, на эндокарде и на клапанах. В туше во всех случаях необходимо надрезать и осматривать поясничные мускулы. При обнаружении где-либо финн или в сомнительных случаях следует вскрывать и осматривать группу лопаточно-локтевых мышц (анканеус) и затылочные мышцы, мышцы бедра и ягодицы и по возможности мозг. Лопаточно-локтевые и затылочные мышцы, если позволяют условия производства, было бы целесообразно вскрывать и осматривать во всех случаях, особенно на мясоконтрольных станциях, где при экспертизе часто отсутствуют голова и органы.

Финноз человека. Человек может заболевать не только тениидозом, но и финнозом, причем у людей обнаруживают почти исключительно cysticercus cellulosae. По накопленным литературным данным, у человека финны чаще всего локализуются в головном мозге и в глазу. У больных людей при локализации финн в головном мозге отмечаются тяжелые явления в виде эпилепсии, параличей, сонливости, рвоты, потери памяти, психического расстройства и т. д. Исход часто летальный. Пораженце финнозом глаз в тяжелых случаях сопровождается полной слепотой.

Санитарная оценка мяса. Санитарная оценка финнозного мяса свиней производится на тех же основаниях, что и финнозного мяса крупного рогатого скота. Наружный жир (шпик) подвергают обезвреживанию перетопкой, доведя температуру в топленом жире до 100°, в течение не менее 20 минут.

По исследованиям М. А. Агульника (1940), слабофиннозное мясо свиней не обладает токсичностью и не обнаруживает заметных физико-химических изменений по сравнению с мясом нормальных животных.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ФИНН И НАЛИЧИЯ ИХ В РУБЛЕНЫХ КОЛБАСАХ

Определение жизнеспособности финн в мясе перед выпуском в пищу необходимо производить в тех случаях, когда был нарушен режим обезвреживания его посолкой или холодом. Впрочем, финнозную солонину целесообразно проверять на обезвреженность во всех случаях, поскольку не всегда можно быть вполне уверенным в достаточной просоленности мяса, необходимой для гибели финн.

Для практических целей многими авторами предложены сравнительно простые лабораторные методы определения жизнеспособности финн.

Наиболее распространенным и достаточно эффективным методом является помещение исследуемых финн в желчь или в физиологический раствор с добавлением туда того или иного количества желчи. В таких жидкостях, подогретых предварительно до 38—42°, живые паразиты выворачивают через тот или иной промежуток времени сколексы и начинают активно двигаться.

М. А. Агульник (1940) предложил весьма ценный метод косвенного определения жизнеспособности финн в солонине по солевому показателю. Исходя из того, что финны погибают в солонине при определенной концентрации соли, автор провел обширные исследования по выявлению таких концентраций в финнозной свинине и установил, что гарантией гибели паразитов является наличие в глубоких частях солонины не менее 5,5—7% соли. Так как финны крупного рогатого скота менее резистентны, чем свиные, то установленные Агульником солевые показатели для свиного мяса следует считать вполне пригодными для санитарной оценки финнозной говяжьей солонины. Определение процента соли в солонине для установления солевого показателя производится по обычной методике (см. главу XXI).

Исследование рубленых колбас на наличие финн. Иногда возникает необходимость в исследовании колбас на наличие финн. Для такого исследования предложены следующие, к сожалению, недостаточно надежные методы.

1. Кусочек фарша весом 5—10 г хорошо крошат и помещают на несколько часов в сосуд с искусственным желудочным соком (6—8-кратного объема) при температуре + 39, + 40°. Мясо переваривается, жир всплывает на поверхность, а живые головки финн и крючья (у мертвых свиных финн) остаются на дне сосуда и обнаруживаются под микроскопом.

2. В конический сосуд наливают 1—3 л раствора едкого натра или углекислого калия крепостью 19°. Фарш крошат на мелкие кусочки, превращая его в кашицу путем добавления небольшого количества той же щелочи. Кашицу помещают в конический сосуд с щелочью и хорошо взбалтывают. Если фарш жирный, его обрабатывают предварительно эфиром. При отстаивании вся масса фарша остается на поверхности жидкости, а финны и крючья (свиные финны) выпадают на дно сосуда и обнаруживаются в осадке под микроскопом после сливания жидкости.

Глава XIV

Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов при инвазионных заболеваниях, не передающихся человеку через мясо

ЭХИНОКОККОЗЫ

Эхинококкозы — заболевание животных многих видов и человека личиночной формой ленточных червей — эхинококков, относящихся к семейству Taeniidae.

До недавнего времени считалось, что существует лишь один вид половозрелого эхинококка — E. granulosus. В настоящее время установлен второй вид эхинококка — E. sibiricensis. Последний по своему строению незначительно отличается от E. granulosus, почему оба вида долго не дифференцировались.

Дефинитивными хозяевами E. granulosus являются собака, волк, шакал и некоторые другие хищники из семейства canidae. Второй вид эхинококка — E. sibiricensis — был впервые выделен в 1954 г. Раушем и Шиллером из тонкого кишечника песцов на Аляске и Командорских островах, а в дальнейшем обнаружен другими авторами также в кишечнике лисиц.

Для E. granulosus промежуточными хозяевами являются крупный и мелкий рогатый скот, свиньи, верблюды, реже другие животные, а также человек, а для E. sibiricensis — грызуны, домашние животные различных видов и человек.

Личинки E. sibiricensis в виде мелких пузырей были впервые обнаружены у грызунов за рубежом Раушем и Шиллером (1954). В СССР значительное распространение этих личинок среди мышевидных грызунов и насекомоядных было констатировано Морозовым (1956) в Красноярском крае.

Биология паразитов. Половозрелые паразиты, поселяющиеся в тонком кишечнике дефинитивных хозяев, имеют длину тела от 2 до 6 мм. Сколексы их, достигающие 0,3 мм в ширину, имеют четыре присоски и хоботок с двойным венчиком крючьев. В стробиле паразитов три или четыре членика, из которых 1—2 бесполые, один гермафродитный и один зрелый с маткой, наполненной большим количеством яиц (400—800). Онкосферы, вылупившиеся из оболочки, имеют диаметр 0,030—0,036 мм.

Дефинитивные хозяева рассеивают с испражнениями зрелые членики (или яйца и онкосферы) паразита. Яйца, заглоченные промежуточным хозяином, освобождаются от оболочки и при помощи шести крючков проникают в толщу кишечника, откуда преимущественно гематогенным путем (человек, лошадь) или лимфогенным путем (крупный и мелкий рогатый скот) разносятся по организму. Часто онкосферы, распространяясь по портальному кругу кровообращения, задерживаются в кровеносных сосудах печени, почему последняя наиболее часто поражается эхинококкозом. Онкосферы, проскочившие через малый круг кровообращения, попадают в большой круг и могут инвазировать любые органы и ткани, постепенно превращаясь в пузырчатую форму. В органах и тканях промежуточного хозяина эхинококки долго сохраняются жизнеспособными. При заглатывании эхинококкового пузыря каждый сколекс его может развиться в кишечнике дефинитивного хозяина в половозрелую форму паразита, отчего количество последних бывает до 1000 экземпляров и больше. Растут паразиты в кишечнике очень медленно; полная зрелость наступает не раньше чем через 3 месяца.

Морфология пузырчатых форм эхинококков. Паразиты в личиночной стадии встречаются в организме промежуточных хозяев в двух морфологически различных видах: в виде однокамерных и многокамерных (альвеолярных) эхинокок-

ков. В настоящее время установлено, что однокамерные эхинококки являются личиночными стадиями E. granulosus, а многокамерные (альвеолярные) — личиночными стадиями E. sibiricensis.

Однокамерный эхинококк представляет собой пузырь, наполненный прозрачной или слегка опалесцирующей жидкостью. Стенка пузыря состоит из двух оболочек: наружной кутикулярной и внутренней, или герминативной. На внутренней оболочке с течением времени образуются выступы, так называемые выводковые капсулы, на стенках которых развиваются сколексы; последние либо заполняют внутреннюю полость капсулы, либо выпячиваются наружу. Сколексы снабжены четырьмя присосками и крючьями. Иногда сколексы отрываются от капсулы и свободно плавают в жидкости пузыря. Эта типичная форма эхинококковых пузырей встречается чаще у свиней, овец, реже у крупного рогатого скота (рис. 67).

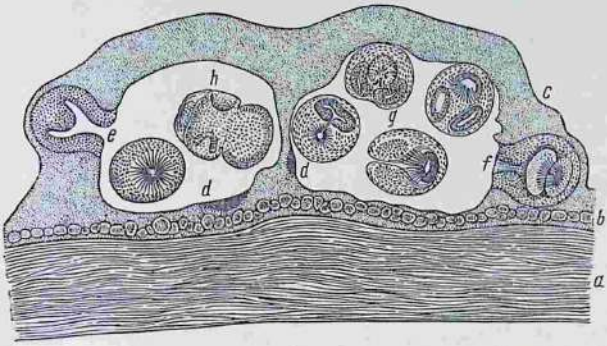


Рис. 67. Стенка эхинококка с зародышевыми сумками и с сколексами:

a — хитиновая оболочка; *b* — зародышевая оболочка; *c* — зародышевые сумки; *d*, *e*, *f*, *g*, *h* — сколексы.

Кроме типичной формы пузырей, бывают однокамерные эхинококковые пузыри, внутри которых формируются дочерние пузыри, содержащие в себе выводковые капсулы и сколексы. Количество их различно.

Многокамерный эхинококк, являющийся личинкой E. sibiricensis, представляет собой пузырь, состоящий из множества неправильной формы толстостенных маленьких пузырьков диаметром 0,2—0,5 см, не содержащих жидкости или заполненных студенистой массой. Между пузырьками, а также вокруг альвеолярного эхинококка развивается грануляционная ткань, превращающаяся затем в фиброзную. Некоторые пузырьки имеют сколексы. На поверхности печени или почек альвеолярный эхинококк обнаруживается в виде плотной бугристой опухоли желто-белого цвета, при разрезе которой можно видеть ячеистое строение.

Среди описанных форм эхинококковых пузырей встречаются такие, внутри которых нет ни выводковых капсул, ни сколексов. Такие пузыри не содержат в себе инвазионного начала и называются ацефалоцистами. Ацефалоцисты чаще всего встречаются у старых животных (крупный рогатый скот).

Эхинококковые пузыри в организме животных могут быть огромных размеров, а число их весьма значительным. В литературе описаны случаи обнаружения у крупного рогатого скота печеней, пораженных эхинококками, весом до 64 и даже 100 кг (Остертаг), а у свиней более 30 кг (рис. 68) с количеством пузырей более 2000 (Мари).

Локализация пузырчатой формы паразита. Наиболее часто поражаются печень и легкие. Отмечено, что у крупного рогатого скота (и отчасти у овец) чаще поражаются легкие. Кроме того, эхинококк можно обнаружить в сердце, селезенке, почках, очень редко на плевре, в костях, в лимфатических узлах, матке, вымени, в мышцах и в исключительных случаях в мозге.

Очень редко поражаются кости скелета и скелетная мускулатура.

Диагностика. Диагностировать личиночные формы эхинококка можно при послеубойном исследовании; обычно это не трудно, так как вид нормально развившихся паразитов достаточно характерен. Однако нередко у животных, особенно у крупного рогатого скота, эхинококки погибают в ранних, реже в более поздних стадиях развития. Погибшие эхинококки обычно

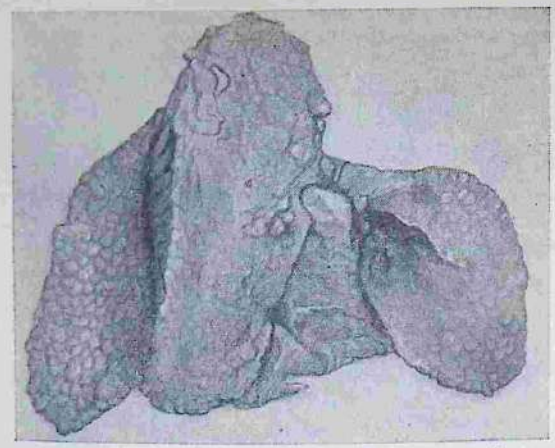


Рис. 68. Печень свиньи, пораженная эхинококком.

сморщиваются, жидкость из них всасывается, а содержимое подвергается казеозному распаду с последующим обызвествлением; вокруг умерших паразитов образуется плотная соединительнотканая капсула. В описанных случаях эхинококкозные поражения можно спутать с туберкулезными. О дифференциации таких поражений сказано при описании туберкулеза. Пузыри эхинококков в органах иногда можно спутать с тонкошейными финнами. Последние располагаются обычно только на периферии органа и имеют ясно выраженную головку, находящуюся на длинной тонкой шейке. В отдельных случаях мелкие эхинококки в органах приходится дифференцировать от дегенеративно измененных бычьих или свиных цистицерков. В таких случаях необходимо проводить тщательное исследование на наличие финн или следов их распада (см. «Финноз»).

Санитарная оценка мяса. Органы и ткани убойных животных, пораженные пузырчатой формой эхинококка, не опасны для человека, являясь вместе с тем основным источником заражения взрослой цестодой плотоядных животных, а следовательно, местом сохранения этой инвазии в природе. Отсюда основной задачей при ветеринарно-санитарной экспертизе мяса, направленной на ликвидацию данной инвазии, является тщательное изъятие и уничтожение эхинококкозного материала. По действующим в СССР правилам браковки мяса, при сильном поражении эхинококкозом скелетной мускулатуры или внутренних органов тушу или органы направляют в техническую утилизацию или уничтожают. При частичном поражении в техническую утилизацию направляют пораженные части туши или органов. Остальные части туши и органов как условно годные подвергают обезвреживанию тепловой обработкой по узаконенному режиму (см. главу XVIII).

ФАСЦИОЛЕЗ

Фасциолез — глистное заболевание, возбудителем которого являются трематоды из семейства Fasciolidae и рода Fasciola. На территории Советского Союза установлены два вида возбудителей фасциолеза: F. hepatica (обыкновенная) и F. gigantica (гигантская). Наиболее часто фасциолезом поражаются овцы и козы и затем крупный рогатый скот. Значительно реже это заболевание встречается у свиней, верблюдов, ослов, оленей, козуль и раз-

личных грызунов (зайцев, кроликов, белок и др.). Изредка фасциолезом заболевают лошади.

Фасциолез иногда встречается также и у людей.

Экономический ущерб, причиняемый фасциолезом животных мясной промышленности, в различных странах, в том числе в СССР, чрезвычайно велик. Этот ущерб определяется большими потерями весьма ценного пищевого субпродукта — печени, а также мяса и жира.

По исследованиям И. С. Гончарука (1959), убойный выход мяса крупного рогатого скота, пораженного фасциолезом, в среднем на 3,28% ниже, чем у здоровых животных. Мясо больных фасциолезом животных более водянисто и содержит на 1,19% меньше белковых веществ, чем мясо здоровых. Оно обладает более низкими вкусовыми качествами и при хранении в комнатных условиях портится на 2—3 дня раньше по сравнению с мясом здоровых животных. Изготовленная из такого мяса вареная колбаса обладает повышенной влажностью, более низкими вкусовыми качествами и меньшей способностью к хранению по сравнению с колбасой из мяса здоровых животных. М. А. Кантикян с соавторами получили примерно аналогичные данные при исследовании мяса овец, пораженных фасциолезом.

Патогенная роль фасциол складывается: а) из механического воздействия на организм как молодых форм в период миграции, так и взрослых форм, локализирующихся в печени; б) из токсического действия продуктов жизнедеятельности паразитов и в) влияния фасциол на возникновение секундарных инфекций. Существенным моментом в патогенной роли фасциол является возможность механического заноса ими в кровь, печень и другие органы при миграции из кишечника различной микрофлоры, в том числе и патогенной. В литературе описаны многие случаи секундарных паратифозных инфекций у животных, связанные с тяжелыми фасциолезными поражениями. По исследованиям ряда авторов (И. С. Гончарук; Н. Д. Титаренко и Т. М. Узаков; М. Михнюк и др.), как мясо, так и внутренние органы, в особенности печень, крупного и мелкого рогатого скота, пораженного фасциолезом, чаще и в большей степени бывают обсеменены разнообразной микрофлорой.

Морфология и биология паразита. Обыкновенная фасциола (F. hepatica) имеет листовидную форму, длина ее 11—39 мм, ширина 5—13 мм. Передняя часть тела паразита вытянута в виде треугольника, имея у основания выступа резкое расширение в виде «плечиков» (Панова, 1955). По направлению к заднему концу тело суживается. На переднем конце выступа располагается ротовая присоска. Несколько позади, примерно на уровне «плечиков», находится брюшная присоска. Поверхность кутикулы паразита покрыта многочисленными мелкими шипиками.

Гигантская фасциола (F. gigantica) имеет длину 50—75 мм и ширину 9—12 мм. От головного конца тело гигантской фасциолы несколько расширяется до области брюшной присоски, затем боковые края идут параллельно друг другу и лишь в задней части тело несколько суживается и заканчивается закруглением (рис. 69).

Фасциолы живут почти исключительно в желчных ходах печени дефинитивных хозяев.

Фасциолы—гермафродиты. Яйца фасциол вместе с желчью через желчные протоки печени выносятся в кишечник и выбрасываются наружу. Из яиц, попадающих во влажную среду (лужицы, пруды, речки), в зависимости от температуры среды и обязательно на свету, через 8—22 дня вылупляется продолговатой формы личинка—мирацидий, который благодаря имеющимся на теле ресничкам свободно плавает в воде.

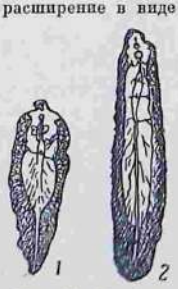


Рис. 69. Возбудитель фасциолеза в натуральную величину (по Пановой):
1 — F. haepatica;
2 — F. gigantica.

Для дальнейшего развития мирацидий должен попасть во внутренние органы промежуточного хозяина, которым для F. hepatica является пресноводный моллюск Limnea truncatula, а для F. gigantica — Limnea limosa и в меньшей степени Limnea truncatula. Здесь мирацидий теряет реснитчатый покров, растет и через 2—3 недели превращается в спороцисту. В ней развиваются свыше 15 личинок — редий, а в их теле — либо дочерние редии, либо новые личинки-церкарии. Церкарии вскоре покидают моллюска, переходя в воду. С выходом церкария из моллюска развитие личиночных форм фасциолы заканчивается.

Через некоторое время после попадания в воду хвост церкария отпадает, кожные (цистогенные) железы, выделяя секрет, быстро обволакивают тело личинки плотной непроницаемой оболочкой — цистой, защищающей его от вредных внешних влияний, и церкарий прикрепляется к какому-либо плавающему в воде предмету (соломинке, водяному растению и пр.). Инцистированный церкарий носит название адолескария. Последний во влажной среде может сохраняться жизнеспособным до 3—5 месяцев (Л. Г. Панова, 1955).

При попадании адолескария с питьевой водой, зеленым кормом или сеном в пищеварительный тракт дефинитивного хозяина оболочка (циста) его растворяется и он попадает в желчные ходы печени (через кровеносную систему или путем прободения кишечника в капсулы печени), где постепенно развивается в половозрелую фасциолу.

Диагностика. Диагностика фасциолеза при послеубойном исследовании органов не представляет трудности.

Поражается главным образом печень, степень поражения зависит от интенсивности инвазии. Под влиянием механического и токсического воздействия фасциол, а также при участии занесенной микрофлоры в желчных ходах развивается хронический воспалительный процесс, в результате

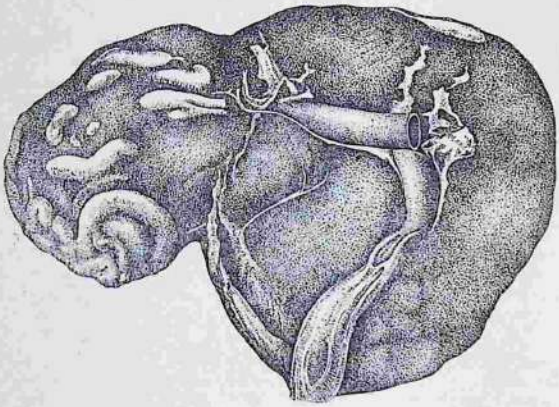


Рис. 70. Печень овцы, пораженная фасциолезом.

стенки ходов утолщаются, а просвет расширяется. Расширенные и утолщенные желчные ходы заметны на желудочной (портальной) поверхности печени в виде желтых тяжей толщиной до 2 см и более (рис. 70). При дальнейшем течении процесса в стенках желчных ходов (чаще всего у крупного рогатого скота) отлагаются соли фосфорнокислой извести и фосфорнокислой магнезии, иногда в таком количестве, что желчные ходы представляют собой твердые трубки, хрустящие при разрезе и надавливании. Пораженные желчные ходы обычно наполнены грязно-бурой или грязно-кирпичной густой желчью с примесью зернистой массы отслоившихся от стенок отложений солей; в этой массе можно обнаружить живых фасциол, эпителий и бесструктурный детрит. Несмотря на резко выраженные изменения в желчных ходах, паренхима печени часто не поражается. Лишь при весьма интенсивной инвазии развивается хронический интерстициальный гепатит, выраженный в виде диффузных изменений в печеночной ткани. Развивается гипертрофический или атрофический цирроз печени. Иногда печень очень сильно увеличивается, достигая веса у крупного рогатого скота от 7 до 21 кг. При затяжном хроническом процессе пораженные части печени уменьшаются в размерах, поверхность их неровная, консистенция весьма твердая. Пораженные участки теряют красно-бурую окраску и приобретают беловато-серый цвет.

Кроме печени, фасциолы можно обнаружить в других органах, чаще всего в легких. При свежем заражении на поверхности легких можно видеть точечные кровоизлияния. При разрезе таких пораженных участков видны мелкие молодые фасциолы. В более старых очагах, отграниченных от нормальной ткани, имеются ходы, заполненные свернувшейся кровью, в которой находятся паразиты. При хронической интенсивной инвазии в легких находят более выраженные изменения. П. Н. Кочнев (1950) при исследовании легких крупного рогатого скота, пораженных фасциолезом, находил в них по нескольку очагов (величиной до грецкого ореха) с мазеподобным содержимым темно-бурого цвета, иногда неприятного запаха. Некоторые очаги были покрыты капсулой. Внутри очагов находились более светлые фасциолы, чем обычно. При микроскопии содержимого очагов обнаруживались стафилококки и грамположительные стрептококки, при бактериологическом исследовании — в одном случае (из 10) кишечная палочка.

В редких случаях фасциолы могут попадать в другие органы и ткани: в селезенку, почки, сердце, мускулатуру диафрагмы, брыжеечные лимфатические узлы и т. д.

Санитарная оценка мяса. Человек, употребляя в пищу необезвреженные фасциолезные органы, в частности печень, не заражается фасциолезом. Заражение человека так же, как и животных может произойти лишь при заглатывании адолескариев. Фасциолезная печень опасна лишь постольку, поскольку содержащиеся в желчных протоках яйца фасциол могут являться источником распространения инвазии. По действующему ветеринарному законодательству, при обнаружении фасциолеза в органах пораженные части последних (в печени — желчные ходы) удаляют и подвергают технической утилизации или уничтожают, а неизмененные части и тушу выпускают без ограничения. При наличии значительных поражений с дегенеративными изменениями всей ткани органа последний целиком направляют в техническую утилизацию или уничтожают.

ДИКРОЦЕЛИОЗ

Дикроцелиоз, так же как и фасциолез, является печеночным гельминтозом, поражающим домашних травоядных животных, грызунов и человека.

Возбудителем этого гельминтоза является особый вид сосальщиков — Dicrocoelium lanceatum. Длина паразита 4—10 мм, ширина 1—2,5 мм. Биологический цикл развития D. lanceatum примерно такой же, как и F. hepatica, с некоторыми особенностями. Промежуточными хозяевами гельминта являются сухопутные моллюски (свыше 10 видов) и муравьи (два вида). Мирацидии гельминта выходят из яиц лишь при попадании в кишечник промежуточных хозяев — моллюсков. Из кишечника они проникают в печень моллюска, где проходят дальнейший цикл развития (спороцисты, церкарии). Созревшие церкарии мигрируют в легкие; здесь они концентрируются в группы по 100—300 экземпляров, именуемые слизистыми комочками. Они выбрасываются через дыхательные отверстия наружу и приклеиваются к растениям или другим предметам.

Слизистые комочки с церкариями поедаются муравьями, в теле которых церкарии превращаются в метацеркариев, локализирующихся в брюшной полости муравья. Животные заражаются дикроцелиозом, проглатывая вместе с растениями муравьев, содержащих инцистированных метацеркариев.

Дикроцелии поражают чаще всего овец, реже — крупный рогатый скот, коз и свиней.

Для диагностики этого заболевания необходимо (особенно у овец) тщательно вскрывать крупные желчные ходы, обязательно выдавливая у места разреза их содержимое. При таком осмотре за наличие малозаметных по величине паразитов обычно свидетельствует коричневое, почти черное окрашивание содержимого желчных ходов (вследствие черной окраски зрелых яиц в сильноразвитой матке паразита).

Санитарная оценка печени при дикроцелиозе такая же, как при фасциолезе.

САРКОСПОРИДИОЗ

Саркоспоридиоз — заболевание, при котором происходит заселение поперечнополосатой мускулатуры и соединительной ткани саркоспоридиями — паразитами, относящимися к типу простейших и роду Sarcocystis.

Впервые эти паразиты были обнаружены в 1843 г. Мишером в мышцах мышей, получив впоследствии название Миперовых мешочков.

Саркоспоридии обнаружены у домашних, диких и морских животных (свиней, крупного рогатого скота, буйволов, овец, коз, лошадей, верблюдов, кошек, собак, мышей, крыс, оленей, антилоп, косуль, кенгуру, кроликов, зайцев, тюленей, домашних и диких птиц, пресмыкающихся, рыб и даже у насекомых).

Очень редко саркоспоридиозом заражается человек. В настоящее время насчитывают до 47 видов саркоспоридий, имеющих различные названия. Из этих видов наиболее важное практическое значение в ветеринарии приобретают следующие: Sarcocystis miscberiani у свиней, Sarcocystis tenella у овец и коз, Sarcocystis blanchardi у крупного рогатого скота и Sarcocystis bertrami у лошадей.

Морфология и биология паразита. Саркоспоридии — овальные или вытянутые образования (мешочки) серого или серо-белого цвета с закругленными концами, располагающиеся внутри мышечного волокна или между волокнами и окруженные двойной оболочкой: внутренней тонкой и наружной толстой, особого строения в виде параллельных палочек, перпендикулярных к поверхности. Оболочка ограничивает полость, разделенную перегородками на многочисленные ячейки. Последние содержат своеобразные тельца серповидной, овальной или овально-вытянутой формы, называемые спорозоитами, или спорами. У овец и коз, реже у быков и буйволов саркоспоридии в процессе своего развития могут приобретать крупные размеры и располагаться в межмышечной соединительной ткани.

Цикл развития саркоспоридий изучен недостаточно. По данным Якимова, при попадании саркоспоридий в желудочно-кишечный тракт животного и клетках кишечника и в просвете кровеносных сосудов вскоре появляются маленькие формы-шизанты, которые, возможно, вышли из спор. Эти шизанты превращаются в одноядерные амебовидные блуждающие формы, которые через стенку кишечника попадают в лимфатический ток и достигают мускульных волокон. Внутри волокон эти молодые формы растут, делаются многоядерными, вытягиваются в длину, принимая вид более и менее типичных мешочков. Последние наполняются одноядерными круглыми протоплазматическими образованиями (шарами), которые дают начало материнским клеткам споробластов. В результате деления этих клеток формируются споробласты, а из последних также путем деления возникают спорозоиты, или споры. С образованием спорозоитов цикл развития саркоспоридий заканчивается. Опытами заражения мышей установлено, что для полного цикла развития саркоспоридий требуется около трех месяцев. Саркоспоридии в мышечной ткани могут сохраняться жизнеспособными свыше 4—5 лет. В случаях гибели паразитов, в зависимости от стадии, можно наблюдать распад спорозоитов в центральных ячейках, появление детритной массы и, наконец, обызвествление саркоспоридий.

Способы заражения животных саркоспоридиями в естественных условиях точно не установлены. Предполагают, что животные могут заражаться при поедании мяса, инвазированного зрелыми саркоспоридиями. Однако это мнение, по-видимому, не имеет достаточных оснований, о чем свидетельствует более широкое распространение этой инвазии среди травоядных животных, чем среди плотоядных.

Некоторые авторы считают, что заражение травоядных животных возможно через промежуточных хозяев, в частности через насекомых (мух, комаров), которые, поедая саркоспоридий, в дальнейшем выделяют зародышей паразита с фекалиями во внешнюю среду и загрязняют корм.

Патогенная роль саркоспоридий в организме зараженных животных. О патогенной роли саркоспоридий и об изменениях, вызываемых ими в тканях, особенно в мышцах зараженных животных, до настоящего времени еще нет единого мнения. Ряд авторов (В. Л. Якимов, Н. Н. Мари, Р. Остертаг, Бланхард и др.) считают саркоспоридий практически безвредными, не вызывающими серьезных изменений в мышцах и органах и каких-либо клинических признаков заболевания у зараженных животных. А. С. Сысоев (1955) не обнаружил значительных изменений в мышцах свиней, независимо от степени инвазирования их саркоспоридиями.

Однако многие другие авторы считают, что саркоспоридии несомненно оказывают патогенное и токсическое действие на зараженный организм.

Следует отметить, что ряд исследователей (Пфейффер, Каспарек, Тейхманн и др.) еще в 1890 г. установили способность саркоспоридий вырабатывать высокотоксические вещества (саркоцистин, саркоспоридин). Так, Коминотти наблюдал гибель кроликов при интравенозном введении им саркоспоридина, полученного из S. tenella в дозе 0,0001 г. Высокая токсичность отмечена также у саркоспоридий, полученных от крупного рогатого скота. По данным С. А. Лубянецкого (1956), саркоспоридиозные токсины термостабильны и при сильной инвазии могут сохранять свои ядовитые свойства в соленом и недостаточно проваренном мясе.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что внедрение саркоспоридий в мышечную ткань несомненно вызывает со стороны организма ту или иную ответную реакцию как местного, так и общего характера.

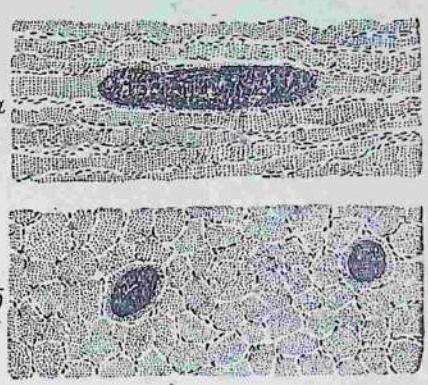


Рис. 71. Мишеровы мешочки в мышце свиньи: *а* — продольный разрез мышцы; *б* — поперечный разрез.

К настоящему времени многими исследователями, особенно советскими (В. Кононов; А. М. Петров и М. В. Ефремов; Л. М. Козелкин и др.), накоплен большой материал, свидетельствующий о несомненном патогенном влиянии саркоспоридий на организм животного.

А. Осташевский (1940), изучая мышцы свиней при разной степени поражения саркоспоридиозом, констатировал в пораженных мышечных волокнах потерю поперечнополосатой и даже продольной исчерченности, а также выраженный лизис мышечных ядер. При более интенсивной инвазии и полной зрелости паразитов такие изменения отмечались в прилегающих непораженных волокнах. Мясо таких животных было пониженного качества.

Б. Г. Петренко и А. М. Говоров (1951) исследовали сердечные мышцы 72 голов крупного рогатого скота, из которых 38 страдали гематурией. У 71 головы авторы обнаружили в сердце саркоспоридии. При этом у животных, не страдающих гематурией, в случаях сильной инвазии в сердечной мышце отмечались морфологические изменения, ограничивавшиеся лишь утратой поперечнополосатой исчерченности мышечных волокон. У животных же, страдающих гематурией, помимо указанных изменений, отмечались утолщения прослоек промежуточной соединительной ткани и наличие в них мелкоклеточных инфильтратов, а при значительной инвазии — явления склероза.

По исследованиям Лубянецкого (1956), патологоанатомически саркоспоридиоз часто характеризуется сильным истощением животных, дряблостью и побледнением мышц, студенистыми инфильтратами, особенно в жировых депо, увеличением и отечностью лимфатических узлов.

Степень морфологических изменений в тканях и тяжесть заболевания при саркоспоридиозе находятся в прямой зависимости от интенсивности инвазии. Это заболевание (особенно в сочетании с другими) наносит экономический ущерб вследствие истощения и преждевременного вынужденного убоя животных, а также пониженного качества мяса.

У свиней паразитируют S. mischeriana (Мишеровы мешочки), которые обычно обнаруживаются в качестве попутной находки при трихинеллоскопии свиного мяса. Мишеровы мешочки имеют 0,5—4 мм длины и 0,3—3 мм ширины; споры 13—16 μ длины и 2—7 μ ширины. Паразиты распола-

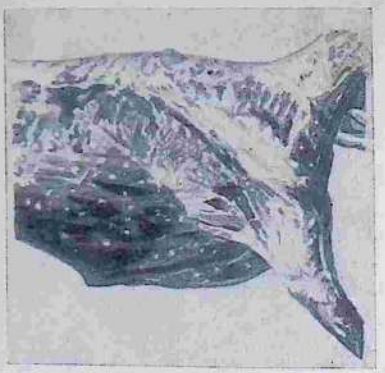


Рис. 72. Массовое поражение саркоспоридиозом туши козы.

гаются продольно внутри мышечных волокон и вначале имеют вид телец веретенообразной или заостренной формы; с возрастом концы тупеют и тельца приобретают цилиндрическую форму (рис. 71). В случае обызвествления саркоспоридий их можно иногда обнаружить в мышцах невооруженным глазом в виде светло-серых круглых или удлиненных образований. Обызвествление начинается всегда в центре мешочка. В мышцах совершенно обызвествившиеся саркоспоридии имеют сходство с обызвествленными трихинеллами (см. «Трихинеллез»).

В организме свиньи паразиты чаще локализуются в мышцах диафрагмы, живота, поясницы, крупа, шеи, а также межреберных. А. С. Сысоев (1955) обнаруживал их чаще в мышцах диафрагмы, в трехглавой мышце плеча и в ягодичных мышцах; С. А. Лубянецкий (1956) — в мышцах пищевода, крупа, спины.

У овец и коз паразитирует S. tenella. Этот паразит может встречаться также у быков, буйволов и редко у свиней. S. tenella значительно больше Мишеровых мешочков; длина паразита иногда достигает 15 мм и ширина свыше 9 мм. По наблюдениям А. С. Степаняна (1948), у овец паразиты чаще всего локализуются в брюшных мышцах, пищеводе, диафрагме и в грудных мышцах, у коз — в пищеводе, в брюшных мышцах и в мышцах передней конечности (рис. 72). В исследованиях С. А. Лубянецкого (1956) паразиты обнаруживались у овец в мышцах пищевода в 39,9% случаев, сердца в 36,1%, поясницы в 21,4%, в других мышцах в 24,7—31,6% случаев. Макроскопически видимые крупные формы паразитов (макроспоридии) чаще всего обнаруживаются в мышцах пищевода. Паразиты располагаются между мышечными волокнами и в соединительной ткани, окружающей пищевод, и легко обнаруживаются макроскопически в виде беловатых круглых или овальных мешочков (рис. 73). Кроме пищевода, крупные паразиты встречаются в мышцах языка, глотки, нёбной занавески, живота, диафрагмы, груди, поясницы и сердца. Микроскопические формы располагаются во многих мышцах туши. По наблюдениям А. С. Степаняна, у ягнят саркоспоридии обычно располагаются внутри мышечных волокон, а у взрослых животных—чаще между волокнами.



Рис. 73. Sarcocystis tenella в пищеводе овцы.

У крупного рогатого скота и буйволов паразитирует S. blanchardi или S. hirsuti (Moulé). Этот паразит по своим размерам и локализации в организме животных близок к S. tenella, достигая иногда более 15 мм в длину. С. А. Лубянецкий (1956) обнаруживал саркоспоридий крупного рогатого скота в мышцах сердца в 65,9% случаев, пищевода в 56,5%, в других мышцах в 21,6—23,4% случаев. У буйволов в Закавказье, по данным А. С. Степаняна (1948), паразиты чаще всего встречаются в пищеводе и языке, реже в диафрагме. П. С. Буртикашвили обнаруживал макро- и микроскопические формы саркоспоридий чаще всего в мышцах гортани.

Диагностика. Саркоспоридиоз обычно диагностируют при послеубойном исследовании. Макросаркоспоридии легко обнаруживаются в пищеводе,

глотке и других излюбленных местах туши при внешнем осмотре. Микроскопические формы паразитов, главным образом у свиней, обнаруживаются в качестве побочных находок при трихинеллоскопии туш этих животных. О дифференциальной диагностике саркоспоридий и трихинелл в случаях обызвествления этих паразитов сказано выше (см. «Трихинеллез»).

Заражение человека саркоспоридиозом через мясо и мясопродукты не наблюдается.

Санитарная оценка мяса при саркоспоридиозе исходит в основном из степени макроскопически видимых изменений в мышечной ткани, которые могут возникать под влиянием жизнедеятельности паразитов.

По действующему в СССР ветеринарному законодательству, при сильном поражении туши саркоспоридиозом, сопровождающимся какими-либо изменениями в мускулатуре, ее направляют на техническую утилизацию или уничтожают. При слабом поражении, не вызывающем видимых изменений в мышечной ткани, тушу выпускают без ограничений. Пищеводы, слабо заселенные микросаркоспоридиями, зачищают и используют в колбасном производстве.

Следует, однако, отметить, что эпидемиология и эпизоотология саркоспоридиоза и, в частности, роль мяса саркоспоридиозных животных в распространении инвазии остаются до настоящего времени еще недостаточно ясными.

ЛИНГВАТУЛЕЗ

Лингватулез — заболевание, вызываемое паразитом Linguatula serrata s. rhinaria, относящимся к отряду язычковых, или пятиустковых, и к классу паукообразных (arachnoidea). Половозрелого паразита находят в носовой полости собак, волков, лисиц, редко у лошадей, крупного рогатого скота, овец, коз и в виде исключения у человека. Личиночная стадия паразита — пятиустка зубчатая (Pentastomum denticulatum) паразитирует во внутренних органах (в основном в брыжеечных лимфатических узлах), главным образом крупного рогатого скота, реже овец, коз, свиней, зайцев, кроликов и козуль.

Морфология и биология паразита. Половозрелый паразит плоский, имеет поперечную исчерченность, сероватого или желтоватого цвета, впереди более широкий, сзади суженный. Брюшная поверхность паразита совершенно плоская, спинная имеет вдоль тела валикообразную выпуклость. На переднем конце паразита имеется ротовое отверстие, а по бокам — по два втяжных крючка, принимавшихся раньше также за ротовые отверстия, почему паразит получил неправильное название пятиустки (Pentastomum taenioides s. rhinaria). Длина самца 1,8—2 см, самки 7—13 см.

Излюбленным местом обитания паразита является носовая полость.

Биологический цикл развития паразита представляется в следующем виде. Самки выделяют большое количество оплодотворенных яиц. При чихании они выбрасываются из носовой полости наружу, попадают на траву и проглатываются травоядными животными. В кишечнике этих животных скорлупа яйца растворяется, и из него вылупляется эмбрион грушевидной формы. У эмбриона в передней суженной части тела расположен сверлящий аппарат, а в задней, колбообразно расширенной части — несколько шипов, которые служат для поступательного движения. При помощи сверлящего аппарата эмбрион пробуравливает стенки кишечника и стенки сосудов, попадает в брыжеечные лимфатические узлы и лимфой заносится в различные органы и ткани (в печень, легкие, под брюшину и т. д.). Здесь эмбрион фиксируется и превращается в особую личиночную форму паразита, получившую название Pentastomum denticulatum.

В практике ветеринарно-санитарной экспертизы мяса санитарное значение имеет только эта личиночная форма паразита, которую раньше принимали за самостоятельного паразита.

Личиночная форма лингватулы — плоский листовидный паразит, белого цвета, почти просвечивающий, длиной 4,5—5 мм и шириной в наиболее широкой части 1,2—1,5 мм. Паразит разделен на многочисленные сегменты (до 80), края которых снабжены направленными кзади зубчиками, откуда возникло название зубчатой пятиустки. В более широкой части паразита имеется ротовое отверстие, по бокам которого расположены по два щелевидных углубления с выступающими из них остриями крючьев (рис. 74). При поедании собакой, волком и другими животными органов или мяса, содержащих зубчатые пятиустки, последние во время прохождения пищи через глотку прицепляются

к ее слизистой оболочке, а отсюда через хоаны пробираются в носовую полость, где развиваются в половозрелую форму — Linguatula serrata s. Pentastomum taenioides. В связи с тем, что взрослая лингватула в естественных условиях встречается, хотя и весьма редко, у травоядных животных, по-видимому, паразит имеет двоякий цикл развития; как с переменой хозяина, так и в организме одного и того же хозяина. Брыжеечные лимфатические узлы являются основным местом обитания паразитов; однако их можно обнаружить иногда в других лимфатических узлах, под брюшиной, плеврой, в печени, в кишечной стенке и в легких.

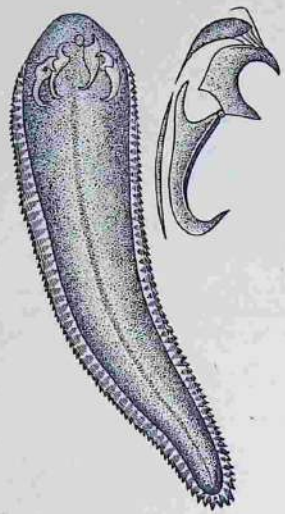


Рис. 74. Pentastomum denticulatum.
Справа — сильно увеличенные крючья. Увеличение в 17 раз.

Диагностика паразита. Пятиустка зубчатая может вызывать в брыжеечных лимфатических узлах различные изменения. Обычно в них обнаруживают некротические очаги величиной от просяного зерна до горошины, желтоватого, зеленого или серого цвета. Очаги содержат кашицеобразную массу желтоватого цвета или чаще всего казеозную массу зеленого цвета. В более старых очагах отлагается известь, и они приобретают серый цвет.

Диагностика поражений при лингватулезе в начале заболевания не представляет трудности, так как на разрезе брыжеечных лимфатических узлов в очагах можно найти живых подвижных паразитов. В более старых очагах находят остатки погибших паразитов, особенно их характерные хитиновые крючья.

Дифференциальный диагноз. Старые очаги поражения пятиусткой зубчатой можно спутать с *туберкулезными*. Дифференциальный диагноз описан выше (см. «Туберкулез»).

Очаги поражения пятиусткой зубчатой можно иногда принять за очаги фасциолезного происхождения. Дифференциальный диагноз в сомнительных случаях может быть обеспечен микроскопическим исследованием материала в раздавленном препарате.

Санитарная оценка мяса. В литературе описаны случаи обнаружения пятиустки зубчатой на секции у людей в качестве безобидной находки. Точно так же описаны единичные заболевания людей, вызванные половозрелой формой паразита. Так, по сообщению Остертага, Лаудон описал впервые случай, когда мужчина, страдавший ряд лет носовым кровотечением и головными болями, однажды при бурном чихании выбросил со слизью Linguatula serrata. Заражение человека происходит главным образом через собак.

При обнаружении в органах убойных животных пятиустки зубчатой такие органы нужно направлять в техническую утилизацию или уничтожать, чтобы предупредить распространение инвазии. Это относится в основном к брыжеечным лимфатическим узлам, в которых чаще всего поселяется пятиустка зубчатая и которые всегда надо исследовать на наличие этого паразита. Особенно важно, чтобы пораженные органы не попадали в корм собакам. Ввиду того что пятиустка зубчатая нередко встречается у диких травоядных животных (зайца, косули, кролика), пораженные органы этих животных не должны допускаться охотниками в корм собакам.

ЦИСТИЦЕРКОЗ ПЕЧЕНИ И СЕРОЗНЫХ ПОКРОВОВ

Возбудителем этого заболевания является тонкошейная финна, которая представляет собой личиночную форму ленточной глисты Taenia hydatigena, паразитирующей в тонких кишках собак, волков, шакалов.

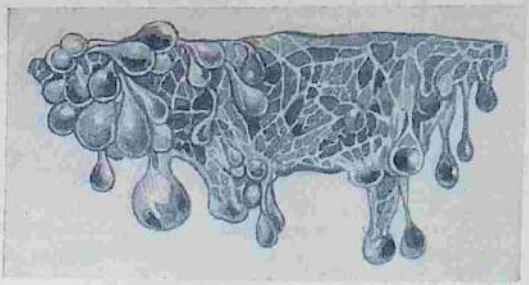


Рис. 75. Cysticercus taenuicollis в сальнике овцы.

Взрослый паразит достигает 2 м длины и состоит из 600—700 члеников; сколекс его снабжен хоботком, вооруженным 32—44 крючьями, расположенными в два ряда, и четырьмя присосками. Набитые яйцами зрелые членики паразита попадают с фекалиями во внешнюю среду, загрязняя корма и воду. При заглатывании яиц животными в кишечнике последних оболочка яиц растворяется и зародыш проникает в кровеносные сосуды, печень и брюшную полость, превращаясь здесь сравнительно быстро (35—38 дней) во вполне развитого цистицерка. В случае поедания собакой органов, зараженных цистицерками, у нее в тонком отделе кишечника из этих цистицерков вырастают ленточные глисты — T. hydatigena.

Тонкошейная финна часто паразитирует у овец и свиней, реже у крупного рогатого скота. Она имеет вид наполненного бесцветной жидкостью прозрачного пузыря, овальной формы, разной величины (в зависимости от возраста) — от горошины до мужского кулака, а иногда даже до детской головы. При разрезе окружающей пузырь серозной оболочки легко выдавливается паразит, который в развитом состоянии имеет длинную тонкую шейку, хвостовой пузырь и вооруженную головку. Последняя по своему строению ничем не отличается от головки взрослой глисты, имеет четыре присоски и двойной ряд больших и малых крючьев (32—34).

Тонкошейная финна локализуется под плеврой и брюшиной, а также над серозными покровами внутренних органов. Чаще всего ее обнаруживают на сальнике, брыжейке и печени (рис. 75). Молодые паразиты располагаются обычно на поверхности этих органов; более старые и крупные паразиты находятся в мешкообразных расширениях плевры и брюшины и на печени под глиссоновой капсулой. Очень редко тонкошейные финны можно обнаружить в паренхиме печени и в виде исключения — в легких. В паренхиме печени взрослых животных паразиты вследствие давления со стороны плотной печеночной ткани в большинстве случаев погибают уже в ранней стадии своего развития, превращаясь в казеозные или обызвествленные узелки. В печени молодых животных вследствие нежности ткани паразиты легко передвигаются, вызывая в ней значительные изменения. Здесь обнаруживаются наполненные кровью и разрушенными печеночными клетками длинные извитые ходы, окрашенные вначале в темно-красный, а позднее в буроватый или зеленоватый цвет; в концевых участках этих ходов можно видеть живых или мертвых паразитов. В очень редких случаях аналогичные ходы наблюдаются в легких.

Молодые развивающиеся формы тонкошейной финны можно иногда спутать с cysticercus bovis и cysticercus cellulosae. О дифференциальном диагнозе этих паразитов уже говорилось раньше (см. «Финноз»). Казеозно распавшиеся и обызвествленные тонкошейные финны можно также иногда принять за туберкулезные узелки. Основным различием является здесь поведение регионарных лимфатических узлов: при поражении тонкошейной финной они не изменяются, тогда как при туберкулезном поражении в них, как правило, обнаруживают специфические изменения. Кроме того, при микро-

скопическом исследовании в паразитарном казеозном очаге можно легко найти сохранившиеся крючья.

Санитарная оценка мяса. Пораженные органы зачищают от пузырей и выпускают без ограничения. В случае сильного поражения печени (hepatitis cysticercosa) ее направляют в техническую утилизацию или уничтожают.

ФИННОЗ ОВЕЦ

Финноз овец вызывается личиночной формой ленточной глисты Taenia ovis (Gobbold), паразитирующей у собаки. Собаки, выделяя с фекалиями онкосферы глисты, заражают корм и воду. При заглатывании овцами этих онкосфер с кормом или водой у них развиваются финны.

Цистицерк овец вооруженный и по своей морфологии сходен со свиным цистицерком, однако он значительно меньше последнего. Длина его 3—4 мм, ширина 2—4 мм, количество крючьев 24—36 (а не 24—32, как у свиного), причем концы их более узкие.

Овечьи финны чаще всего локализуются в сердце и диафрагме, нередко в жевательных мышцах и языке, значительно реже в скелетной мускулатуре и как исключение в легких. Так же, как бычьи и свиные финны, они располагаются в межмышечной соединительной ткани и очень редко в других местах. Овечьи финны весьма быстро подвергаются дегенеративным изменениям, выражающимся казеозным перерождением и обызвествлением, что особенно часто наблюдается при поражении сердца. Паразиты часто погибают уже спустя 3 месяца после начала инвазии, причем у одной и той же туши овцы наряду с живыми паразитами можно видеть погибших. Для отыскания паразитов при послеубойном исследовании Глаге рекомендует, так же как при осмотре на финноз крупного рогатого скота и свиней, во всех случаях надрезать наружные и внутренние жевательные мышцы.

Санитарная оценка мяса. Мясо финнозных овец для человека не опасно. Свиной цистицерк у овец не встречается. По действующему в СССР ветеринарному законодательству, в случае обнаружения финн в туше или органах при отсутствии изменений в мускулатуре тушу и органы перерабатывают на вареные колбасные изделия. В случае изменения мускулатуры тушу подвергают технической утилизации, а жир перетапливают для пищевых целей с доведением температуры в нем до 100° в течение 20 минут.

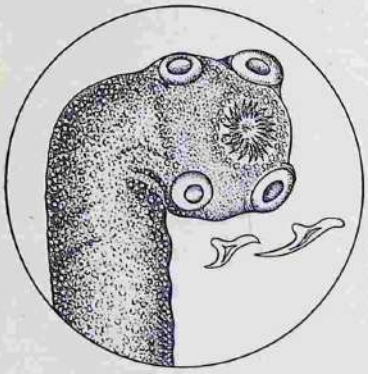


Рис. 76. Головка Cysticercus tarandi.

ФИННОЗ ОЛЕНЕЙ

Финноз оленей вызывается личиночной формой ленточной глисты — Taenia Krabbei, паразитирующей у собаки. Впервые вооруженные финны у оленей были обнаружены в 1878 г. Moniez'ом среди животных, павших в зоопарке в г. Лилле. Опытами кормления собак этими финнами Moniez доказал превращение их в ленточную глисту, названную T. Krabbei. В России впервые финноз у павшего от сильного истощения северного оленя наблюдал профессор С. А. Грюнер. Он обнаружил этих паразитов главным образом в сердце и в меньшем количестве в скелетной мускулатуре. По внешнему виду и величине обнаруженные финны напоминали финн крупного рогатого скота.

Однако при микроскопическом исследовании оказалось, что финна оленя вооруженная: головка ее снабжена посредине двойным венчиком из 28 чередующихся между собой больших и малых крючьев и имеет четыре присоски (рис. 76). По данным Остертага, основанным на исследованиях Христиансена, финноз оленей идентичен с финнозом косуль и серн.

Санитарная оценка мяса. Для человека финноз оленей не представляет опасности. Санитарная оценка мяса такая же, как при финнозе овец.

ЦЕНУРОЗ (ВЕРТЯЧКА)

Ценуроз — тяжелое заболевание овец, реже крупного рогатого скота, обусловленное поражением головного, а иногда спинного мозга животных паразитом Coenurus cerebralis. Последний представляет собой личиночную форму ленточной глисты Multiceps multiceps s. taenia coenurus, паразитирующей в тонких кишках собаки. Заболевание, вызываемое Coenurus cerebralis, наблюдается у овец в молодом возрасте, не старше двух лет, и характеризуется бесцельными круговыми движениями животных вокруг оси тела. Изредка заболевают телята. Признаки заболевания у них такие же, как у овец. По наблюдению Христиансена, в одном и том же хозяйстве заболевают телята, тогда как овцы остаются здоровыми (цит. по Шонбергу и Цитцшману, 1951).

В литературе описаны редкие случаи ценуроза у людей.

Тело половозрелого паразита достигает 60—80 см длины и имеет до 300 члеников. Сколекс глисты вооружен венчиком из 22—32 больших и малых крючьев и имеет четыре присоски. Личиночная форма паразита Coenurus cerebralis представляет собой полупрозрачный пузырь величиной от лесного ореха до куриного яйца, содержащий внутри во вывернутом состоянии большое число сколексов, совершенно идентичных по своему строению со сколексами взрослых паразитов. Биологический цикл развития глисты такой же, как у Taenia hydatigena (см. стр. 265), с той лишь разницей, что Coenurus cerebralis локализуется главным образом в мозге. Поселяясь в нем, паразит по мере роста сдавливает вещество мозга и вызывает атрофию его. Если пузырь располагается на поверхности мозга, при разрастании он давит на кости черепа, в результате чего они утончаются настолько, что гнутся под давлением пальца и могут даже продырявливаться.

Санитарная оценка мяса. Пораженный мозг с паразитами уничтожают. Мясо и все другие органы выпускают без ограничения.

НЕМАТОДОЗЫ УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ

В практике ветеринарно-санитарной экспертизы известное значение приобретают следующие нематодозы: аскаридоз, стронгилятоз, метастронгилез и диктиокаулез.

Аскаридоз свиней. Это глистное заболевание широко распространено среди свиней, особенно среди поросят в возрасте 2—6 месяцев. Возбудителем заболевания является аскарида Ascaris suum, паразитирующая в тонких кишках. Личинку аскариды в периоде миграции можно обнаружить в легких. Взрослая самка 20—40 см длины и 5—6 мм ширины, самец 15—25 см длины и около 3 мм ширины. При массовом заселении кишечника аскариды вызывают у поросят явления пневмонии, кашель, учащенное дыхание, снижение аппетита, рвоту. Чаще наблюдается хроническая интоксикация в виде истощения, задержки роста и эпилептических припадков. При послеубойном исследовании в начальной стадии инвазии обнаруживают признаки пневмонии. В легких находят личинки аскарид. Взрослые аскариды вызывают катаральное воспаление кишок, иногда разрыв их и перитонит с кровотечением в брюшную полость.

Мясо аскаридозных свиней при отсутствии резких патологических изменений в органах и тканях выпускают без ограничения.

Неоаскаридоз крупного рогатого скота. Возбудителем неоаскаридоза у крупного рогатого скота и буйволов является паразитирующая в тонком кишечнике этих животных нематода Neascaris vitulorum, относящаяся к семейству Anisacidae. Длина тела самок этого паразита 14—30 см, самца 11—15 см. Половозрелые неоаскариды обнаружены пока только у телят в возрасте от 20 дней до 4 месяцев; у взрослых животных паразитируют, по-видимому, только личинки неоаскарид в период их миграции. У сильно инвазированных телят наблюдается весьма характерный признак — неприятный специфический кислый запах изо рта. В тонких кишках забитых телят иногда обнаруживают целые клубки паразитов. Мясо сильно инвазированных телят нередко издает специфический запах, напоминающий запах хлороформа или эфира, и имеет неприятный привкус (Шёнберг и Цитцшман, 1951).

При обнаружении такого запаха пробу мяса варят через 24 часа и проверяют, не остался ли запах. Если резко выраженный запах и вкус сохраняются, мясо не должно выпускаться в пищу. При исчезновении этих явлений мясо выпускают без ограничений.

Стронгилятозы жвачных. Эта группа глистных заболеваний жвачных, возбудителями которых являются круглые черви многих видов из подотряда Strongylata.

У крупного рогатого скота, овец и коз в сычуге и в тонких кишках паразитирует Haemonchus (Strongylus) и Ostertagia ostertagi (strongylus convolutus), относящиеся к подотряду Trichostrongylidae.

Haemonchus contortus — самые крупные стронгилиды жвачных, длина самки 20—30 мм, самца 10—20 мм. Живые паразиты красного цвета. Иногда они в огромном количестве усеивают слизистую оболочку сычуга и тонкого отдела кишечника. На месте прикрепления паразитов находят мелкие язвы и точечные кровоизлияния; содержимое сычуга имеет красноватую окраску от примеси крови.

Ostertagia ostertagi — нитевидный паразит небольшого размера: длина самки 12—20 мм, самца 10—13 мм. Паразиты живут под эпителием слизистой оболочки сычуга и тонкого кишечника, образуя в местах пребывания маленькие серые пятна с отверстиями в центре.

При сильной инвазии стронгилидами кишечник часто становится непригодным для использования в колбасном производстве.

Метастронгилезы свиней. Это легочноглистные заболевания свиней, вызываемые круглыми червями из семейства Metastrongylidae.

У свиней паразитируют три вида метастронгилид: Metastrongylus elongatus, Metastrongylus pudendotectus и Metastrongylus salmi.

Metastrongylus elongatus — нитевидный паразит, утонченный у головного и хвостового концов. Длина самки 20—50 мм, самца 12—26 мм. Головной конец паразита шарообразен и снабжен двумя трехлопастными зубами. Самец имеет половую бурсу и две тонкие ровные спикулы желтого цвета, заканчивающиеся на нижнем конце одинарным крючком. Рулек отсутствует. У самки половое отверстие расположено на заднем конце тела и прикрыто клапаном.

Metastrongylus pudendotectus имеет такой же вид, как M. elongatus, отличаясь от последнего более короткими спикулами, заканчивающимися двойным крючком в виде якоря.

Metastrongylus salmi отличается от M. elongatus также более короткими спикулами, заканчивающимися одинарным крючком. Имеет рулек.

Метастронгилез среди свиней, особенно молодняка в возрасте 3—4 месяцев до полугода, по-видимому, распространен весьма широко во многих странах, в том числе и в СССР.

Паразиты, поселяясь в бронхах, главным образом у основания легких, вызывают катаральный бронхит и бронхоэктазию. При послеубойном исследовании в пораженных местах легких в случаях сильной инвазии можно

видеть как бы слегка выпячивающиеся, более бледные, блестящие с перламутровым оттенком участки; бронхи в этих участках воспалены, просвет их сужен, и они забиты клубками паразитов.

Диктиокаулез жвачных. У овец, коз, реже у верблюдов, муфлонов, архаров, пятнистых оленей в бронхах паразитирует нематода Dictyocaulus filaria (свойник нитевидный), относящаяся к семейству Dictyocaulidae. Это нитевидный паразит беловатого или серого цвета, достигающий больших размеров: длина самки 50—100 мм, толщина 0,5—0,6 мм, длина самца 30—80 мм, толщина 0,3—0,4 мм. Голова паразита закруглена, рот круглый, невооруженный. Хвостовой конец самки острый, отверстие влагалища располагается почти на середине тела. Хвостовой конец самца снабжен двумя короткими спикулами.

Паразиты вызывают у животных так называемую легочноглистную болезнь. В зависимости от интенсивности поражения в легких возникает бронхоэктазия, лобулярная, хроническая, катаральная бронхопневмония и везикулярная эмфизема. При наружном осмотре легких в пораженных участках их нередко можно видеть беловатые или сероватые плотные узелки величиной от горошины до лесного ореха, которые содержат клубки глист и громадное количество эмбрионов и яиц.

У крупного рогатого скота, главным образом у телят, в бронхах паразитирует нематода Dictyocaulus viviparus Skrjabin (свойник короткохвостый), относящаяся к семейству Dictyocaulidae. Это нитевидный паразит белого цвета, отличающийся от D. filaria меньшим размером тела и спикул: длина самки 60—80 мм, самца 30—40 мм. Паразит живет в бронхах преимущественно у корня легких. Диктиокаулезом болеют телята в возрасте 4—16 месяцев и иногда взрослый крупный рогатый скот.

При послеубойном исследовании в расширенных бронхах можно видеть живых паразитов; нередко в случае гибели свойников в паренхиме легких обнаруживаются желтовато-зеленые узелки, содержащие мертвых паразитов.

Санитарная оценка мяса при метастронгилезах и диктиокаулезах. Пораженные части легких удаляют и подвергают технической утилизации или уничтожают, а неизмененные выпускают. При сильном поражении легкие целиком направляют в техническую утилизацию или уничтожают.

ГИПОДЕРМАТОЗ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

В подкожной клетчатке различных участков тела (спины, плеч и др.) у крупного рогатого скота паразитируют личинки двух видов кожного овода: большого бычьего (Hypoderma bovis) и малого бычьего (Hypoderma lineatum).

Число личинок у одного и того же животного может быть очень большим. Самки овода в теплые солнечные дни откладывают на шкуре животных до 500 яиц, которые при помощи ножки прикрепляются к волосам. Излюбленными местами кладки яиц являются конечности, нижняя и боковая поверхность живота, реже грудь животного. Через 3—7 дней из яиц выходят червеобразные личинки, которые сползают к основанию волоса, пробуравливают кожу и внедряются в организм животного. В течение 6—7 месяцев личинки проделывают сложный путь миграции в теле животного и 3 месяца продолжают свое развитие под кожей. Вначале личинки продвигаются к пищеводу, где в окружающих его тканях живут около 2—3 месяцев, затем направляются к спине и пояснице. Здесь личинки останавливаются и внедряются в подкожную клетчатку, проделывая свищевые ходы в коже для доступа кислорода. Примерно после трехмесячного пребывания в подкожной клетчатке личинки через свищевые отверстия в коже выходят наружу, выпадают на землю, в которую зарываются, превращаясь через 2 дня в куколку, а через 25—40 дней во взрослого овода. Во время трехмесячного пребывания в подкожной клетчатке личинки вызывают здесь и в соседних слоях мышц воспалительные инфильтраты желто-зеленого цвета с нагноением.

Санитарная оценка мяса. Воспаленные и отечные места туши тщательно зачищают, после чего мясо выпускают без ограничения.

Глава XV

Ветеринарно-санитарная экспертиза при болезнях обмена веществ и крови и при патологических изменениях в отдельных органах и тканях

ЗАБОЛЕВАНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ПАТОЛОГИЕЙ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И КРОВИ

Лейкоз (лимфоденоз) — группа заболеваний, встречающихся у людей, млекопитающих животных различных видов и птиц и характеризующихся опухолевидным поражением кроветворных органов, прежде всего костного мозга, селезенки и лимфатических узлов. Этиология лейкозов животных до настоящего времени достоверно не установлена. В качестве этиологических факторов называют токсические, генетические, внешней среды и инфекционные. В настоящее время на основе ряда накопленных наблюдений преобладает мнение о вирусной этиологии лейкозов у крупного рогатого скота (Götze, 1956; Hjarre, 1956; Н. Т. Васильев, 1959; Э. Визнер, 1963, и др.). Установлено, что лейкозом заболевают главным образом взрослые животные, особенно коровы, в возрасте от шести до восьми лет.

Предубойная диагностика лейкозов весьма затруднительна, так как в подавляющем большинстве случаев заболевание протекает скрыто и лишь в 6—30% случаев можно наблюдать вполне характерные клинические признаки. К числу таких признаков относится прежде всего поражение доступных осмотру лимфатических узлов — подчелюстных, околоушных, латеральных заглоточных, поверхностных шейных, коленной складки, поверхностных паховых (надвымянных). Пораженные лейкозом лимфатические узлы заметно выделяются вследствие равномерного увеличения в объеме; с поверхности они гладкие, эластичные, подвижные, холодные, безболезненные в отличие от поражений при туберкулезе и актиномикозе, при которых лимфатические узлы бугристы, малоподвижны или сросшиеся с окружающей тканью, неравномерной консистенции (В. А. Адуцкевич) (рис. 77). К числу характерных признаков у больных животных относится также одностороннее или двухстороннее пучеглазие (экзофтальмию). Нередко отмечается узелковое поражение кожи с выпадением волос и образованием струпьев диаметром 1,5—2,5 см.

При отсутствии внешне видимых изменений в лимфатических узлах и экзафтальмии подозрительными на лейкоз неспецифическими клиническими признаками могут являться потеря аппетита, исхудание, поносы и тимпаниты, парезы и залеживание, небольшое повышение или понижение температуры (Н. В. Румянцев и Т. М. Шатерников, 1963; В. А. Адуцкевич).

Послеубойная диагностика лейкозов в опухолевой стадии развития болезни у всех убойных животных не представляет трудности, так как патологоанатомические изменения в органах и тканях достаточно характерны и однотипны. При вскрытии обнаруживают резко увеличенные лимфатические узлы (кроме упоминавшихся выше) — поясничные, подвздошные, тазовые, глубокие паховые, почечные, бронхиальные; поверхность разреза лимфатических узлов выбухшая, саловидная, серо-белого или серо-красноватого цвета с очагами мелких или крупных кровоизлияний; особенно типич-

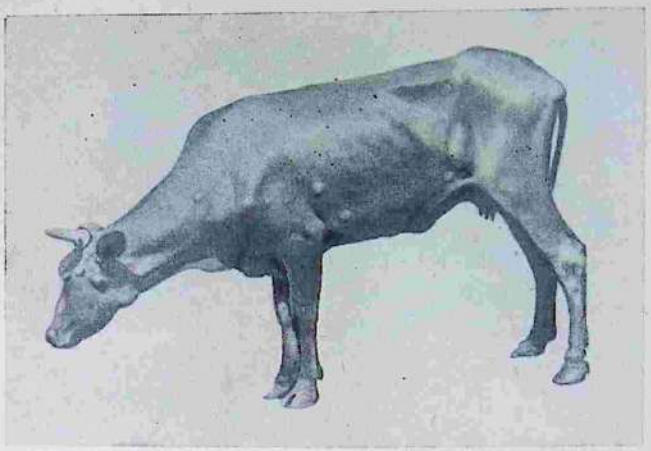


Рис. 77. Увеличение лимфатических узлов у коровы при лимфаденозе (по В. А. Адуцкевичу).

ными являются желтоватые, сухие, отграниченные от окружающей ткани казеозные очаги (рис. 78). Такие же некротические участки встречаются в селезенке, сердечной мышце и других органах, являясь патогномичными для лейкозов (В. А. Адуцкевич). У свиней лимфатические узлы увеличиваются не очень сильно, обнаруживая на поверхности разреза мозговидное набухание и характерную желтовато-зеленоватую окраску. Селезенка при лейкозах обычно сильно увеличена. У крупного рогатого скота она достигает 18—40 кг, а у свиней — свыше 5 кг, плотной консистенции, поверхность разреза бугриста с резко выделяющимися разросшимися фолликулами серо-белого цвета. В литературе описаны случаи гибели больных лейкозом животных от разрыва селезенки. Поражение селезенки при лейкозах следует отличать от поражений, наблюдаемых при сибирской язве, которые характеризуются разжиженной темно-красного цвета пульпой, стекающей с поверхности разреза, и отсутствием выступающих на разрезе трабекул и фолликулов. Костный мозг при лейкозах сильно гиперплазирован и бледнее, чем в норме, что особенно часто встречается у свиней. Помимо указанных органов, лейкозные поражения можно обнаружить в других органах и тканях. Легкие и вымя поражаются редко, зато бронхиальные, средостенные и надвыменные лимфатические узлы часто. Печень при диффузном поражении резко увеличена в объеме. Вес ее у крупного рогатого скота достигает 35 кг и более, она имеет хрупкую и ломкую консистенцию. При очаговом поражении в паренхиме печени можно найти саловидные серо-белые узелки величиной от горошины до ореха (В. А. Адуцкевич). Сердце поражается почти во всех случаях заболевания лейкозом, преимущественно правое предсердие и ушко. При диффузном поражении стенка предсердия и ушка резко утолщена, бледна и саловидна с отдельными кровоизлияниями на разрезе сердечной мышцы; поверхность разреза сердечной мышцы пестрая. Почки поражаются часто (до 59%). При диффузном поражении в корковом слое обнаруживаются многочисленные серо-белые саловидные с кровоизлияниями узелки. В процесс вовлекаются и органы желудочно-кишечного тракта. Чаще поражается сычуг, реже кишечник, стенки которых утолщаются до 4—6 см. Довольно часто поражается скелетная мускулатура, что обнаруживается преимущественно при глубоких продольных разрезах мышц. На



Рис. 78. Поверхностный шейный лимфатический узел крупного рогатого скота при разлитом лимфаденозе; влажная саловидная поверхность разреза, пронизанная кровоизлияниями.

поверхности разреза мышц можно видеть очаговые или диффузные лейкозные саловидные разращения, атрофию, дистрофию, кровоизлияния и некроз мышечной ткани, которая становится дряблой и окрашивается в светло-красный цвет с желтоватым или белесоватым оттенком (В. А. Адуцкевич). У крупного рогатого скота лейкоз чаще наблюдается в возрасте от 5 до 8 лет.

Санитарная оценка мяса при лейкозе представляет известные трудности, поскольку этиология этого заболевания еще окончательно не установлена. При санитарной оценке следует учитывать предполагаемую инфекционную природу этого заболевания и возможную секундарную паратифозную инфекцию при нем. Весьма интересные исследования проведены в последнее время во Всесоюзном научно-исследовательском институте мясной промышленности (В. А. Адуцкевич и др., 1964)*, показавшие, что длительное скармливание мышам клеточной эмульсии, центрифугата и фильтрата из органов и тканей (в том числе и мяса) больного лейкозом крупного рогатого скота стимулирует развитие лейкозного процесса, у мышей, предрасположенных к этому заболеванию. В свете приведенных данных санитарная оценка мяса при лейкозе должна производиться на следующих основаниях. При поражении большинства органов, мясных лимфатических узлов или мускулатуры тушу, независимо от упитанности, следует направлять в техническую утилизацию. При поражении единичных лимфатических узлов или органов туша должна подвергаться бактериологическому исследованию на наличие салмонелл. При обнаружении последних тушу следует направлять в техническую утилизацию. При отрицательном результате исследования туша после удаления пораженных лимфоузлов должна обезвреживаться тепловой обработкой по узаконенному режиму, а органы направляться в утилизацию**.

Гидремия — это процесс обильного накопления жидкости (транссудата) в мышечной и соединительной тканях, а также в полостях тела. При гидремии у убитых животных обычно обнаруживают кахексию, скопление жидкости в подкожной клетчатке и во внутренних полостях, полное исчезновение жира в тазовой полости, около почек и под кожей с заменой его студенистой янтарно-желтой массой, дряблость и водянистость мышц, окрашенных в серо-красный цвет, бледность крови с почти полной потерей окрашивающей способности, водянистость костного мозга. При определении степени водянистости мяса в сомнительных случаях можно применить пробу

* ВНИИМП. В. А. Адуцкевич и др. Отчет по теме: «Санитарная оценка мяса при лейкозах крупного рогатого скота». Москва, 1964.

** Временная инструкция по борьбе с лейкозом крупного рогатого скота. (Утверждена Главным Управлением ветеринарии 13/II 1965 г.).

с фильтровальной бумажкой или исследование отжатого мясного сока, используемых при определении степени обескровливания туши (см. главу IX).

При выраженных признаках гидремии тушу и органы направляют в техническую утилизацию.

Уремия. Под уремией понимают самоотравление организма в результате нарушения выделительных функций почек при заболеваниях мочевых органов. У больных животных при предубойном осмотре наблюдается тяжелое угнетенное состояние, нередко сопровождающееся приступами уремических судорог. При убое больных животных истекающая кровь часто издает запах мочи. Подкожная и межмышечная соединительная ткань пропитана жидкостью, пахнущей мочой, и часто пронизана кровоизлияниями. В случае разрыва мочевого пузыря в брюшной полости обнаруживается большое количество мочи и покраснение брюшины. Вся туша при уремии обычно издает запах мочи или аммиака. Иногда в остывшей туше этот запах исчезает, однако он вновь выступает еще в большей степени, если пробу мяса сварить.

Мясо, полученное от больных уремией животных, подлежит утилизации.

Гемоглобинемия, гемоглобинурия и гематурия. Как гемоглобинемия, так гемоглобинурия и гематурия, являются лишь симптомами различных заболеваний, возникающих в результате инфекций, инвазий, отравлений ядовитыми веществами или кормами, резкого охлаждения организма (ревматическая гемоглобинемия) и т. д. Следовательно, санитарная оценка мяса при этих симптомах зависит от этиологии заболевания. Следует, однако, отметить, что при всех случаях гемоглобинурии независимо от ее этиологии, если общее состояние животного перед убоем плохое, необходимо всегда производить бактериологическое исследование мяса на присутствие салмонелл.

При обнаружении в мускулатуре туши каких-либо изменений (отечность, серый цвет, геморрагии и пр.) такую тушу направляют в утилизацию.

Желтуху, как результат патологического процесса, можно обнаружить у убойных животных всех видов. При истинной желтухе не только жировая, но и соединительная ткань, все органы, в особенности печень, легкие, серозные оболочки, сухожильные влагалища, склера, фасции, кожа, хрящи, а в тяжелых случаях все мышцы и кости окрашиваются в желтый или желтозеленоватый цвет. Особенно характерным является стойкое окрашивание в такой цвет лимфы и жидкости сухожильных влагалищ. Для обнаружения этих изменений разрезают какой-либо крупный лимфатический узел (например, поверхностный шейный или коленной складки), выдавливают на разрезе несколько капель лимфы, сдвигают их тупым краем ножа в общую каплю и определяют ее цвет. При истинной желтухе лимфа окрашена в желтый цвет, в других случаях лимфа бесцветна.

Желтуха является обычно показателем различных патологических процессов в организме, в том числе инфекционных заболеваний. Установлено, что желтуха часто наблюдается при паратифозных заболеваниях животных, особенно при паратифе телят (см. главу X). Поэтому при наличии желтухи мясо необходимо всегда подвергать бактериологическому исследованию.

Желтушно окрашенные туши выдерживают двое суток в остывочной, после чего их осматривают вторично и проводят пробу варки мяса. Если после указанного срока желтушная окраска не исчезает, а при пробе варки мяса устанавливают неприятный фекальный запах и горький привкус, тушу направляют в техническую утилизацию. При отсутствии последних двух признаков мясо используют в соответствии с результатами бактериологического исследования.

ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТКАНЯХ И ОРГАНАХ

Кровоизлияния и отеки в мышечной ткани, а также в различных органах являются не только следствием интоксикации, инфекционных заболеваний и различных септических процессов, но в ряде случаев возникают в ре-

зультате физического воздействия. Мелкие геморрагии внутри мышц в области бедер, поясницы и в мышечной части диафрагмы могут возникать также в результате фибриллярного разрыва мышечных волокон, что особенно часто наблюдается у откормленных свиней при перегонах.

При свежих кровоизлияниях и отеках, обусловленных травмами и переломами, а также фибриллярным разрывом мышечных волокон, если отсутствуют явления воспалительного характера в лимфатических узлах, все пропитанные кровью и отечные ткани удаляют, а тушу выпускают без ограничения.

При обширных кровоизлияниях с воспалительными явлениями в лимфатических узлах и признаками септического процесса, при наличии небольших кровоизлияний в подкожной клетчатке или во внутренних органах, на слизистых и серозных оболочках, а также при отеках в органах или частях туши тушу и органы используют в зависимости от результатов бактериологического исследования.

Следует иметь в виду, что при электрооглушении животных нередко в паренхиматозных органах и в отдельных участках скелетной мускулатуры можно обнаружить свежие, множественные кровоизлияния. Чаще они наблюдаются у молодых животных (особенно у телят).

Органы и участки туш с выраженными кровоизлияниями на почве электрооглушения вследствие потери ими товарного вида следует направлять в промышленную переработку, в частности в колбасное производство.

Некроз жировой ткани. При некротическом процессе в жировой ткани почечной капсулы, брыжейки, сальника, реже тазовой полости (в отдельности, а иногда одновременно) обнаруживаются беловато-желтые, плотные, бугристые, некротизированные участки, напоминающие на разрезе стеарин; посторонний запах отсутствует. Иногда жировая ткань в пораженных участках пронизана бороздами желтовато-серого цвета, благодаря чему толстые пласты жира приобретают отдаленное сходство с большим мозгом. По обширным наблюдениям В. Г. Чернина, некроз жира, как правило, встречается только у взрослого крупного рогатого скота и свиней.

При некрозе жира измененные участки удаляют, а тушу выпускают на общих основаниях. Удаленную жировую ткань перерабатывают на технический жир.

Новообразования (неоплазмы). У убойных животных встречаются как доброкачественные, так и злокачественные новообразования, причем первые чаще.

Среди доброкачественных новообразований следует отметить встречающиеся нередко у коров и очень редко у мужских особей и молодняка невромы. Их можно обнаружить в нервах сердца, межреберных нервах, плечевом сплетении и спинных ганглиях симпатической нервной системы. Невромы на задней стенке глотки и в жевательных мышцах имеют вид рыхлых небольших образований или плотных узлов, которые ошибочно можно принять за финны. Пораженное плечевое сплетение обычно сильно увеличивается в размерах. Вес его иногда достигает 1 кг и больше. Иногда невромы обнаруживают в виде узлов у воротной вены в печени. В этом случае селезенка и сосуды брыжейки бывают настолько переполнены кровью, что вызывают подозрения на сибирскую язву.

Обнаруженные у животных после убоя доброкачественные новообразования удаляют вместе с окружающей тканью и туши выпускают без ограничения.

Из злокачественных новообразований у крупного рогатого скота и свиней встречаются саркомы и карциномы, а у лошадей — меланосаркомы. Саркомы и карциномы нередко располагаются не только в органах, но и в скелетной мускулатуре, в костях, в лимфатических узлах и на серозных оболочках. Меланосаркомы, встречающиеся у лошадей (особенно белой и серой масти), легко диагностируются по темно-бурой, а иногда совершенно черной окраске. Они располагаются в различных органах и тканях (на коже, молочной железе, в печени, селезенке и лимфатических узлах).

Если злокачественные новообразования находят в отдельных частях органов или туши, пораженные части удаляют и направляют в техническую утилизацию, а неизмененные части выпускают без ограничения. При генерализации процесса и невозможности удаления пораженных частей всю тушу с внутренними органами направляют в техническую утилизацию или уничтожают.

И. С. Зельманов и В. П. Ромадина сообщают об обнаружении в тушах и органах крупного рогатого скота злокачественных опухолей с наличием метастазов. Ими установлено, что при выраженных поражениях органов злокачественными опухолями гистологическое исследование, как правило, обнаруживает дистрофические изменения в скелетной мускулатуре. Указанное обстоятельство с учетом имеющихся предположений о вирусной этиологии раковых новообразований позволяет считать целесообразным мясо пораженных животных подвергать обезвреживанию действием высокой температуры.

Патологические изменения в легких. В легких, помимо патологических изменений, связанных с определенными инфекциями и инвазиями, можно обнаружить пневмонии различных видов, плевриты, бронхопневмонии, ателектазы, эмфиземы, отеки, злокачественные новообразования и др. При всех указанных патологических процессах легкие направляют в техническую утилизацию или уничтожают.

У убойных животных, особенно у крупного рогатого скота, при перерезке сосудов нередко наблюдается аспирация легких содержимым желудка и кровью, а у свиней весьма часто при шпарке туш — аспирация легких водой, проникающей в последние из чана через нос или рот.

При всех видах аспирации легкие направляют в техническую утилизацию или уничтожают.

Патологические изменения в сердце. При гипертрофии сердечной мышцы, при иногда встречающейся жировой инфильтрации, а также при хроническом миокардите (без перерождения сердечной мышцы), если эти изменения не связаны с каким-либо инфекционным заболеванием и нет изменений в других органах, сердце используют на пищевые цели. При миокардитах и эндокардитах с перерождением сердечной мышцы, нередко связанных с интоксикацией в результате той или иной инфекции, необходимо в сомнительных случаях производить бактериологическое исследование. Сердце, независимо от результатов исследования, направляют в техническую утилизацию. Большое внимание должно уделяться травматическому перикардиту. При травматическом перикардите обнаруживают сильно растянутую, утолщенную сердечную сорочку с отложением внутри желтоватого цвета фибрина или гнойного экссудата, нередко неприятного запаха; в хронических случаях перикард сильно утолщается, покрывается ворсинчатыми фиброзными наложениями и часто фиброзно срастается с окружающими органами (легкими, печенью, диафрагмой). При поражении инородным телом сердечной мышцы последняя пропитывается вначале геморрагическим, а затем фибринозно-гнойным выпотом. Воспаленный очаг вскоре превращается в гнойник с гнойно-ихорозным содержимым, который в затянувшихся случаях инкапсулируется.

Санитарная оценка мяса при травматическом перикардите должна быть всегда осторожной. Если состояние животного перед убоем было нормальным и после убоя обнаружен хронический процесс, то сердце с окружающими пораженными тканями направляют в техническую утилизацию, а тушу выпускают без ограничения. Если же общее состояние животного перед убоем было нарушено, а также во всех случаях вынужденного убоя по поводу травматического перикардита, необходимо обязательно производить бактериологическое исследование мяса на наличие сальмонелл.

Патологические изменения в печени. Помимо изменений, возникающих при инфекционных и инвазионных заболеваниях, в печени можно обнаружить гнойники, жировые перерождения, цирроз, капиллярную эктазию, новообразования и др.

Гнойники в печени встречаются довольно часто и главным образом у крупного рогатого скота, располагаясь нередко под диафрагмой, особенно в случаях приращения последней к печени. Гнойники могут быть единичными или множественными, размером от мелкой горошины до головы взрослого человека. В большинстве случаев гной абсцессов печени густой, без запаха, не содержит микроорганизмов. Однако гной из поддиафрагмальных абсцессов часто бывает жидким с неприятным, резким, специфическим запахом. Такие абсцессы обычно имеют толстую соединительнотканую капсулу. Нередко появление гнойников в печени связано с первичной или вторичной паратифозной инфекцией у животных. Однако во многих случаях этиология гнойников остается неизвестной.

При обнаружении в печени единичных гнойников с доброкачественным гноем и полной инкапсуляцией такие гнойники удаляют, а неизмененную часть органа выпускают. В случае обнаружения множественных свежих гнойников с невыраженной инкапсуляцией и воспалительной реакцией вокруг или гнойников с неприятным запахом гноя необходимо произвести бактериологическое исследование мяса на наличие салмонелл.

Жировое перерождение и жировая инфильтрация печени возникают обычно в результате различных интоксикаций и инфекций. Впрочем, жировую инфильтрацию печени можно наблюдать как физиологическое явление у откормленных животных, особенно всеядных (К. Г. Боль и Б. К. Боль, 1954). При жировом перерождении печень вначале увеличивается в объеме, а затем уменьшается, приобретая дряблую, тестоватую консистенцию и легко разрываясь. В зависимости от глубины процесса она окрашивается в желто-коричневый, серо-желтый или глинистый цвет; в случае присоединения желтухи она принимает лимонно-желтую или шафранную окраску. При жировой инфильтрации печень обычно увеличивается в объеме, имея дряблую консистенцию и серо-желтоватую, глинистую окраску.

Печень с жировым перерождением направляют в техническую утилизацию. При резко выраженном процессе необходимо произвести бактериологическое исследование на наличие салмонелл.

Цирроз печени может развиваться как самостоятельный процесс, вытекающий из многообразных функциональных связей печени с пищеварением, обменом веществ, кровообращением и т. д., или как симптом другого основного заболевания. При атрофическом циррозе печень обычно уменьшена в объеме, плотная, с трудом режется, серо-красного, светло- или темно-желтого цвета. При гипертрофическом циррозе печень иногда увеличена в 2—3 раза, консистенция ее плотная или твердая.

При значительном разрастании соединительной ткани печень вследствие потери питательной ценности и вкусовых качеств направляют в техническую утилизацию, при слабо выраженном циррозе ее выпускают на общих основаниях.

Капиллярная эктазия печени довольно часто встречается у крупного рогатого скота. При капиллярной эктазии на поверхности и в паренхиме нормальной по величине и форме печени появляются вначале красноватые, а позднее синевато-красные или темно-фиолетовые очаги различной величины. Под капсулой печени у более старых животных наблюдаются впадины, которые отчетливо видны после обескровливания животного. Измененные участки печени несколько размягчены и содержат кровь, весьма богатую лейкоцитами.

Этиология капиллярной эктазии печени до настоящего времени не установлена. Д. М. Тетерник, Т. А. Цюнская и В. Г. Чернин (1952) на основании проведенных исследований содержимого измененных очагов высказывают мнение, что капиллярная эктазия представляет собой физиологически нормальное возрастное явление скопления крови в синусоидах печени, связанное с особенностями ее кровообращения, поэтому такая печень может быть использована для пищевых целей.

По действующим правилам (1959) осмотра мяса, при слабовыраженной капиллярной эктазии печень выпускают без ограничения. При сильном поражении вследствие необычного товарного вида ее направляют в техническую утилизацию.

Патологические изменения в почках. В почках, кроме патологических изменений, связанных с определенными инфекциями или инвазиями, весьма нередко обнаруживаются различные воспаления паренхимы и почечных лоханок: гидронефроз, злокачественные опухоли, склероз, почечные камни и пр. У телят иногда наблюдают поражение почек, известное под названием «белая» почка (nephritis maculosa s. fibroplastica).

При всех перечисленных выше патологических изменениях в почках их направляют в техническую утилизацию. В случае обнаружения «белой» почки, если общее состояние животного перед убоем было неудовлетворительным или если при послеубойном исследовании были обнаружены изменения в других органах (особенно в печени), необходимо произвести бактериологическое исследование на наличие салмонелл.

Глава XVI

Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса отравленных животных

Возможны отравления животных минеральными ядами (мышьяк, фосфор, фтор, соли свинца, ртути, меди и пр.), ядовитыми растениями, при неправильном применении сильнодействующих лекарственных веществ и, наконец, ядами животного происхождения (укусы ядовитых змей и насекомых). В последнее время случаи отравления животных ядовитыми препаратами, применяемыми в сельском хозяйстве в качестве инсектицидов, фунгицидов, искусственных удобрений и пр., участились. Вполне естественно, что при таком многообразии источников отравления вопрос о степени опасности мяса отравленных животных и о санитарной оценке его представляется весьма актуальным и сложным.

Одно время считали, что мясо животных, вынужденно убитых при отравлениях, во всех случаях опасно для человека и не должно допускаться в пищу. Позднее многие исследователи, изучая степень опасности мяса животных, отравленных различными алкалоидами и минеральными ядами, пришли к иным выводам. Так, Френер и Кнудсен, скармливая молодым собакам по 800 г мяса баранов, отравленных смертельными дозами стрихнина, эзерина, вератрина и пилокарпина, не наблюдали у подопытных собак никаких признаков заболевания. Сами авторы съели по 200 г этого мяса в вареном виде, что не вызвало у них никаких вредных последствий. Аналогичные результаты получил Шнейдер, скармливая подопытным животным мясо различных птиц, отравленных стрихнином. Другие авторы (Фезер, Альбрехт, Лаго и Моссельман) вызывали острое и хроническое отравление животных введением им перорально и парентерально различных алкалоидов (эзерин, вератрин, апоморфин) и минеральных ядов (мышьяк, свинцовая краска), но не наблюдали никаких вредных последствий у собак, поедавших мясо отравленных животных*. На основании накопленных наблюдений многими исследователями (Мари, 1932; Романович, 1931; Остертаг, 1932; Рейхе и Рохлитц, 1947, и др.) было высказано твердое мнение, что мясо вынужденно убиваемых отравленных животных, независимо от вида ядовитого вещества, вызвавшего отравление, не опасно и его можно свободно выпускать в пищу людям. Безвредность такого мяса указанные авторы объясняли, с одной стороны, редуцирующей способностью живой мышечной ткани, благодаря чему алкалоиды разрушаются в ней, а с другой стороны, быстрым выведением ядовитых веществ из организма через выделительные органы (почки, печень, лимфатический аппарат кишечника, вымя). В результате мясо отравленных животных либо вовсе не содержит ядовитых веществ, либо содержит их в количествах, далеко не достигающих в поедаемых порциях мяса токсических для человека доз. Опасными признавались лишь выделительные органы:

* Цитировано по Мари (1932) и Романовичу (1931).

почки, вымя, печень (обычно задерживающая минеральные яды), а также желудок и кишечник, постоянно содержащие ядовитые вещества при любом способе их введения в организм, даже подкожно. В последнем случае опасным представляется также место инъекции, где может остаться значительное количество невсосавшегося яда. Рейхе и Рохлитц (1947) сообщили, что они за много лет выпустили в пищу без ограничения более 200 своевременно разделанных туш животных, отравленных различными ядовитыми веществами, без какого-либо вреда для потребителей. Безвредность мяса животных, отравленных некоторыми ядовитыми веществами, подтверждена исследованиями отдельных советских авторов. Так, Г. Д. Дубровин (1953) на основании химических исследований и биологических опытов на животных и людях установил, что мясо вынужденно убитых животных при острых отравлениях фтористыми солями не токсично и может быть использовано в пищу людям при исключении лабораторным исследованием каких-либо вторичных инфекций. К аналогичному выводу в отношении такого мяса пришел Кособрюхов (1952).

К. Г. Аверьянова (1960) на основании химических исследований и биологических проб на животных указывает, что мясо вынужденно убитых животных, отравленных мышьяковистым натрием, медным купоросом и хлористым калием, не токсично и пригодно в пищу. Мясо вынужденно убитых овец, отравленных гексахлораном и аммиачной селитрой, не токсично для животных. Однако такое мясо не может быть использовано в пищу из-за неприятного запаха плесени, обнаруживаемого при варке в случае отравления животного гексахлораном, и запаха мочи при отравлении аммиачной селитрой и в обоих случаях неприятного горьковатого вкуса мяса. И. Н. Гладенко (1954), испытывая мясо и жир животных, отравленных гексахлораном, констатировал отсутствие токсичности у этих продуктов и возможность использования их в пищу, если после проварки пробы мяса и подогревания жира в них не сохраняются иногда долго удерживающиеся плесневой запах и привкус. В. М. Митрофанов и др. (1962), изучая токсичность мяса крупного рогатого скота, вынужденно убиваемого в отдельных случаях отравления при лечении гексахлорэтаном (фасциолином), констатировали отсутствие в мясе и жире таких животных изменений органолептических и вкусовых свойств и возможность использования этих продуктов в пищу после проварки по установленному для условно годного мяса режиму.

Необходимо, однако, отметить, что, несмотря на большой накопленный материал, свидетельствующий в пользу положения о безвредности мяса животных, отравленных различными ядовитыми веществами, это положение не может быть принято в виде общей формулы, относящейся ко всем видам отравления. Необходим дифференцированный подход к различным ядам с учетом при этом ряда конкретных условий.

Проведенное рядом советских и зарубежных исследователей изучение степени опасности мяса животных, отравленных некоторыми минеральными ядами, свидетельствует о том, что такое мясо далеко не всегда можно считать безвредным. Так, М. Штенберг (1938) в опытах острого отравления кроликов большими дозами мышьяка (0,5—2,5 г) обнаруживал последний в мышцах в количествах 3,2—12 мг/кг, отмечая большие колебания в содержании мышьяка у животных отдельных видов и в различных группах мышц у одного и того же животного. Автор высказывает не совсем оправданное результатами его экспериментов мнение о недопустимости вообще в пищу такого мяса, независимо от количества содержащегося в нем мышьяка, мотивируя это тем, что оно может поедаться людьми, страдающими заболеваниями печени, почек и пищеварительного тракта. А. Н. Кособрюхов (1952), исследуя органы и мышцы животных при острых и хронических отравлениях мышьяком, так же как и М. Штенберг, констатировал большие колебания и отложения этого яда в различных группах мышц одного и того же животного и в одноименных мышцах животных разных видов, отравленных в одинаковых условиях. Содержание мышьяка в мышцах, по наблюдениям автора,

колебалось от 0,4 до 16,3 мг/кг; в лимфатических узлах туши количество его доходило до 28 мг/кг, в почках — до 65 мг/кг и в печени — до 172 мг/кг; в жире мышьяк не обнаруживался вовсе или содержался в ничтожных количествах. Автор на основании биологических испытаний считает возможным использование в пищу мяса при содержании в нем мышьяка не свыше 1—2 мг/кг с ограничением срока употребления такого мяса в 10—15 дней.

Помимо мышьяка, при отравлении животных некоторыми другими минеральными ядами мясо при известных условиях может, по-видимому, также быть опасным для человека. Весьма ценные данные получены в этом отношении А. Н. Кособрюховым (1952), изучавшим степень опасности мяса животных, отравленных (кроме мышьяка) фосфором, свинцом, солями ртути и фтористым натрием. По его наблюдениям, все эти минеральные яды, так же как и мышьяк, откладываются в неодинаковых количествах в различных мышцах; при этом в лимфатических узлах туши они откладываются нередко в значительно больших количествах, чем в мышечной ткани. В случае несвоевременной разделки (нутровки) туши животного, отравленного через рот, имеет место диффузия яда из желудочно-кишечного тракта и накопление его в мышцах в гораздо большем количестве по сравнению с первоначальным содержанием. Приведенные наблюдения приобретают большое значение для ветеринарно-санитарной экспертизы мяса отравленных животных.

Что касается степени опасности мяса животных, отравленных отдельными видами указанных выше минеральных ядов, то на основании проведенных экспериментов А. Н. Кособрюхов приходит к следующим выводам. При отравлении животных фосфором его можно обнаружить в мясе с помощью химического анализа в виде элементарного фосфора или низших окислов, причем в этих случаях мясо может быть токсичным и не должно выпускаться в пищу. При отравлении животных солями ртути ее можно обнаружить в мясе в количествах, угрожающих здоровью человека, и поскольку Советским законодательством вообще не допускается содержание ртути в пищевых продуктах, такое мясо может быть использовано в пищу лишь при исключении в мускульной, костной и жировой тканях наличия этого яда методом химического анализа. При отравлении животных солями свинца последний может отлагаться в мышцах (и особенно в костях) в значительных количествах; использование такого мяса в пищу может быть допущено при содержании в нем свинца не более 1 мг/кг с ограничением срока употребления в 5—10 дней. Мясо животных, отравленных фтористым натрием, как указывалось выше, при отсутствии других противопоказаний можно выпускать для пищевых целей.

Внутренние органы и лимфатические узлы туши в связи с большим накоплением в них минеральных ядов должны при всех случаях отравления животных подвергаться технической утилизации.

Вопрос о степени опасности для человека мяса животных, вынужденно убиваемых при отравлении ядовитыми растениями (кормовые отравления), также требует дифференцированного подхода, если учесть, что действующим ядовитым началом растений могут быть весьма разнообразные вещества (алкалоиды, токсичные глюкозиды, цианистые соединения, неизвестные токсические продукты и др.), судьба которых в организме отравленных животных не всегда ясна.

Необходимо все же отметить, что, по накопленным данным, мясо животных, вынужденно убиваемых в результате отравления ядовитыми растениями, в подавляющем большинстве случаев не опасно для людей. По-видимому, многие растительные яды, особенно алкалоиды, попадая в организм животных, частично быстро выводятся из него через выделительные органы, частично распадаются с превращением в менее токсичные или вовсе нетоксичные продукты. Остающаяся же в мясе часть неизмененных ядовитых веществ не достигает токсических для человека доз в обычных рационах мясной пищи.

Выше указывалось, что, по многочисленным исследованиям ряда зарубежных авторов, мясо животных, экспериментально отравленных смертель

ными дозами различных алкалоидов (стрихнин, эзерин, вератрин, пилокарпин, апоморфин), во всех случаях оказывалось безвредным. Проведенные в последнее время некоторые исследования советских авторов свидетельствуют о безвредности мяса животных, отравленных отдельными ядовитыми растениями, содержащими высокотоксичные алкалоиды.

Так, Г. С. Зеленко (1948) при скармливании собакам мяса и органов вынужденно убитого крупного рогатого скота, отравленного вехом ядовитым, содержащим весьма ядовитый алколоид — цикутотоксин, не наблюдал у собак никаких признаков заболеваний. Н. Г. Кожемякин (1954) установил, что туши и органы животных при экспериментальном отравлении вехом ядовитым безвредны и могут быть использованы в пищу людям, если отсутствуют органолептические изменения и при бактериологическом исследовании исключены возбудители секундарных инфекций. В. А. Адуцкевич (1954) в результате изучения токсичности мяса вынужденно убитых 40 овец, отравленных круглолистным аконитом, констатировал возможность использования такого мяса в пищу людям после проварки его по установленному для условно годного мяса режиму. Люди, употреблявшие в пищу такое проваренное мясо, и сам автор, употреблявший в пищу не только мясо, но даже печень в течение месяца, не отмечали у себя никаких вредных последствий. М. И. Зелинский (1964), скармливая щенятам и белым крысам проваренное более одного часа мясо вынужденно убитых животных при отравлении джунгарским аконитом, не наблюдал у подопытных животных никаких признаков отравления (токсикоза).

Наблюдения показывают, что мясо вынужденно убитых при отравлении ядовитыми растениями животных, образующими синильную кислоту из цианглюкозидов или нитрилглюкозидов, безвредно, так как эти вещества, разрушаясь в организме отравленных животных, превращаются в неядовитые роданистые соединения.

Следует отметить, что некоторые практические ветеринарные врачи (Л. А. Башкиров, Н. В. Малахов, И. Бакулев) *, наблюдая случаи массовых тяжелых отравлений животных початками и стеблями кукурузы в период молочно-восковой спелости, объясняют это отравление наличием в кукурузе синильной кислоты. Однако специальные исследования ряда советских авторов (И. Н. Гладенко, П. Н. Шмидов, С. М. Бакай, П. Е. Радкевич) ** показали, что синильная кислота в кукурузе отсутствует и что мясо животных, вынужденно убиваемых вследствие отравления кукурузой, совершенно безвредно. Так, при химическом исследовании на одном мясокомбинате туш 80 животных, вынужденно прирезанных вследствие отравления кукурузой при поедании ее в период молочно-восковой спелости, в мясе ни в одном случае не были обнаружены химические яды. После получения отрицательных результатов бактериологического исследования мясо было переработано на полукопченые колбасы, а субпродукты после стерилизации — на ливерные колбасы. При лабораторном исследовании готовой продукции в последней не обнаружили никаких отклонений от нормальных качественных показателей ***.

Известно, что вареная свекла вследствие образования в ней ядовитых азотнокислых соединений (нитритов) и окислов азота нередко вызывает тяжелые отравления свиней с быстрым летальным исходом и вынужденным убоем животных.

Однако исследования ряда авторов (Конышев и Бабашинский, Лукин) показали, что мясо свиней, вынужденно убитых в результате отравления вареной свеклой, совершенно безвредно и вполне пригодно в пищу, если в нем нет органолептических изменений и исключено присутствие возбудителей пищевых токсикоинфекций.

---

* Журнал «Ветеринария» № 8, 1956.
** Журнал «Ветеринария» № 7, 1958.
*** Журнал «Мясная индустрия» № 6, 1956.

Аналогичные наблюдения имеются в отношении мяса животных, отравленных некоторыми растениями из семейства крестоцветных, сложноцветных и др.

Несмотря, однако, на имеющиеся наблюдения, свидетельствующие о безвредности мяса животных, вынужденно убитых в связи с отравлениями теми или иными ядовитыми растениями, нельзя делать обобщающих выводов. Б. Я. Копельман * сообщила о необычном пищевом отравлении, причиной которого явился вератрин (белая чемерица) в мясе, использованном для изготовления котлет. Расследование установило, что животное получило до убоя с лечебной целью до 75 г белой чемерицы, из них 15 г накануне убоя.

В свете приведенных выше данных санитарная оценка мяса животных, вынужденно убиваемых по поводу отравления теми или иными ядами, должна всякий раз производиться дифференцированно с учетом вида отравляющего вещества и его судьбы в организме животного в смысле возможного разрушения или выделения, физиологического состояния животного, времени разделки туши после убоя и т. д. Поскольку токсикологическое значение мяса отравленных животных при целом ряде ядовитых веществ еще детально не изучено и ветеринарное законодательство не дает пока по этому поводу никаких указаний, при санитарной оценке мяса вынужденно убиваемых отравленных животных необходимо в каждом отдельном случае проводить химические исследования и ставить биологические пробы (кормление собак или кошек мясом и органами убитых животных). Исследовать нужно не только мясо, но и жир, так как в последнем, по имеющимся наблюдениям, могут накопляться некоторые отравляющие ядовитые химические вещества, делавшие жир опасным для здоровья человека**.

При проведении химического исследования необходимо учитывать имеющиеся весьма ограниченные официальные указания о допустимых количествах ядохимикатов в мясе***. Во всех сомнительных случаях вопрос об использовании мяса вынужденно убитых животных при отравлении должен решаться по согласованию с местными органами медицинского надзора.

Во всех случаях вынужденного убоя животных, связанного с отравлениями ядами, внутренние органы (печень, почки, легкие, сердце, мозг), лимфатические узлы туши, вымя, а также место инъекции ядовитого лекарственного вещества (если отравление произошло после такой инъекции) должны уничтожаться.

Помимо угрозы со стороны отравляющего вещества, необходимо помнить, что мясо вынужденно убиваемых отравленных животных, особенно в случаях затяжного страдания их до убоя, может прижизненно обсеменяться различной опасной микрофлорой, в частности сальмонеллами. Поэтому такое мясо нужно подвергать бактериологическому исследованию и выпускать в пищу лишь после исключения секундарных инфекций. Отравленных животных необходимо как можно быстрее убивать для предупреждения перехода большого количества яда в ткани и возможного возникновения секундарных инфекций. Следует отметить, что мясо вынужденно убиваемых отравленных животных обычно быстро портится, и поэтому в случае допущения в пищу его нужно быстро реализовать.

Мясо животных, вынужденно убиваемых в результате отравления ядами животного происхождения (укуса ядовитыми змеями и насекомыми), по литературным данным, не опасно и может быть использовано в пищу после тщательной зачистки и уничтожения воспаленного участка туши.

---

* Украинская научно-практическая конференция санитарно-пищевых врачей. Вопросы питания, 6, 1959.

** Сообщение на XXIV сессии Международного эпизоотического бюро в мае 1956 г. «Ветеринария» № 9.

*** Приложение № 2 к приказу министра здравоохранения РСФСР от 20 апреля 1964 г., № 96 и «Сборник официальных материалов по контролю за ядохимикатами, применяемыми в сельском хозяйстве». Медгиз, 1961.

Глава XVII

Изменение мяса при хранении

При хранении мяса в нем могут произойти различные изменения, обусловливаемые, как правило, жизнедеятельностью проникших микроорганизмов и отрицательно сказывающиеся на товарных и санитарных качествах его. Быстрота наступления таких изменений, характер и глубина их определяются целым рядом факторов: состоянием животных до убоя, санитарно-гигиеническими условиями их переработки, санитарно-гигиеническими условиями хранения мяса, характером микрофлоры и пр. При этом в одних более редких случаях отмечаются изменения, не связанные с разложением мяса, то есть с распадом его химических компонентов, в других, чаще всего встречающихся случаях эти изменения обусловлены разложением мяса, главным образом процессом гниения.

ИЗМЕНЕНИЯ В МЯСЕ, НЕ СВЯЗАННЫЕ С ЕГО РАЗЛОЖЕНИЕМ

К изменениям, не связанным с разложением мяса, относятся: ненормально красное окрашивание мяса (особенно вареного) в результате загрязнения его B. prodigiosus и некоторыми другими пигментообразующими бактериями; ненормально синеватое окрашивание мяса, обусловленное загрязнением его B. cyanogenes; появление в мясе, хранящемся на холоду, ненормального фруктового или неопределенного неприятного запаха, обусловленного развитием на мясе ароматических ледяных бактерий (B. glacialis, s. rigophilia) и, наконец, свечение мяса, обусловленное жизнедеятельностью светящихся бактерий (фотобактерий, чаще всего B. phosphorescens). В последнем случае вначале светится вся поверхность мяса, ненормальный запах отсутствует. При развитии гнилостных бактерий, заглушающих рост светящихся, на поверхности мяса вместо сплошного свечения обнаруживаются отдельные светящиеся островки в виде звезд и появляется гнилостный запах.

Описанные выше изменения в мясе не имеют санитарного значения, так как вызывающие их бактерии не опасны для человека и развиваются только на поверхности мяса. После удаления поверхностного слоя мяса в измененных местах его можно выпускать в пищу (за исключением тех случаев, когда началось гниение при свечении мяса).

ЗАГАР МЯСА

Под загаром (или, по терминологии Эбера, вонюче-кислым брожением) подразумевают своеобразные процессы порчи мяса, возникающие обычно при плохом хранении его в течение первых суток после убоя животного. Явле-

ния загара наблюдаются в тех случаях, когда парное мясо не подвергается нормальному охлаждению, обеспечивающему интенсивное отнятие тепла из всей его толщи, и достаточной аэрации, в частности при плотном укладывании или тесном подвешивании целых туш или их частей в парном состоянии в помещении с высокой температурой и плохой вентиляцией, а также при задержке снятия шкуры с убитого животного. Особенно часто загару подвергается мясо крупных и жирных туш (мясо жирных свиней), которое охлаждается более медленно.

Важно отметить, что в отличие от процессов гниения мясо при загаре имеет кислую реакцию (pH 5,0—5,4), в нем отсутствует аммиак, зато весьма часто обнаруживается сероводород; при бактериоскопическом и бактериологическом исследовании микрофлоры обычно не обнаруживают. Большинство авторов считают загар мяса бурным аутолитическим процессом, возникающим в мясе под влиянием тканевых ферментов без участия микрофлоры. Однако некоторые авторы связывают явления загара с жизнедеятельностью микроорганизмов, развивающихся в глубоких слоях мышечной ткани, где имеются благоприятные условия для развития анаэробов. Келлер (1941), изучая процесс загара, пришел к выводу, что такой процесс безмикробной порчи мяса в естественных условиях несомненно бывает, отличаясь от анаэробного гниения специфическими признаками. К числу таких характерных признаков относятся: блеклость мускулатуры и окраска ее в коричнево-красный, медно-красный, желто- или серо-красный цвет (в зависимости от интенсивности процесса), сильнокислый запах, напоминающий запах непереваренного кислого содержимого желудка жвачных, и, наконец, размягченная консистенция мяса. Основными отличиями процессов загара мяса от процессов анаэробного гниения являются, по данным Келлера, отсутствие зеленой окраски и сладковатого гнилостного запаха. Автор полностью воспроизвел процесс загара, заворачивая куски парного мяса тотчас после убоя животного в стерильную бумагу и помещая их на несколько часов в термостат при температуре 55°. По-видимому, утверждение отдельных авторов о связи этого процесса с жизнедеятельностью микробов основывается на том, что они в своих исследованиях имели дело не с процессами загара, а с неясно выраженными процессами аэробного гниения.

Санитарная оценка мяса при загаре зависит от интенсивности и глубины процесса. Отмечено, что при неглубоко зашедшем процессе мясо, разрубленное на небольшие куски и хорошо проветренное, теряет неприятный запах и ненормальный цвет и становится доброкачественным.

ЗАКИСАНИЕ МЯСА (КИСЛОЕ БРОЖЕНИЕ)

Этот процесс вызывается кислотообразующими бактериями (палочковыми и кокковыми формами) и характеризуется образованием в мясе кислых продуктов брожения, в частности различных кислот. В мясе как белковом продукте процессы кислого брожения по сравнению с процессами гниения встречаются редко. Кислотообразующие бактерии, являясь антагонистами гнилостной микрофлоры, задерживают процессы гниения, так как кислая среда подавляет протеолитические свойства гнилостных микробов. Однако в кислой среде легко развиваются дрожжевые клетки и плесневые грибы. Последние способны в процессе жизнедеятельности выделять аммиак и азотистые основания, изменяя кислую среду в щелочную и этим создавая условия для развития гнилостной микрофлоры. Таким образом, кислое брожение в мясе обычно является предварительной стадией процессов гниения.

Признаками закисания (кислого брожения) мяса являются: бледность мышц, серо-белая окраска их, несколько размягченная консистенция и кисловатый неприятный запах; реакция мяса кислая (pH 5,4—5,6); в мазках из мяса обнаруживается указанная выше микрофлора.

Мясо при кислом брожении не опасно для человека. Однако обычно к этому процессу присоединяются процессы гниения. Поэтому санитарная оценка такого мяса может быть произведена лишь на основании данных исследования его на наличие гнилостных процессов.

ГНИЕНИЕ МЯСА

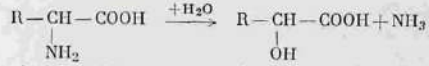
Сущность гниения. Под гниением понимают разложение белковых и других азотистых веществ, вызываемое ферментами гнилостной микрофлоры и сопровождающееся образованием многообразных продуктов распада, в том числе ядовитых и издающих неприятный запах. Мясо как белковый продукт представляет прекрасную среду для развития гнилостной микрофлоры, почему основным и наиболее опасным видом порчи его является гниение. Следует, однако, отметить, что гниение мяса сопровождается разложением не только белков, но также жиров, липоидов и углеводов, причем возникающие изменения в этих компонентах находятся в тесной взаимной связи.

Химизм гниения мяса, несмотря на многочисленные исследования в этой области, еще мало изучен. В процессе гниения участвует самая разнообразная микрофлора, как аэробного, так анаэробного характера. При гниении мяса белки под влиянием микрофлоры переходят в пептоны и альбумозы, которые быстро переводятся в аминокислоты, а из последних вырабатываются различные промежуточные и конечные, неприятно пахнущие продукты гниения: индол, скатол, фенол, крезол, меркаптан, аммиак, сероводород, летучие жирные кислоты, CO_2 и др. При гниении в анаэробных условиях (анаэробное гниение) преобладают восстановительные процессы и накапливается много неприятно пахнущих промежуточных продуктов (индол, скатол, сероводород, меркаптан и др.). При обильном же доступе кислорода (аэробное гниение) происходит быстрый и полный распад гнющих веществ до конечных продуктов (CO_2, H_2S, NH_3, H_2O, H_2, N_2).

Образование из аминокислот различных промежуточных и конечных продуктов распада может происходить под влиянием микрофлоры за счет гидролитического, окислительного и восстановительного дезаминирования, а также за счет декарбоксилирования.

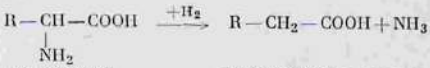
Н. Н. Крылова и Ю. Н. Лясковская (1954), а также другие авторы приводят следующие примеры образования основных продуктов гниения из аминокислот.

При гидролитическом дезаминировании под действием ферментов микроорганизмов образуются аммиак и оксикислоты:



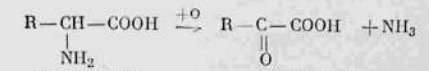
Аминокислота — Оксикислота

При восстановительном дезаминировании, протекающем под влинием ферментов анаэробных бактерий, образуются аммиак и летучие жирные кислоты:



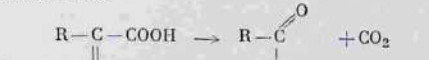
Аминокислота — Летучая жирная кислота

При окислительном дезаминировании образуются аммиак и кетокислоты:



Аминокислота — Кетокислота

Под действием микробного фермента карбоксилазы кетокислоты превращаются в альдегиды и углекислый газ:



Кетокислота — Альдегид

При декарбоксилировании, протекающем с участием декарбоксилаз, из аминокислот образуются различные амины, например, из гистидина — гистамин, из лизина — кадаверин, из орнитина — путресцин.

Из аминокислот, содержащих сульфгидрильные группы (цистин, цистеин), выделяются сероводород и аммиак и образуются меркаптаны.

Из аминокислот тирозина и трептофана при дезаминировании и декарбоксилировании образуются крезол, фенол (из тирозина), скатол, индол (из трптофана), а также аммиак и углекислый газ, обусловливающие характерный неприятных запах гнпющего мяса.

При гнпении мяса из липопротеидов отщепляется липоидная часть. Под влиянием липаз происходит омыление фосфатида лецитина с образованием жирных кислот, глицерина фосфорной кислоты и холина.

Из холина при гниении может образовываться ядовитое вещество — нейрин.

Гнилостная микрофлора. Микробная флора, обусловливающая гниение мяса, чрезвычайно разнообразна и включает как аэробных, так и анаэробных бактерий с выраженными протеолитическими и пептолитическими функциями.

В обычных условиях гниения мяса часто происходят одновременно аэробные и анаэробные процессы. В этих процессах участвуют различные бактерии и прежде всего те, которые способны разрушать белковую молекулу, затем бактерии, ассимилирующие продукты распада. Из аэробов наиболее сильнодействующими гнилостными бактериями являются Bact. proteus, Bac. subtilis, Bac. mesentericus, Bac. mycoides.Из анаэробов главную роль по силе действия уже в начальной стадии гниения играют Bac. putrificus, Bac. perfringens, Bac. putrifaciens и Bac. sporogenes.

Гнилостная микрофлора может проникать в мясо экзогенным и эндогенным путем. В мясо здоровых и отдохнувших перед убоем животных микрофлора заносится обычно экзогенным путем (из воздуха во время переработки скота, руками, инструментами и спецодеждой рабочих, при контакте со снимаемой шкурой, водой, используемой при туалете, мухами и т. д.). Чем хуже гигиенические условия переработки животных, а в последующем условия хранения и транспортировки мяса, тем значительнее его микробное загрязнение и тем ниже стойкость при хранении. Попавшие на поверхность мяса микроорганизмы начинают проникать в глубь мышечной ткани. Основная масса бактерий распространяется вглубь по соединительнотканым прослойкам. Дойдя до надкостницы, микрофлора распространяется вдоль нее (вследствие рыхлой структуры надкостницы) и в окружающей мышечной ткани, отчего здесь сравнительно быстро наступает распад белков. Поэтому в мясе при экзогенном микробном загрязнении более интенсивные признаки гниения нередко обнаруживаются в тканях у костей (запах у кости).

Мясо здоровых и отдохнувших перед убоем животных более стойко при хранении, так как размножению в нем гнилостной микрофлоры препятствует кислая среда (pH 5,8—6,2), возникающая в процессе нормального созревания мяса.

Мясо больных, особенно при септических заболеваниях, а также сильно утомленных животных чаще загрязняется гнилостной микрофлорой эндогенным путем в результате проникновения ее в мышечную ткань из кишечника еще при жизни животного. При этом процесс гниения возникает одновременно, как в глубоких, так и в поверхностных слоях мяса. В связи с частым ненормальным созреванием мяса больных и переутомленных животных и сохранением в нем высокого pH создаются благоприятные условия для размножения проникшей гнилостной микрофлоры, в результате чего мясо быстрее разлагается.

Кормление животных незадолго до убоя также способствует проникновению бактерий из кишечника в мышечную ткань, что приводит к более быстрому глубинному гниению мяса.

Токсичность гнпющего мяса. Мясо в той или иной стадии разложения опасно для человека, вызывая у него пищевые токсикоинфекции и токсикозы. Эти заболевания обусловливаются, по-видимому, воздействием как отдельных видов бактерий, участвующих в гниении, и их токсинов, так и образующихся при гниении токсических продуктов распада.

В литературе имеется много указаний о прямом участии гнилостной микрофлоры в пищевых заболеваниях человека. По данным ряда авторов,

многие сапрофитные бактерии, не оказывающие вообще на человека вредного действия, размножаясь в мясе, приобретают токсические свойства, вызывая у человека кишечные заболевания.

Что касается действия на организм человека продуктов распада, образующихся при гниении мяса под влиянием гнилостной микрофлоры, то им, по-видимому, принадлежит значительная роль в кишечных заболеваниях. Так, установлено, что из аминокислот при распаде азотсодержащих веществ образуется ряд ядовитых аминов, способных вызывать пищевые отравления. По данным Остертага (1932) и Шонберга (1949), многие ядовитые продукты гниения, особенно ядовитые амины, термоустойчивы и не всегда разрушаются при обычной варке. Особенно опасно мясо, в котором под влиянием анаэробов гнилостные процессы развиваются в глубинных слоях, так как при ферментативном действии многих из этих бактерий (Bac. putrificus, Bac. sacharobutiricus и др.) образуется большое количество сильно ядовитых аминов.

Следует отметить, что по данным ряда исследователей (Бригер, Езерих и Ниман, Шонберг и др.) мясо в начальной стадии гниения более опасно для человека, чем в поздних стадиях. Это объясняется тем, что многие сильно ядовитые продукты распада, в частности амины, образуются именно в начале развития процесса гниения. Так Шонберг (1949) указывает, что такие ядовитые амины, как нейрин, мускарин, сепсин, гистамин, мидатоксин (бетаин), коллидин (при разложении коллагена) и др., появляются главным образом в начальной фазе гниения и при более глубоком разложении превращаются в менее ядовитые или неядовитые продукты.

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ СВЕЖЕСТИ МЯСА

Определить степень свежести мяса в начальных стадиях порчи очень сложно и вместе с тем очень важно с гигиенической и экономической точек зрения. Сложность вопроса заключается в том, что органолептический метод исследования мяса на свежесть субъективен. Поэтому при оценке незначительных изменений в мясе в начальной стадии порчи он не может быть решающим. Отсюда возникла необходимость изыскания объективных лабораторных методов исследования мяса на свежесть. Однако ввиду большой сложности и динамичности течения процессов гниения эта проблема до настоящего времени еще полностью не разрешена. Вот почему при исследовании мяса на свежесть, наряду с различными лабораторными методами, до сих пор одновременно применяют и органолептические методы исследования.

При органолептическом исследовании мяса определяют состояние мускульной ткани, жира, костного мозга, сухожилий и суставов конечностей.

М у с к у л ь н а я т к а н ь. Обращают внимание на цвет, консистенцию и запах мяса на поверхности и на разрезе.

При недостаточной интенсивности запаха для усиления его используют следующие дополнительные приемы: а) втыкают нагретый нож в толщу мяса и затем обнюхивают его; б) в колбу помещают мелко нарезанные кусочки исследуемого мяса без видимого жира и заливают их водой, колбу накрывают часовым стеклышком, ставят на огонь (через асбестовую сетку) и содержимое нагревают до кипения; после появления и накопления пара снимают стеклышко и определяют запах; при проведении этой пробы одновременно учитывают два дополнительных показателя — прозрачность бульона и скопления жира на его поверхности.

Консистенцию мускульной ткани определяют надавливанием пальцем на свежую поверхность разреза и наблюдают за скоростью выравнивания образовавшейся ямки.

В жире, покрывающем мясо, определяют цвет, запах и консистенцию; последнюю устанавливают раздавливанием жира между пальцами.

В костном мозге определяют положение его в трубчатой кости, а после извлечения из нее — цвет, консистенцию и блеск на изломе.

В сухожилиях и суставах конечностей определяют цвет и консистенцию сухожилий, а также состояние суставных поверхностей (наличие или отсутствие слизи) и прозрачность синовиальной жидкости в суставных сумках.

1. Свежее охлажденное мясо характеризуется следующими признаками: мышцы покрыты корочкой подсыхания; цвет на поверхности и на разрезе, а также запах — характерные для мяса животного определенного вида; поверхность разреза слегка влажная, не липкая; консистенция плотная, эластичная (ямка при надавливании пальцем быстро выравнивается); мясной сок прозрачный. Жир крупного рогатого скота белого или желтоватого цвета, при раздавливании крошится; жир свиной белого, иногда бледно-розового цвета, мягкий, эластичный, жир мелкого рогатого скота белый, плотный; у жира животных всех видов отсутствует запах прогоркания или осаливания. Костный мозг заполняет весь просвет трубчатой кости; цвет желтый, консистенция плотная; на изломе выражен блеск. Сухожилия упругие, плотные, суставные поверхности гладкие, блестящие, синовиальная жидкость в суставах прозрачная. Бульон при варке мяса прозрачный, ароматичный; жир приятного запаха и собирается на поверхности бульона большими скоплениями.

2. Мясо подозрительной свежести: поверхность мышцы покрыта темной заветрившейся корочкой подсыхания или слизью и прилипает к пальцам; поверхность свежего разреза мяса слегка липкая на ощупь; ямка при надавливании пальцем выравнивается медленно и не всегда полностью; запах с поверхности слабогнилостный, в более глубоких слоях такой запах отсутствует, иногда слабо ощущаясь в тканях у кости. Жир с серовато-матовым оттенком и при раздавливании мажется; запах полежавшего или слегка осалившегося жира. Костный мозг слегка отстает от краев кости, сероватого цвета, на изломе без блеска. Сухожилия размягчены, сероватого цвета; суставные поверхности покрыты слизью. Бульон мутный, неароматный, капли жира на поверхности мелкие.

3. Мясо испорченное: поверхность мышц сильно подсохшая, или сильно влажная, тусклая серого или зеленоватого цвета, часто покрыта плесенью, на разрезе — темного цвета; ямка при надавливании не выравнивается; запах в глубоких слоях кислый, затхлый или гнилостный. Жир серый с грязным оттенком; запах прогорклый или резко сальный. Костный мозг мягкой консистенции и не заполняет всего просвета трубчатой кости. Сухожилия грязно-серого цвета, влажные и покрыты слизью; суставные поверхности обильно покрыты слизью.

Органолептическое исследование на свежесть мороженого мяса производят после предварительного оттаивания его.

Лабораторные методы исследования мяса на свежесть. Предложенные до настоящего времени качественные и количественные лабораторные методики исследования мяса на свежесть весьма разнообразны (химические, физико-химические, бактериологические, гистологические).

Давно известными качественными химическими реакциями при исследовании мяса на свежесть являются пробы на присутствие в нем аммиака с реактивами Эбера (свободный аммиак) или Несслера (связанный аммиак), а также на присутствие сероводорода. Но при широкой проверке эти пробы оказались малоэффективными для мяса убойных животных *.

Многие авторы для исследования мяса на свежесть предложили качественные реакции осаждения продуктов распада протеинов в водной вытяжке или в бульоне из мяса растворами кислот или тяжелых металлов. Наиболее эффективной оказалась реакция осаждения указанных выше продуктов в бульоне из мяса с применением 5%-ного раствора сернокислой меди, пред-

* Указанные пробы применяются в настоящее время при исследовании на свежесть мяса рыб (см. главу XXXIII).

ложенная С. А. Лубянецким (1946). Она включена в ныне действующие ГОСТ (7269—54) методов лабораторного исследования мяса и в «Правила» ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов, утвержденные в 1959 г.

Среди количественных химических методов исследования мяса на свежесть ведущее место занимает определение количества амино-аммиачного азота, поскольку этот показатель закономерно нарастает по мере порчи мяса, отражая в той или иной мере степень порчи. Определение амино-аммиачного азота методом формального титрования вошло в действующий стандарт методов лабораторного исследования мяса и в «Правила» ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов (1959).

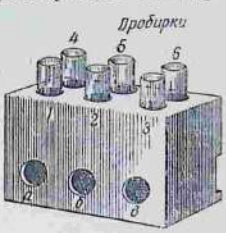


Рис. 79. Компаратор Михаэлиса для определения реакции среды.

Для определения степени свежести мяса по признаку изменения качественного состава и количественного содержания свободных аминокислот А. Д. Авшалумова (1962) испытала метод распределительной хроматографии аминокислот на бумаге. При помощи этого метода было установлено наличие в свежем мясе 14 свободных аминокислот. В подозрительном по свежести мясе возрастает количество уже имеющихся аминокислот и обнаруживается новая аминокислота — треонин. В несвежем мясе наблюдается резкое увеличение всех свободных аминокислот и появление аминокислоты метионина. Дальнейшая разработка метода хроматогрфии представляется перспективной в поисках объективного критерия оценки степени свежести мяса.

Другим количественным химическим методом оценки свежести мяса является определение количества летучих жирных кислот. Закономерность увеличения этих продуктов на разных стадиях порчи мяса была констатирована С. С. Рубашкиной (1953). Этот количественный метод включен в действующий стандарт методов лабораторного исследования мяса (ГОСТ 7269—54)

Из физико-химических методов определения степени свежести мяса много работ было посвящено выявлению роли величины pH.

Работами ряда авторов установлено, что в мясе животного тотчас после убоя pH равен 6,8—7,0, через сутки после убоя он снижается до 5,7—6,1, а с началом гниения повышается (в испорченном мясе он доходит до 7,0 и выше). Однако этот показатель колеблется в зависимости от многих условий и поэтому далеко не всегда может являться критерием оценки степени свежести мяса. В отдельных случаях определение величины pH в комплексе с другими определениями все же может быть полезным, в частности для выявления мяса от животных, забитых в патологическом состоянии.

Величину pH определяют электрометрическими и калориметрическими способами. Калориметрическое определение производят с помощью аппарата Михаэлиса (рис. 79).

В пробирку *2* компаратора наливают 2 мл исследуемого фильтрата вытяжки из мяса (1 : 10), 4 мл дистиллированной воды и 1 мл индикатора. В пробирки *1* и *3* наливают по 2 мл фильтрата и по 5 мл воды. В пробирку *5* наливают 7 мл дистиллированной воды, а в гнезда *4* и *6* вставляют стандартные пробирки с растворами, подбирая их по цвету, соответственно цвету фильтрата в пробирке *2*. Для определения величины pH необходимо получить одинаковые цвета в пробирках *2* и *3* или *2* и *1*, рассматривая пробирки на свет через отверстия *а*, *б* и *в*. Цифра на стандартной пробирке с раствором, одинаковым по цвету с испытуемым фильтратом, указывает величину pH.

В последнее время в СССР и за рубежом для исследования мяса на свежесть используется люминесцентный анализ. В СССР визуальные и количественные исследования по указанному методу широко проводили А. А. Кондратенко и М. М. Данилов (1960). По их данным, визуальная люминесценция мясных пластинок и особенно мясных экстрактов (1 : 10) позволяет по характеру свечения судить о степени свежести мяса. Количественные иссле-

дования, по их данным, показывают, что по мере порчи мяса интенсивность люминесценции экстрактов из мяса, выраженная в микростильбах, закономерно увеличивается.

Однако, по наблюдениям П. В. Ивановцева и А. М. Сафонова (1962), характер визуальной люминесценции мясных пластинок и водных вытяжек из мяса слишком субъективен. Точно так же и количественные показатели не могут отражать степень свежести мяса, т. к. интенсивность люминесценции в процессе порчи мяса, не всегда увеличивается, а иногда даже уменьшается (при выраженном росте других показателей порчи). Таким образом, описываемый метод требует детального изучения и пока может быть использован лишь как сугубо ориентировочный в комплексе с другими методами.

Обязательное участие микрофлоры в процессе гниения мяса привело к мысли об использовании бактериологического метода для исследования мяса на свежесть. Такой метод в виде бактериоскопии мяса (вместо мало применяемого на практике длительного бактериологического исследования) оказался достаточно эффективным и широко используется в лабораторной практике.

Наконец, поскольку процесс гниения мяса связан с нарушением структуры разлагающейся ткани, одним из вспомогательных методов определения степени свежести мяса может служить гистологическое исследование. По данным И. А. Артюха (1941), а также А. В. Акулова и А. В. Стефанова (1945), в препаратах из мяса подозрительной свежести наблюдаются: слабое набухание мышечных волокон, нечеткая поперечная исчерченность, а местами отсутствие ее, плохая окрашиваемость ядер и начало разволокнения межмышечной соединительной ткани.

Следует отметить, что в результате сложности процессов гниения мяса определение степени свежести последнего не может базироваться на одном каком-либо показателе; необходимо применять комплексный метод исследования, позволяющий подходить к оценке происходящего в мясе процесса с разных сторон (химической, физико-химической, микробиологической и т. д.).

Такой комплексный метод был впервые предложен в 1927 г. П. Андриевским и до 1955 г. с некоторыми изменениями был использован в качестве стандартного метода лабораторного исследования мяса на свежесть в СССР. С 1955 г. на основе изысканий советских авторов был введен в практику новый комплексный метод исследования мяса на свежесть (ГОСТ 7269—54), впервые предусматривающий некоторые количественные определения.

Этот комплексный метод, помимо органолептических показателей, включает: а) бактериоскопию мышечной ткани; б) реакцию осаждения продуктов распада протеина в бульоне из мяса 5%-ной сернокислой медью; в) определение количества летучих жирных кислот и г) определение количества амино-аммиачного азота.

Накопленный в последующем большой опыт показал, что стандартный комплекс в части количественных определений сложен и трудно выполним на производстве. В связи с этим действующими «Правилами» ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов, утвержденными в 1959 г., регламентирован для текущих исследований практически более приемлемый комплексный метод определения степени свежести мяса.

Этот комплекс, помимо органолептического исследования с пробой варки, включает следующие определения: а) бактериоскопию мышечной ткани; б) пробу с 5%-ной сернокислой медью; в) реакцию на пероксидазу и г) определение количества амино-аммиачного азота (по упрощенной методике).

В спорных случаях, требующих арбитража, «Правила» предусматривают проведение дополнительных исследований по комплексному методу, предусмотренному стандартом (ГОСТ 7269—54).

Для исследования мяса на свежесть от каждой туши или части ее берут образец мяса цельным куском, весом каждый не менее 200 г, из следующих мест: а) у зареза против 4-го и 5-го шейных позвонков, б) из мышц области лопатки и в) из толстых мышц бедра. Каждый образец исследуют в отдель-

ности. При отправке образцов в лабораторию в них, кроме мускульной ткани, должны содержаться кость с костным мозгом, сухожилия и жир.

Полученные в лаборатории образцы подвергают тщательному органолептическому исследованию, после чего производят лабораторное исследование материала из поверхностных и глубоких частей проб мускулатуры.

Бактериоскопия мышечной ткани. Из поверхностного и глубокого слоев образца мяса вырезают стерильными ножницами небольшие кусочки и прикладывают их (однократно) срезанной стороной к предметному стеклу. Препараты-отпечатки подсушивают на воздухе, фиксируют на пламени и окрашивают по Граму, после чего микроскопируют. При бактериоскопии просматривают несколько полей зрения (не менее пяти), подсчитывают отдельно количество кокковых и палочковых форм микробов в каждом поле зрения и определяют среднее количество их в одном поле зрения.

Реакция с сернокислой медью в бульоне. В коническую колбу емкостью 150—200 мл помещают 20 г фарша и наливают 60 мл дистиллированной воды, тщательно перемешивая содержимое. Колбу закрывают стеклом и ставят в кипящую водяную баню на 10 минут. Полученный бульон фильтруют через слой ваты толщиной 0,5 см в пробирку, помещенную в стакан с холодной водой. Если после фильтрации в бульоне остаются хлопья, его вновь фильтруют через фильтровальную бумагу.

В пробирку наливают 2 мл профильтрованного бульона и добавляют 3 капли 5%-ного водного раствора сернокислой меди. Пробирку встряхивают 2—3 раза и через 3—5 минут отмечают результат реакции.

Реакция на пероксидазу. В пробирку наливают 2 мл фильтрата вытяжки из мяса * и добавляют 5 капель 0,2%-ного раствора бензидина и 2 капли 1%-ного раствора перекиси водорода. Фильтрат свежего мяса окрашивается в течение 0,5—2 минут в сине-зеленый цвет (цвет морской волны), переходящий постепенно в темно-коричневый. Цвет фильтрата подозрительного по свежести мяса не изменяется.

И. С. Соловьев ** предложил в качестве реакции на пероксидазу карболовую пробу, считая ее более эффективной, чем бензидиновая. К 2 мл мясного фильтрата добавляют 2 капли 5%-ного водного раствора карболовой кислоты и 3 капли водного раствора гидроперита в таблетках. Содержимое пробирки встряхивают. При положительной реакции фильтрат в течение 1—2 минут приобретает темно-коричневую окраску, переходящую в черную. При сомнительной реакции фильтрат в течение того же времени приобретает светло-коричневое окрашивание с последующим просветлением. При отрицательной реакции цвет фильтрата не меняется.

Определение амино-аммиачного азота ***. В колбу с 20 мл мясной вытяжки, приготовленной в соотношении мяса и воды 1 : 4, приливают 20 мл дистиллированной воды, 0,5 мл первого индикатора (состоящего из равной смеси 0,1%-ных спиртовых растворов нейтральрота и метиленового голубого красителя) и титруют 10 н раствором едкого натрия до перехода цвета из фиолетового в сине-зеленый. Затем вытяжку нагревают до коагуляции белков, переливают в 100-миллилитровую мерную колбу и доливают дистиллированной водой до черты. После этого полученные 100 мл смеси пропускают через бумажный фильтр. Если необходимо, фильтрат дотитровывают 10 н раствором щелочи до сине-зеленого цвета. Затем берут две одинаковые пробирки, в каждую из них наливают по 4 мл фильтрата, 5 капель второго индикатора (состоящего из одной части 0,1%-ного раствора тимолового синего красителя и трех частей 1%-ного раствора фенолфталеина на 50%-ном этиловом спирте) и 1 мл нейтрального формалина; затем в пер-

---

* Водную вытяжку готовят настаиванием пробы мяса в четырехкратном количестве дистиллированной воды в течение 15 минут с трехкратным встряхиванием на протяжении этого времени.

** И. С. Соловьев. Методика и показатели реакции на пероксидазу. Рукопись, 1964 г.

*** Ветеринарное законодательство. М., 1962, стр. 130.

вую пробирку добавляют из микропипетки 0,15 мл, а во вторую — 0,2 мл 10 н раствора едкого натра. Если вытяжка в обеих пробирках сохраняет красный цвет, мясо относится к категории свежего; желтый цвет вытяжки в первой пробирке и красный во второй — показатель мяса сомнительной свежести; желтый цвет вытяжки в обеих пробирках указывает на мясо несвежее *.

САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯСА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАНИЯ НА СВЕЖЕСТЬ

По действующему стандарту (ГОСТ 7269—54) оценку качества мяса по свежести производят по 25-балльной системе, в которой каждому показателю отводится следующее предельное количество баллов: на органолептические показатели 13 баллов и на лабораторные — 12. Из последних на показатели бактериоскопии отводят 2 балла, на показания реакции с сернокислой медью в бульоне — 4 балла, на количество летучих жирных кислот — 4 балла и на количество амино-аммиачного азота — 2 балла. В зависимости от того, насколько признаки каждого показателя отклоняются от признаков, характеризующих свежее мясо, делают скидку баллов **.

При санитарной оценке качества мяса сумму сбрасываемых баллов с каждого показателя вычитают из общей балльной оценки (25). На основании окончательной оценки мясо относят к одной из следующих категорий: свежее —21—25 баллов; сомнительной свежести —10—20 баллов; негодное — 0—9 баллов.

Санитарная оценка качества мяса по комплексу исследований на свежесть, рекомендованному «Правилами» ветеринарно-санитарной экспертизы мяса, производится на следующих основаниях.

Мясо считается свежим, если: в препаратах-отпечатках обнаруживаются единичные микробы в поле зрения; бульон после добавления сернокислой меди прозрачный или мутный; в реакции на пероксидазу фильтрат приобретает сине-зеленый цвет; амино-аммиачного азота содержится до 1,26 мг.

Мясо относят к подозрительному по свежести, если: в препаратах-отпечатках находят до 20—30 микробов в поле зрения; в бульоне после добавления сернокислой меди образуется желеобразный осадок; в реакции на пероксидазу цвет фильтрата не изменяется; амино-аммиачного азота содержится в пределах от 1,27 до 1,68 мг.

Окончательное решение вопроса о пригодности мяса в пищу принимают в каждом отдельном случае на основании органолептических показателей и результатов описанных выше лабораторных исследований.

Если признаки разложения мяса обнаруживаются лишь в поверхностных слоях или носят очаговый характер, то мясо можно зачистить и после тщательного обследования внешне не измененных частей направить в промышленную переработку. При удовлетворительных показателях органолептического исследования и неблагоприятных лабораторных показателях, в частности бактериоскопии, реакции с сернокислой медью в бульоне или реакции на пероксидазу, возникает подозрение на происхождение мяса от больного, переутомленного или убитого в агонии животного. В таком случае необходимо произвести бактериологическое исследование, а если это невозможно, подвергнуть мясо тепловой обработке по установленному режиму (см. главу XVIII). Если при удовлетворительных органолептических показателях имеются неблагоприятные показатели только по количеству амино-аммиачного азота, то можно предполагать наличие аутолитического процесса без накопления продуктов распада. В таком случае мясо следует как можно скорее реализовать.

* Стандартные методики определения амино-аммиачного азота и летучих жирных кислот изложены в ГОСТ 72692—54.

** Порядок скидки баллов по каждому показателю изложен в ГОСТ 7269—54.

Глава XVIII

Методы санитарной обработки условно годного мяса

Мясо и субпродукты от убойных животных, страдающих некоторыми инфекционными или инвазионными заболеваниями, в соответствии с ветеринарно-санитарными правилами в ряде случаев относят к категории условно годных, т. е. таких, которые допускаются к использованию в пищу только после соответствующей санитарной обработки (главы XII—XVII).

Такая обработка необходима, чтобы обезвредить мясопродукты и сделать их пригодными для использования в пищу человеку. Кроме того, устраняется опасность распространения через необезвреженные продукты возбудителей заразных заболеваний сельскохозяйственных животных.

Во избежание обезличивания условно годного мяса и устранения опасности выпуска его в реализацию в необезвреженном виде туши, осмотренные на мясо-молочных и пищевых контрольных станциях колхозных рынков, маркируют клеймом формы равнобедренного треугольника (основание 2,5 и высота 3 см) с надписью «В санобработку».

На мясоперерабатывающих предприятиях условно годное мясо, кроме клеймения установленной формы клеймом, обозначающим категорию упитанности туши и прохождение ветсанэкспертизы, маркируют штампами, определяющими порядок дальнейшего использования такого мяса (санобработка, проварка и пр.). На каждую тушу или полутушу условно годного мяса клеймо и штамп наносят рядом в двух местах: на лопаточную и бедренную часть.

Мясо, подлежащее обезвреживанию действием высокой температуры, клеймят штампом с обозначением слов «стерилизация» или «проварка». На туши, направляемые по правилам ветеринарно-санитарной экспертизы в переработку на вареные и полукопченые (варено-копченые) колбасные изделия, накладывают штамп с обозначением слова «санпереработка». Условно годное финнозное и бруцеллезное мясо маркируют штампами с надписью (соответственно) «бруцеллез» или «финноз» *.

Размеры штампов инструкцией не определены. Обычно применяют штампы с высотой букв 20 мм. Для клеймения условно годного мяса используют красную краску.

Обезвреживание мясопродуктов достигается уничтожением имеющихся в них возбудителей инфекционных или инвазионных заболеваний, которые являются причиной отнесения продуктов к категории условно годных.

Работами многих авторов доказано, что эффективным и в то же время практически наиболее доступным средством уничтожения в мясопродуктах возбудителей заболеваний является воздействие на них высокой температуры.

---

* Инструкция по клеймению мяса. Утверждена приказом бывш. Министерства промышленности мясных и молочных продуктов СССР 11 марта 1957 г. № 86.

И. С. Загаевский (1961), изучая вопрос об обезвреживании свинины, обсемененной салмонеллами, установил, что для инактивации в толще куска мяса S. typhi murium, обладающих большей термоустойчивостью по сравнению с другими видами салмонелл, требуется воздействие температуры 80° в течение 10 минут. Уничтожение салмонелл того же вида в костном мозге наступает при воздействии 80° в течение 12 минут.

По сообщению Гисске (1959), обезвреживание свинины, зараженной туберкулезными бактериями, обеспечивается достижением внутри кусков мяса 80° и воздействием этой температуры в течение 10 минут.

Агульник и Тетерник (1931) установили, что микробы «мясные отравители» и другие неспорообразующие бактерии, содержащиеся в колбасном фарше, погибают при обжарке колбас при 110°, а затем варке при 94° в начале процесса и при 80—78° в конце него.

Экспериментами Андросовой, Выдревич, Каратаевой (1936) была доказана гибель протея и кишечной палочки в котлетном фарше при нагревании котлет до 60—65° в течение 15 минут. Только отдельные штаммы кишечной палочки выдерживали эту температуру в течение 20 минут.

Трудолюбова (1962) показала, что нагревание бульонных культур кишечной палочки с солью и нитритом натрия при 70° в течение 15 минут, а также варка колбасы до достижения внутри батона температуры 69—72° обеспечивает гибель кишечной палочки даже при высокой концентрации ее в фарше.

Работами Кухарковой, Адуцкевича и др. (1959) доказано, что листерии — возбудители листериоза, быстро погибают под воздействием высоких температур. Принятый в технологии мясного производства режим варки колбас (температура в толще батона по окончании варки 69—72°) надежно обезвреживает зараженное мясо.

И. В. Шур, Кухаркова, Яковлев и другие (1961), проводя опыты по обезвреживанию бараньей колбасы 2-го сорта в оболочке диаметром 65 мм, искусственно зараженной бруцеллами (на 1 г фарша 500 млн. живых микробных клеток), показали, что термический режим, принятый на производстве при изготовлении вареных колбас, надежно обеспечивает обезвреживание мяса бруцеллезных животных. В их опытах колбасу после обжарки в течение 1 часа (110—120°) варили в течение 1 часа 30 минут при температуре 75—78° (до достижения внутри батона 70°).

Однако при воздействии высокой температуры на микрофлору мяса следует иметь в виду, что мясо плохо проводит тепло, причем мышечная ткань проводит тепло хуже, чем другие ткани животного организма. Этим и объясняется, что при варке быстрее прогреваются части мяса, прилежащие к костям.

На проникновение тепла в куски мяса, помимо их величины, наличия в них жира и других факторов, влияет и содержание в мясе воды. Чем больше влаги содержит мясо, тем оно более проницаемо для тепла. Например, телятина быстрее нагревается и проваривается, нежели мясо взрослого крупного рогатого скота, содержание влаги в котором меньше, чем в телятине.

В результате низкой теплопроводности мяса даже при продолжительной варке его в открытом котле в центральных частях кусков мяса не всегда достигается необходимая для уничтожения микробов температура.

По данным Рупрехта, при 45-минутной варке температура внутри тонких кусков мяса может быть поднята лишь до + 75°. Опытами Wolffhügel и Hüppe было установлено, что в кусках говядины весом 3 кг и толщиной 9 см, положенных в кипящую воду и варившихся в течение 2,5 часа, температура в кусках достигала + 91 —92°. В таких же кусках говядины, помещенных в холодную воду и варившихся после закипания воды в течение 2,5 часа, температура в кусках достигала + 95—96° (цитировано по Остертагу, 1932).

Эти данные свидетельствуют о том, что для достижения внутри кусков мяса температуры, надежно уничтожающей вегетативные формы патогенных

микробов, требуется время значительно большее, нежели нужно для инактивации этих микробов в искусственных питательных средах.

При нагревании мяса в нем происходят органолептические изменения. По данным Kühnau (цитировано по Остертагу, 1932), при достижении температуры от 60 до 70° поверхность разреза куска мяса серо-красная, консистенция вязкая, мясной сок кровянистый. При температуре от 70 до 80° поверхность разреза становится серо-белой, консистенция плотная, мясной сок еще продолжает иметь красноватый оттенок. При температуре свыше 80° поверхность разреза серо-белая, мясо становится нежным, мясной сок теряет красноватый оттенок. Такое мясо следует считать хорошо проваренным.

Данные о воздействии высокой температуры на патогенные микроорганизмы, находящиеся в мясе, позволили обезвреживать условно годное мясо действием высокой температуры.

Этот способ санитарной обработки пригоден для обезвреживания любых условно годных мясопродуктов. При финнозе санитарная обработка условно годного мяса может проводиться, кроме того, посолкой и замораживанием.

По ветеринарно-санитарным правилам 1959 г., условно годное мясо и субпродукты для обезвреживания высокой температурой варят кусками не толще 8 см и весом не более 2 кг как в открытых котлах, так и автоклавах под давлением пара. Условно годное мясо и субпродукты обезвреживают провариванием в открытых котлах в течение 3 часов (с начала кипения воды в котле), а в закрытых — при давлении пара 1,5 атм в течение 2,5 часа. Мясо считается обезвреженным, если внутри куска температура достигла не ниже +80°; цвет свинины на разрезе становится бело-серый, а мясо животных других видов — серым, без кровянистого оттенка, и сок, стекающий при разрезе,— бесцветный, не кровянистый.

Условно годные тушки птицы и кроликов проваривают разрубленными на половинки вдоль при температуре 100° в течение 1 часа, а при салмонеллезе — в течение 1,5 часа.

На мясоперерабатывающих предприятиях для обезвреживания условно годных мясопродуктов действием высокой температуры оборудуют специальные стерилизационные цехи (отделения), иногда неправильно называемые фрейбанком. При устройстве такого цеха должна быть исключена возможность контакта уже обезвреженных продуктов с сырым условно годным мясом. Несоблюдение этого требования может привести к обсеменению вареных мясопродуктов патогенными бактериями. Известно, что, наряду с эндогенным заражением бактериями паратифозной группы мяса и мясопродуктов, может происходить их заражение и экзогенным путем при контакте с инфицированными продуктами или с зараженной посудой, столом и т. д. Поэтому необходимо, чтобы в стерилизационном цехе место загрузки в варочный котел сырых условно годных мясопродуктов было изолировано от помещения, где проваренные мясопродукты выгружаются из котла и остывают.

Исходя из этого нельзя допускать проварку (обезвреживание) условно годных мясопродуктов в варочных отделениях колбасных или кулинарных цехов мясокомбинатов.

Лучше стерилизационный цех разместить в одном здании с санитарной бойней, откуда в основном выходят условно годные мясопродукты.

При таком расположении стерилизационного цеха устраняется необходимость транспортировать по территории мясокомбината мясо и субпродукты, подлежащие обезвреживанию.

На рисунке 80 показано устройство такого цеха, расположенного в одном корпусе с санитарной бойней. Мясопродукты, которые необходимо обезвредить, доставляют в стерилизационное отделение из санитарной бойни по коридору, мясные туши — по подвесному пути (*1*), а субпродукты — специальными ковшами-тележками. Доставленное мясо после измельчения при помощи ленточной пилы (*1а*) на куски требуемой величины

загружают в горизонтальный автоклав (2), имеющий два люка, находящихся в противоположных концах автоклава и расположенных в различных помещениях, изолированных друг от друга стеной (3). Через один из люков (4) в автоклав загружают сырое мясо и субпродукты; другой люк (5) служит для выгрузки из автоклава проваренных мясопродуктов.

Автоклавы представляют собой горизонтальные двухстенные котлы прямоугольной формы, в которых варка мясопродуктов производится в течение

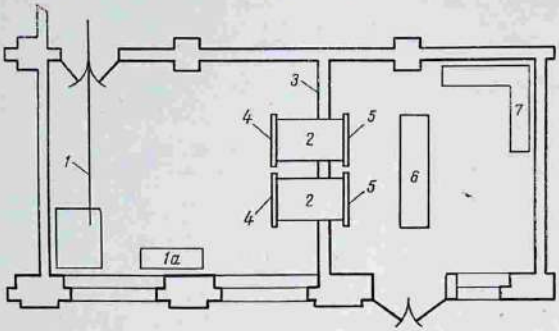


Рис. 80. Схема устройства стерилизационного отделения, оборудованного автоклавами.

установленного срока паром, подводимым в рубашку котла из котельной. Куски мяса и субпродуктов размещаются в котле на противнях из нержавеющего металла с решетчатым дном для стекания жира и бульона. В котле один над другим, на расстоянии 20 см, помещаются четыре таких противня, свободно вдвигающихся в котел.

По окончании варки противни с обезвреженными мясопродуктами выгружают через люк из котла в другое помещение и размещают на стеллажах, для стекания остатков бульона и жира и охлаждения. Охлажденные мясопродукты из стерилизационного цеха в специальной таре направляют в колбасный цех в качестве сырья, применяемого для выработки некоторых сортов колбасных изделий, рецептурой изготовления которых предусмотрена закладка стерилизованного мяса (ливерная 3-го сорта, чесноковая говяжья 2-го сорта, семипалатинская, говяжья вареная 2-го сорта, особая субпродуктовая и некоторые другие).

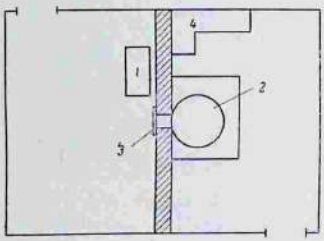


Рис. 81. Схема устройства стерилизационного отделения, оборудованного открытым варочным котлом.

Жир и бульон, получаемые при варке условно годного мяса, используют после проверки их качества на пищевые цели.

На мясокомбинатах, не имеющих парового хозяйства, стерилизационное отделение оборудуется открытыми варочными котлами. Устройство такого цеха показано на рисунке 81.

Стерилизационное отделение состоит из двух помещений, в одном из которых загружают в котел сырые мясопродукты, а в другом проваренные мясопродукты выгружают из котла и оставляют для остывания. Благодаря изоляции одного помещения от другого устраняется возможность контакта проваренного мяса с сырыми необезвреженными мясопродуктами.

Процесс санитарной обработки условно годных мясопродуктов в этом цехе протекает следующим образом: доставленное для обезвреживания мясо или субпродукты после разрубки на колоде (*1*) загружают в котел (*2*) через сделанный в стене люк (*3*), который после загрузки котла плотно закрывают крышкой. Проваренные (обезвреженные) мясопродукты из котла выгружают в другое помещение на столы (*4*) и после остывания немедленно направляют в специальной таре в колбасный цех.

Гайдовский (1960) предложил для обезвреживания условно годного мяса стерилизационную установку с применением жидкого теплоносителя с высокой точкой кипения (растворы солей, минеральные масла). В качестве источника тепла используют электронагреватель или топку, работающую на твердом топливе. Емкость стерилизатора 150—160 кг.

Такие стерилизаторы целесообразно устанавливать в местах, где нет источников пара, например при мясоконтрольных станциях колхозных рынков.

Ветеринарный работник, обслуживающий стерилизационное отделение, должен постоянно наблюдать за работой этого отделения. Прежде всего необходимо контролировать подготовку сырья к проварке: мясо и субпродукты проверяют на свежесть, в случае надобности проводится их зачистка и туалет, проверяется размер кусков в соответствии с требованиями ветеринарно-санитарных правил. В процессе обезвреживания необходимо следить за температурным режимом варки и ее продолжительностью, проверять готовность мясопродуктов после варки и правильность их дальнейшего использования.

Ветеринарный работник, обслуживающий стерилизационное отделение, обязан контролировать (вместе с санитарным врачом ведомственной санслужбы) санитарное состояние производственных помещений, тары и транспортных средств, которые необходимо ежедневно тщательно мыть горячей водой с содой и дезинфицировать.

При санитарной обработке условно годных мясопродуктов, полученных от животных, страдавших болезнями, передающимися человеку (лептоспироз, листериоз, бруцеллез, рожа свиней), персонал, обслуживающий стерилизационное отделение, должен соблюдать меры личной профилактики аналогичные мерам, принимаемым при переработке больных животных.

При обезвреживании условно годного мяса проваркой вес его значительно убывает (табл. 22).

Таблица 22

Потери веса при варке условно годного мяса
данные Миронова и Крапивнера, 1937)

Вид обезвреживаемого проваркой мяса	Вес (выход) в % к сырому мясу				
	вареное мясо на костях	жир	бульон	технические отходы	потери веса
Говядина	59,6	5,1	3,0	1,9	30,4
Свинина без шпика	53,9	7,4	3,6	1,3	33,8
Свинина со шпиком	57,5	12,1	3,8	1,6	25,0

Для устранения этих потерь целесообразно изыскивать более рациональные способы санитарной обработки условно годного мяса. Одним из таких способов является использование условно годного мяса на изготовление колбасных изделий.

Согласно действующим правилам ветеринарно-санитарной экспертизы, свинину, полученную от животных, болевших чумой, рожей, листериозом, пастереллезом, болезнью Ауески, при отрицательных результатах бактериологического исследования на наличие салмонелл и при отсутствии изменений

в мышечной ткани, помимо проварки, допускается обезвреживать путем переработки на вареные или полукопченые (варено-копченые) колбасные изделия.

Перерабатывать такую свинину на колбасные изделия нужно в специально выделенных обособленных помещениях, а при отсутствии их — в общих производственных помещениях колбасного цеха (в особо выделенные дни, когда там не вырабатывают продукцию из другого мяса). Посоленное в отдельной таре свиное мясо следует хранить в посолочном отделении колбасного цеха отдельно от другого мяса, причем тару с этой свининой нужно соответствующим образом четко маркировать, чтобы не спутать с другим мясом.

Обезвреживание свинины обеспечивается достижением внутри колбасных батонов температуры +75°. Для этого толщина батонов должна быть не более 5 см; варка колбасы производится при температуре 88—90° в течение не менее 60 минут.

По окончании переработки указанной свинины проводят тщательную уборку и дезинфекцию производственных помещений, инвентаря, машин и санодежды. Отбросы и сточные воды обезвреживают. Кости и сухожилия в сыром виде с предприятия не выпускают, а направляют: кости — на вытопку жира, сухожилия — на выработку студня или ливерных колбас 3-го сорта, а при невозможности использования их на пищевые цели — в утильцех.

Так можно обезвреживать условно годное мясо коз, положительно реагирующих на бруцеллез, а также мясо от вынужденно убитых животных, имеющее хорошую органолептику и при бактериологическом исследовании которого в глубоких слоях мускулатуры или лимфатических узлах были обнаружены бактерии группы кишечной палочки.

На основании результатов экспериментальной работы Московского мясокомбината (А. В. Стефанов, Е. И. Гольдман, М. А. Гудкова и др.) разрешено обезвреживать условно годное мясо путем переработки его в безоболочечные мясные хлеба весом каждый не более 2 кг, запекаемые в электрических или газовых печах при температуре не ниже +130° в течение 3 часов — 3 часов 20 минут и температуре внутри мясного хлеба не ниже +80°.

При туберкулезе крупного рогатого скота условно годное мясо упитанных животных, туберкулезные поражения у которых были обнаружены в одном из органов или лимфатическом узле, разрешено использовать для производства консервов, стерилизацию которых проводят при температуре +120° в течение 90 минут. В процессе производства консервов должно быть обеспечено строгое соблюдение мер личной профилактики рабочих, а по окончании работы смены — обязательное проведение дезинфекции производственных помещений, инвентаря и оборудования, использовавшихся для переработки условно годного мяса. При получении от ветеринарных органов разрешения на отправку условно годной туберкулезной говядины на другие мясокомбинаты для переработки в консервы в ветеринарном свидетельстве должно быть указано, что мясо подлежит использованию в производстве с соблюдением указанных выше требований. При соблюдении того же температурного и санитарного режима разрешается перерабатывать на консервы и условно годное мясо, полученное от убоя упитанной птицы, положительно реагирующей на туберкулез, если в тушках и органах этих птиц не было обнаружено туберкулезных патологоанатомических изменений.

Для обезвреживания условно годного финнозного мяса консервированием поваренной солью мясные туши разрубают на куски весом не более 2,5 кг, после чего мясо засаливают по методу смешанного посола. При смешанном методе посола поваренная соль должна составлять 10% к весу мяса; концентрация заливочного рассола должна быть не менее 24° Боме. Мясо выдерживают в посолке 20 дней.

При посолке условно годного мяса необходимо строго соблюдать ветеринарно-санитарные и технологические требования, предусмотренные техно-

логической инструкцией. Посолку нужно проводить изолированно от места изготовления другой солонины.

По окончании посолки каждой партии условно годного мяса следует проводить тщательную уборку и дезинфекцию производственных помещений и инвентаря. Тару с посоленным условно годным мясом надлежит маркировать с указанием при этом вида мяса, даты и срока посола.

По окончании установленного срока посолки обезвреженное финнозное мясо направляют в переработку на колбасные изделия или используют в предприятиях общественного питания.

Вся работа по обезвреживанию условно годного мяса посолкой должна проводиться под непосредственным контролем ветеринарного работника. При посолке необходимо контролировать свежесть мяса и правильность его разрубки, правильность приготовления посолочной смеси или заливочного рассола, состояние тары, соблюдение ветеринарно-санитарных и технологических требований, соблюдение установленных сроков посолки и, наконец, качество обезвреженной солонины перед выпуском в реализацию.

Наиболее экономичным способом обезвреживания финнозного мяса является замораживание. Финнозные туши крупного рогатого скота замораживают в камере холодильника или естественным путем с доведением температуры в толще мускулатуры до —12° без последующего выдерживания мяса при минусовой температуре. При доведении внутри мускулатуры температуры до —6° эти финнозные туши выдерживают в последующем при температуре —9° не менее суток.

Финнозные свиные туши обезвреживают путем заморозки с доведением температуры в толще мускулатуры до —10° с последующей выдержкой при температуре —12° в течение 10 суток. Если в толще мускулатуры была достигнута температура —12°, то последующая выдержка проводится при температуре —13° в течение 4 суток.

Температуру в толще мускулатуры мясных туш измеряют в седалищных мускулах на глубине 7—10 см. Для этого в охлажденные перед замораживанием мясные туши, на глубину 7—10 см, вставляют трубочки из белой жести, наполненные глицерином, и сверху плотно закрывают кусочками жира-сырца. При определении температуры термометр погружают в глицерин, наполняющий трубочку.

Во избежание обезличивания финнозных мясных туш в процессе замораживания на них следует навешивать фанерные бирки с надписью «финноз». В процессе замораживания ветеринарный врач должен контролировать температурный режим и срок воздействия низкой температуры.

Обезвреженное заморозкой финнозное мясо нужно направлять в колбасные цехи на выработку колбасных изделий или реализовать в предприятия общественного питания.

Глава XIX

Ветеринарно-санитарная экспертиза на холодильниках

СРЕДСТВА ХОЛОДИЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Холод — лучшее консервирующее средство, способствующее сохранению качества продуктов в процессе их производства, транспортировки и хранения. Одним из охлаждающих средств служит лед, смешанный с солью.

Таяние (плавление) льда и одновременное растворение примешанной к нему поваренной соли представляет собой физико-химический процесс льдо-соляного охлаждения.

Температура таяния чистого льда равна $+0$. Смесь дробленого льда с солью в зависимости от процентного содержания и рода соли имеет более низкую температуру таяния. При использовании поваренной соли (NaCl) температура может понизиться до $-21{,}2°$, при хлористом кальции ($CaCl_2$) — до более низких температур.

Таблица 23

Температура и холодопроизводительность смеси льда и поваренной соли

Количество соли к весу льда (в %)	4	8	12	14	16	18	22	24	28
Температура смеси льда и соли . . .	−2,4	−4,9	−7,5	−9,0	−10,5	−12,1	−15,2	−16,9	−19,9
Холодопроизводительность смеси (в ккал/кг) . . .		76	74	72	70	68	63	60	53

Хорошим хладоагентом является твердая углекислота. Она называется сухим льдом потому, что из твердого состояния превращается непосредственно в газообразное, минуя жидкую фазу (сублимирует). Холодопроизводительность сухого льда с использованием образующихся холодных паров около 152 ккал/кг, или в 1,9 раза больше водного льда, а на единицу объема почти в 3 раза.

В качестве хладоагентов наибольшее применение нашли аммиак (NH_3) и фреоны (хлорофтористые органические соединения).

Охлаждают, замораживают и хранят продукты при низких температурах в специальных помещениях — камерах и аппаратах.

В ис[illegible]ьниках применяют следующие системы охлаждения возду[illegible]я с непосредственным испарением хладоагента, рассс[illegible]ждение, смешанное охлаждение и внекамерное охлаж[illegible]ашкой.

Систем[illegible]осредственным испарением рассчитана на подачу холодильного аге[illegible] от компрессора в охлаждающие батареи, расположенные в морози[illegible]ления. Эта система дает возможность быстро понижать уровень темп[illegible]

При рас[illegible]ем хладоносителем, поступающим в камерные батареи, является рассо[illegible] охлажденный в испарителе холодильной машины. Рассольная система охл[illegible]спечивает температур ниже $-18°$ и используется в последние годы только [illegible]хранения охлажденных продуктов.

Воздушное охл[illegible]ание осуществляется при помощи специальных аппаратов — воздухоохладителей, установленных в камерах или вне их. Если воздухоохладители установлены вне камер, то отепленный воздух вентилятором по каналам отсасывается из камеры и направляется в аппарат, где охлаждается, а затем по нагнетательным каналам подается обратно.

Смешанное охлаждение применяется для интенсификации охлаждения и замораживания, когда к камерным батареям добавляют воздухоохладители.

Новейшая система охлаждения, разработанная И. С. Бадылькесом, Д. Г. Рютовым, П. Н. Шевалдышевым и другими, предусматривает создание воздушной рубашки по внешним ограждающим поверхностям здания. Это позволяет перехватывать внешний приток теплого воздуха по пути в камеру, а необходимую поверхность охлаждающих батарей в самих камерах свести к минимуму.

Принцип получения холода от компрессорной холодильной установки заключается в следующем: хладоагент (аммиак, фреоны) сжимается насосом-компрессором, затем пары сжатого хладоагента поступают в конденсатор, который представляет собой систему спиральных или плоских труб.

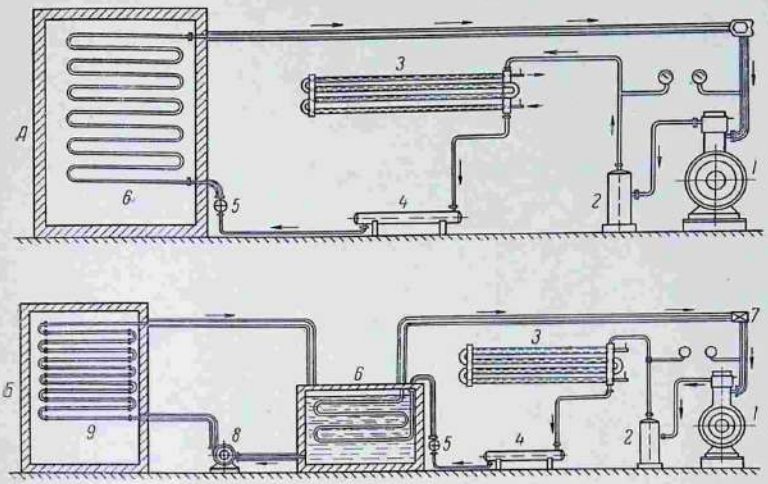


Рис. 82. Схема передачи холода.

А — схема охлаждения непосредственным испарением: *1* — компрессор; *2* — маслоотделитель; *3* — конденсор; *4* — ресивер (собиратель жидкости хладоагента); *5* — регулирующий вентиль; *6* — испаритель (камера). *Б* — схема рассольного охлаждения: *1* — компрессор; *2* — маслоотделитель; *3* — конденсор; *4* — ресивер; *5* — регулирующий вентиль; *6* — испаритель; *7* — грязевик; *8* — рассольный насос; *9* — рассольный змеевик (камера).

Конденсаторы могут быть с отводом тепла охлаждающей водой, с отводом тепла водой и воздухом, с отводом тепла только воздухом.

Приведенный в жидкое состояние хладоагент поступает в испаритель, которым служат камерные батареи (система охлаждения с непосредственным испарением), или в специальный бак, наполненный рассолом ($NaCl$, $CaCl_2$), через который по трубам проходит жидкий аммиак. Испаряющийся в трубах аммиак охлаждает рассол, который насосом подают в камерные батареи (см. рис. 82).

На мясоперерабатывающих, рыбообрабатывающих и молокоперерабатывающих предприятиях для заморозки продукции применяют морозилки и аппараты нескольких типов:

камерные морозилки и аппараты воздушного типа для замораживания в воздухе;

морозилки, в которых хладоносителем является рассол или другая жидкость, не замерзающая при низких температурах. В эту группу входят различные скороморозильные аппараты;

аппараты с непосредственным испарением аммиака для замораживания между охлаждающими поверхностями;

морозильные аппараты, в которых хладоносителем служит непосредственно холодильный агент, не влияющий на продукт при соприкосновении с ним.

Интенсификация процессов замораживания осуществляется в результате увеличения числа батарей охлаждения в морозильных камерах (пониже-

ние температур), приближения их к объектам заморозки, увеличения скорости движения воздуха в камерах. Для интенсивного замораживания широко применяют смешанное охлаждение: от батарей и воздухом, поступающим из воздухоохладителей.

К камерным морозилкам интенсивного действия относятся эжекторные морозилки (струйное распределение воздуха по камерам производится посредством нескольких сопел, действующих от одного распределителя), в которых при скорости движения воздуха около батарей 1—1,5 м/сек

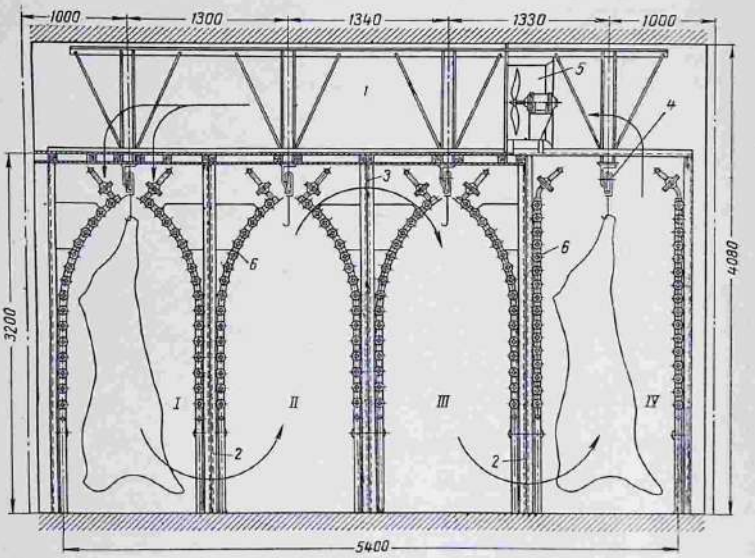


Рис. 83. Интенсивная камерная морозилка для замораживания полутуш и четвертин мяса (поперечный разрез):

I, II, III, IV — внутрикамерные тоннели морозилки; *1* — воздушный канал; *2* — нижние окна перегородки; *3* — верхнее окно перегородки; *4* — монорельс; *5* — вентилятор; *6* — оребренные батареи.

и около туш 0,4 м/сек длительность процесса замораживания при температуре —23° сокращается на 20—30% по сравнению с продолжительностью тихого замораживания (см. рис. 83).

С 1954 г. на Ленинградском мясокомбинате введена в эксплуатацию интенсифицированная морозилка системы Н. А. Герасимова с однорядными батареями, размещенными не только под потолком и по стенам, но и по высоте камеры между нитками подвесных путей. Сейчас эта система улучшена в результате введения оребренных приборов охлаждения с побудительной циркуляцией воздуха.

В настоящее время широко распространены туннельные морозильные камеры, где замораживание производят интенсифицированным методом при температуре —35, —55°, с активной подачей воздуха при кратности циркуляции до 100 объемов в час.

В туннельной морозилке, сконструированной Ш. Н. Кобулашвили, А. Г. Ротенберг (ВНИХИ), продолжительность цикла замораживания полутуш мяса с учетом загрузки и выгрузки 14 часов. Проектная производительность морозилки 10 т в сутки.

Мясо, птицу и рыбопродукты замораживают и в скороморозильных аппаратах. Для замораживания мясных отрубов и субпродуктов, фасованного и блочного мяса применяют скороморозильные аппараты воздушного охлаждения, стеллажные малой производительности или поточные и конвейерные большой производительности.

Стеллажи представляют собой батареи непосредственного испарения аммиака при температуре —28, —30°.

В каскадных скороморозильных аппаратах непрямого контакта с рассолом (шахтного, шкафного, кассетного, открытого типов) можно также охлаждать парные мясопродукты; они предназначены для заморозки субпродуктов, птицы, мясных блоков, эндокринных желез.

Важное санитарно-техническое значение при холодообработке продуктов имеет холодильная изоляция — слой материала, имеющего малую теплопроводность, которым покрывают полы, стены и перекрытия холодильных камер.

Изоляционные материалы должны обладать морозоустойчивостью, влагоустойчивостью, огнестойкостью, прочностью, отличаться биостойкостью и сопротивляемостью к проникновению грызунов, не иметь запахов, которые могли бы передаваться сохраняемым грузам.

Исследования (А. Н. Лепилкин, И. П. Корнеев, Ю. А. Малахов, С. И. Ноздрин, 1962) показали, что применяемые в настоящее время для холодильной изоляции пенопласты наряду с высокими теплоизоляционными свойствами, небольшой водопоглощающей способностью и достаточной механической прочностью обладают наибольшей устойчивостью к воздействию микроорганизмов. Рост плесневых грибов на их поверхности в различных условиях начинается на 40—120 дней позже, чем на пробковых и минераловатных плитах.

Сохранить высокое качество пищевых продуктов животного происхождения можно только в том случае, когда воздействие холода будет обеспечено на всех этапах их производства и доставки. Поэтому необходимо создать непрерывную холодильную цепь, которая может быть различной структуры, но общая схема ее складывается из следующих основных звеньев:

применение холода для хранения сырья, в процессе производства продукта и при хранении готового продукта на производящем предприятии; применение холода во время перевозки; применение холода при хранении продукта на базисно-распределительных холодильниках; применение холода для хранения продукта в торговых предприятиях, предприятиях общественного питания и в быту.

Исходя из общей принципиальной схемы холодильной цепи, конструируются и строятся холодильники различных типов, особенности которых зависят от их назначения.

Универсальные базисно-распределительные холодильники большой емкости, расположенные в крупных городах, часто имеют также и производственные цехи: для изготовления мороженого, расфасовки масла и мяса, замораживания фруктов и ягод, приготовления сухого льда.

Портовые холодильники и холодильники рыбокомбинатов проектируются со специальными балконами для переброски рыбы с судов по транспортеру.

До настоящего времени не потеряли своего значения и льдо-соляные холодильники различных типов, используемые для замораживания и хранения продукции главным образом в сельской местности.

Независимо от конструктивных особенностей холодильников, функции их часто переплетаются. Так, портовые холодильники используют как городские распределительные, на производственных холодильниках мясокомбинатов при необходимости замораживают и хранят молочные и рыбные продукты и т. д.

ХОЛОД КАК СРЕДСТВО КОНСЕРВИРОВАНИЯ

Профессор Я. Я. Никитинский и многие другие специалисты (В. М. Горбатов, А. А. Манербергер, 1963; Н. А. Головкин, Г. Б. Чижов, 1963; Б. С. Алеев, Ф. М. Чистяков, 1954) считают, что сущность холодильной обработки скоропортящихся продуктов: мяса, рыбы, молока и др.— подавление жизнедеятельности микроорганизмов, создание для них условий, в которых они будут находиться в анабиотическом состоянии или даже погибнут.

По характеру воздействия температуры все микроорганизмы можно разделить на три группы: термофилы, мезофилы и психрофилы, или криофилы (холодолюбивые). На основе современных исследований зависимость роста микроорганизмов от температуры среды выглядит следующим образом.

Таблица 24

Микроорганизмы	Температура (в градусах)					
	минимальная		оптимальная		максимальная	
	по данным советских исследователей	по данным американского мясного института	по данным советских исследователей	по данным американского мясного института	по данным советских исследователей	по данным американского мясного института
Психрофильные	−7	−5—5	10—20	20—30	30	35—45
Мезофильные	0	10—15	20—40	35—40	50	40—50
Термофильные	30	35—40	40—60	55—60	80	65—75

Таким образом, абсолютное большинство микроорганизмов развивается при температуре от −7 до +80°.

Наибольшей устойчивостью к низким температурам обладают бактерии психрофильной физиологической группы, которые находятся в почве, пресной и морской воде и воздухе. К ним относятся некоторые железобактерии, светящиеся бактерии и микроорганизмы северных морей (Я. Е. Коляков).

Еще более устойчивы к низким температурам плесневые грибки и дрожжи и особенно плесени, вызывающие образование слизи на мясе. Некоторые из них развивались при −10° (В. В. Еременко, 1960). Актиномицеты активно растут при −2, −3°.

Таблица 25

Развитие плесневых грибов при низких температурах
(по Ф. М. Чистякову и З. З. Бочаровой)

Грибы	Время (в сутках) от посева до появления видимого роста грибов при температуре (в градусах)					
	−8	−5	−2	0	2	комнатная
Aspergillus glaucus	Роста нет	Роста нет	Роста нет	159	72	2
Mucor racemosus	То же	То же	То же	17	6	1
Fusarium sp.	» »	» »	18	4	3	2
Monilia nigra	» »	131	49	24	2	1
Penicillium glaucum	» »	99	28	16	2	1
Botrytis cinerea	» »	24	9	6	5	2
Cladosporium herbarum . . .	» »	18	16	11	6	1
Oospora sp.	» »	20	13	11	11	2

Психрофильные бактерии и плесени активно размножаются на продуктах, имеющих невысокую кислотность, и в условиях холодильников обсеменяют оборудование, тару и инструменты.

По данным некоторых авторов, развитие спорообразующих бактерий, а также B. coli. B. prodigiosum и некоторых других при температурах −5,

—8° только слегка замедляется. При восстановлении оптимальных условий через 5—6 дней бактерии развиваются нормально. Такое же явление наблюдается и в опытах с плесневыми грибками.

Некоторые виды микроорганизмов могут привыкать к отрицательным температурам. В связи с этим при недостаточно низких температурах или неправильной технологии холодообработки возможно развитие микроорганизмов, что иногда приводит к порче продуктов.

Из бактерий психрофилов на мясе, рыбе, молоке и яйце при хранении в холодильнике чаще всего встречаются бактерии из родов псевдомонас (Pseudomonas) и ахромобактер (Achromobacter), реже — флавобактериум (Flavobacterium), еще реже — алкалигенес (Alcaligenes), аэробактер (Aerobacter) и некоторые микрококки.

Большинство микроорганизмов указанных групп — аэробы. Бактерии Pseudomonas и Achromobacter занимают третье место после анаэробных бацилл и протея по способности расщеплять белки и являются основными вредителями белковых продуктов при хранении их в охлажденном состоянии. К числу главных возбудителей из группы Pseudomonas относятся: Ps. putrefaciens, Ps. fragi, Ps. fluorescens.

Температура, при которой находились микроорганизмы до обработки холодом, оказывает большое влияние и на длительность лаг-фазы. Если они развивались при повышенных температурах, особенно близких к оптимуму, то в условиях более низких температур их рост будет задержан, даже если бактерии относятся к психрофилам.

Установлено (Ф. М. Чистяков, 1962), что при температуре —5, —12° бактерии оказываются менее жизнеспособными, чем при температуре —18, —20°. Это объясняется быстрым замерзанием среды при —18° и ниже, когда биохимические процессы в клетках микроорганизмов прекращаются и наступает анабиотическое состояние.

Воздействие глубокого холода (до —200° и ниже), достигаемого в короткий отрезок времени, вызывает витрификацию (стеклообразное состояние) протоплазмы микробной клетки, вследствие чего она не разрушается. Умеренно низкие температуры порядка —8, —12° приводят к образованию кристаллов воды в протоплазме, которые в результате механического сжатия вызывают молекулярные повреждения (Н. А. Максимов).

Гибель или частичное разрушение микроорганизмов в результате действия низких температур являются следствием ненормальных биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках.

Низкие температуры ухудшают диффузионные свойства протоплазмы микробной клетки вследствие, например, затвердевания липоидов, содержащихся в верхнем ее слое. Понижение температуры вызывает также частичную коагуляцию протоплазмы микроорганизмов.

Протоплазма клеток микроорганизмов повреждается лишь после длительного воздействия низких температур, близких к криоскопической *.

То, что жизнеспособность микроорганизмов сохраняется больше при —18, —20° и ниже, не противоречит современным правилам холодообработки продуктов более низкими температурами, поскольку последние резко снижают действие других отрицательных моментов.

Низкие температуры, используемые для консервирования, обеспечивают максимальное сохранение качественных показателей продуктов: вкуса, запаха, питательных свойств — за счет максимальной обратимости процесса.

После прекращения жизни животного нарушаются все виды регуляции температуры тела, осуществляемые через дыхательный аппарат и кожный покров. В довольно короткий отрезок времени после убоя в мышцах возникают процессы, связанные с расщеплением веществ, входящих в состав мышечной ткани, и в первую очередь углеводов и эфиров фосфорной кислоты. Освобождающаяся при этом энергия выделяется в виде тепла и проявляется повышением температуры. Подсчеты показали, что за счет биохимических процессов при охлаждении выделяется дополнительно около 0,15 ккал/кг в час, а температура мясной туши в первый час после убоя повышается на 3,3—7,9° (Н. А. Головкин, Г. Б. Чижов, 1963).

Учитывая, что чем раньше будет применено охлаждение, тем скорее затормаживаются биохимические процессы, применять искусственное охлаждение следует как можно быстрее после убоя животного.

У холоднокровных животных ферментативные процессы протекают активнее, чем у теплокровных. Вследствие этого накопление веществ, которые обусловливают ухудшение качества рыбы, происходит быстрее. Поэтому охлаждение с быстрым теплоотводом тотчас же после улова и доведение

* Температура начала замерзания.

охлаждения до возможно низкой температуры надежно гарантируют получение высококачественной продукции.

Яйца, молоко и молочные продукты нужно охлаждать как можно быстрее; чем активнее и глубже будет произведено охлаждение, тем меньше качества охлажденного продукта будут отличаться от качеств свежего.

В процессе охлаждения мяса до температуры в толще мышц от 4 до 0° изменения сводятся к едва заметному исчезновению поперечной полосатости и в некоторых случаях появлению гранул внутри волокон. Консистенция мяса уплотняется. При непродолжительном охлаждении поверхность туши становится красно-коричневой вследствие перехода гемоглобина и миоглобина в окси- и метгемоглобин и разложения составных частей глобина.

При охлаждении в воздушной среде с поверхности продукта испаряется влага, в результате чего уменьшается вес мяса, птицы, рыбы и др. Различная естественная убыль (усушка) при оптимальных условиях охлаждения объясняется прежде всего многообразием химической и морфологической структуры продукта (состав жиров и белков, форма продукта).

Влага активно испаряется с поверхности продукта, между тем как диффузия ее из глубины происходит в меньшей степени. В результате поверхность становится сухой и приобретает некоторую твердость. Так образуется корочка подсыхания, играющая важную роль в защите мяса от проникновения микрофлоры.

Замораживание характеризуется основным физическим процессом — превращением воды в лед. Воду, превратившуюся в лед при замораживании продукта, обычно называют вымороженной водой.

Температура начала замерзания, или криоскопическая температура, зависит от концентрации раствора, степени диссоциации растворимых веществ и свойств растворителя. Для большинства натуральных пищевых продуктов криоскопическая температура близка к —1° с колебаниями для мяса от —0,8 до —1,2°, рыбы от 0,5 до —1°.

Полное замерзание влаги в пищевых продуктах наступает при так называемой эвтектической температуре. Для пищевых продуктов животного происхождения эвтектическая температура составляет —55, —65° и практически не достигается при заморозке и хранении продуктов.

При температурах —18, —22°, до которых рекомендуется доводить замораживание продуктов, предназначенных для длительного хранения, вымерзает около 90% всей воды.

Установлено, что чем выше скорость замораживания, тем слабее движение влаги: ее распределение в кристаллическом состоянии приблизительно соответствует распределению растворителя в незамороженном продукте. Поэтому чем быстрее замораживают продукт, тем более однороден по составу образовавшийся лед. При медленном замораживании продукта в нем образуются сравнительно крупные кристаллы льда, расположенные между пучками и отдельными волокнами. При быстром замораживании размеры кристаллов меньше, а число их больше и распределены они равномернее *.

Вымерзание воды в конечном итоге может привести к кристаллизации части связанной воды. В этом случае малоустойчивые биоколлоиды потеряют способность восстанавливать свои первоначальные свойства и тогда процесс замораживания становится необратимым, то есть теряются свойства, присущие натуральному продукту до замораживания.

Состояние белков продуктов зависит от того, как проводилось замораживание. Установлено, что белки претерпевают наибольшие изменения тогда, когда при замораживании медленно падает температура около —4°, то есть в момент вымерзания большей части воды.

Следовательно, в технологическом процессе следует быстрее миновать температуру около —4°.

---

* Под скоростью замораживания принято понимать толщину замороженного слоя в единицу времени. Медленное замораживание до 1 см/час, интенсивное до 5 см/час.

Исследование мяса, замороженного с различной скоростью, показало, что хорошее качество замороженных продуктов можно получить при средней скорости замораживания (С. Г. Чуклин, Н. Г. Чумак, 1963).

Замороженное мясо претерпевает значительные изменения. Степень твердости мяса зависит от количества вымерзшей воды, что обусловливается температурой замораживания. При температуре —2,5° вымерзает около 63,5% воды и консистенция мяса будет полумягкой; при температуре —10° вымерзает 83,7% воды и мясо становится твердым.

Жир замороженного мяса имеет зернистый вид и легко крошится. Поверхность его окрашена значительно ярче, чем охлажденного.

Важнейшее значение имеют изменения гистологической структуры ткани в продуктах при замораживании. По данным некоторых зарубежных ученых (Koonz, Ramsbottom, Hiner, Hankins), медленное замораживание вызывает внутриклеточное или внутриволокнистое замерзание. При этом немногочисленные, но крупные кристаллы льда сжимают волокна. При более быстром замораживании, когда кристаллы образуются внутри волокон, целостность сарколеммы не нарушается.

Во Всесоюзном научно-исследовательском институте мясной промышленности были проведены гистологические исследования говядины, замороженной однофазным и двухфазным способами. При однофазном замораживании образовывалось множество мелких межмышечных и еще более мелких межфибриллярных кристаллов льда. При этом объем мышечных пучков, мышечной соединительной ткани и мышечного волокна увеличился, расположение их в основном не изменилось, сарколемма не повредилась. Ткань сохранила способность к восстановлению первоначальных свойств и может реабсорбировать мясной сок.

При двухфазном замораживании образовались крупные кристаллы льда, главным образом в межмышечной соединительной ткани; мышечные волокна деформированы, сарколемма и мышечные волокна часто разорваны, реабсорбция мясного сока незначительна.

Исходя из данных, полученных наукой и практикой, консервирование холодом продуктов животного происхождения позволяет замедлить или приостановить развитие микроорганизмов, но не обеспечивает стерильности продукта.

Холод вызывает наименьшие изменения гистологической структуры, химических свойств и пищевой ценности продукта по сравнению с другими видами консервирования.

САНИТАРНЫЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ НА ХОЛОДИЛЬНИКАХ

Современное техническое оснащение холодильников и правильная организация процесса холодообработки позволяют получить продукцию, соответствующую самым высоким технологическим и санитарным требованиям.

ОХЛАЖДЕНИЕ

Воздействие холода на продукты животного происхождения, как правило, начинается с процесса охлаждения.

Мясо и мясопродукты охлаждают на холодильниках мясокомбинатов.

Для охлаждения мясо размещают в специальных камерах, оборудованных приборами охлаждения. Перед поступлением мяса в камерах должна быть установлена температура на 2—3° ниже температуры охлаждения. Между тушами, полутушами и четвертинами, размещенными на подвесных путях, оставляют зазор 30—50 мм для лучшей аэрации. По окончании загрузки камеры двери закрывают на все время охлаждения.

Режим охлаждения мяса устанавливают в зависимости от вида мяса и его упитанности. Температура воздуха в камере в пределах —5, —1° перед началом загрузки, —2,5, —1° через 10 часов после загрузки, —3, —1° в конце процесса. Относительная влажность воздуха в камере 90—98%. Продолжительность охлаждения 18—24 часа. Кратность циркуляции воздуха 30 объемов в час.

В настоящее время принят также интенсифицированный способ охлаждения мяса, при котором температуру в камере до загрузки устанавливают для свиных полутуш —5, —15°, для говяжьих 0, —2°, во время загрузки соответственно —2, —5°, 0, —1°. Затем температуру поддерживают в пределах —2, + 4°.

Кратность циркуляции воздуха при интенсифицированном охлаждении 100 объемов в час. Продолжительность охлаждения до 18 часов.

Важнейшее условие подготовки продукции к охлаждению — предварительная технологическая обработка. Максимально полное обескровливание туш и тщательный их туалет обеспечивают высокое качество последующей холодообработки. Охлажденным считается мясо, имеющее температуру в толще мышц у костей от 0 до 4° и покрывшееся корочкой подсыхания. Поверхность такого мяса должна быть сухой, мышцы эластичными. После охлаждения мясо немедленно перемещают в камеры хранения. Хранят охлажденное мясо подвешенным на крюках кареток подвесных путей.

Международный институт холода рекомендует следующий режим хранения охлажденного мяса.

Таблица 26

Продукт	Температура (в градусах)	Относительная влажность воздуха (в %)	Ожидаемая продолжительность хранения (в неделях)
Мясо	—1,5—0	90	4—5
Мясо в 10% CO_2	—1,5	90—95	До 7
Телятина	—1—0	90	1—3
Баранина	—1—0	85—90	1—2
Свинина	—1,5—0	85—90	1—2

Наилучшими для хранения охлажденного мяса считаются температура 0, —2° и относительная влажность 85—90%.

Субпродукты охлаждают в металлических формах с крышками или на специальных противнях, которые помещают на полки стеллажей. Раскладывают их по видам слоем толщиной не более 10 см. Почки, сердца, мозги и языки свободно укладывают в один ряд. Рубцы, летошки можно охлаждать в подвешенном состоянии.

Субпродукты охлаждают при температуре 0, —2° и относительной влажности воздуха 90—95%. Время охлаждения 24 часа с момента поступления их в камеры охлаждения.

Существует быстрый способ охлаждения субпродуктов (80—120 минут) в охлаждающих аппаратах (скороморозилки непрямого контакта) с жидким хладоагентом (рассол, вода).

Субпродукты считаются охлажденными, если температура в толще ткани доведена до 4° и ниже. После охлаждения их немедленно направляют на замораживание или выпускают в потребление. Задерживать субпродукты в камерах охлаждения более чем на двое суток с момента поступления не рекомендуется. Нельзя даже на очень короткий срок оставлять охлажденные субпродукты в неохлаждаемых помещениях.

Битую птицу формуют, завертывают в бумагу, оставляя открытой гузку, нижнюю часть живота, спины и нижнюю часть шеи, упаковывают в ящики и в таком виде охлаждают в специальных камерах. Ящики укладывают в шахматном порядке. Допускается охлаждение птицы и в подвешенном состоянии. Режим охлаждения птицы:

а) двухфазный — остывание до температуры неохлаждаемой остывочной камеры, затем охлаждение в камере холодильника до температуры 3—4°. Относительная влажность воздуха 85—90%. Продолжительность охлаждения 12—24 часа;

б) однофазный—воздушное охлаждение в камере при 0, —2°. Охлажденной считается птица, имеющая температуру внутри тушки от 0 до 4°.

Интенсифицированное охлаждение птицы осуществляют в туннельных камерах при температуре от 0,5 до —2° и относительной влажности воздуха 85—90%. Продолжительность процесса 12—24 часа.

Режим охлаждения лесной и степной дичи стреляной и давленой такой же, как и для домашней птицы.

Для охлаждения молока применяют рассол, лед и холодную воду. Охладители могут быть самых различных конструкций. Большое распространение получили сейчас пластинчатые охладители, принцип действия которых заключается в охлаждении молока, протекающего тонким слоем по тонкостенным трубкам. При понижении температуры продолжительность бактерицидной фазы молока увеличивается, замедляется нарастание кислотности.

В холодильных камерах охлаждению подвергают сливочное и топленое масло. Его охлаждают обычно до 0° при активной циркуляции воздуха. Продолжительность охлаждения 1—3 суток.

В процессе производства масла, сыра и кисломолочных продуктов охлаждение осуществляют после пастеризации, созревания, сквашивания. Следует учитывать, что масло легко адсорбирует посторонние запахи, поэтому совместное охлаждение его с другими продуктами не рекомендуется.

Яйца, поступившие на холодильник с температурой выше 5°, подлежат охлаждению до температуры, близкой к температуре хранения. Охлаждают их при температуре воздуха 0, —2° и влажности воздуха 75—85%.

ЗАМОРАЖИВАНИЕ

Мороженым мясом считается такое, у которого температура в толще мышц у костей не выше —6° (ГОСТ 779—55). Измерение температуры в толще мышц (в бедре) производят термометром сопротивления или термометром в металлической оправе. Для определения температуры отбирают тушу, характеризующую средний вес туш партии и среднюю упитанность.

В настоящее время существует два метода замораживания мяса: однофазное и двухфазное. При однофазном замораживании парные туши или части туш поступают непосредственно на замораживание. При двухфазном методе парные туши или части их вначале охлаждают в камерах охлаждения, а затем уже замораживают.

Однофазное замораживание имеет ряд преимуществ перед двухфазным: сокращается в среднем на 40—45% продолжительность замораживания, на 0,2—1,6% сокращаются естественные потери массы (веса) мяса, почти в 2 раза уменьшается удельная потребность в площади для получения мороженого мяса.

При всем этом органолептические показатели мяса после однофазной заморозки не уступают органолептическим показателям мяса, замороженного по двухфазному методу.

При однофазном методе санитарное состояние продукции выше, чем при двухфазном.

Наиболее распространен способ замораживания мяса в воздушной среде. Для ускорения замораживания и равномерного распределения температуры в камере применяется искусственная циркуляция воздуха. Замораживание при движении воздуха со скоростью 2—5 м/сек и выше называется интенсивным (В. М. Горбатов, А. А. Манербергер, 1963).

Говяжье мясо замораживают тушами, полутушами и четвертинами, свиное — полутушами и тушами, баранину и козлятину — тушами, субпродукты, части туш после сортовой распиловки и мускульную ткань, снятую с костей,— в блоках.

Загружать морозилку следует одномоментно, причем камеру в это время нужно охлаждать непрерывно.

Всесоюзный научно-исследовательский институт мясной промышленности рекомендует следующие оптимальные параметры процесса замораживания в морозилках.

Таблица 27

Способ замораживания	Циркуляция воздуха, скорость (в м/сек)	Температура воздуха (в градусах)	Длительность замораживания (в часах)
Однофазный	Принудительная:		
	4	−23,6	21,8
	2	−30,5	21,8
	Естественная	−35,5	22,0
	Принудительная:		
	2	−15,5	43,0
	Естественная	−20,0	43,5
Двухфазный	Принудительная:		
	4	−18,0	22,0
	2	−24,0	22,0
	Естественная	−28,5	22,0
	»	−16,5	44,2
Однофазный	Принудительная:		
	4	−21,0	24,0
	2	−27,7	24,0
	Естественная	−32,5	24,0
	»	−18,5	48,0
Двухфазный	Принудительная:		
	4	−16,5	24,0
	2	−22,0	24,0
	Естественная	−26,7	24,0
	»	−15,5	48,0

Относительная влажность воздуха камер 90%. Продолжительность замораживания туш мелкого рогатого скота и кроликов на 40% меньше указанных в таблице.

Субпродукты и мясо в блоках замораживают в морозильных камерах или аппаратах. Экспозиция определяется толщиной блоков и условиями заморозки. Субпродукты считаются замороженными, если температура в толще их достигает −10°.

Эндокринное и ферментное сырье рекомендуется замораживать в парном виде.

Таблица 28

Оптимальные параметры замораживания эндокринного и ферментного сырья

Вид сырья	Температура замораживания (в градусах)	Время замораживания (в часах)	Конечная температура в толще сырья (в градусах)	Примечание
Поджелудочная железа	−23	10—12	−10 и ниже	Для сохранения максимальной активности эндокринного и ферментного сырья его следует замораживать при максимально низких температурах (−60°)
Прочее сырье	−23	4—8	Не выше −6	
Поджелудочная железа	−12, −15	24	−10 и ниже	

Птицу битую замораживают при тех же параметрах, что и мясопродукты. Процесс замораживания продолжается от 24 до 72 часов, в зависимости от вида и упитанности птицы. В скороморозильных аппаратах птицу замораживают в течение $2\frac{1}{2}$—$4\frac{1}{2}$ часов. Мороженой считается птица, имеющая в толще тушки температуру не выше —6°.

Для заморозки ящики с птицей обязательно ставят в шахматном порядке (как по высоте, так и по ширине штабеля) для того, чтобы холодный воздух свободно поступал к каждому ящику.

Яичные продукты — белок, желток и меланж (смесь яичных белков и желтков) — замораживают до температуры не выше —12°, но рекомендуется заморозка меланжа и хранение его при температуре —18°.

ХРАНЕНИЕ

Сроки хранения продуктов животного происхождения устанавливают в зависимости от многих факторов (технологической подготовки продукта, температурного режима, времени года). Срок хранения исчисляется с момента замораживания продукта.

Хранят мороженое мясо по видам и упитанности при температуре воздуха в камерах не выше —9°. Мясо в штабелях должно быть плотно уложено. При любой загрузке должен быть обеспечен доступ к штабелям для осмотра их. Мороженое мясо и другие продукты животного происхождения укладывают штабелями на 0,2—0,4 м от стен, потолка и приборов охлаждения.

Субпродукты хранят в камерах при температуре не выше —12° и относительной влажности 95—100%. Упакованные в тару замороженные субпродукты укладывают в камере хранения в плотные штабеля.

Мороженую птицу хранят в камерах штабелями партионно по видам. В камерах хранения поддерживается температура не выше —9, —10° и относительная влажность воздуха в пределах от 95 до 100%. При температуре —18° и строгом соблюдении технологического режима внешний вид, запах и вкус мороженых кур и гусей даже через 9 месяцев остаются без изменений. По данным ВНИХИ, допустимый срок хранения замороженных кур составляет при —18° более 12 месяцев. Хранение гусей и уток при —18° допустимо не более 10 месяцев, так как интенсивность изменений в жировой ткани водоплавающей птицы выше, чем в сухопутной.

Режим хранения пернатой дичи такой же, как и домашней птицы.

Рыба менее стойка к холодильному хранению, она может испортиться при малейшем отклонении от технологических норм хранения (см. главу XXXIII).

Хранить масло рекомендуется при температуре —18°. Это надежно гарантирует почти полное прекращение в нем вредных изменений. Важнейшее значение при хранении масла имеет санитарное состояние камер: чистота воздуха, стен, потолков и полов, охлаждающих устройств, тары и подсобного оборудования.

Большинство сыров хранят при температуре около 0° или при —5°. Допустимый срок хранения 12 месяцев. Относительная влажность воздуха в пределах 85—90%.

Допустимый срок хранения диетических молочных продуктов не более 4—5 дней при температуре 2—4°. Мороженый творог можно хранить до шести месяцев при температуре —18°.

Яйца можно хранить при двух режимах: при температуре от —0,5 до —1,5° и от —2 до —2,5°. Относительная влажность воздуха в пределах 85—88%.

Перед загрузкой яиц на хранение камеры должны быть приведены в надлежащее санитарное состояние: очищены, промыты, продезинфицированы и побелены. В камере не должно быть никаких посторонних запахов.

Для предупреждения подмораживания яиц у пристенных батарей укрепляют деревянные щиты.

Циркуляция воздуха в камерах должна быть умеренная. Озонирование камер проводится по мере надобности.

Нормальный срок холодильного хранения яиц до шести месяцев.

Если яйца хранят при температуре от —0,5 до —1,5° свыше месяца, то ящики необходимо перевертывать через каждые 1—2 месяца.

Согласно инструкции, эндокринное и ферментативное сырье нужно хранить при температуре не выше —15° в течение 2—3 месяцев. Категорически запрещается хранить его в неупакованном виде.

Допускается хранение замороженного эндокринного и ферментного сырья в камерах с мороженым мясом.

Сало свиное свежее (шпик), предварительно замороженное при температуре —18°, можно хранить до года при температуре —12, —18°.

Соленый шпик сохраняется без ущерба для его качества при температуре не выше —10° и относительной влажности воздуха 85—88% в течение шести месяцев со дня изготовления.

Колбасные изделия полукопченые, сырокопченые, варено-копченые можно хранить в холодильниках от трех до шести месяцев.

Продолжительность хранения продуктов животного происхождения на холодильниках можно увеличить в результате применения углекислоты, антибиотиков, обработки ионизирующими излучениями и ультрафиолетовым облучением (см. главу XXI).

Таблица 29

Рекомендуемые условия хранения продуктов в камерах холодильника

Продукты	Температура хранения (в градусах)		Влажность воздуха (в %)	Продолжительность хранения
	от	до		
Охлажденное мясо				
Говядина, свинина, баранина	+1	—1	80—85	10—20 суток
Мороженое мясо				
Говядина	—9	—18	95—100	8—12 месяцев
Свинина	—9	—18	95—100	5—10 »
Баранина	—9	—18	95—100	8—12 »
Мясо в блоках	—12	—18	95—100	4—8 »
Субпродукты	—12	—18	95—100	4—6 »
Эндокринное и ферментативное сырье	—15	—18	95—100	2—3 месяца
Солонина в рассоле	0	—5	80—85	4—6 месяцев
Колбасные изделия				
Вареные	+4	0	75—80	1—2 суток
Копченые	—7	—9	85—90	4—6 месяцев
Полукопченые	—7	—9	85—90	2—3 месяца
Мясокопчености	—7	—9	85—90	4—6 месяцев
Шпик	—9	—18	80—85	4—6 »
Жир-сырец	—9	—15	90—100	3—4 месяца
Консервы мясные	+15	0	70—75	9—12 месяцев
» мясо-растительные	+10	0	70—75	9—12 »
Птица битая мороженая				
Куры, цыплята, индейки	—9	—12	85—90	8—10 месяцев
Гуси, утки	—9	—12	85—90	5—6 »
Дичь — рябчики, куропатки	—9	—12	85—90	8 месяцев
Птица охлажденная	+1	0	85	7 суток
Масло несоленое	—9	—18	85—90	7—12 месяцев
» соленое	—9	—18	85—90	6 месяцев
Сыры	—5		85—90	10—12 »

Таблица 30

Сроки хранения мороженой рыбы (в месяцах)

Семейства рыб	При температуре			
	от −9 до −12°		от −12 до −18°	
	неглазированная	глазированная	неглазированная	глазированная
Осетровые и лососевые	3	5	5	7
Частиковые и тресковые	4	6	6	9
Сельдевые	2	4	4	6

ПОТЕРИ ВЕСА ПРОДУКТОВ ПРИ ХОЛОДИЛЬНОЙ ОБРАБОТКЕ

В процессе холодообработки продукты животного происхождения теряют вес. Средние естественные потери при охлаждении в течение 24 часов достигают: для говядины 1,4%, для баранины 1,5%, для свинины 2,2%. При хранении охлажденного мяса потери в первые три дня составляют для баранины, свинины и говядины 0,8%. За каждый последующий день хранения охлажденное мясо теряет 0,02% веса.

Уморозка мяса и субпродуктов при температуре −18°: для говядины 0,9%, для баранины 1,7, для свинины 0,8, для субпродуктов 1,3, для мяса птицы 0,3—0,5% (данные ВНИХИ).

При однофазном замораживании парного мяса потери составляют около 75% от указанных величин.

Для сокращения убыли продуктов при холодообработке применяют возможно низкие температуры хранения, плотную укладку продукции, влагонепроницаемую тару. При длительном хранении рекомендуют укрывать штабеля и экранируют камеры.

РАЗМОРАЖИВАНИЕ (ДЕФРОСТАЦИЯ) ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Разморозить мясо и другие продукты животного происхождения можно естественно и искусственно. Основная задача размораживания — приведение продукта в состояние, пригодное для употребления в пищу, при максимальном сохранении питательной и вкусовой ценности и минимальных потерях веса.

Правильный режим размораживания обеспечивает обратимость процесса заморозки, восстановление свойств свежего продукта.

Размороженным считается продукт, температура которого составляет −1, −0°.

При медленном размораживании продукта в сухом воздухе значительно теряется вес его (3,5—4%) в результате испарения влаги с поверхности. На поверхности образуется потемневшая сухая корочка.

Медленное размораживание во влажном воздухе способствует конденсации влаги на поверхности продукта и обсеменению его микроорганизмами. Медленное размораживание дает привес 1,5—2% за счет конденсата.

Быстрое размораживание ускоряет процесс в 2,5—3 раза, при этом потери веса будут невелики, а поверхность туш к концу процесса умеренно подсыхает.

Размораживание в паровоздушной и водяной среде (орошение, погружение в воду — для рыбы) вызывает увлажнение, смачивание поверхности продукта, обесцвечивает его и создает весьма благоприятные условия для развития микроорганизмов. Мясо может также воспринимать специфический запах пара, который подают из паропровода.

Для размораживания мясопродуктов, направляемых в посол, может быть использован рассольный способ дефростирования. Отруба мяса дефростируют в рассоле плотностью 1110 кг/м³ с температурой 6,5, 12°. Продолжительность дефростирования свиных отрубов до 10 часов.

Опыты, проводимые по дефростации мяса электрическим током, показали, что обратимость процесса лучше, чем при других способах дефростирования. В США мясо дефростировали между пластинчатыми электродами до температуры 4°, причем процесс протекал очень быстро.

Битую птицу отепляют и размораживают обычно в воздухе. Яичный меланж в банках размораживают в воде.

Изменения в мясе при дефростировании сводятся к появлению ярко-красной окраски, потере упругости и некоторому уменьшению массы.

После быстрого оттаивания межтканевые пространства значительно сокращаются, а при медленном почти не изменяются по сравнению со свежим мясом.

Большинство ученых считают, что дефростированное мясо менее стойко, чем свежее. Важнейшим фактором, определяющим стойкость дефростированного мяса, является его обсемененность микроорганизмами, в значительной степени зависящая от санитарно-гигиенического состояния помещений для хранения и дефростеров.

По данным М. М. Данилова и А. А. Кондратенко, профилактика ослизнения при оттаивании мяса достигается облучением его ультрафиолетовыми лучами бактерицидных ламп типа БУВ-15 и БУВ-30. При этом средний бактерицидный эффект на облучаемой поверхности составляет 89,6%.

Принципы дефростации рыбы почти не отличаются от принципов дефростации мяса и мясопродуктов.

Дефростацию рыбы осуществляют в воздушной среде, во льду, в жидкой среде токами высокой частоты. Дефростацию в воздушной среде осуществляют в специальной камере — дефростере. Рыбу укладывают на стеллажи и поддерживают температуру в пределах $+8$ — $+20°$ и относительную влажность воздуха 90—95%.

Дефростацию во льду осуществляют в специальных ваннах (бетонных или деревянных). Рыбу укладывают послойно с мелкодробленым льдом (льда для дефростации берут 30—60% от веса рыбы). Таяние дробленого льда в ванне происходит при 0°.

Для дефростации в жидкой среде применяют холодную воду или раствор поваренной соли в воде.

Замороженное молоко дефростируют в двухстенных ваннах при температуре 75—80°.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА И САНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ НА ХОЛОДИЛЬНИКАХ

Во время остывания, охлаждения, замораживания и хранения продуктов животного происхождения возможны изменения, которые вызывают порчу продуктов или резко снижают их качество. С нарушением режима обработки холодом прекращается нормальное течение ферментативных процессов и активизируется жизнедеятельность микроорганизмов.

Возникновение вредных изменений возможно и при размораживании (дефростации) продуктов.

Характер и глубина изменений определяются различными факторами.

Одним из наиболее часто встречающихся видов порчи охлажденного и дефростированного мяса и мясопродуктов, возникающим при хранении и перевозках, является ослизнение поверхности, обусловленное развитием слизеобразующих бактерий.

Ослизнение мяса характеризуется исчезновением корочки подсыхания (для охлажденного), размягчением поверхностного слоя (для оттаявшего) и появлением на увлажненной поверхности слизи.

Ведущей причиной возникновения ослизнения является нарушение температурного и влажностного режима при хранении охлажденного и дефростации мороженого мяса. Чаще всего ослизнение появляется при температуре 0—4°, недостаточной аэрации и конденсации на поверхности мяса влаги.

Ослизнение всегда активнее на менее упитанном, плохо обработанном мясе.

Признаки ослизнения мяса начинают проявляться при появлении 10^6 бактериальных клеток на 1 $см^2$ поверхности. Заметно выраженное ослизнение наступает при появлении 10^7—10^8 бактериальных клеток на 1 $см^2$.

К наиболее распространенным возбудителям ослизнения относятся бактерии из рода Pseudomonas.

Самыми активными слизеобразователями являются Ps. pellucidula, Ps. arvilla, Ps. carnea, Ps. dermatogenes, Bact. candicans, Bact. sp.

Оптимальная температура роста слизеобразующих бактерий 25°, а оптимум слизеобразования у этих бактерий 2, 5, 10° (В. В. Еременко, 1962).

Кроме бактерий из рода Pseudomonas, в микрофлоре слизи чаще всего встречаются бактерии из группы Achromobacter, а при низком уровне санитарной обработки мяса и хранении его в условиях выше 5° в слизи могут быть актиномицеты (7%) и протей (11%).

При длительном хранении мяса и большом содержании в слизи окрашивающих Pseudomonas слизь приобретает зеленоватый и бурый цвет; эта окраска передается и продукту.

Потемнение поверхности охлажденного и дефростированного мяса в температурных границах от 0° и выше может возникнуть в результате активного роста Pseudomonas и Achromobacter, которые, будучи аэробами, создают недостаток кислорода на поверхности продукта.

Кислое брожение мяса вызывается кислотообразующими бактериями и характеризуется размягчением поверхности его, изменением окраски до серо-белого цвета, неприятным кислым запахом и кислой реакцией (pH 5,4—5,6).

Кислая среда благоприятна для развития дрожжевых клеток и плесневых грибков. Поэтому в процессе ослизнения на менее влажных участках туши на поверхности мяса часто появляются колонии плесневых грибков и дрожжей. Особенно часто встречаются плесени видов Penicillium, реже, Mucor и Cladosporium, еще реже Thamnidium, Trichoderma, Sporotrichum, затем Rhizopus и Alternaria.

Редко встречаются Aspergillus, Botrytis, Monilia, Verticillium.

Из дрожжей чаще встречаются розовые дрожжи Rhodotorula.

Ослизнение мяса и появление плесеней нередко наблюдается при транспортировке в теплое время года и при неудовлетворительном льдо-солеснабжении вагонов-ледников.

Колонии плесеней появляются прежде всего в местах туши, где образуются складки, в области брюшных мышц, лопаток, заднего края бедра, шеи.

Развитие плесеней на мясе, наблюдаемое без оптических приборов, обычно начинается с появления белых бархатистых колоний круглой формы. В дальнейшем колонии сливаются и покрывают обширную поверхность туши. Такая плесень легко стирается с поверхности.

Нередко на мясе образуются темно-зеленые, почти черные пятна Cladosporium. В процессе длительного хранения при температуре ниже 0°, когда задерживается образование бактерийных слизей, эти пятна могут проникать в мышечную ткань на довольно большую глубину.

Плесени могут развиваться и на мороженом продукте в результате заражения его до заморозки. В этом случае происходит значительное изменение продукта, что делает его непригодным в пищу.

В условиях холодильного хранения замороженного мяса главными возбудителями порчи мяса считаются плесени Thamnidium и Cladosporium, растущие при температуре —4, —9°, когда рост других плесеней прекращается или задерживается (Г. Л. Носкова, Г. В. Пек, 1960).

При хранении и транспортировке плесенями чаще поражается свинина, птица всех видов и особенно субпродукты.

Одним из наиболее характерных признаков изменения мяса при длительном холодильном хранении, связанных с нарушением режима, является потемнение его цвета. Такое мясо, а также мясо дважды замороженное направляют только в промышленную переработку.

Характерными признаками дважды замороженного мяса служат: красный цвет туши, темно-красная поверхность разреза, при дотрагивании к мясу пальцем или теплым ножом цвет мяса не изменяется; при оттаивании дважды замороженного мяса — резкий запах сырости, иногда проявляется ослизнение. Жир красноватый, мягкий, водянистый. Бульон мутный с обилием серо-красной пены, без аромата, имеет иногда неприятный привкус.

Мясные копчености, полукопченые и варено-копченые колбасы могут поражаться сухой или влажной плесенью. Батоны, пораженные сухой плесенью, протирают. Влажную плесень удаляют, промывая колбасу в 20%-ном растворе поваренной соли с последующим подсушиванием или копчением. Если плесень проникла под оболочку колбасных изделий, внутрь батона или в глубь мясокопченых изделий, они направляются в техническую утилизацию.

Изменения, происходящие в рыбопродуктах в условиях холодильного хранения, близки к изменениям, происходящим в мясе.

Наибольшую роль в порче молока и молочных продуктов во время хранения в холодильниках играют бактерии из группы Pseudomonas.

При холодильном хранении в молоке иногда образуется слизь, вызываемая обычно развитием Aerobacter aerogenes. Некоторые штаммы этих бактерий размножаются при температуре 5° (Г. Л. Носкова, Г. В. Пек, 1960).

Порчу сметаны при хранении в холодильниках обусловливает молочная плесень Oidium lactis. Она хорошо растет на поверхности сметаны и на деревянной таре. Молочная плесень имеет вначале вид белой, позже бархатистой, толстой, морщинистой пленки кремового цвета.

При медленном охлаждении сметаны она иногда приобретает острый вкус и запах, которые вызываются обычно размножающимися в ней дрожжами.

Творог весьма нестоек, даже при минимальных колебаниях температур быстро портится. В испортившемся твороге, кроме молочнокислых бактерий, обнаруживают большое количество Ps. fluorescens и Ps. fragi. Дрожжи, размножающиеся в твороге, вызывают образование пятен, чаще розового цвета.

В результате роста плесеней (чаще молочной плесени) творог приобретает запах прогорклого жира и горький вкус.

Порчу масла чаще всего обусловливают Ps. putrifaciens, Ps. fluorescens, Ps. fragi, вызывающие изменения окраски и гнилостный запах.

При температуре —8, —9° может еще расти Clad herbarum, образующий на масле цветные пятна и вызывающий изменение состава.

К порокам животных жиров и масла, возникающим при холодильной обработке, относятся осаливание и прогоркание (см. главу XXIII).

По данным Г. Л. Носковой, изменения качества сыров при холодильном хранении связаны с развитием психрофильных микробов.

На сыре активно размножаются Penicillium, Mucor, Cladosporium, Alterharia (черные пятна). Дрожжи образуют розовые пятна и мажущуюся пленку.

Большинство пороков яиц в условиях холодообработки вызывают бактерии Pseudomonas и Achromobacter.

Причиной «черной гнили» является Proteus.

Возникновение «кислого» яйца связано с жизнедеятельностью обширной микрофлоры. Penicillium обычно окрашивает белок яйца в желтый или синий цвет. Cladosporium вызывает образование темно-зеленых или черных пятен и Sporotrichum — розовых и красных пятен.

Ветеринарный персонал холодильников (промышленных, базисно-распределительных, портовых и др.) осуществляет контроль за качеством

продукции на всех этапах работы предприятия (цеха): при приемке ее непосредственно из цехов переработки, из транспортных средств, в процессе хранения и во время выпуска.

При поступлении на холодильник продукции ветсанэксперт прежде всего знакомится с документацией: ветеринарным свидетельством, удостоверением на качество, если груз поступил по железной дороге, то и с контрольными сведениями о движении изотермического вагона.

Ветеринарный эксперт тщательно проверяет наличие клейм на мясе и специальной маркировки на других продуктах.

Дальнейшее направление продукции в камеру охлаждения, на доморозку, заморозку, в камеру хранения или на санитарную обработку зависит от термического и санитарно-технического ее состояния и определяется ветеринарным врачом, технологом (товароведом). В случае ветеринарно-санитарного неблагополучия продукции право решения вопроса о дальнейшем направлении ее принадлежит ветеринарному врачу. Если на поступившее мясо нет ветеринарной документации (ветеринарное свидетельство), его принимают, но хранят отдельно. Администрация холодильника обязана немедленно запросить у грузоотправителя ветеринарное свидетельство. Если оно не поступит, вопрос об использовании мяса решается по данным ветсанэкспертизы.

Если в ветеринарном свидетельстве на поступившую свинину нет данных об исследовании ее на трихинеллез, она подлежит обязательной трихинеллоскопии.

При поступлении конины или мяса других однокопытных животных в ветеринарном свидетельстве должны быть указаны результаты маллеинизации животных. Если будет установлено, что маллеинизация не проводилась, туши со всеми органами направляют на техническую утилизацию.

Сроки хранения поступивших на холодильник грузов в каждом отдельном случае определяет ветеринарный врач, который указывает их в приемном акте холодильника.

Поступивший груз во время выгрузки должен быть тщательно осмотрен и при обнаружении изменения продукции решен вопрос о дальнейшем ее направлении. Измененную продукцию направлять в общую камеру нельзя.

Ветеринарный врач производственного холодильника осматривает мясо и мясопродукты при передаче их из убойного цеха в камеры охлаждения или замораживания. Особое внимание следует обращать на состояние технологической обработки продукции и полноценность ветеринарно-санитарной экспертизы (вскрыты ли лимфатические узлы, достаточно ли обескровлены туши).

При передаче на охлаждение и заморозку птицы и кроликов следует обращать особое внимание на тщательность удаления пера, нутровки, наличия опознавательного кольца из шкурки.

Субпродукты должны быть уложены в соответствии с технологической инструкцией, тщательно промыты и очищены от прирезей.

Схема ветеринарно-санитарной экспертизы мороженых туш предусмотрена правилами ветеринарно-санитарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов.

В соответствии с правилами в тушах крупного рогатого скота и других крупных животных осматривают затылочную впадину, нижнюю поверхность шеи и область лопатки, брюшные мускулы, поверхность разрезов, задний край бедра, плевру и брюшину.

В бараньих и свиных тушах осматривают серозные оболочки грудной и брюшной полостей, место зареза и поверхность туши между конечностями; при разрезе свиных туш на две продольные половины осматривают также область шеи и разруба.

В тушках птицы осматривают участки в пахах и около гузки, а также участки, подвергавшиеся загрязнению, или с разорванной кожей, а у потрошеной птицы, кроме того, осматривают и брюшную полость.

Если обнаруживают отеки, признаки плохого обескровливания или другие изменения, а также инфильтраты мяса, проводят бактериологическое исследование.

Ветеринарно-санитарная оценка мяса и мясопродуктов, пораженных плесенями, зависит от интенсивности процесса. Если колонии плесени покрывают поверхность мяса или проникли на небольшую глубину, то мясо тщательно очищают, удаляя верхний слой, после чего выпускают для немедленного потребления.

При глубоком поражении мяса плесенью с изменением его органолептических свойств мясо утилизируют.

Шонберг на основании специальных исследований по обезвреживанию плесневого мицелия и спор Aspergillus niger и Penicillium glaucum рекомендует обрабатывать мясо и мясные продукты, пораженные плесенью, 20—25%-ным раствором поваренной соли или 3%-ным раствором уксусной кислоты с последующим подсушиванием.

Для проведения экспертизы на холодильнике должно быть отведено специальное помещение, с естественным освещением, оборудованное стеллажами, столами для осмотра туш мелких животных и птицы, блоком для подвески туш. Помещение должно иметь батареи охлаждения.

Если при ветеринарно-санитарном осмотре мороженой продукции обнаруживают органолептические отклонения, производят дополнительную ветеринарно-санитарную экспертизу после оттаивания (дефростации) продукта.

В процессе хранения продуктов животного происхождения ветеринарный врач холодильника периодически, но не реже одного раза в месяц осматривает продукцию.

При необходимости пробы продукции (мясо, субпродукты, копчености, консервы) исследуют в лаборатории.

Реализуют все продукты животного происхождения после предварительного осмотра партии. В момент реализации (отгрузка на железнодорожный, автомобильный и водный транспорт) партию продуктов осматривают, после чего выдают ветеринарное свидетельство, удостоверение о качестве, а при внутригородской отгрузке выпускные документы визирует ветеринарный врач.

Не выпускается для реализации и используется для промышленной переработки на пищевые цели мясо тощее, мясо некастрированных быков (бугаев), мясо с зачистками и срывами подкожного жира, превышающими 15% поверхности полутуш или четвертин, а также с неправильным разделением по позвоночнику, тощая свинина, мясо хряков и диких свиней, свинина с зачистками, превышающими 10% поверхности полутуш, и неправильным разделением по позвоночнику, свинина с пожелтевшим шпиком, все виды мяса, если оно заморожено более одного раза, а также мясо свежее, но изменившее цвет в области шеи.

В соответствии с ГОСТ (779—55, 1935—55, 7724—55/56) допускают выпуск в общественное питание мяса, имеющего потемнение только в области шеи, а также с зачистками свыше 10—15% и неправильным разделением по позвоночнику.

Ветеринарный врач холодильника ведет журнал поступающей продукции, картотеку хранящихся грузов с указанием сроков реализации, журнал ветеринарно-санитарных мероприятий.

В обязанности ветеринарного персонала холодильника входят контроль за санитарным состоянием производственных помещений. При этом особое внимание должно быть обращено на постоянную техническую и санитарную готовность камер, внутрицеховых коридоров, платформ, на которых принимают и выдают грузы, лестничных клеток, лифтов и охлаждающих приборов.

Лестничные клетки, грузовые лифты и камеры следует убирать по мере их загрязнения, но не реже одного раза в смену. Убирают полы в камерах и коридорах как во время работы, так и по окончании ее. Жирные и скольз-

кие полы и двери в камерах, имеющих плюсовую температуру, в коридорах и лестничных клетках по мере надобности следует промывать горячим раствором мыла и щелока. Летом все окна должны быть закрыты сетками от мух.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ ТРАНСПОРТИРОВКИ ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

В настоящее время скоропортящиеся продукты животного происхождения перевозят железнодорожным, автомобильным и водным транспортом.

Для перевозки этих продуктов создан холодильный транспорт, который располагает парком изотермических вагонов, пунктами льдоснабжения, заводами по изготовлению сухого льда, транзитными базами по обслуживанию поездов, вагонов, молочными платформами, специальными автомобилями-рефрижераторами и молоковозами, судами-рефрижераторами, изотермическими контейнерами.

Непосредственными причинами возможной порчи продуктов животного происхождения при перевозке могут быть:

1) прием к перевозке недоброкачественных грузов;

2) неправильная укладка или упаковка в несоответствующую тару;

3) загрузка грузов в неисправные вагоны или кузова автомашин или загрязненные вагоны, кузова и трюмы;

4) неправильная погрузка продуктов в кузова автомашин, вагоны и трюмы пароходов;

5) несвоевременная загрузка льдо-соляной смесью и другими хладоагентами вагонов, секций поездов, автомашин и судов;

6) замедленное продвижение транспорта.

По железной дороге скоропортящиеся продукты животного происхождения перевозят в вагонах-ледниках, охлаждаемых льдом или смесью льда и соли, в вагонах, секциях вагонов и поездах с механическим охлаждением.

Вагоны-ледники могут быть с пристенными и потолочными приборами охлаждения. Главный недостаток вагонов-ледников с пристенными приборами охлаждения состоит в невозможности обеспечить принудительную циркуляцию хладоагента и создать равномерную температуру в грузовом помещении. Известно, что разность между температурой вверху междверного пространства и температурой у нижней циркуляционной щели составляет 10—12°. При уменьшении льда в пристенных приборах охлаждения на 10% температура в вагоне при прочих равных условиях повышается на 1°.

В связи с этим длительные перевозки нестойких скоропортящихся продуктов, особенно летом, в вагонах с пристенными приборами охлаждения не рекомендуются.

В СССР строятся и приняты в эксплуатацию поезда с машинным охлаждением, состоящие из 20 вагонов-холодильников, вагона дизель-электростанции, вагона машинное отделение и вагона служебное помещение.

Оборудование позволяет поддерживать в грузовом помещении температуру —10 и +6° при температуре наружного воздуха +30 и —45°.

В вагонах этих поездов можно перевозить все скоропортящиеся грузы, за исключением охлажденного мяса, так как вагоны не имеют оборудования для подвески туш.

Под потолком каждого вагона проходят прямой и обратный рассольные трубопроводы, по которым холодный рассол поступает в охлаждающие батареи и отводится от них. Вагоны-холодильники оборудованы вентиляционными устройствами (рис. 84).

Кроме 23 и 10 вагонных поездов, на железных дорогах используют пятивагонные секции, трехвагонные секции и вагоны с индивидуальным машинным охлаждением. Температурный режим для этих вагонов такой же, что и для поезда с машинным охлаждением.

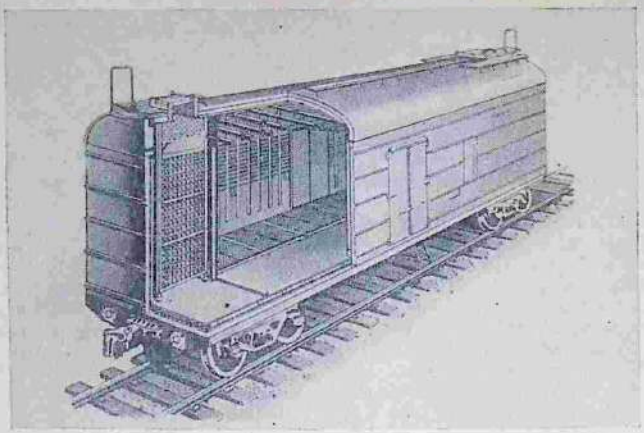


Рис. 84. Цельнометаллический изотермический вагон.

Доставку различных скоропортящихся грузов (как внутри страны, так и при перевозке экспортных и импортных грузов) водным путем осуществляют на судах-рефрижераторах. Кроме того, специально оборудованные суда-рефрижераторы служат для замораживания рыбы на месте улова.

Температура в трюмах рефрижераторных судов поддерживается в пределах + 5 и — 18°.

При перевозке скоропортящихся продуктов, особенно фасованных, большое место в будущем будет принадлежать изотермическим контейнерам.

Выбор подвижного состава под погрузку скоропортящихся продуктов животного происхождения производится исходя из особенностей продукта.

Под погрузку остывшего и охлажденного мяса подаются изотермические вагоны с крючьями для подвески туш. Под погрузку мороженого мяса для перевозки в теплое время года должны подаваться вагоны с металлическими решетчатыми карманами увеличенного объема или вагоны с потолочными приборами охлаждения.

Перед погрузкой любого продукта обязательно проверяют исправность обшивки кузова, дверных запоров и плотность закрывания дверей, исправность сливных устройств, приборов охлаждения и влагооборудования вагонов.

Вагоны должны быть предварительно полностью снабжены льдом и солью и грузовое помещение охлаждено.

Транспортабельность продукции животного происхождения устанавливается отправителем совместно с представителями хладотранспорта и транспортного ветнадзора.

Отправитель еще до погрузки продуктов в вагоны обязан представить железной дороге ветеринарное свидетельство и удостоверение о качестве подготовленного к отправке груза. В этом удостоверении должен быть указан срок транспортировки продукта (суточное продвижение железнодорожных вагонов со скоропортящимися грузами предусмотрено в 300—450 км).

При погрузке в вагон охлажденное мясо должно иметь температуру в толще мышц у костей от 0 до 4° включительно и сухую поверхность без плесени, ослизнения и запаха, свежий вид и упругие мышечные ткани. Туши крупного рогатого скота должны быть разрублены на продольные половины по хребту или на четвертины. Свинину грузят целыми тушами или продольными половинами. Баранину, телятину и мясо мелких животных грузят целыми тушами.

Мороженое мясо, приготовленное для погрузки, должно быть совершенно твердым с температурой не выше —6° в толще мышц. Разделка и санитарное состояние его должны быть такими же, как и у охлажденного мяса.

Перевозка блочного мяса допускается только в мороженом состоянии с температурой не выше —8°.

Субпродукты перевозят исключительно в замороженном состоянии с температурой не выше —6°, а языки также и в соленом виде с содержанием соли не менее 4%.

Мороженые мясные блоки и субпродукты должны быть упакованы в коробки, ящики или изотермические контейнеры.

Перед погрузкой мяса и мясопродуктов в вагоны напольные решетки покрывают плотной чистой бумагой. Мороженое мясо укладывают штабелем до крючьев подвесных балок. Нижние ряды мяса укладывают так, чтобы впадина грудной клетки была повернута к полу. Это обеспечивает циркуляцию воздуха. Продольные полутуши свинины без голов и туши баранины (козлятины) укладывают рядами по продольной оси вагона или кузова автомобиля-рефрижератора. В междверном пространстве вагона их размещают поперек оси вагона.

Битую птицу, колбасные изделия и копчености перевозят в ящиках, которые укладывают в вагон или кузов автомобиля плотным штабелем.

Таблица 31

Условия перевозок скоропортящихся пищевых продуктов в вагонах-ледниках

Наименование пищевых продуктов	Температура груза (в градусах) не выше	Вентилирование вагона-ледника	Допускаемый срок перевозки (в сутках)	Род упаковки, тара и способ укладки
Мясо охлажденное				
Говядина	+4	+	12—15	Подвесом, продольные половины и четвертины, туши
Свинина	+4	+	10—12	
Баранина	+4	+	12—15	
Птица	+4	+	5—7	Ящики с прозорами
Мясо мороженое				
Говядина	—6	—	30	Навалом
Свинина	—6	—	30	»
Баранина	—6	—	30	»
Брикеты мяса	—8	—	30	Ящики
Субпродукты	—6	—	8—10	Ящики, мешки, кули
Эндокрины	—12	—	12—15	Ящики
Птица и дичь	—6	—	12—15	»
Рыба охлажденная со льдом 50—70%	+4	—	5—9	Ящики
Рыба мороженая				
Сухого и мокрого замораживания	—8	—	15—17	Ящики
Льдо-соляного и естественного замораживания	—6	—	9—10	»
Филе рыбное	—8	—	15—17	Ящики
Икра осетровая	+4	—	12—18	Ящики, бочки
Молоко свежее	+8	—	2—3	Фляги
Сметана	+8	—	8—10	Кадки
Творог мороженый	—8	—	10—15	»
Сыры твердые	—	—	15—20	Ящики
Масло сливочное	—2	—	30	»
Яйца охлажденные	+4	—	20—25	»
» неохлажденные	—	—	15—18	Картонная тара
Яичный меланж	—6	—	15—20	Ящики
Консервы разные	—	—	—	»

Эндокринное сырье перевозят только в мороженом состоянии при температуре от —12° и ниже в плотно сколоченных ящиках емкостью 30—40 кг, выстланных с внутренней стороны пергаментом или плотной белой бумагой.

Мороженую рыбу и рыбопродукты перевозят в вагонах-ледниках и автомобилях-рефрижераторах. Рыба должна быть упакована в ящики или мешки (кули) и иметь температуру не выше —10°.

При погрузке и выгрузке продукты животного происхождения должны находиться вне охлажденных помещений минимальное время. Погружать и выгружать эти продукты нужно под наблюдением и с разрешения ветеринарного персонала.

Молоко перевозят в специальных цистернах. Оно должно заполнить цистерну с таким расчетом, чтобы масса его испытывала наименьшие колебания. Крышки люка должны быть плотно закрыты.

Автомобильный транспорт, используемый для перевозки продуктов животного происхождения, следует содержать в идеальном санитарном состоянии. Погрузка продуктов на автотранспорт, не имеющий санитарного паспорта, выданного органами санитарного надзора, категорически запрещается.

Кузова автомобилей-рефрижераторов, а также внутризаводской транспорт должны иметь поверхность, обитую оцинкованным железом, дюралюминием и т. п. со швами без зазоров. В отдельных случаях допускается перевозка мяса и рыбы в открытых кузовах автомашин и повозок. В этих случаях кузова выстилаются чистым брезентом или другой плотной тканью, продукты также укрывают чистой белой тканью.

Последнее время получил распространение и воздушный хладотранспорт. Низкие температуры наружного воздуха позволяют обходиться без специальных охлаждающих устройств в самолетах. Воздушная перевозка мороженых грузов, имеющих температуру —10° и ниже, связана с некоторым повышением температуры, но оно допустимо при незначительной продолжительности.

Лица, занимающиеся перевозкой пищевых продуктов животного происхождения, должны быть обеспечены чистой санитарной одеждой и рукавицами, брезентовыми чулками.

Глава XX

Ветеринарно-санитарный и микробиологический контроль в консервном производстве

Проблема сохранения и создания резервов скоропортящихся пищевых продуктов, в том числе и мясных, весьма актуальна.

В мясной промышленности она приобретает особое значение вследствие сезонности переработки скота, необходимости благодаря этому переработать в короткий срок значительное количество мяса и получить стойкий продукт, пригодный для длительного хранения и использования в различных климатических условиях. Этой задаче наряду с применением низких температур отвечает переработка мяса и субпродуктов в консервы.

Хотя консервы по пищевым достоинствам уступают свежим продуктам, тем не менее они содержат почти все необходимые для питания ценные вещества, свойственные исходному сырью,— белки, углеводы, жиры, органические вещества, соли и витамины.

Подробные данные о химическом составе мясных консервов изложены в книге под редакцией проф. Ф. Е. Будагяна (1961).

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ

Производство консервов всех видов, в том числе и мясных, основано на воздействии высокой температуры и герметической укупорке продукта.

Воздействие высокой температуры при нагревании консервов и полуконсервов обеспечивает гибель или инактивирование не только микроорганизмов, но и тканевых ферментов сырья; герметичная же укупорка тары предотвращает возможность проникновения воздуха и микроорганизмов из окружающей среды.

Наряду с проведением правильного режима стерилизации и обеспечением герметичности тары важное значение при выработке консервов имеют санитарно-гигиенические условия производства.

По интенсивности тепловой обработки консервированные продукты подразделяют на консервы и полуконсервы, отличающиеся между собой по органолептическим свойствам и стойкости. Особую группу составляют пресервы, не подвергающиеся тепловой обработке.

Стойкость этих изделий обусловливается полным прекращением или затормаживанием биохимических процессов; определяется она длительностью сохранения доброкачественности продукта при разных температурных условиях хранения и транспортирования.

При оценке доброкачественности консервов и полуконсервов прежде всего принимают во внимание микробиологические и технохимические показатели, в число которых входит определение содержания солей тяжелых

металлов, изменяющееся при хранении в результате взаимодействия составных частей продукта с материалом тары.

Наряду с этим нельзя недооценивать роли и органолептической оценки.

Консервы — продукты, герметически укупоренные, подвергнутые нагреванию при температуре выше 100° (стерилизация). Преимуществом этих консервированных продуктов по сравнению с другими является их стойкость. После 10-суточного термостатирования при 37° консервы не должны подвергаться органолептическим изменениям. Однако в консервах могут сохраниться жизнеспособными единичные микроорганизмы, главным образом спорообразующие виды (Ф. Келх, 1960).

Полуконсервы — продукты герметически укупоренные, подвергнутые нагреванию при температуре до 100°.

Они менее стойки, но по органолептическим свойствам — консистенции, запаху и вкусу — их оценивают значительно выше консервов. Пищевая ценность полуконсервов соответствует продуктам, подвергшимся обычной кулинарной тепловой обработке, что обеспечивает им малую «приедаемость» (А. В. Рейслер, 1952).

В полуконсервах содержится меньше солей тяжелых металлов вследствие более низкой температуры тепловой обработки, короткого срока хранения и желеобразного состояния жидкой части (отсутствия конвекции).

Остаточное количество микроорганизмов в них выше обычно обнаруживаемого в консервах, и поэтому при термостатировании полуконсервов выявляют не стерильность их, а устойчивость при хранении в менее благоприятных условиях.

В СССР в настоящее время полуконсервы термостатированию не подвергают.

К группе полуконсервов повышенной стойкости относятся консервированные продукты, двукратно стерилизованные при 100°. В них также не достигается стерильность, но обеспечивается возможность более длительного хранения.

К пресервам относят герметически укупоренные продукты, приготовление которых основано на воздействии кислот (понижение значения pH), поваренной соли и консервантов (бензойнокислый натрий). Из мясного сырья пресервы не вырабатывают.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ СЫРЬЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

Сырьем для выработки мясных консервов служит мясо убойных животных всех видов, в том числе и птиц, субпродукты, соль, специи, растительные и животные жиры, отвечающие требованиям стандартов, технических условий, ветеринарным и санитарным правилам и техническими инструкциями.

Прием мяса и другого сырья. При поступлении мяса и субпродуктов в консервный цех (завод) одного и того же предприятия осмотр туш производят на подвесных путях, проверяют тщательность боенской и термической обработки и наличие знаков ветеринарного осмотра (клейм).

Мясные продукты, доставляемые из других предприятий, подвергают, кроме того, повторной ветеринарно-санитарной экспертизе; на такое сырье должны быть представлены ветеринарное свидетельство о происхождении мяса и его санитарном благополучии и качественное удостоверение, характеризующее категорию упитанности туш.

Для производства консервов не разрешается использовать мясо плохо обескровленное, дважды замороженное, загрязненное, с признаками несвежести или постороннего запаха, некастрированных производителей или быков, кастрированных старше четырехмесячного возраста, свинину с пожелтевшим шпиком.

При осмотре субпродуктов (охлажденных и мороженых) внимание обращают на цвет поверхности печени и мозга. Не разрешается использование субпродуктов с измененным цветом, наличием кровоподтеков, кровоизлияний и загрязнений.

Качество жиров оценивается по органолептическим показателям.

При возникновении сомнений в качестве жира пробу направляют в лабораторию для исследования.

Для выработки консервов разрешается употреблять топленые жиры не ниже первого сорта, шпик белый или бледно-розового цвета и твердой консистенции. Не допускается перерабатывать в консервы пожелтевший шпик.

Соответствие поваренной соли требованиям стандарта проверяется лабораторией; для выработки консервов может быть использована соль не ниже первого сорта.

Качество растительного и другого сырья оценивается путем органолептического и лабораторного исследования, устанавливающего соответствие их требованиям стандартов и технических условий. Не допускается перерабатывать в консервы горох, фасоль и другое растительное сырье, загрязненное песком, землей и другими посторонними примесями.

Контроль технологических операций. При производстве консервов важное значение имеет контроль за выполнением установленных технологических параметров и санитарных правил. Наиболее ответственными из технологических операций являются: подготовка сырья до закладки в банку (обвалка, жиловка, бланшировка), порционирование, закатка банок и проверка герметичности, стерилизация и сортировка.

Непосредственно перед переработкой туши должны быть подвергнуты тщательному сухому туалету: соскабливают и срезают загрязнения, сгустки крови и кровоподтеки, остатки диафрагмы, клейма, бахромки на разрезах, заветренные участки по распилу. После сухого туалета туши, полутуши и четвертины подвергают мойке (температура воды 40°).

Замороженные субпродукты (печень, мозги) дефростируют в холодной проточной воде (температура 12—16°) в течение 8 часов, перед переработкой тщательно промывают.

При дефростации мяса нужно следить за временем его выдержки в дефростере, так как передержка может привести к понижению качества мяса (ослизнение, потемнение, закисание и т. д.). Консервы, выработанные из такого мяса, будут иметь темный цвет, мутный бульон, неприятный запах.

Разделывать туши нужно очень осторожно, чтобы не было дробления костей, а при жиловке мяса тщательно удалять измененные части тканей, крупные сухожилия, нервные сплетения, грубые соединительнотканые оболочки, прирези хрящей и костей. Для выработки консервов не разрешается допуск на обваленном мясе срезанных хрящей, кости или надкостницы, а также использование шейного зареза *.

При жиловке говядины и баранины, кроме того, отделяют покровный жир и крупные скопления межмышечного жира; у свинины межмышечный жир не удаляют, но перед обвалкой и жиловкой снимают шпик.

Из печени должны быть вырезаны желчные ходы и соединительнотканые пленки.

Качество бланшировки и обжарки мяса и субпродуктов оценивается периодически по следующим органолептическим показателям:

для бланшированного мяса устанавливается его цвет на разрезе, он должен быть серым и без кровянистого сока;

обжаренные субпродукты (печень, мозги и др.) должны иметь слегка розоватый цвет, не допускается образование темной корочки, характеризующей пригорание.

Температура бульона при расфасовке в банке должна быть не ниже 70°.

* Сборник технологических инструкций по производству мяса и мясных продуктов, раздел 11. «Консервы», 1962.

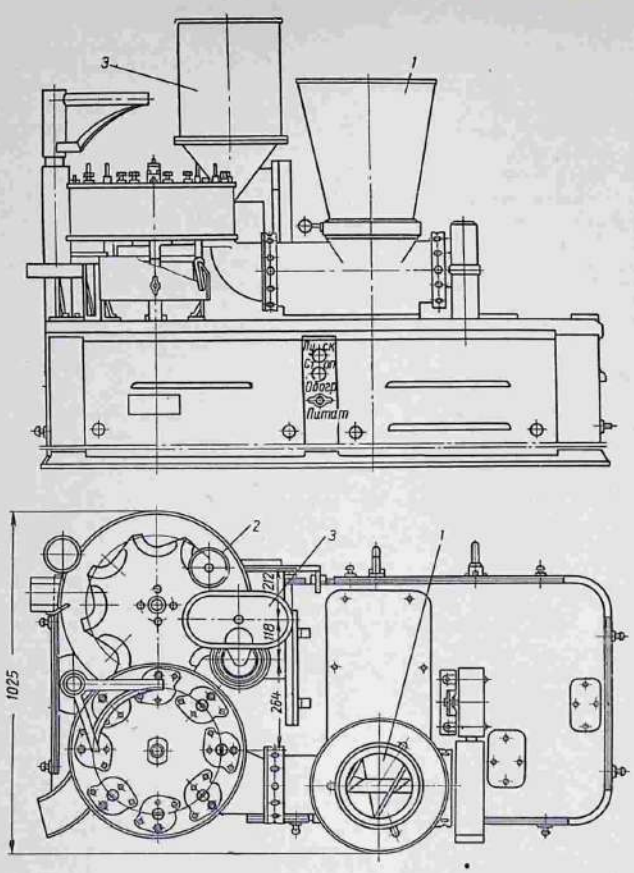


Рис. 85. Автомат для порционирования и наполнения банок мясом (АДМ-4):
1 — бункер для мяса; *2* — подача банок; *3* — бункер для соли и перца.

Порционирование сырья производят в предварительно подготовленные банки. Эта операция производится вручную или при помощи механизмов.

С санитарной точки зрения заслуживает внимания автоматический дозатор-наполнитель для мяса, исключающий контакт рук рабочих с сырьем (рис. 85).

В бункер подают мясо, нарезанное на куски, которое при помощи шнека поступает в дозирующие цилиндры. Поршни выталкивают дозу мяса в банки. Туда же поступает соль с молотым перцем из бункера. Наполненные банки поступают на транспортер.

При укупорке банок важно, чтобы в консервах сохранились витамины, цвет продукта и были созданы условия, способствующие уменьшению внутренней коррозии банок. Это достигается при помощи вакуумзакаточных машин и расфасовки продукта в горячем виде.

Весь процесс после расфасовки продукта и укупорки банки до начала стерилизации не должен превышать 30 минут.

Проверка герметичности банок — одна из наиболее ответственных технологических операций. В подавляющем большинстве случаев нестерильность консервов зависит от нарушений герметичности банок. Воздух активизирует жизнедеятельность сохранившихся после стерилизации и находившихся в угнетенном состоянии аэробов.

Негерметичность металлической тары может возникнуть в результате неравномерного распределения или несплошного наложения уплотняющей прокладки на донышке или крышке банки, неправильного образования закаточного фальца, нарушения целости жести в местах резкого рельефа знаков маркировки при штамповке на донышках или крышках.

Для проверки герметичности банок в производственных условиях используют специальные аппараты, — воздушные и воздушно-водяные тестеры, сущность действия которых основана на испытании банок повышенным давлением воздуха.

Наиболее совершенной проверкой герметичности консервных банок является аппарат системы Жадана, основанный на принципе создания избыточного воздушного давления снаружи банки (В. Жадан, В. Шевелев, 1959). Герметичность банок может быть проверена погружением консервов (без заливы) на 1—2 минуты в горячую воду (температура 80—85°).

Проверенные на герметичность банки направляют на стерилизацию.

Стерилизация консервов является заключительным этапом технологического процесса консервирования.

В зависимости от вида консервов, размера банки и условий хранения консервов устанавливается определенный режим стерилизации, регламентированный технологическими инструкциями.

Стерилизацию мясных консервов производят в основном при температуре 112°—120°. Скорость нагревания зависит от консистенции и гомогенности продукта. Несмотря на воздействие столь высокой температуры, в консервах нередко сохраняются жизнеспособными микроорганизмы того или иного вида, в том числе и микрококки (В. Севедж, 1934; И. М. Великанов, 1935; Л. Л. Кухаркова и Г. Б. Трудолюбова, 1954).

Многие исследователи указывают на то, что сохранению микроорганизмов в мясных консервах способствует ряд условий, из которых наиболее важными являются: плотность среды, через которую тепло сообщается продукту; содержание жира, являющегося плохим проводником тепла; величина pH среды; концентрация соли в продукте и степень микробного обсеменения сырья.

Так, по данным А. М. Казакова (1952), при одинаковых условиях стерилизации температура 110° в банке с горошком достигается через 25 минут, а в банке с мясом — через 50 минут. В консервах с большим содержанием жира (свыше 15%) нестерильность обнаружена в 27,1% случаев. При pH среды, близкой к нейтральной (pH 6,3—6,9), сохраняет жизнеспособность палочка ботулизма и сенная палочка (6,7—7,8). При концентрации NaCl, равной 3%, возрастает сопротивляемость Cl. perfringens, и уменьшается она при 10% содержании поваренной соли.

Изучая характер изменений, возникающих в консервах, выработанных из сырья с различной степенью микробного загрязнения, А. М. Казаков, М. Кочергина и Б. Чистякова (1936) пришли к заключению о целесообразности подвергать микробиологическому исследованию не готовый продукт, а сырье до стерилизации.

Позднее А. И. Рогачева (1950) на большом экспериментальном материале установила, что чем выше количество спор в сырье, тем большее число их сохраняется после нагревания при 112°. Эти исследования позволили ей разработать метод санитарно-гигиенической оценки сырья до стерилизации, положенный в основу инструкции о порядке санитарно-технического контроля производства консервов.

Режим стерилизации выражается формулой А — Б — В — Г, где А, Б и В — продолжительность в минутах: подъема температуры в автоклаве (А);

Таблица 32

Режимы стерилизации для мяса тушеного в жестяных банках

№ банки	Вес нетто (в г)	Тушеная говядина и баранина	Свинина тушеная
		Режим стерилизации	
3	250	20—70—20—113°	20—80—20—113°
9	338	20—90—20—113° 20—40—25—120°	20—100—20—113° 20—60—20—120°
12	475	20—105—30—113° 20—55—25—120°	20—115—30—113° 20—75—30—120°
13	820	10—100—50—115° 20—75—50—120°	20—110—50—115° 20—85—50—120°
14	2900	противодавление 1,5—1,8 атм. 30—120—60—120° противодавление 2,0—2,2 атм.	противодавление 1,5—1,8 атм. 30—130—60—120° противодавление 2,0—2,2 атм.

собственно стерилизации (Б); снижения температуры до 100° (В); температура стерилизации (Г). При стерилизации консервов в жестяных бан-

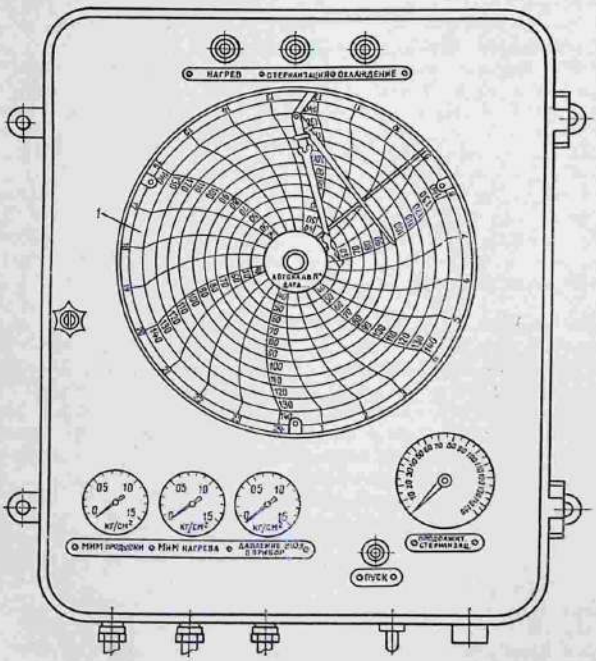


Рис. 86. Автоматический терморегулятор с термографом системы Бабешкова (ПРС):
1 —термограмма.

ках при температуре 120° в формуле указывают противодавление (в атмосферах) в автоклаве в процессе стерилизации (снижения давления) (табл. 32).

Установлено, что в центре банки температура продукта на 2—3° ниже температуры стерилизации в автоклаве (А. И. Бармаш, 1958).

Наиболее перспективным для контроля режима стерилизации консервов является автоматический терморегулятор с термографом.

Программный регулятор стерилизации консервов (ПРС) системы Бабенкова предназначен для автоматического регулирования теплового процесса в автоклаве (фазы собственно стерилизации) и регистрации всего процесса стерилизации (температуры и времени) на термограмме (рис. 86).

По окончании процесса тепловой обработки (стерилизации, пастеризации) консервы и полуконсервы подвергают 100%-ной сортировке, в процессе которой выбраковывают банки с активным подтеком, с невздувшимися концами (при стерилизации паром), с разрывом, трещинами, деформацией (глубокие помятости), «с птичкой» и грязные банки.

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ КОНСЕРВОВ

На мясоперерабатывающих предприятиях консервный цех (завод) обычно располагается в отдельном помещении, связанном с холодильником.

При сооружении консервного завода в отдельном здании предусматривается подача сырья через закрытую галерею.

Для большинства помещений консервного цеха (завода) — сырьевого (обвалочная, жиловочная, свиноразделочная) и термического отделений предусмотрен повышенный санитарный режим *.

Большое внимание уделяется последовательному расположению технологических процессов с тем, чтобы исключить встречные потоки сырья и полуфабрикатов с термически обработанными продуктами.

Нельзя соединять машины, чаны и ванны, в которых обрабатывают пищевое сырье непосредственно с канализацией, а следует устанавливать сифоны с воронками, не соприкасающиеся с чанами.

Оборудование и инвентарь должны быть сделаны из легкомоющихся материалов, а части оборудования, не соприкасающиеся с продуктами, покрашены несмывающейся краской. Лучшим материалом для столов, тележек, ванн, спусков для мяса, ящиков для сбора санитарного брака и другого инвентаря являются нержавеющая сталь, пищевой алюминий и дюралюминий и некоторые пластики.

Нельзя использовать оцинкованное железо для оборудования, которое контактирует с пищевым сырьем и продуктами (мясо, томатный соус, бульон и др.).

Машины должны быть такой конструкции, чтобы их части, соприкасающиеся с сырьем, можно было легко очищать и стерилизовать.

При проведении уборки помещений и гигиенической промывке оборудования, инвентаря и тары следует иметь в виду некоторые особенности их обработки. Например, ролики, на которых доставляются туши, очищают; железные фляги, котлы и крючья периодически лудят (оловом).

Особенно тщательно нужно обрабатывать шприцы, волчки, куттеры, различные автоматы, конвейерные столы, котлы, трубопроводы и спуски для продуктов. Там, где возможно, машины и трубопроводы необходимо разбирать, чтобы обработать все поверхности, соприкасающиеся с пищевыми продуктами. После очистки от пищевых остатков все это оборудование ополаскивают теплой водой (45°) или обрабатывают паром.

---

* Санитарные нормы проектирования предприятий мясной промышленности СН-106-60 утверждены Государственным Комитетом Совета Министров СССР по делам строительства.

Очистку и промывку оборудования и инвентаря горячим 0,5—2,0%-ным раствором кальцинированной соды или 0,1—0,2%-ной каустической соды производят по окончании каждой смены. При этом вместе с жиром и грязью смывается большое количество микроорганизмов и происходит частичная их гибель.

Трубопроводы перед промывкой разбирают на части и моют ершами горячим (55°) раствором кальцинированной соды, затем ополаскивают горячей водой и стерилизуют паром. Неразборные трубопроводы заполняют горячим раствором кальцинированной соды на 2—4 часа, после чего обрабатывают острым паром из шланга.

Конвейерные столы промывают при помощи установленных на них стерилизаторов, тщательно удаляют мясные крошки вручную или водой из шланга.

Для предупреждения коррозии ножи и прочие металлические части, а также внутренние стенки оборудования после промывания смазывают тонким слоем несоленого свиного или костного жира. Для предохранения от пыли и грязи рекомендуется машины в нерабочее время держать под чехлом.

Помимо ежедневной промывки и обработки полов, оборудования и инвентаря горячей водой и щелоком, очень важную роль играет профилактическая дезинфекция.

Для консервных заводов рекомендован так называемый санитарный день (не реже одного раза в неделю), во время которого трубопроводы, аппаратура, внутризаводская тара, транспортные средства и др. подвергаются дезинфекции, тщательность проведения которой контролирует бактериологическая лаборатория.

Если невозможно выделить полный день, то названные санитарные мероприятия следует проводить в одну из смен.

С профилактической целью производят (обычно после уборки) регулярные бактериологические анализы смывов с оборудования, инвентаря, инструментов, спецодежды и рук работников.

При обнаружении значительного микробного обсеменения и особенно при обнаружении протея и кишечной палочки принимают меры к усилению контроля за качеством сырья, а также к нормализации температуры и влажности в помещениях и к улучшению санитарно-гигиенического режима.

Режим температуры и влажности. При производстве консервированных продуктов важное санитарно-гигиеническое значение имеет температурный и влажностный режим, при котором ведется технологический процесс (табл. 33).

Таблица 33

Температура и влажность в зависимости от назначения помещения

Наименование охлаждаемых помещений	Температура воздуха	Относительная влажность
Дефростер	По режиму дефростации	
Сырьевое отделение (обвалка, жиловка и разделка)	+5, +12°	80—85%
Накопители сырья	0, +4°	85%
Посолочная	+2, +4°	80—85%
Отделение приготовления фарша	+10, +12°	75—80%
Камера для выдержки фарша	0, +2°	85%
Камеры охлаждения вареных изделий	+4, +6°	85—90%

Особенно важно наблюдать за температурой помещения, в котором производится посол мяса, так как понижение температуры значительно замедляет процесс посола и созревания, а повышение ее вызывает, помимо интенсивного развития микроорганизмов, перезревание продукта и изменение его консистенции.

В помещениях порционирования и закатки банок желательно поддерживать температуру на уровне не выше + 15°.

В современных условиях весьма перспективным является использование в отдельных помещениях консервного завода кондиционирования воздуха (обвалка и жиловка, порционирование и закатка, хранение консервов).

Требования к консервной таре. Для производства консервов используют жестяную и стеклянную тару, отвечающую требованиям стандартов и технических условий. Особенно часто применяют жестяную тару, обладающую механической прочностью, малым весом по отношению к продукту (10—20%), транспортабельностью, большой теплопроводностью. Недостатком ее является переход металла (олова, железа) в продукт в процессе стерилизации и хранения.

Стеклянные банки не подвергаются коррозии и могут быть использованы неоднократно, однако они непрочны, имеют больший вес по отношению к весу продукта (до 50% и более), теплопроводность их ниже теплопроводности жестяных банок, и поэтому консервы в стеклянной таре подвергаются более длительной стерилизации.

Для предотвращения или снижения коррозии жестяные банки и крышки для банок лакируют (Я. Г. Муравин, А. Д. Пархомовская, 1962) или пассивируют — обрабатывают солями хрома (Е. С. Петрова, 1959).

Подготовка консервной тары заключается в проверке и отбраковке негерметичных банок, сортировке их по размерам, а крышек по равномерному наложению уплотняющей пасты и резиновых колец. Непосредственно перед передачей в цех порционирования банки (жестяные и стеклянные) моют горячей водой, а жестяные, кроме того, стерилизуют паром; в банках не должна оставаться вода.

Хранение консервов и полуконсервов. В процессе хранения консервы и полуконсервы могут изменяться вследствие взаимодействия продукта с материалом тары, жизнедеятельности остаточной микрофлоры, влияния тканевых ферментов — старения продукта. Совокупность этих явлений приводит к изменениям физико-химических свойств продукта, вплоть до его порчи. Поэтому условиям хранения консервов и полуконсервов придается важное значение.

Оптимальная температура хранения всех видов мясных консервов, близкая к 0° (+1 +2°); влажность воздуха до 75% и менее (табл. 34).

Таблица 34

Сроки хранения консервов

Виды консервов	Сроки хранения (лет)		
	в жестяных банках всех размеров, не лакированных		в стеклянных банках*
	сборных	цельноштампованных	
Нейтральные			
Мясные; мясные с крупами, макаронными изделиями, овощами (мясо с картофелем, с болгарским перцем, с бобами и др.)	3	2	3
Консервы, содержащие молочный жир: сливочное масло, сметану (паштет, вымя и др.)	до 1	до 1	до 1
Кислотные			
Мясные и мясные с овощами — с томатной заливой, квашеной капустой (гуляш, солянка и др.)	1, 1/2	1 (до 250 г)**	2
Консервы, содержащие копченые продукты — сосиски, ветчину, грудинку, языки, шпик и др.	до 1	до 1	до 1

* Хранение консервов должно осуществляться в условиях отсутствия света.

** Консервы в большей расфасовке не допускаются.

По данным Бармаша, Дыклон (1954), качество консервов и полуконсервов при замораживании заметно не ухудшается. Тем не менее хранить их при температуре ниже 0° не рекомендуется.

Полуконсервы хранят при температуре не выше +6° до 6 месяцев, полуконсервы, подвергшиеся двукратной тепловой обработке (100°),— при температуре не выше +15° в течение одного года.

На стойкость консервов и полуконсервов при хранении влияет стационарность положения банок. Встряхивание их при транспортировании может привести к нарушению «временной» герметичности, освобождению микрофлоры из жировых и других частиц и перемещению ее внутри банки (В. Слесаревский, 1930).

Из практических наблюдений известно, что транспортирование консервов, связанное с перевалкой, ведет не только к деформации банок, но и к образованию бомбажа, до этого не наблюдавшегося при длительном хранении консервов в стационарных условиях.

На производстве зачастую возникает необходимость продлить хранение консервов сверх установленного срока.

При определении срока дальнейшего хранения предъявленной продукции учитывают: продолжительность и условия хранения в прошлом; характер и качество сырья (если имеются о них данные); органолептическую оценку продукта; содержание солей олова, свинца, железа; состояние внутренней и внешней поверхности тары; герметичность; наличие «хлопуш»; результаты микробиологических исследований.

На основании этих данных комиссионно с участием представителей государственного санитарного надзора и инспекции по качеству товаров и торговле устанавливается возможность дальнейшего хранения — условия, срок, порядок и способ использования.

КОНТРОЛЬ ПРОДУКЦИИ

В основу оценки качества консервированных продуктов положено определение прежде всего их санитарной доброкачественности, что устанавливается химическим и микробиологическим исследованием. Наряду с этим по органолептическим показателям определяют соответствие их требованиям стандартов и технических условий.

Микробиологический контроль. В основу микробиологического контроля всех видов мясных консервов и полуконсервов положен бактериологический анализ их до стерилизации или пастеризации с целью выявления общей бактериальной обсемененности сырья *. Определяют: общее количество микробов в 1 мл (г); наличие облигатных анаэробов, спор термофильных бактерий — возбудителей плоскокислой порчи консервов. Такие профилактические микробиологические анализы производятся ежедневно, два раза в смену на каждой линии и по каждому виду вырабатываемых консервов. Отбор проб для исследования производят немедленно после закатки, отбирая одну из первых 10 банок в начале работы смены и после обеденного перерыва. В лаборатории содержимое банки с соблюдением мер строгой асептики перекладывают в сосуд (банку) с равным по объему количеством стерильной воды, тщательно перемешивают в течение нескольких минут и затем отбирают пробу для исследования. В зависимости от предполагаемого бактериального обсеменения сырья производят разведение пробы с таким расчетом, чтобы на чашке с питательной средой выросло не больше 500 колоний.

По данным Всесоюзного научно-исследовательского института консервной и овощесушильной промышленности, для большинства консервов прием-

---

* Инструкция о порядке санитарно-технического контроля производства консервов (утверждена 28 ноября 1963 г.).

лемым является разведение пробы 1 : 100. Из этого разведения для определения общей микробной обсемененности 1 мл взвеси переносят в 20 мл расплавленного и остуженного до 45° мясопептонного агара, предварительно налитого в стерильные бактериологические чашки. Осторожно вращая чашку, смешивают пробу со средой, а после застывания агара чашку перевертывают дном кверху и помещают в термостат при 37° на 24 часа. Колонии подсчитывают при помощи лупы или счетчика Вольфгюгеля.

По такой же методике подготавливают пробу для определения общего количества спор; для посева берут 10 мл пробы, которую прогревают в водяной бане до кипения, что соответствует 98°, затем высевают 1 мл взвеси и производят определение, так же как и при общей микробной обсемененности.

Исследования на выявление спор термофильных бактерий (возбудителей плоского скисания) производят по той же схеме, что и при определении общего количества спор; 5 мл подготовленной пробы высевают в 25 мл мясопептонного агара с 1% глюкозы и 0,004% бромкрезолпурпура, налитого в бактериологические чашки. Среда должна иметь слабо-фиолетовую окраску.

Термостатирование посевов производят при 55° в течение 24—48 часов. Изменение окраски среды от фиолетовой до желтой или появление желтых ореолов вокруг колоний указывает на присутствие термофильных бактерий.

Наличие в сырье облигатных анаэробов выявляют методом посева 1 мл продукта в мясопептонный агар с 1% глюкозы. Вначале пробу вносят на дно стерильной бактериологической чашки, затем наливают 30 мл указанной питательной среды (pH — 7,2—7,4, не ниже).

После застывания агара на поверхность среды асептически накладывают стерильное предметное стекло и плотно прижимают его (пузырьков воздуха не должно быть). Инкубацию посевов ведут 24 часа при 37°. О наличии анаэробов судят по образовавшимся под стеклом колониям и пузырькам воздуха.

Установлены следующие нормы допустимой микробной обсемененности содержимого мясных консервов до стерилизации (табл. 35).

Таблица 35

Наименование консервов	Допустимое количество бактерий в 1 мл продукта
Пюреобразные — для детского и диетического питания, мясные	200
Первые обеденные блюда: борщ мясной с капустой, щи мясные, рассольник с мясом, суп-пюре мясной	10 000
Вторые обеденные блюда с мясом: котлеты из говядины с рисом, плов узбекский и др.	20 000
Тушеное мясо	100 000
Мясо-растительные, сало-бобовые	20 000
Паштет мясной, печеночный	10 000

При удовлетворительном санитарно-гигиеническом состоянии производства в содержимом консервных банок перед стерилизацией не должны обнаруживаться облигатные анаэробы и споры термофильных бактерий.

При обнаружении повышенной бактериальной обсемененности или облигатных анаэробов производят микробиологический контроль всей технологической линии с целью выявления очагов экзогенного загрязенения консервов и принятия мер к их устранению.

Ф. С. Апт, Е. И. Кострова, Р. Г. Матрозова, Т. И. Нехотенова и А. И. Рогачева (1961) предложили для производства различных видов консервов, а также для овощесушильных и пищеконцентратных заводов различные схемы контроля (табл. 36).

Таблица 36

Схема микробиологического контроля производства консервов «мясо тушеное»

Точка контроля	Задачи и метод анализа на данной точке	Сроки обследования
Сырье, обвалка и жиловка	Контроль качества — визуальный осмотр мяса	Ежедневно
	Бактериологическое исследование на общую микробную обсемененность сырья, мяса до и после обвалки и жиловки	В случае поступления мяса подозрительной свежести и не менее 3 раз в сезон
Порционирование	Контроль качества — внешний осмотр	Ежедневно
	Бактериологическое исследование на общую обсемененность	Не менее 3 раз в сезон
Расфасовка	Бактериологическое исследование мяса, жира, лука, соли и пряностей перед укладкой в банки на общую обсемененность	То же
Тара (банки, крышки)	Контроль мойки тары и контроль тары на расфасовке — бактериологический анализ на общую обсемененность	Периодический
Консервы перед стерилизацией	Контроль санитарного состояния производства и устойчивость консервов при хранении	Два раза в смену
Инвентарь, оборудование и руки рабочих	Бактериологический анализ на общую обсемененность	Периодически
Стерилизованные консервы	В соответствии со стандартами на метод исследования консервов	По одной банке от каждого автоклава в смену

Бактериологическое исследование готовой продукции производят в случаях обнаружения: повышенной бактериальной обсемененности, спор термофильных бактерий в консервах до стерилизации, нарушений технологического процесса, влияющего на режим стерилизации, отсутствия терморегистрирующих приборов на автоклавах.

Для анализа отбирают среднюю пробу от сменной выработки консервов одного наименования и одного размера банки. Отбор средней пробы производят согласно стандарту *.

Консервы, отобранные для бактериологического анализа, предварительно термостатируют: для выявления аэробных и анаэробных мезофильных бактерий их выдерживают в термостате в течение пяти суток при температуре +37°, а для термофильных бактерий — двое суток при +55°. Проведению посевов консервов предшествует тщательная подготовка бокса, продукции и необходимых питательных сред, при этом обращают особо тщательное внимание на подготовку банки, вскрытие ее и проведение самого посева.

Бактериологический анализ производят по методикам, изложенным в стандарте **.

Особого внимания заслуживает выявление в консервах наличия анаэробов, с жизнедеятельностью которых связывают микробиологический бомбаж. Кроме того, при этом исследовании исключают наиболее опасного

* ГОСТ 8756—58. Консервированные пищевые продукты. Методы испытаний.

** ГОСТ 10444—63. Консервированные пищевые продукты. Методы бактериологического исследования.

представителя анаэробов Cl. botulinum (в связи с образованием им сильнодействующего токсина).

Для выявления анаэробов посев содержимого консервов производят в среду Тароцци, используя вместо вазелинового масла 0,15%-ный агар. Перед посевом по две пробирки со средой Тароцци (на каждую пробу) прогревают в кипящей водяной бане в течение 25 минут, затем быстро охлаждают до +30—40°. Для анаэробных посевов берут не менее 5 г содержимого банки. Посевы инкубируют при 37° в течение 5 суток, ежедневно контролируя появление роста микроорганизмов. При обнаружении в посевах равномерного помутнения среды производят микроскопию. В мазках из культур 18—24-часового возраста обнаруживают палочки, окрашивающиеся положительно по Граму. В культурах более позднего возраста помутнение в среде постепенно может исчезнуть в связи с начавшимся лизисом микробов; на дне образуется небольшой осадок, в мазках из него находят палочки с субтерминальными или терминальными спорами. Часто при росте анаэробов в среде обнаруживают газ, и она приобретает гнилостный, сырный или маслянокислый запах. При обнаружении в мазках «ракетообразных» палочек возникает подозрение на присутствие возбудителя ботулизма.

В качестве быстрого метода обнаружения анаэробов в стандарте указывается пересев культуры из среды Тароцци в мясопептонный агар с 1% глюкозы (pH 7,2); 1—2 мл культуры вносят в бактериологическую чашку, наливают МПА с 1% глюкозы, а далее поступают так же, как указано выше при исследовании консервов до стерилизации на присутствие анаэробов. Результат исследования учитывают через 24—48 часов инкубации посевов при 37°. Появление колоний под стеклом в среде (на глубине 1—3 мм) указывает на рост анаэробных микроорганизмов.

Идентификацию анаэробов в заводских лабораториях консервных заводов не производят. Культуру (в пробирке со средой, налитой столбиком) запаивают и направляют для дальнейшего исследования в санитарно-эпидемиологическую кустовую или научно-исследовательскую лабораторию.

Для выявления в консервах ботулинического токсина прибегают к иммунобиологическим реакциям, из которых наиболее употребительна нейтрализация токсина специфическим антитоксином, воспроизводимая на белых мышах.

Для постановки реакции используют моновалентные противоботулинические сыворотки типов A, B C, E.

5 г консервов растирают в стерильной ступке со стерильным физиологическим раствором (1 : 4), настаивают 2 часа при комнатной температуре, затем фильтруют через ватно-марлевый фильтр; вместо фильтрата можно использовать центрифугат (2500—3000 об/мин, в течение 30 минут). Методика биологического испытания материала на мышах описана выше (см. главу X).

Оценка консервов по результатам бактериологического исследования. При обнаружении в консервах непатогенных спорообразующих микробов (группы subtilis-mesentericus), отсутствии бомбажа и наличии нормальных органолептических свойств консервы реализуются на общих основаниях.

В случае обнаружения неспорообразующих бактерий (протей, кишечная палочка, стафилококки и др.) консервы из этой партии подвергают дополнительному исследованию, для чего отбирают по одной банке из каждых 500 банок сменной выработки. При повторном обнаружении этих же видов бактерий вопрос о возможности и условиях реализации этой партии консервов решается органами государственного санитарного надзора.

При обнаружении токсигенных анаэробов (Bac. botulinum, Cl. perfringens) проводят дополнительные бактериологические анализы, а в случае повторного их обнаружения всю партию консервов, как непригодную в пищу, направляют на уничтожение или техническую утилизацию. Консервы, в которых обнаружены возбудители плоскокислой порчи (споры

термофильных бактерий), нужно хранить при температуре не выше +15° в течение трех месяцев. Если в этих условиях они не изменят органолептических свойств, то могут быть использованы для питания. Порядок их реализации после указанного срока определяется органами Государственного санитарного надзора.

Технико-химическому контролю подвергают все сырье и вспомогательные материалы; в основном устанавливают соответствие их требованиям стандартов и технических условий.

В консервах и полуконсервах определяют содержание жира, хлористого натрия, соуса (бульона), мяса, солей металлов — олова, меди, свинца, количество которых регламентировано стандартами и техническими условиями. Установлено следующее предельное содержание в консервах (мг в 1 кг): олова — 200, меди — 8, свинца — 0.

Химические исследования производят в соответствии с методами, изложенными в ГОСТ 8756—58 «Консервированные пищевые продукты. Методы испытаний»; ГОСТ 5370—58 «Продукты и напитки пищевые и вкусовые. Методы определения свинца, меди, цинка и олова»; ГОСТ 8558—62 «Мясные продукты. Методы определения содержания нитритов и нитратов».

Органолептический контроль является одним из важнейших в оценке качества любого вида консервов. Для правильного суждения об органолептических свойствах продукта (запах, вкус, консистенция и др.) необходимо проводить дегустацию при определенных условиях температуры продукта и освещения. При дегустации нескольких видов консервов важно производить их оценку в определенной последовательности: начинать с менее соленых, кислых и острых образцов. Сначала исследуют запах, а затем вкус.

Органолептическую оценку следует проводить комиссионным путем, привлекая к работе в дегустационных комиссиях подготовленных специалистов (Д. Е. Тильгнер, 1962).

Для дегустации отбирают по одной банке консервов и полуконсервов одной даты, вида и расфасовки. В зависимости от способа использования продуктов их подают на дегустацию в охлажденном (языки в желе, ветчина, завтрак туриста), подогретом (мясо тушеное, гуляш) виде или при комнатной температуре (паштеты). Если возникает сомнение в качестве охлажденных или ненагретых консервов, их подогревают и дегустируют повторно.

На основании физико-химических, микробиологических и органолептических исследований производят оценку качества консервов и решают вопрос о дальнейшем использовании партии.

При реализации консервов проверяют внешний вид банки, устанавливают соответствие маркировочных знаков * времени производства консервов, проверяют данные их лабораторного исследования. При внешнем осмотре выделяют банки: с «птичками» (резкая деформация на крышке или донышке); «хлопуши» (хлопающие концы, в результате переполнения банки содержимым, расфасовки продукта при низкой температуре); банки с грубыми вмятинами, ржавые и легковесные. Одновременно отсортировывают банки с подтеками, проколами крышек и с бомбажем.

Явления микробиологического бомбажа могут носить единичный и массовый характер для данной партии.

Единичный характер бомбажа может указывать на дефект банки. Массовый бомбаж может быть результатом следующих причин: недостаточного режима стерилизации при неудовлетворительном санитарном состоянии оборудования, сырья, тары; нарушения режима стерилизации; негерметичности тары.

Банки с «птичками» проверяют на герметичность, если она не нарушена, то содержимое банок остается доброкачественным, и они могут быть

* ГОСТ 1506—52. Консервы в металлической и стеклянной таре. Расфасовка, упаковка и маркировка.

с разрешения органов санитарного надзора реализованы. При нарушении герметичности консервы направляют на техническую утилизацию.

Деформация банок может явиться результатом механических воздействий, образования глубокого вакуума и негерметичности.

В случаях деформации с нарушением герметичности консервы направляют на техническую утилизацию.

Деформированные герметичные банки не имеют товарного вида и реализуются по согласованию с органами санитарного надзора в сети общественного питания.

Банки с хлопающими концами должны быть отсортированы для выявления причин и прежде всего исключения микробиологической порчи. С этой целью «хлопуши» охлаждают. Если после охлаждения концы банок принимают нормальное положение, бактериологический и химический анализы и органолептическая оценка соответствуют требованиям данного вида продукта, то такие консервы можно без хранения направлять в реализацию под наблюдением санитарного надзора. В остальных случаях консервы (хлопуши) направляют на техническую утилизацию.

По степени ржавчины банки разделяют: на ржавчину, легко поддающуюся очистке; ржавчину, влекущую за собой нарушения слоя полуды (после протирания остаются черные пятна), и сильную ржавчину с образованием раковин, вплоть до свищей.

В первом случае банки после зачистки и смазывания нейтральным вазелином можно хранить в обычном порядке; во втором — банки после очистки хранению не подлежат и должны быть направлены для немедленной реализации. Банки с сильной ржавчиной (свищами) подлежат технической утилизации.

Подтеки банок подразделяют на активные, при которых вытекал соус, бульон или жир, и пассивные в случае загрязнения содержимым других, негерметичных банок. При обнаружении активного подтека, выявленного сразу после стерилизации, консервы подлежат немедленному использованию на пищевые цели, а после термостатирования направляют на утилизацию. Консервы с пассивным подтеком протирают, хранят и реализуют на общих основаниях.

При обнаружении банок со вздутием обоих концов (бомбаж) прежде всего должно быть установлено, имеет ли место действительный бомбаж или ложный.

Банки с действительным — микробиологическим — бомбажем в пищу непригодны, подлежат технической утилизации.

Порча консервов может и не сопровождаться бомбажем, может встречаться «плоскокислое скисание», вызываемое терморезистентными микроорганизмами, особенно в мясных консервах, стерилизованных при 100° и более низкой температуре. Такие консервы также подлежат технической утилизации. При обнаружении химического бомбажа, образующегося в результате взаимодействия продукта с металлом тары, консервы могут быть использованы по указанию санитарного надзора. В таких банках обычно обнаруживают водород, а в продукте — соли железа и олова, которые сообщают ему металлический привкус. При химическом бомбаже нередко обнаруживается изменение цвета продукта.

Отсортированные с теми или иными дефектами банки консервов, пригодные для использования на пищевое довольствие, хранятся обособленно и должны находиться на учете, под постоянным контролем.

Глава XXI

Консервирование мяса хлористым натрием и некоторыми другими агентами

ПОСОЛ МЯСА

Процесс посола основан на свойстве соли создавать высокое осмотическое давление, даже в небольших концентрациях (в 1%-ном растворе — до 6,1 атм). При этом соль, сахар, нитриты и вода проникают в мышечную ткань. Одновременно из мяса в рассол диффундируют экстрактивные азотистые и минеральные вещества, а также содержащаяся в тканях вода. По Вольферцу, в рассол из мяса переходит от 1,3 до 2,11% белков, от 33 до 50,1% фосфатов и около 30% экстрактивных веществ. Чем крепче концентрация и чем выше температура рассола, тем быстрее идет процесс диффузии и просаливания мяса. Для посола употребляют чистую пищевую поваренную соль не ниже 1-го сорта.

Сущность действия соли на микробов еще мало изучена. Считают, что соль обладает бактериостатическим и, возможно, незначительным бактерицидным действием. Объяснять такое действие одним осмотическим давлением недостаточно, так как консервирование солью происходит только при низкой температуре (от $+2°$ до $+5°$). При более высокой температуре (благоприятной для развития солеустойчивых микроорганизмов) мясо и рассолы портятся.

Невозможно также объяснить задержку роста микроорганизмов одним высушивающим действием поваренной соли, так как соли, обладающие более сильным высушивающим действием, как, например, $MgSO_4$, не дают такого эффекта, как поваренная соль.

Казаков (1952) и другие исследователи высказывают предположение, что в рассолах на микробов вредно действуют ионы хлора, нарушающие протеолитическую ферментативную деятельность микроорганизмов, например разжижение желатина протеем.

Считают также, что слабая растворимость кислорода в рассолах задерживает размножение аэробных микроорганизмов. По-видимому, на жизнедеятельность микробов в рассолах действуют одновременно многие факторы.

Устойчивость по отношению к концентрации соли не у всех микробов одинакова. Палочковидные формы прекращают рост уже при 10—12% соли, а большинство кокков и плесени хорошо растут при 15—30% соли (А. М. Казаков).

Лейстнером (1958) установлено, что на каждом предприятии микрофлора рассола имеет свою специфику как результат своеобразной селекции. Однако несмотря на это, в рассолах преобладают солеустойчивые микрококки, грамотрицательные палочки и молочнокислые бактерии.

Консервирующее действие соли на микробов усиливается добавлением к ней селитры ($NaNO_3$ или KNO_3) и нитрита ($NaNO_2$). Селитра является источником, из которого под влиянием денитрофицирующих бактерий (всегда имеющихся в рассолах) образуются нитриты. Возникающая в про-

цессе денитрификации азотистая кислота, являясь активным окислителем, действует на бактериальные ферменты и на развитие самих микробов.

По данным А. М. Казакова, консервирующее действие нитрита значительно выше нитрата и начинает проявляться с дозы 0,05%.

Ниниваара (1955) указывает, что консервирующее действие вызывается не нитритом, а продуктом восстановления нитритов — гидроксиламином, обладающим бактерицидным действием.

Главное назначение нитритов заключается в том, что они придают обесцвеченному солью мясу нормальной красный цвет, не исчезающий при варке. Окрашивание происходит вследствие соединения продукта восстановления нитритаокиси азота (NO) с красящим белком мышц миоглобином (гемоглобином), в результате чего образуется азоксимиоглобин красного цвета. При варке азоксимиоглобин переходит в азоксигемохромоген, тоже красного цвета. Эти соединения при наличии кислорода обесцвечиваются, переходя соответственно в метмиоглобин и гематин.

В связи с ядовитым действием нитритов наличие их в свободном состоянии в мясопродуктах, по санитарным правилам, не должно превышать 20 мг на 100 г продукта (0,02%). Для достижения нужного окрашивания мяса при посоле свинины добавляют 0,06—0,08% нитрита к весу рассола, а в колбасный фарш до 0,01% нитрита к весу мяса. Нитрит натрия применяют в виде раствора под контролем лаборатории. Калиевую селитру добавляют в количестве 0,5—2,0% к весу рассола (100 г калиевой селитры заменяют 85 г натриевой). Одновременное применение нитрита (5 г) и селитры (50 г) на 100 кг мяса более надежно сохраняет цвет мяса, чем посол с одним нитритом или одной селитрой.

Для ускорения окраски и предохранения изделий от обесцвечивания в процессе хранения рекомендуется дополнительно применять аскорбиновую кислоту или аскорбинат натрия (0,05% к весу мяса), обладающие сильными восстановительными свойствами. Аскорбиновая кислота непосредственно восстанавливает нитрит до окиси азота. При этом сокращается время посола, обжарки и копчения мясопродуктов. Аромат, вкус и цвет их становятся лучше. Развитие некоторых видов микробов из рода Pseudomonas подавляется (Мирвик, Фолк и др., 1954).

По данным В. Воловинской, С. Рубашкиной и других, добавление в шприцовочный рассол аскорбината и глютамината натрия и фосфатов значительно улучшает вкус, сочность и аромат вареных окороков.

Добавление при посоле сахара (0,1—0,3% и больше к весу мяса) также улучшает вкус изделий. Однако роль сахара при посоле недостаточно изучена.

При посоле свинины она становится более сочной и приобретает ценные, своеобразные по вкусу и аромату свойства (ветчинность). Эти свойства, несомненно, являются результатом ферментативных процессов, в том числе и бактериального происхождения.

Шонберг и Вальц (1954), а также Келлер и Балленнус (1955) указывают, что на качество окороков и сырокопченых колбас влияют две группы бактерий: спорообразующие из группы Mesentericus-Subtilis и грамнегативные рода Escherichia, Achromobacter, Alcaligeus и Pseudomonas.

Первые хорошо развиваются при температуре выше +22° (оптимум +30, +37°) и обусловливают порчу продуктов, вторые растут хорошо при температуре +12, +14° и обусловливают аромат ветчинных продуктов, не вызывая их порчи.

Посол мясопродуктов является не столько методом консервирования, сколько технологическим приемом для получения продуктов со специфическим вкусом и ароматом. В последнее время как в СССР, так и за рубежом ведутся обширные исследования по вопросу направленного использования различных микроорганизмов для улучшения качества и аромата свинокопченостей.

Основными методами посола являются: мокрый, сухой и смешанный.

При **мокром** посоле мясопродукты после натирания солью закладывают в тару и заливают рассолом определенной концентрации или вводят рассол шприцем в мясную ткань, а также в бедренную и плечевую артерии под давлением 1,5—3 атм. (способы Павлова и Аренса).

Сухой посол применяют при засолке шпика, американского бекона и субпродуктов. При сухом посоле мясопродукты засыпают (натирают) сухой посолочной смесью.

При **смешанном**, или комбинированном, методе посола мясо обрабатывают сухой посолочной смесью, укладывают в тару и добавляют рассол.

Наиболее интенсивно процесс посола происходит в течение первых 7 дней (Д. В. Павлов, Б. И. Введенский). В дальнейшем интенсивность проникновения соли в ткани снижается.

При сухом посоле вес мясопродуктов уменьшается; при мокром, наоборот, увеличивается. При смешанном посоле в первые 8 дней происходит убыль веса, а затем восстановление и увеличение его. Г. В. Бабин приводит следующие колебания веса (в процентах) при посоле говядины средней упитанности (на костях):

	На 20-й день	На 30-й день	На 60-й день
При сухом посоле	—8	—9	—10
» мокром »	+8	+10	+12
» смешанном »	0	+8	+6

Посолочные отделения располагают в составе колбасных цехов, обычно в подвальных помещениях. Стены и полы цехов устраивают из материалов, легко поддающихся мойке и дезинфекции. Для удаления промывных вод и отработанных рассолов полы должны иметь достаточный уклон к канализационным трапам.

Температуру в посолочных цехах следует поддерживать на уровне +2°, +4°; относительная влажность не должна превышать 80—85%.

Качество изготовляемых соленых мясных продуктов зависит от санитарного состояния производства, для чего в цехе посола мяса должна соблюдаться строжайшая чистота.

Чаны, посолочные агрегаты и полы после работы промывают горячей (60—65°) водой с кальцинированной содой. Все принадлежности и инвентарь, используемые при посоле, а также бочки рекомендуется перед употреблением промывать горячей водой, а затем дезинфицировать. Промывку инвентаря производят в специально выделенном помещении.

Посол мяса производят в железобетонных чанах любой емкости или деревянных бочках. Лучшей деревянной тарой для хранения соленых продуктов считаются буковые, березовые и ясеневые бочки емкостью 50—200 л. Для того чтобы бочки не выделяли в рассол смолистый запах и танины, а также не впитывали запахи продуктов, бочки обжигают или покрывают с внутренней стороны жидким стеклом или особой смолой.

Приготовление солонины. Говядину и баранину, законсервированную солью с добавлением селитры, называют солониной. Она может быть пряного (с перцем и лавровым листом) и обыкновенного посола. Для солонины используют охлажденное до +2, +4° мясо I и II категорий упитанности, от здоровых и отдохнувших животных. Можно солить мороженое мясо и размороженное до температуры не выше +4° в толще мышц. Такая температура необходима для предупреждения роста микроорганизмов.

Побитости, клейма, загрязненные и запачканные кровью части мяса зачищают. Вода, используемая для приготовления рассолов, должна быть чистой, прозрачной, без запаха, постороннего вкуса и удовлетворять требованиям стандарта «Вода питьевая».

При посоле туши разрубают на сортовые части, согласно стандарту. На каждой части делают надрубы с таким расчетом, чтобы соль проникала не только в мышцы, но и в мозг костей.

Подготовленное и рассортированное по сортам мясо плотно укладывают в чаны или бочки, пересыпая каждый ряд посолочной смесью (из расчета

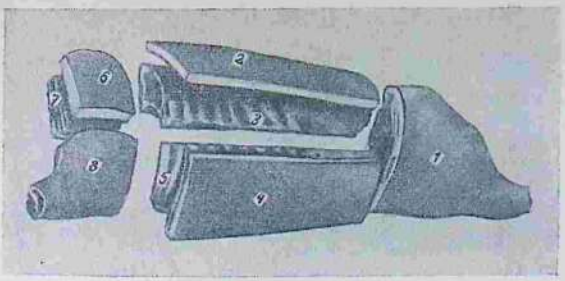


Рис. 87. Разделка свинины для ветчинных изделий:
1 — задний окорок; *2* — хребтовый шпик; *3* — корейка; *4* — грудной бекон; *5* — грудные ребра; *6* — плечевой шпик; *7* —плечевая мякоть; *8* — передний окорок.

8—10% соли и 0,1% селитры). Чем плотнее уложено мясо, тем качество солонины лучше и срок ее хранения продолжительнее.

Срок готовности солонины — 20 суток. В процессе посола и хранения качество солонины и рассола периодически проверяют на свежесть, на содержание соли и нитрита.

Хранят бочки с солониной в вертикальном положении в 2—3 яруса при температуре от 0 до —9° до 6—8 месяцев. При температуре +5° солонина сохраняется не более 1—2 месяцев. Хранить солонину вместе с другими продуктами и в камерах с деревянными полами не разрешается ввиду того, что бочки иногда начинают протекать.

В тех случаях, если нет возможности заморозить или переработать субпродукты, их засаливают. Качество субпродуктов, за исключением языков, при посоле резко снижается.

Субпродукты, предназначенные для посола, должны быть чистыми, хорошо обработанными и доброкачественными.

Посол свинины. Посол свинины является одной из стадий технологического процесса изготовления окороков и других соленых, вареных и копченых изделий из свинины.

Для производства употребляют охлажденные или свежезамороженные (не выше 2—3 месяцев) туши свиней, которые разделывают на окорока, корейки, шпик, грудинки и т. д. (рис. 87). Рассол от 5 до 12% * вводят в мышечную ткань или в сосуды (окорока и лопатки). Шприцовочный рассол должен быть простерилизован при 90° в течение 30 минут и охлажден до температуры 3—5 °.

Посоленные изделия натирают посолочной смесью **, плотно укладывают в чаны, заливают рассолом, приготовленным по установленному для каждого вида изделия рецепту, и держат 7—20 дней.

По окончании посола окорока укладывают на 2—7 суток для стекания и созревания, затем промывают и подвешивают на рамы. Подвешенные окорока проверяют на запах при помощи деревянной шпильки, вводимой до кости окорока.

Представляет интерес метод ускоренного посола, основанный на применении горячего циркулирующего рассола с температурой +57°, +50°, т. е. такой температурой, при которой, так же как и при +2, +4°, тормозится развитие гнилостной микрофлоры, а проникновение соли в мышцы повышается в 3,5 раза (А. А. Соколов и А. С. Большакова). Продолжитель-

---

* Рецепты шприцовочных рассолов: соль — 16%, селитра — 0,5—0,8%, нитрит — 0,03%, сахар — 1—3%.

** Рецепт посолочной смеси: соль 93%, селитра — 5%, сахар — 2%.

ность посола сокращается до 18 часов. Окорока при этом посоле менее ароматичны.

Другие методы интенсификации процесса посола при помощи вакуума (Венгрия), токов высокой частоты, ультразвука и вибрации пока не применяются в производственных условиях.

Посол шпика. Свиной шпик солят в шкуре и без шкуры. Шпик охлаждают до +5° и солят на стеллажах, в штабелях, в ящиках и чанах при температуре +2, +4°. Срок сухого посола 14—16 суток, мокрого — 10—12 суток.

Готовый шпик должен иметь плотную, немажущуюся консистенцию, толщину кусков не менее 2,5 см, цвет белый или с розовым оттенком, без пожелтения и потемнения. Допускаются 1—2 прослойки мышц. Осаливание, прогоркание и другие посторонние запахи не допускаются.

Копченый шпик (венгерское сало) готовят из соленого хребтового шпика, погружая полосы последнего в смесь красного перца и желатина. Затем шпик коптят при 18—22° одни сутки.

Соленый шпик хранят до 6 месяцев при —9, —10°. При плюсовых температурах не выше 5° шпик сохраняется несколько недель.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СОЛОНИНЫ

Свежесть солонины определяют по результатам органолептического, химического и бактериоскопического исследований.

Исследование солонины начинают с осмотра тары (целость обручей на бочках, отсутствие течи и т. д.). Выборочно вскрывают не более 10% бочек каждой партии солонины (партией считается солонина одной категории упитанности, оформленная одним удостоверением о качестве).

Для лабораторного исследования на свежесть отбирают пробы из бочек с солониной, вызывающей сомнение (из верхней, средней и нижней части). Вес образцов солонины и рассола — 400—500 г.

Органолептическое исследование солонины начинают с исследования рассола. У доброкачественной солонины рассол должен быть прозрачным, красного или розовато-красного цвета, без пены и без постороннего запаха.

Рассол испорченной солонины мутный, с хлопьями, грязно-красного или бурого цвета, пенится и обладает неприятным кислым, гнилостным или затхлым запахом, иногда с резким запахом аммиака, на ощупь липкий.

Куски солонины берут для исследования из верхних и глубоких слоев бочек. Если качество рассола вызывает подозрение, осматривают все содержимое бочки.

Доброкачественная солонина имеет плотную консистенцию; на разрезе равномерно окрашена (от розового до темно-красного цвета); поверхность кусков чистая, без слизи и плесени; запах характерный для мяса говядины или баранины.

У недоброкачественной солонины поверхность кусков мяса серого, зеленоватого или темного цвета, на ощупь липкая, покрыта слизью и часто плесенью. Поверхность свежего разреза неравномерно окрашена в серый, зеленый и темный цвет. Мясной сок мутный. Консистенция мяса рыхлая или дряблая. Запах неприятный, затхлый, кислый или ярко выраженный гнилостный с различными оттенками, в зависимости от наличия тех или иных продуктов распада белков (аммиака, меркаптана, индола, скатола, масляной кислоты и т. д.).

Жир испорченной солонины зеленоватого цвета с грязным оттенком, мажущейся консистенцией; запах прогорклый или сальный.

Лабораторное исследование солонины. При наличии в солонине сомнительных органолептических показателей предусматривается комплекс лабораторных исследований на свежесть, предусмотренный стандартом для неконсервированного мяса: бактериоскопия, содержание амино-аммиачного

азота, реакция с сернокислой медью в бульоне и количество летучих жирных кислот *. Кроме того, определяют величину pH рассола, которая у доброкачественной солонины должна быть не выше 6,2.

Для оценки финнозной солонины определяют содержание соли в мышцах. При наличии последней не менее 7% солонина считается обезвреженной.

При подозрении на обсеменение солонины патогенными микроорганизмами и мясоотравителями производят бактериологическое исследование по методике, предусмотренной для мяса.

Исследование солонины и других мясопродуктов на содержание соли. Для определения соли отвешивают около 3 г фарша солонины в стаканчик емкостью 200—250 мл и добавляют 100 мл дистиллированной воды, затем перемешивают 10 минут стеклянной палочкой с резиновым наконечником.

После отстаивания в течение 5 минут берут пипеткой 10—20 мл полученной вытяжки и титруют 0,05 н. раствором азотнокислого серебра в присутствии нескольких капель 10%-ного раствора индикатора (хромовокислого калия).

Содержание соли в процентах вычисляют по формуле:

$$x = \frac{0{,}0029 \cdot a \cdot 100 \cdot 100}{b \cdot c}\ \%,$$

где: 0,0029 означает титр 0,05 н. раствора азотнокислого серебра, выраженный по хлористому натрию;

a — количество 0,05 н. раствора азотнокислого серебра, пошедшего на титрование (в мл);

b — количество вытяжки, взятой для титрования (в мл);

c — навеска фарша (в г).

Результаты анализа выражают как среднее арифметическое двух параллельных исследований, расхождение между которыми не должно быть более 0,1%.

В доброкачественной солонине должно содержаться 6—12% соли.

Определение содержания нитритов в мясопродуктах производят колориметрическими методами с использованием (для сравнения окраски испытуемого раствора нитрита со стандартным) фотоколориметра, колориметра Дюбоско или цилиндров Генера. Для определения содержания нитритов ГОСТ предусмотрены метод с применением кислоты Чикаго СС и метод Грисса.

Приготовление растворов и реактивов для определения нитритов по Гриссу. Нитрит определяют в фильтратах из рассолов, в водных вытяжках из соленых изделий и в растворах посолочной смеси.

Фильтрат из рассола подготавливают для исследования следующим образом: в 100-миллилитровую колбочку отмеривают 25 мл рассола. Колбу с рассолом нагревают до 70°, осаждают белки 30—40 мл 2,5%-ной коллоидной окисью железа, после чего доливают водой до метки и фильтруют.

Фильтрат вытяжки из мяса приготавливают настаиванием 10 г измельченного соленого мясопродукта в 100 мл дистиллированной воды в 250-миллилитровой колбочке в течение 40 минут при помешивании стеклянной палочкой. Вытяжку из сырых соленых изделий нагревают на кипящей водяной бане 10—15 минут для осаждения белков, после чего осадок отфильтровывают через бумажный фильтр.

Реактив Грисса приготавливают следующим образом: 0,5 г сульфаниловой кислоты растворяют в 150 мл уксусной кислоты; 0,2 г альфа-нафтиламина кипятят в 20 мл воды, фильтруют и прибавляют к фильтрату 180 мл уксусной кислоты.

Перед определением оба раствора смешивают в равных объемах **.

* ГОСТ 7269—54. Мясо. Методы лабораторного исследования.

** Готовый реактив Грисса в сухом виде состоит из 1 г альфа-нафтиламина, 10 г сульфаниловой кислоты и 89 г винокаменной кислоты; 10 г этой смеси растворяют в 100 мл воды.

Одновременно готовят стандартный раствор нитрита: 0,15 г химически чистого нитрита натрия ($NaNO_2$) растворяют в 1000 мл дистиллированной воды, берут из раствора 25 мл и разводят дистиллированной водой до объема 500 мл, 15 мл полученного стандартного раствора разбавляют дистиллированной водой приблизительно до 80 мл в мерной колбочке емкостью 100 мл.

Ход определения. Из фильтрата (или рассола) в две колбочки емкостью по 100 мл вносят 5 и 15 мл вытяжки и разбавляют водой приблизительно до 80 мл. Затем во все три колбы с испытуемой вытяжкой и со стандартным раствором нитрита прибавляют по 15 мл раствора Грисса и доводят объемы дистиллированной водой до 100 мл.

Через 15 минут после прибавления раствора Грисса сравнивают интенсивность окраски стандартного раствора с окраской того испытуемого раствора, который ближе подходит по интенсивности к окраске стандартного раствора в колориметре Дюбоска или цилиндрах Генера. Количество нитрита вычисляют по формуле:

$$\frac{0{,}001125 \cdot H \cdot 100 \cdot 100}{H_1 \cdot a \cdot b} = x,$$

где: x — количество нитрита натрия (в мг);
H — высота столба стандартного раствора;
H_1 — высота столба испытуемого раствора;
a — количество миллилитров испытуемого раствора (5 или 15 мл вытяжки);
0,001125 — концентрация $NaNO_2$ в 1 мл стандартного раствора нитрита $\left(0{,}0075 \cdot \frac{15}{100}\right)$;
b — навеска фарша (в граммах или в миллилитрах рассола).

ГИГИЕНА ПРОИЗВОДСТВА БЕКОНА

Бекон — это специально разделанные и посоленные полутуши молодых свиней. Бекон является полуфабрикатом, из которого вырабатывают свинокопчености, вареные окорока, грудной бекон и консервы. Для приготовления бекона используют свиней специального откорма в возрасте до одного года. Не допускаются поросившиеся свиньи, кастрированные позже 4-месячного возраста хрячки, а также свиньи с травматическим повреждением кожи. Жировая ткань беконных свиней должна быть плотной не мажущейся консистенции, белого цвета.

Разделанные беконные половинки шприцуют рассолом крепостью 26° по Боме *, укладывают по 18—20 рядов в чан, пересыпая каждую полутушу солью (рис. 88), после чего заливают их рассолом крепостью 24° по Боме в количестве 60—65% к весу бекона.

Для уменьшения потери белков, солей и экстрактивных веществ рекомендуют применять бывшие в употреблении рассолы после их регенерации. Такие рассолы быстрее придают ветчинный вкус, равномерный цвет и аромат. Количество солеустойчивой микрофлоры в них до регенерации достигает $0{,}1 \cdot 10^6$—$2 \cdot 10^6$ в 1 мл, белковых веществ — до 0,18% (Большаков и др., 1963).

Регенерация старых рассолов заключается в освобождении их от взвеси белков и микроорганизмов с последующим доведением соли и нитритов до необходимой концентрации. Вначале производится коагуляция белков кипячением (20—30 минут) или электролизом (пропуск постоянного тока), или обработкой одним из следующих веществ: 0,2%-ной соляной кислотой, хлорной известью с 0,2% активного хлора или 0,2%-ным сернокислым алюминием. Выпавший при этом осадок отфильтровывают или центрифугируют. После такой обработки количество микроорганизмов уменьшается на 90%.

* С содержанием 32—33% соли и 3% селитры.

Заливочные рассолы необходимо периодически проверять в лаборатории на содержание нитритов, соли и загрязненность.

Через 6 суток бекон укладывают на решетки в штабеля (не более 12 рядов в высоту) для стекания рассола и созревания при температуре +3, +4° в течение 3—10 суток. После стекания определяют качество посола бекона. Пробы отбирают из лопаточной части корейки и окорока. Содержание соли в беконе должно быть 3—6%, нитрита не более 0,02%, влаги 66—71%.

Бекон упаковывают в джутовую или мешочную ткань. В каждую кипу кладут бекон одного типа (твердый или полумягкий). К кипам прикрепляют бирки с указанием номера кипы, веса и предприятия, а при экспорте —ветеринарное свидетельство.

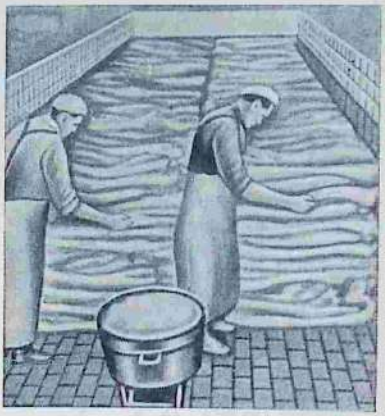


Рис. 88. Укладка беконных полутуш в посолочный чан.

Хранят бекон в кипах при —6, —8° и относительной влажности воздуха 85% до 4 месяцев. При 0, +3° бекон можно хранить не более 15 дней. Перед отгрузкой бекон охлаждают до —2, —4°.

Бекон при длительном хранении под воздействием бактерий портится (образование слизи, разложение мускульных прослоек, плесневение и прогоркание жира). Замораживание отрицательно сказывается на качестве бекона. После оттаивания жир интенсивно поглощает кислород воздуха, вследствие чего бекон прогоркает.

Для проверки качества бекона вскрывают от 3 до 10% кип. При этом определяют правильность сортировки, качество разделки, цвет бекона на поверхности и на разрезах. Доброкачественный бекон имеет плотную или упругую консистенцию, приятный ветчинный вкус и аромат, без затхлости, загара и других посторонних запахов. Цвет половинок с поверхности равномерно розовый; на разрезе цвет бекона интенсивно розовый без серых пятен, жир белый, без пожелтения.

Порча бекона характеризуется появлением на его поверхности слизи. Наличие гнилостного запаха в мышечных прослойках указывает на более глубокое разложение.

Беконные половинки со слизью и плесенью на поверхности промывают в рассоле, зачищают ножом от измененных частей и слегка коптят. Химический и бактериологический анализы производят только в спорных случаях. Исследуют бекон на свежесть так же, как и солонину. Крепость посола определяют на вкус. В спорных случаях производят анализ на содержание соли и нитритов.

В случае установления пересола или излишка нитрита эту партию бекона вымачивают в воде.

КОНСЕРВИРОВАНИЕ МЯСОПРОДУКТОВ КОПЧЕНИЕМ

Копчение — это обработка пищевых продуктов дымом. Дым получают при сжигании дров и опилок дуба, чинары, бука, березы (без коры), ольхи, кедра, лиственницы, можжевельника и др.

Коптильный дым представляет собой смесь продуктов неполного сгорания дров, в число которых входят фенол, креозот, альдегиды, кетоны, углеводороды, кислоты—уксусная, муравьиная, основания и т. д.

Консервирующее действие копчения состоит в пропитывании мясопродуктов, особенно поверхностных слоев, указанными выше химическими веществами дыма с созданием на поверхности продукта стойкой сухой корочки. Часть бактерий из группы кишечной палочки и протея погибают на поверхности окороков при копчении через 70 часов (Вольферц). По данным Уайта, количество микроорганизмов на поверхности бекона после копчения снижается в 10 000 раз. Бактерицидное действие копчения проявляется и при последующем хранении копченых продуктов (Иенсен).

Из химических компонентов дыма бактерицидным действием по отношению к спорообразующим бактериям, микрококкам и кишечной палочке (слабее к протею), по данным Курко и Перовой (1961), обладают суммарные фенолы, органические кислоты и узкие высококипящие фенольные фракции. Характерная окраска копченых изделий образуется под влиянием смолистых компонентов дыма, а возможно, и веществ углеводной природы (Курко). Вкус и аромат копчения придают продуктам легколетучие фракции конденсатов дыма, содержащие карбонильные соединения, фенолы, альдегиды и кислоты. Во время копчения отмечают потери витаминов B_1, B_2 и никотиновой кислоты.

Сухое и мокрое копчение. Сухое копчение может быть холодным, когда обработку дымом производят при температуре +18, +22° (3—7 суток), и горячим — при температуре копчения +35, +50° (12—48 часов).

При горячем копчении консервирующие вещества дыма проникают в мясо менее глубоко и стойкость обработанных продуктов при хранении меньше, чем при холодном копчении.

Режим копчения указывается в технологических инструкциях в зависимости от вида изделий и от того, как быстро они будут реализованы. Для повышения стойкости копченых окороков их сушат после копчения до 10—20 суток при +12, +15° и относительной влажности воздуха 75%. Обжарку колбас (горячее копчение) производят при температуре +60, +110°.

Производственные опыты показывают возможность ускоренного, непрерывного процесса копчения путем применения электростатического метода, сущность которого состоит в обработке бекона, окороков, сосисок и других продуктов ионизированными (положительно заряженными) частицами дыма.

Для стабилизации окраски, снижения количества микрофлоры и уменьшения влаги в продуктах последние нагревают перед копчением инфракрасными лучами до +49, +52° в течение 24 минут, затем коптят 3—4 минуты в электростатическом поле (между электродами) и вновь прогревают 3—4 минуты инфракрасными лучами. Этот метод сокращает время копчения бекона до 30 минут, а обработку сосисок — в 3 раза (Хадер и Кухлинг).

Ввиду такой быстрой обработки в продуктах не успевает проявляться жизнедеятельность микроорганизмов.

Мокрым копчением называют обработку пищевых продуктов жидким коптильным препаратом.

Коптильных препаратов создано много. В СССР получил применение в рыбной промышленности коптильный препарат, приготовляемый из побочного продукта лесохимической промышленности. Однако в мясной промышленности этот препарат не применяется.

Работники ВНИИМП (В. И. Курко, Л. Ф. Кельман и др.) предложили другой коптильный препарат, изготовляемый из конденсата дыма при сжигании опилок в дымогенераторе. Обработку продуктов производят путем опрыскивания изделий или добавления в фарш коптильного препарата от 0,4% (в вареные) до 1% (в сырокопченые) колбасы с последующей термической обработкой их при 120°.

Бактерицидные и антиокислительные действия у коптильного препарата выше, чем у дыма. Он не содержит балластных и канцерогенных соединений (4,5-бензопирен) и дает возможность автоматизировать изготовление колбасных изделий.

Окорока выпускают в копченом виде или варят в водяных котлах при 70—87°. Продолжительность варки при +70°—50—55 минут на 1 кг окорока, при 82°—48—52 минуты. Температура внутри окороков в конце варки должна быть не ниже +70°. Для предохранения от загрязнений окорока варят в мешках из марли. Можно запекать окорока в обжарочных камерах или в ротационных печах при 120° 4—5 часов. После варки окорока обмывают горячей водой, подвешивают и охлаждают при +2, +6°. На шкуре ставят клеймо предприятия.

ВЕТЕРИНАРНО САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КОПЧЕНОСТЕЙ

После проверки документов экспертизу копченостей начинают с осмотра тары. Ящики, бочки и другая упаковка должны быть целыми, чистыми, сухими и без плесени. Осматривают не менее 10% мест партии и все неисправные места. Для органолептической оценки отбирают образцы копченостей из разных мест не более 1% осмотренной продукции.

При наружном осмотре определяют внешний вид и запах продукта. Запах в глубине у кости неразрезанных копченостей определяют по запаху только что вынутой деревянной или металлической шпильки. В сомнительном случае окорок разрезают.

Доброкачественные копчености должны быть сухими (нелипкими), чистыми, без выхватов мяса и жира, без бахромок и остатков щетины и без слизи; консистенция продуктов плотная или упругая; при разрезе мускульная ткань равномерно окрашена в розово-красный цвет (у копченой баранины и говядины в вишнево-красный цвет), без серых пятен; цвет жира белый или с розоватым оттенком, без пожелтения (у копченой говядины жир может быть желтого цвета).

Копчености должны иметь солоноватый вкус и приятный ветчинный запах копчения. Постороннего привкуса и запаха не должно быть.

При порче копченостей на них появляется слизь, плесень, жир осаливается, появляется кислый, затхлый или гнилостный запах. На разрезах такие копчености имеют неравномерную окраску с серым и даже зеленоватым цветом у очагов разложения.

Копчености с поверхностными изменениями свежести при отсутствии признаков порчи в мышцах промывают в рассоле, зачищают от измененных частей и направляют их на повторное копчение или варку.

Для химико-бактериологического исследования отбирают средний образец с включением мышечной и жировой ткани (не менее двух проб весом 200—250 г каждая).

Содержание соли в сырокопченых окороках и копченостях должно быть 6%, а в копчено-вареных и вареных окороках и рулетах — 2,5—3%. Содержание соли определяют лишь в случаях разногласий в органолептической оценке.

Содержание нитритов в копченостях допускается не более 20 мг на 100 г продукта. Определение нитритов обязательно для каждой партии копченостей.

Сырокопченые изделия хранят при —7—9° и относительной влажности 85—90° до 6 месяцев; копчено-вареные — в подвешенном состоянии при температуре +2, +4° до 10 суток, а вареные — до 3—6 суток. Для отгрузки копчености упаковывают в стандартные ящики не более 50 кг.

КОНСЕРВИРОВАНИЕ МЯСА НЕКОТОРЫМИ ДРУГИМИ МЕТОДАМИ

С у ш к а. В обезвоженном мясе прекращаются не только бактериальные, но и аутолитические процессы. Такой продукт способен выдерживать длительное хранение в сухом помещении.

Усвояемость обезвоженного мяса почти такая же, как и у необезвоженного. При быстром обезвоживании (при температуре 60—80°), по данным Рейслера (1952), в говядине сохраняются витамины группы В, 76% тиамина и рибофлавина, 92% никотиновой и 68% пантотеновой кислоты.

В практике известны следующие методы обезвоживания мясопродуктов: сушка, сушка с бланшировкой и измельчением, сушка сублимацией (возгонкой).

Сушат, как правило, предварительно посоленное мясо. Выдержанное несколько суток в посоле мясо сушат при 50° и относительной влажности воздуха 35—40% до 4 суток, затем коптят 6—8 часов. Лучшие результаты получают при последующей упаковке под вакуумом (высушенного и нарезанного на ломтики мяса). Остаточная влажность в продукте 14%.

Сухой мясной порошок изготовляют из освобожденного от жира и сухожилий измельченного на волчке мяса. Полученный фарш сушат в специальных конвейерных сушилках при температуре 60—70° (2 часа) до достижения влаги 6—10%.

Мясной порошок можно изготовлять также с предварительной бланшировкой и кулинарной обработкой фарша. В этих случаях сушат мясо при 70—71° до 4 часов с применением вакуум-сушилок.

Сушка сублимацией (возгонкой) является одним из наилучших способов обезвоживания. Этот метод применяют при консервировании сыворотки, фарша, мяса говядины и свинины (в кусках), мясных полуфабрикатов, вареного мяса, ветчины, эндокринного сырья и многих пищевых продуктов.

Предназначенные для обезвоживания продукты предварительно замораживают до —4, —15° и затем производят сублимацию (возгонку льда) под высоким вакуумом с остаточным давлением 0,1—1,5 мм ртутного столба.

Подогрев продукта при сублимации осуществляется циркулирующим по трубам паром, инфракрасными лучами и другими источниками тепла.

Продолжительность сушки сублимацией от 5 до 11 часов и при некоторых режимах до 72 часов. Остаточная влажность сухих продуктов от 3 до 10%.

Хранят сухие мясопродукты в закатанных под вакуумом жестяных банках до 2 лет, а упакованные в непроницаемые для влаги пленки — до 12 месяцев и в другой упаковке — до 6 месяцев.

Хранение мяса в атмосфере CO_2. Консервирующее действие CO_2 заключается в подавлении жизнедеятельности микроорганизмов. По данным Б. С. Алеева, при хранении фарша в атмосфере углекислого газа количество бактерий снижается на 84—91% общего количества микроорганизмов. При 30—40%-ной концентрации CO_2 происходит полное прекращение развития микроорганизмов, портящих мясо, но при такой концентрации происходит обесцвечивание мяса и отбеливание жира; прогоркание жира в атмосфере CO_2 задерживается.

Установлено, что 10%-ная концентрация CO_2 в воздухе достаточна для удлинения срока хранения охлажденного мяса до 60—70 дней. Сохраняемость в углекислом газе вареных колбас, жареного мяса, котлет при температуре 14—20° увеличивается в 2—10 и более раз по сравнению с хранением в воздухе.

Помимо удлинения срока хранения охлажденного мяса и вареных мясопродуктов, практика подтверждает целесообразность использования CO_2 при длительных перевозках мяса, при хранении замороженного мяса, при дефростации и т. д. Считают, что дефростация в CO_2 лучше, чем в азоте.

Ультрафиолетовое облучение. Наиболее сильным бактерицидным действием обладают ультрафиолетовые лучи при длине волны 253,7—265,4 мμ.

Источником ультрафиолетовых лучей служат различные бактерицидные лампы. Из них наилучшими считают лампы типа БУВ-15 и БУВ-30 (Данилов). Чем ближе к источнику излучения (лампе), тем бактерицидность лучей сильнее.

Стойкость разных микроорганизмов к воздействию ультрафиолетовых лучей различна. По данным Головкина (1955), при облучении лампой БУВ-30 на расстоянии одного метра (температура 15—20°) кишечная палочка погибает через 0,5—1 минуту. Если энергию ультрафиолетового облучения, расходуемую на разрушение B. coli, принять за 1, то для разрушения B. subtilis потребуется 1,6; для Achromobacter (слизеобразующих) — 6,9; для Penic. glaucum — 13,5; для Asp. niger — 23,0.

Микроорганизмы отмирают значительно больше при низких плюсовых температурах, чем при отрицательных. Глубина проникновения ультрафиолетовых лучей в мясопродукты незначительна (не более 0,1 мм). Продолжительное облучение мяса может привести к «ожогам» поверхности и прогорканию жира.

Ультрафиолетовое облучение применяют для обеззараживания воздуха производственных цехов и камер холодильников (при движении через каналы кондиционеров и воздухоохладителей). Кроме того, рекомендуют пользоваться ультрафиолетовыми лампами для увеличения срока хранения охлажденного мяса и колбасных изделий. Лампы выбирают из расчета на 1 м³ помещения от 0,3 до 3,0 вт электроэнергии, при циркуляции воздуха 2,5—5,0 объемов в час, расстояние ламп от продукта 0,5—3,5 м. При дефростации мяса количество ламп увеличивают в два раза (Данилов, Иванов и др.).

Колбасные изделия облучают на расстоянии не более 3,5 м от ламп в течение 24 часов или ежедневно по 6 часов при температуре помещений 8—14°. Полуфабрикаты облучают на расстоянии 20 см от ламп 5—10 минут. Срок хранения облученных продуктов удлиняется в 2—3 раза.

Ультрафиолетовые лучи можно использовать для снижения бактериальной обсемененности воды, рассолов, специй и т. д.

При применении ультрафиолетовых лучей необходимо проводить меры защиты людей от ожогов кожи и особенно поражения глаз.

Консервирование ионизирующим излучением. В последние годы проводят большие исследования и опыты по использованию ионизирующего излучения гамма (γ)-лучей, рентгеновских, катодных и бета (β)-лучей для стерилизации и удлинения сроков хранения мясопродуктов.

Для ионизации γ-лучами продуктов используют радиоактивные элементы Co-60, Cs-137, Ta-182 и отходы атомного реактора (смесь радиоактивных изотопов урана 235).

Катодные лучи, так же как и β-лучи, получают при помощи высоковольтных электронных ускорителей и генераторов.

Гамма-лучи проникают в продукты до 35 см, а β-лучи с энергией 15 мэв — до 7 см. * Продолжительность лучевой обработки зависит от энергии лучей и исчисляется секундами для β-лучей и минутами (10—15) для γ-лучей. Упаковка продуктов не препятствует проникновению лучей.

Многочисленными исследованиями доказано, что ионизирующее излучение уничтожает микроорганизмы примерно в дозах 2 500 000 фер **, а трихинелл — 25 000 фер. Инактивация ферментов в мясе происходит при значительно более высоких дозах — до 10 000 000 фер.

По данным Американского мясного института (1963), микробы Ps. geniculata и близкие к нему виды (которые быстрее других приводят к порче сырое мясо) наименее устойчивы к облучению. Дозы менее 100 000 фер уничтожают их, и в результате в несколько раз увеличивается срок хранения сырого мяса («лучевая пастеризация»). Имеются сообщения, что туши птиц (М. Л. Фрумкин и др.), свинина, ветчина, колбаса и печень сохраняются после облучения в 3—5 раз дольше.

---

* Мэв — кинетическая энергия электронов, выражаемая в миллионах электронвольт.

** Фер — физический эквивалент 1 рентгена (r); доза излучения, вызывающая в 1 см³ животной или растительной ткани такую же ионизацию, как 1 г в 1 г воздуха.

Ионизирующее излучение в дозе 2 млн. фер вызывает в сыром мясе изменение цвета. Неприятный запах и привкус («горелый, козлиный, сырный, горький» и т. д.) появляется при облучении дозами 50—100 тыс. фер; запах становится очень сильным при дозах выше 2 млн. фер. Кроме того, происходит частичное разрушение витаминов — тиамина, рибофлавина, токоферола, каротина, а также окислительная порча жиров и другие химические изменения.

Стойкость ферментов в облученных мясопродуктах и указанные выше изменения запаха и вкуса затрудняют практическое применение высоких доз ионизирующего излучения для «холодной» стерилизации мяса.

Чтобы снизить нежелательные последствия, производят облучение мяса и хранят его в замороженном виде или под вакуумом; применяют в качестве стабилизаторов аскорбиновую кислоту (Проктор), нитраты и нитриты (Хеннан), токоферолы, бутилокситолуол (Пиульская). Имеются предложения: сочетать облучение с обработкой мяса антибиотиками; проводить облучение животных перед убоем, что замедляет протеолитический процесс в 2—3 раза (Силаев, 1962), и др.

Консервирование антибиотиками. В последнее время ведутся работы по применению антибиотиков для удлинения сроков хранения мясопродуктов. К антибиотикам относят выделяемые микроорганизмами, насекомыми и животными вещества, способные подавлять развитие микроорганизмов. Антибиотики, выделяемые растениями для своей защиты от микробов и насекомых, называют фитонцидами.

Антибиотики обладают избирательным действием против определенных бактерий. Так, по данным ВНИИМП, биомицин (ауреомицин-хлортетрациклин), террамицин (окситетрациклин), экронайз и биостат подавляют наиболее часто встречающиеся на мясе кокковые и споровые формы микробов. На кишечную палочку эти антибиотики действуют менее активно, а развитие протея, дрожжей и спор плесени не задерживают.

Установлено, что внутривенное введение животным перед убоем 5 мг на 1 кг и 10 мг на 1 кг биомицина, а также орошение туш раствором биомицина в концентрации 50—100 мг на 1 л удлиняет срок хранения мяса (при 0,7—0,8°) на 7 суток по сравнению с не обработанным антибиотиком.

Орошение туш хлортетрациклином (биомицином) перед замораживанием удлиняет срок хранения дефростированного мяса на 2—5 суток.

Детерейдж, Уайзер и другие (1953) указывают, что обработанные хлортетрациклином туши созревали при комнатной температуре в течение 24—48 часов без ухудшения качества.

Положительный результат был получен Куком и Пентцпером (1958) при внутрибрюшинной инъекции животным окситетрациклина за 1—2 часа до убоя.

Хорошие результаты консервирования мяса ауреомицином получили Мемери и Лабуш при внутривенной инъекции этого антибиотика скоту за 2 часа до убоя с последующим орошением туш ауреомицином.

Опыты показывают, что консервирующее действие антибиотиков снижается с увеличением микробного загрязнения мясопродуктов.

Из антибиотиков чаще всего применяют хлортетрациклин (биомицин). В США при обработке птицы и мяса употребляют экронайз, биостат, окситетрациклин отдельно и в сочетании с ионизирующим облучением.

Таким образом, для консервирования мяса антибиотики назначают в виде растворов, которыми орошают мясопродукты, вводят их после убоя в мясные туши через кровеносную систему или инъецируют животным перед убоем внутривенно, внутрибрюшинно и дают перорально.

Действие антибиотиков не безразлично (большинство) для тканей человека. Поэтому пищевые продукты, употребляемые в сыром виде, обрабатывают антибиотиками очень ограниченно. По исследованиям В. И. Красиковой, остаточное количество хлортетрациклина (биомицина) в говядине через 2 часа после орошения колеблется от 0,11 до 1,9 мкг в 1 г продукта. После варки антибиотик не обнаруживается.

Глава XXII

Гигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза в колбасном производстве

ВИД КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Высокие питательные свойства колбасных изделий являются результатом подбора сырья и применения таких способов обработки этого сырья, при которых в колбасе сохраняются белковые и экстрактивные вещества и некоторое количество витаминов, присущих сырому мясу.

Химический состав и питательная ценность съедобной части колбасных изделий характеризуются следующими данными (табл. 37) *.

Таблица 37

Колбасные изделия	Химический состав съедобной части (в %)				Брутто калорий на 100 г продукта
	содержание воды	белки	жиры	углеводы	
Любительская вареная	55,0	13,7	27,9	—	316
Чайная	72,0	12,3	11,5	1,2	162
Полтавская полукопченая	40,0	15,6	40,3	—	439
Польская »	50,0	20,2	25,0	—	315
Московская копченая	30,0	21,5	41,5	—	474
Сардельки свиные	70,0	15,0	10,2	1,4	162
Сосиски любительские	65,0	12,4	19,4	0,4	233

Колбасные изделия делят на несколько групп.

Вареные колбасы изготавливают из дефростированной, охлажденной, остывшей и парной говядины, свинины и баранины.

Освобожденное от соединительной ткани и измельченное в волчке мясо солят и выдерживают в таком состоянии от 6 до 48 часов при температуре +2, +4°.

При дополнительном измельчении в куттере добавляют от 7 до 35% льда или холодной воды для предупреждения перегрева фарша и придания колбасе большей сочности. После набивки батоны с фаршем обжаривают при 60—110° до 120 минут и варят в котлах или паровых камерах при 75—87° до достижения внутри батона температуры +68, +72°. Колбасу охлаждают под душем до +30°, а затем в камере охлаждения до +8, +15°. При изготовлении мясных хлебов фарш плотно укладывают в формы и запекают в ротационных печах в течение 30—120 минут при +150°.

Полукопченые колбасы готовят из мяса, выдержанного в пос 24—72 часа. Процесс изготовления полукопченых колбас до термической обрабо почти такой же, как и вареных. Воду в фарш не добавляют.

Батоны подвешивают на рамах для осадки в камеру с температурой +8, +12 4 часа. Затем их обжаривают 30—60 минут при +60, +90° и варят в котлах или паро камерах при +70, +85° до достижения внутри батона температуры +68, +70°. Охлаж дают колбасу в помещении с хорошим обменом воздуха при +12, +20° в течение 2—3 часов, после чего коптят 12—24 часа при +35, +50°. Колбасу, предназначенную для отгрузки, сушат до достижения установленной стандартом влажности 35—52% (на 3—5% ниже, чем у колбас, реализуемых на месте).

Сырокопченые колбасы. Сырьем для приготовления этих колбас служит охлажденное мясо высшего сорта, хорошо отжилованное и созревшее. Мясо выдерживают в посоле до 5—7 суток. Фарш из этого мяса выдерживают еще один сутки; воду

* Согласно таблицам химического состава и питательности пищевых продуктов (под редакцией Ф. Е. Будагян.). Медгиз, 1961.

не добавляют. Плотно набитые фаршем батоны подвешивают на вешала на 5—7 суток при 0, +2° для осадки. Колбасу коптят в течение 3—4 суток при +18, +22° и сушат до достижения в ней влаги 30—40%.

Варено-копченые колбасы. Плотно набитые фаршем батоны подвешивают для осадки на 24—48 часов. После этого обжаривают 1—2 часа при +50, +60° и затем варят 45—90 минут при +68, +73°. Сваренную колбасу охлаждают и вновь коптят 48 часов при +32°. Сушат колбасу от 3 до 7 суток до достижения в ней влаги 35—48%.

Ливерные колбасы и паштеты готовят из субпродуктов, стерилизованного мяса, а также из сырья, содержащего коллаген (жилки, шкурки, уши, ноги и т. д.). Эти мясопродукты как в сыром, так и в разваренном виде являются хорошей средой для размножения микроорганизмов. Поэтому их тщательно варят (каждый вид отдельно) от 3 до 6 часов (до полной разварки). Печень, телятину и свинину погружают в кипящую воду на 15—20 минут (бланшируют).

Чтобы избежать размножения микроорганизмов, разваренное сырье должно быть быстро переработано горячим или холодным способом.

При *горячем способе* сваренные мясопродукты измельчают при +50, +60° и, не дав фаршу остыть ниже +35°, набивают в оболочку. Полученные батоны варят при +80, +85° в течение 40—60 минут до достижения внутри батона температуры +68, +75°. Готовую колбасу охлаждают под душем, а затем в камерах при низких плюсовых температурах (0, +6°).

При *холодном способе* сваренные мясопродукты быстро охлаждают при температуре от 0 до +5°, после чего измельчают, набивают в оболочку и варят без задержки. В отличие от ливерных колбас фарш для паштетов укладывают непосредственно в формы и запекают в ротационных или в газовых печах 2—3 часа при температуре от +90 до +145° до достижения в толще паштета температуры +72°. Влажность паштетов 50—65%.

Кровяные колбасы и зельцы. Из крови приготовляют несколько сортов кровяных вареных, копченых и кашных колбас и зельцев. Количество крови в указанных изделиях не превышает 30—35% (за исключением кровяной вареной колбасы III сорта, в состав которой входит 50% крови). Кроме крови, для фарша используют клейдающие вещества, субпродукты, свинину, говядину, шпик, крупу и всевозможные специи.

Кровь предварительно варят при 100° 40—60 минут; шпик бланшируют 5—10 минут при +85°; клейдающие, а также мягкие и костные субпродукты варят до полного разваривания. Дальнейший процесс изготовления кровяных колбас такой же, как и ливерных. Влажность кровяных колбас первых сортов 50—55%, третьих сортов — 70—75%.

Зельцы варят 1—2 часа при +85, +90°, затем их прессуют при температуре не выше +3, +4° 10—12 часов. Влажность зельцев III сорта 70—75%.

Студни. Клейдающие вещества варят в воде 5—6 часов до полной разваримости. Неклейдающие субпродукты кипятят 2—3 часа, затем их нарезают и смешивают с бульоном плотностью 18—22° по Зуру, полученным от варки клейдающих веществ, и варят вторично при +90° 40—60 минут. Полученный раствор разливают в стерильные тазики и охлаждают при +3, +4°.

Студень относится к нестойким мясопродуктам из-за высокой влажности (80—85%) и может храниться при температуре +4° не более суток. В неохлаждаемых помещениях студень хранить нельзя.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ В КОЛБАСНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Гигиена обработки сырья. Ветеринарный контроль мясопродуктов, поступающих для переработки на колбасные изделия, является чрезвычайно ответственной задачей. Ветсанэксперт обязан следить за тем, чтобы для изготовления колбасы использовали только доброкачественное сырье.

После ознакомления с транспортными ветеринарными документами на привозное мясо или справками ветеринарного врача холодильника мясокомбината ветеринарный врач тщательно просматривает мясопродукты на свежесть, загрязнение и патологические изменения. Туши с теми или иными изменениями перед поступлением в колбасное производство подвергают санитарной обработке (туалету). Чем лучше туалет туш, тем меньше бактерий остается на мясе, тем выше будет качество и стойкость колбасы.

Обработку мяса начинают с обвалки, которая заключается в отделении мышечной и жировой ткани от костей. Из мышечной ткани выделяют сухожилия, хрящи и жир (жилуют). При этом мясо нарезают на куски по 400—500 г. В зависимости от оставления в мясе соединительной ткани и жира говядину и свинину сортируют на три сорта, баранину — на два.

При обвалке и жиловке в толще мышц могут обнаруживаться патологические изменения, кровоизлияния, абсцессы, опухоли, личинки овода

(и мух) и другие посторонние предметы. При отсутствии признаков сепсиса мясо после удаления пораженных участков допускают в производство.

В последнее время ведутся работы по механизации трудоемких процессов ручной обвалки и жиловки мяса. Из них заслуживают внимание опытные установки Московского и Ленинградского мясокомбинатов для отделения от костей мяса при помощи прессов под давлением 180—500 атм. При этом мясо выдавливается из-под пресса в виде однородной жидкой массы без костей и сухожилий. Такая механизация исключает необходимость предварительной дефростации мяса и последующего измельчения его на волчках. Количество жилованного мяса несколько увеличивается.

Обваленное и жилованное мясо, особенно от дефростированных и перегретых туш, быстро портится. Поэтому его следует немедленно удалять из цеха для дальнейшей переработки. Точно так же поступают с обваленными костями.

Гигиена посола мяса для колбасных изделий. Для того чтобы придать мясу необходимую вязкость и способность поглощать влагу, его солят в отдельном помещении при температуре +2, +4°. От способности соленого мяса связывать воду зависит не только выход, но сочность и вкус (качество) колбас. Чем лучше измельчено мясо, тем быстрее оно просаливается и созревает. Так, измельчение на решетке в 2—3 мм и введение вместо соли рассола сокращает срок посола до 6 часов. Растворение соли предохраняет фарш и от загрязнений, попадающих с солью.

Измельченное на волчке мясо перемешивают в мешалках с посолочной смесью или с рассолом удельного веса 1,175. При изготовлении вареных и полукопченых колбас на 100 кг мяса расходуют 2,0—3,0 кг соли и 10 г нитрита (или 50 г селитры и 5 г нитрита). При посоле мяса в кусках для сырокопченых колбас расходуют 3,0—3,5 кг соли и 100 г селитры. Нитрит (5%-ный раствор) заранее готовят в лаборатории, доставляют в цех и добавляют в фарш в указанном выше количестве. Хранить раствор нитрита в цехе следует под замком. Расход нитрита периодически проверяет лаборатория.

Посоленное мясо принято выдерживать в тазиках из нержавеющего металла емкостью 20—25 кг слоем в 150 мм. На некоторых предприятиях фарш выдерживают в аппаратах — «созревателях непрерывного действия». Такие аппараты сокращают в 3—10 раз площадь посолочных цехов, полностью исключают ручной труд по наполнению тазиков и их транспортировке, повышают санитарное состояние производства (Бобылев, 1960).

Ветсанэксперт должен постоянно следить за температурным режимом в посолочном помещении и за сроком посола мяса, который не должен превышать 1—3 суток, а для сырокопченых — 5—10 суток.

Посолочные чаны, созреватели и тазики, освобожденные из-под мяса, промывают и дезинфицируют.

С целью повышения влагопоглощаемости долго хранившегося мороженого мяса и мяса низкой упитанности в фарш добавляют при куттеровании 0,3—0,4% смеси кислых и средних фосфатов с таким расчетом, чтобы pH 1%-ного раствора смеси находился в пределах 6,7—6,8.

Р. Грау считает, что фосфаты действуют аналогично соли при благоприятном pH. Повышая способность белков связывать воду, фосфаты предупреждают появление бульонных и жировых отеков, повышают выхода. Цвет и сочность колбас и окороков улучшаются, выдержка мяса для вареных колбас и добавление крахмала ограничиваются.

Фосфаты не применяют при выработке колбас из парного и охлажденного мяса, так как при этом достаточно 1—2-суточной выдержки мяса в посоле, чтобы pH достиг 6,3—6,4, при котором наблюдается максимальная набухаемость волокон мяса. Превышение количества фосфатов приводит к рыхлости фарша и неприятному привкусу. pH готовых колбас не должен превышать 6,4. Содержание фосфора в готовых продуктах должно быть не выше 0,4% (определяется по требованию санитарной инспекции).

pH фосфатов и соответствие их стандартам проверяют в лаборатории. Расфасовку фосфатов (из расчета на один замес) контролирует ветеринарный врач или работник лаборатории.

Вместе со специями для улучшения вкуса, цвета и аромата в колбасный фарш добавляют 0,1—0,2% сахара и 0,05% аскорбината натрия.

В последние годы ведутся усиленные работы по направленному использованию микробов при созревании сырокопченых колбас.

Нивен (США, 1954) выделил из рассола культуру Pediococcus cerevisiae, которая послужила «закваской» для улучшения качества варенокопченых колбас. Однако добавление этой культуры в фарш сырокопченой колбасы, по данным И. Кондратьева, П. Сичкар и О. Юревич (УКРНИИМП, 1962), не оказывает заметного влияния на ее качество.

Нииниваара (1955) приготовил бактериальную закваску из выделенной им культуры Micrococcus aurantiacus (М-53). Образуемая при ферментации углеводов молочная кислота способствовала созреванию мяса и задерживала развитие гнилостных бактерий. Цвет, вкус и аромат сырокопченых колбас улучшался. Закваска применялась в Финляндии.

По данным ВНИИМП (1963), добавление в фарш сырокопченой колбасы бактофермента М-53 не оказало заметного влияния на вкус и аромат колбасы, что может быть связано с потерей свойств культуры Micrococcus aurantiacus.

По данным ВНИИМП (1963), в сырокопченых колбасах количество молочнокислых бактерий и микрококков достигает 90—99% от всех бактерий. Так же как и в рассолах, они изменяют pH в кислую сторону и подавляют развитие гнилостных бактерий.

На основании произведенных экспериментов ВНИИМП (1963) рекомендует для улучшения цвета, аромата и вкуса сырокопченых колбас применять одну из следующих бактериальных заквасок: Streptococcus lactis; смесь трех штаммов микрококков; смесь трех штаммов энтерококков из группы Д Ленсфильд, L. plantarum (Перова, 1963 г.).

Гигиена обработки фарша и изготовления колбас. Фарш нестойкий продукт, так как имеет большую поверхность соприкосновения с воздухом и высокую влажность.

Наиболее сильно фарш загрязняется микробами при смешивании в мешалках. Зачистка шпика, стерилизация специй или замена их экстрактами, а также употребление взамен соли профильтрованных рассолов значительно снижают количество микробов в фарше и увеличивают срок хранения колбасы.

Нормальная температура фарша не должна быть выше +8, +10°.

При куттеровании фарш нагревается до +22°. В результате быстрее размножаются гнилостные микроорганизмы, вязкость фарша снижается, что благоприятствует образованию бульонных отеков. Для предупреждения нагревания в куттер и ротационные машины необходимо добавлять лед.

Фарш набивают в кишечные или искусственные оболочки. Подготовку кишечных оболочек к наполнению фаршем производят в специальных кишеподготовительных отделениях колбасного цеха.

Помимо контроля санитарно-гигиенического режима этого отделения, ветеринарный врач периодически проверяет пригодность (доброкачественность) подготовленных оболочек для шприцевания фарша.

Кишечные оболочки длиной менее 25 см, не рассортированные по калибрам, с невырезанными дырами и личинками глистов, а также непрочные (легко рвущиеся) для набивки фарша не употребляют. Описание пороков кишок дано в главе XXV.

Кишечные оболочки, подготовленные более чем на двухчасовую работу каждого шприца, необходимо во избежание порчи пересыпать солью и хранить при температуре +5, +10°.

В кутизиновых оболочках марки СП варят фарш при +75°, а в вискозных при +85, +90°. Кутизиновые оболочки марки Р используют только для копченых колбас.

Оболочки из искусственных смол, поливинила, сарана, полиамида и других для колбас, подвергаемых обжарке, копчению и сушке, не применяют.

Вареные колбасы набивают фаршем менее плотно, чем полукопченые и сырокопченые, так как при варке оболочка может разрываться. При набивке нужно следить за тем, чтобы как можно меньше воздуха попадало в батоны. Это лучше всего достигается вакуумными отсасывающими шприцами. Колбасы с наличием пузырьков воздуха менее стойки. Попавший в батоны воздух удаляют при вязке накалыванием батонов штриковкой.

Нельзя навешивать на рамы батоны разного калибра. Необходимо следить, чтобы батоны не соприкасались друг с другом, так как это приводит к недовару толстых батонов и образованию так называемых слипов — белых мест, быстро подвергающихся порче.

Во избежание закисания фарша навешенные на рамы батоны немедленно направляют в термическое отделение для обжарки и варки или в осадочную камеру с температурой 0, +2°.

В США, ФРГ и в СССР изготовляют альгинатные съедобные оболочки для сосисок из морских водорослей Laminaria Saccharina и Laminaria digitata (Л. Л. Збандуто и З. В. Хохлова, 1963). Сосиски в этой оболочке становятся вкуснее.

Большое внимание в последние годы уделяется внедрению в производство колбасных изделий без оболочек. При этом фарш шприцуют в формы, где при помощи электрического нагрева (до 54°) происходит коагуляция белка, достаточная для придания батонам определенной формы. После этого батоны подают в варку и копчение с использованием для нагрева инфракрасных лучей.

При обжаривании батонов оболочка превращается в сухую прочную пленку. Такая оболочка не имеет специфического кишечного запаха и становится малопроницаемой для бактерий.

Все колбасные изделия, за исключением сырокопченых, варят. Обязательным условием считается доведение температуры фарша в глубоких частях батона до +68, +70°. Необходимо тщательно контролировать срок и температуру при варке колбасных изделий. Однако варкой не достигается полная стерилизация их. Остаточных микроорганизмов будет тем меньше, чем выше санитарное состояние производства.

После варки колбасу необходимо как можно быстрее охлаждать до +8, +12°.

Излишнюю влагу из полукопченых и сырокопченых колбас удаляют сушкой в специальных камерах-сушилках с кондиционированием воздуха при относительной влажности 75—78% и температуре +12, +15°. При интенсивном высушивании сырокопченых колбас в поверхностном слое батонов образуется плотное затвердевание фарша — так называемый закал колбасы.

При попадании в фарш и колбасу посторонних предметов их подвергают рентгеноскопии (обычно на рентгеновском аппарате РУМ-4). Для исследования фарш укладывают в деревянные противни слоем не толще 8—10 см. Батоны колбасы можно просматривать в подвешенном состоянии.

При рентгеноскопии выявляются в виде ясной тени предметы с высоким атомным весом: кусочки металла, железа, чугуна, камни, штукатурка, плитка, кости и т. д.

Осколки бутылочного стекла не менее 5—6 мм иногда выявляются в виде бледной тени. Мелкая алюминиевая стружка просматривается плохо.

Санитарные требования при упаковке и хранении колбас. Колбасные изделия для местной реализации упаковывают в чистые сухие ящики емкостью 50 кг для оборотной тары. Для отгрузок полукопченые колбасы упаковывают в деревянные ящики с просветами между дощечками, копченые — в плотные ящики и обивают с торцов стальной лентой.

Стойкость колбасы того или иного вида зависит от содержания в ней влаги, соли и условий ее хранения.

При одинаковых условиях хранения колбаса портится тем быстрее, чем больше в ней влаги.

Сроки хранения колбасных изделий при относительной влажности среды 75—80% следующие (табл. 38) *.

Таблица 38

Колбасные изделия	Содержание влаги	Условия хранения	Срок хранения	
			при температуре	продолжительность
Вареные высшего сорта	50—60%	В подвешенном состоянии	Не выше +8°	До 5 суток
То же, I сорта	60—68%	То же	Не выше +8°	До 3 суток
То же, II сорта	72—75%	» »	Не выше +8°	До 2 суток
Сосиски	65—75%			
Сардельки	70—75%	» »	При +8°	До 2 суток
Полукопченые	35—52%	» »	Не выше +15°	До 10 суток
Полукопченые		Упакованными в ящики	Не выше −9°	До 3 месяцев
Варено-копченые	35—48	Упакованными в ящики	0+4°	До 30 суток
Сырокопченые	30—40	В плотных ящиках, коробках или бочках с засыпкой опилками	От +12 до −9°	До 12 месяцев
Сырокопченые свиные	30—36%	То же	То же	До 6 месяцев
Ливерные высшего и I сорта	48—50%	В подвешенном состоянии	0+8°	До 2 суток
Кровяные колбасы и зельцы высшего и I-го сорта	50—55%		Не выше +4° (зельц русский до 5 суток)	До 2 суток
Паштеты	50—65%	В ящиках в один ряд (упакованные в бумагу)	Не выше +8°	До 24 часов
Ливерные III сорта	70%	В подвешенном состоянии	0+4°	До 24 часов
Кровяные колбасы и зельцы III сорта	70—75%	То же	При +6°	До 12 часов
Студни	80—85%	В тазиках или контейнерах		

Сроки хранения особо скоропортящихся изделий являются и сроками их реализации, включая время нахождения в пути и в магазинах.

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОМЕЩЕНИЯМ И ОБОРУДОВАНИЮ КОЛБАСНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Во избежание загрязнения колбасного производства сообщение его с цехами переработки скота и технических фабрикатов ограничивается только доставкой мяса и удалением костей и отходов.

Не допускаются также встречные потоки сырья с готовыми изделиями. На производстве должна соблюдаться строжайшая чистота, так как остаточное количество микроорганизмов в готовой колбасе будет тем больше, чем выше первоначальное бактериальное обсеменение сырья.

---

* «Извлечение из технологических инструкций по производству колбасных изделий, издание ВНИИМ, 1961 (рекомендованы Госпланом СССР 8/1 1960 г. № 25—44)».

Руководства по технологии рекомендуют при производстве колбас поддерживать температуру +10, +12°, значительно замедляющую развитие микроорганизмов и мух. В накопителях сырья, посолочных и осадочных устанавливают более низкую температуру — от 0 до +4°, а в сушилках колбас +14° при 75% относительной влажности.

Регулирование температуры и влажности лучше всего осуществляется кондиционерами.

Одновременно воздух очищается от пыли и части микроорганизмов.

В последние годы ртутные термометры, употребляемые при варке колбасных изделий, стали вытесняться манометрическими или электротермометрами сопротивления типа ЭТМ, ЭТП, ЭТЗ-58 и др. (рис. 89). Эти термометры позволяют производить дистанционный контроль температуры с записью на диаграммах и автоматическое регулирование варки изделий. Датчики температуры вводят внутрь продукта или монтируют в камерах. Автоматический контроль варки предупреждает недовар и повышает качество колбас.

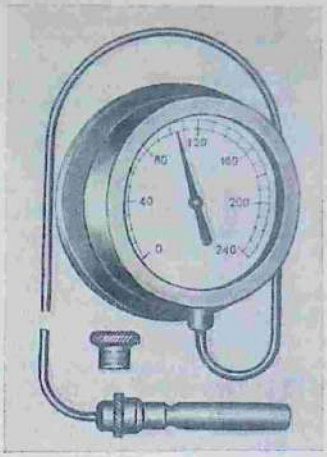


Рис. 89. Дистанционный манометрический термометр.

В цеха должна подаваться горячая и холодная питьевая вода, которую регулярно подвергают химико-бактериологическому анализу в соответствии со стандартом *.

Производственная аппаратура должна быть смонтирована так, чтобы все части, соприкасающиеся с мясопродуктами, были легко доступны для удаления пищевых остатков или обеспечены автоматическими стерилизаторами (конвейерные столы). Трубопроводы и спуски разбирают для очистки или промывают при помощи шлангов и моющих аппаратов (А. Максимов, А. Горбатов и С. Лифшиц, 1958).

Все машины и чаны присоединяют к канализации с разрывом через сифоны и воронки.

Для очистки от копоти и грязи рам, палок, роликов, а также для мойки тазиков, форм, тележек, обвалочных досок и т. д. при каждом цехе оборудуют специальные помещения.

Возвращаемую из магазинов тару (ящики и вкладыши) после каждого оборота исправляют и промывают в отдельных моечных.

Ручную мойку производят в трехгнездных или в двухгнездных ваннах с применением щеток и моющих средств. При машинной мойке тару предварительно отмачивают в 50° моющем растворе до 7 минут и обмывают горячей водой (+85°) в щеточной машине или под сильным давлением. После обмывки тару сушат горячим воздухом. Следует иметь в виду, что алюминиевая тара, не промытая от щелочи, пачкает продукты и предметы.

Уборку помещения следует проводить в процессе работы и по окончании смены. Кроме того, не реже одного раза в неделю делают так называемую профилактическую промывку и дезинфекцию всех помещений и оборудования.

Для проверки санитарного режима принято после такой уборки ежемесячно проводить санитарно-бактериологические анализы смывов с машин, оборудования, спецодежды работающих и т. д.

---

* ГОСТ 2874—54. Вода питьевая.

Практические наблюдения (Цветковой, 1961, Стефанова, 1963, и многих других) показывают, что общее количество остаточной микрофлоры на 1 см² площади более четырехзначной цифры и присутствие кишечной палочки или протея недопустимо. При обнаружении такого значительного бактериального обсеменения принимают меры по улучшению санитарно-гигиенического режима, температуры и влажности в помещениях мясокомбинатов.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Исследование колбасных изделий на свежесть. Органолептическое исследование колбас. В каждой партии колбасы подвергают наружному осмотру не менее 10% батонов. Для более детального органолептического исследования отбирают из осмотренного количества 1% изделий, но не менее двух образцов весом 200—250 г. При наружном осмотре определяют внешний вид, запах продуктов, наличие ослизнения. Батоны разрезают поперек и вдоль и определяют: цвет фарша и шпика на разрезе и под оболочкой, консистенцию батонов, наличие воздушных пустот, серых пятен и инородных предметов. Запах определяют дополнительно, быстро разламывая батон.

Вкус, сочность и запах сосисок и сарделек исследуют после разогревания их в воде, доведенной до кипения. При этом в местах прокола батончиков выступают капли жидкости.

У доброкачественных колбасных изделий поверхность оболочки должна быть чистая и сухая, без пятен, слизи, плесени (за исключением сухого белого налета у сырокопченых колбас) и без повреждений. Оболочки плотно прилегают к фаршу, за исключением целлофановой. Консистенция батонов ливерных и кровяных колбас мажущаяся, вареных и полукопченых колбас — нерыхлая, упругая и плотная, у твердокопченых — плотная. Цвет батонов и фарша на разрезе однородный в центре и около оболочки и должен соответствовать окраске, присущей каждому виду и сорту колбас. Фарш должен быть без серых пятен и без серых воздушных пустот, равномерно перемешанным с кусочками шпика. Кусочки шпика — белого цвета или с розовым оттенком без пожелтения (за исключением некоторых сортов вареных колбас). В колбасах должен чувствоваться аромат пряностей и копчения, приятный вкус без признаков затхлости, кисловатости, посторонних привкуса и запаха.

Колбаса должна быть достаточно проварена, иметь установленную для каждого сорта влажность, количество соли и не более 15—20 мг нитрита на 100 г продукта (в зависимости от вида изделия). Физико-химические показатели колбасных изделий должны отвечать требованиям соответствующих стандартов и технических условий.

Существует несколько видов порчи колбас: кислое брожение, гнилостное разложение, прогоркание и др. Чаще всего встречаются комбинации различных видов порчи.

Кислое брожение происходит главным образом в колбасах, фарш которых богат водой или имеет в своем составе муку и другие растительные продукты. Вызывается брожение микробами, разлагающими углеводы с образованием кислоты. Появляется кислый запах и вкус (pH 5,4—5,6).

Гнилостное разложение колбасы протекает несколько иначе, чем в сыром мясе, так как во время варки колбасы вегетативные формы гнилостных микробов погибают. Остаются лишь кокки, споровые формы бактерий.

При хранении колбасы в условиях повышенной влажности (выше 76—80%) и благоприятной для роста бактерий температуры на оболочке копченых батонов образуются налеты серого цвета, состоящие обычно из кок-

ков, дрожжей или плесени. На вареных и ливерных колбасах через несколько дней может появляться налет желто-серого цвета, состоящий главным образом из пигментных кокков (Mic. roseus, aurantiacus, flavus), сарцин и т. д. Иногда колбаса может покрыться липкой слизью с неприятным запахом. Эта слизь состоит обычно из кокков и бактерий рода Pseudomonas, Achromobacter (А. М. Казаков). Налеты легко удаляются промывкой, а если они сухие, то просто протиранием батонов тряпкой или щеткой. Хорошие результаты дает последующее подкапчивание промытых батонов.

На дальнейшей стадии порчи колбасы бактерии проникают через кишечную оболочку в фарш. Оболочка изменяет цвет, отстает от фарша, иногда в виде пузырей, легко рвется и расползается. Поверхностный слой фарша размягчается, на разломе батона можно видеть слизистые нити, образуемые слизистыми микробами, и участки плесени. В ливерной колбасе может наблюдаться позеленение фарша под оболочкой.

Гнилостный распад белков, жиров и углеводов в вареных и ливерных колбасах и студнях сопровождается образованием дурнопахнущих веществ. В копченых изделиях этот запах бывает слабее.

При слабой набивке батонов фаршем повышенной влажности гниение быстро распространяется по всей толще колбасы. Быстрому проникновению и размножению микробов в колбасе способствуют также слипы, плохая обжарка батонов, недостаточная проварка их, отеки бульона под оболочкой, лопнувшая оболочка, наплывы фарша под оболочкой и т. д.

Залежавшиеся копченые и полукопченые колбасы приобретают неприятный запах прогоркания, цвет шпика становится желтым. В вареных колбасах прогоркший вкус обнаруживают при попадании в колбасу осалившейся свинины или шпика. Колбасу с прогоркшим запахом бракуют.

Плесневение колбас наблюдается при хранении их во влажных и невентилируемых помещениях. Чаще всего встречают плесени из рода Aspergillus, Penicillium и Mucor; особенно вредна черная плесень (Cladosporium herbatum), способная прорастать в глубь батонов.

По данным В. И. Красиковой, Н. Я. Семененко, И. М. Морейн и др. (1963), плесневение полукопченой колбасы можно предотвратить обработкой 0,2—1,0%-ным раствором сорбиновой кислоты.

В начальной стадии плесень особенно не влияет на качество колбасы. Когда же батоны покрываются сплошным налетом и разрушается оболочка, колбаса (так же, как и мясо) начинает приобретать затхлый или аммиачный запах.

Не следует смешивать с плесенью выкристаллизовавшуюся на батонах соль. Не является препятствием для выпуска также сухая плесень, появляющаяся на оболочках сырокопченых колбас.

Влажную плесень удаляют промыванием колбасы 20%-ным рассолом или 3%-ным раствором уксусной кислоты (Шонберг) с последующим подсушиванием батонов.

Разложение фарша в колбасе может вызвать изменение его цвета на отдельных участках или по периферии батона. Фарш становится серо-зеленого цвета. Такие изменения наблюдают при недоваре, наличии остаточной микрофлоры, сильном бактериальном загрязнении мяса и фарша, при задержке изделий после варки в теплых помещениях и неудовлетворительного их охлаждения.

Серый цвет изделий может быть в том случае, если они были приготовлены из несвежего мяса или мяса с загаром, имеющего положительную реакцию на сероводород.

Колбасные изделия, в которых причиной изменения цвета служат бактерии, выбраковывают.

Помимо перечисленных причин, появлению серого цвета в продуктах могут также способствовать: недостаток нитрита; замедленное образование его из селитры; длительный контакт фарша после куттерования или колбасы с кислородом воздуха при температуре выше +4°; воздействие на вареные

колбасные изделия света; употребление мяса молодняка со свининой (недостаток миоглобина); наличие в фарше легкоплавкого жира с большим количеством ненасыщенных жирных кислот; недостаточная по времени и температуре обжарка колбас и ряд других причин. Обесцвечивание фарша без других признаков не может считаться показателем гнилостного разложения колбасы.

В теплое время года мухи могут откладывать яички или личинки в фарш и на оболочку колбас. При наличии личинок в фарше колбасу бракуют.

Лабораторные методы исследования колбас. Помимо органолептической оценки, в комплекс исследования качества колбасных изделий входят химические анализы на содержание соли, нитритов, нитратов, влаги, фосфора и крахмала, а также бактериологическое исследование.

При определении в колбасе соли, нитритов и нитратов пользуются теми же методами, что и при исследовании солонины и копченостей. Эти анализы производятся в сомнительных случаях по требованию потребителя или инспекции по качеству. Кроме того, на производстве необходимо проводить контрольную выборочную проверку партий колбас, выработанных в смену.

Определение влаги в колбасных изделиях производят также выборочно. Обязательному исследованию на влажность подлежат копченые и полукопченые колбасы перед транспортировкой.

При подготовке к анализу с батона, подлежащего исследованию, снимают оболочку, а фарш 2 раза пропускают через мясорубку. Сырокопченую колбасу рубят ножом на частицы размером 1 мм. Содержание влаги определяют двумя методами: высушиванием в сушильном шкафу или в сушильном аппарате с нагревом лампами инфракрасного излучения.

Для определения влажности отвешивают в весовые стаканчики около 3 г фарша. Стаканчики должны быть предварительной сушкой доведены до постоянного веса и содержать 6—8 г чистого песка.

Навеску колбасного фарша тщательно перемешивают стеклянной палочкой. Высушивают фарш в термостате в течение часа при +150°, после чего стаканчик закрывают крышкой, охлаждают в эксикаторе 40 минут и взвешивают.

Количество влаги в процентах вычисляется по формуле:

$$\frac{(а - б) \cdot 100}{с} = X,$$

где (а — б) — вес (в г) воды в навеске, то есть разность между весами до и после высушивания вещества;

с — навеска.

Результат выражают как среднее арифметическое из двух параллельных исследований. Расхождение между параллельными исследованиями не должно превышать 0,5%.

Чтобы ускорить получение результатов, можно навеску фарша высушивать в сушильном аппарате ВНИИМП с лампами инфракрасного излучения при температуре +135°. Пробу фарша (около 2 г) помещают в алюминиевый бюкс и ставят в сушильный аппарат на 12—15 минут. Скорость вращения столика с бюксами 8—10 об/мин. В дальнейшем производят вычисление так же, как и в первом случае.

Определение содержания фосфора. В колбасе допускается общего фосфора (в пересчете на фосфор) не выше 0,4%, включая содержание его в сырье. Содержание фосфора определяют для проверки правильности дозировки фосфатов.

Определение весовым методом по Лоренцу. Навеску колбасного фарша 1—1,5 г подвергают в колбе Кьельдаля емкостью 50 мл мокрому озолению, для чего добавляют 5 мл концентрированной серной кислоты и после растворения фарша 5 мл пергидроля. Нагревают колбу до потемнения содержимого, затем добавляют еще 5 мл пергидроля и опять нагревают, повторяя эту операцию до тех пор, пока содержимое колбы не будет оставаться светлым и прозрачным.

Содержимое колбы переносят в мерную колбу емкостью 100 мл и доводят раствор до метки. К 15 мл этого раствора добавляют 15 мл азотной кислоты (уд. вес 1,2) и нагревают до появления пузырьков, после чего в центр стакана тонкой струей вливают 20 мл сульфатмолибденового реактива*.

Через 3 минуты содержимое стакана перемешивают стеклянной палочкой в течение 2 минут и отстаивают 12—16 часов. Выпавший желтый осадок собирают на взвешенный сухой асбестовый фильтр трубки Прегля, используя 2%-ный раствор азотнокислого аммония, подкисленного азотной кислотой. Осадок на фильтре промывают 50%-ным спиртом до исчезновения кислой реакции по метилроту и затем безводным ацетоном. Вместо трубки Прегля можно использовать стеклянный фильтр № 3 или плотную фильтровальную бумагу.

Трубку (фильтр) высушивают при +65° до постоянного веса и вычисляют содержание общего фосфора в миллиграммах на 100 г продукта по формуле:

$$\frac{0{,}146a \cdot 100 \cdot 100}{15a_1},$$

где a — вес осадка (в мг);

a_1 — навеска колбасы (в г);

0,146 — коэффициент для вычисления фосфора в осадке (эмпирический).

При оценке результата следует учесть, что вареные колбасы, выработанные без добавления фосфатов, содержат 200—220 мг% общего фосфора.

Бактериологическое исследование. Для контроля доброкачественности колбасы бактериологическое ее исследование необходимо производить периодически и обязательно в случаях, когда есть подозрение, что использовано недоброкачественное сырье, а также при нарушениях термического и санитарного режима на производстве.

После варки количество микробов в колбасе сильно сокращается (до 99%, Казаков) и исчисляется, по данным советских исследователей (Данилов, Тукалевская и др.), в пределах 3—4 значных цифр (в 1 г). Остаточная микрофлора состоит главным образом из кокков и спорообразующих бактерий. При недостаточной термической обработке могут остаться жизнеспособными и неспорообразующие виды, в том числе B. coli, B. proteus и патогенные бактерии.

При профилактических исследованиях в колбасе обычно определяют общее количество микробов, а также наличие B. coli и B. proteus vulgaris.

Ввиду того, что микробы развиваются в колбасе неравномерно (гнездно), М. А. Хейфец (1953) для большей достоверности исследования рекомендует брать пробы с возможно большей площади колбасного батона. Для этого после наружной стерилизации батона его следует разрезать по длине на две половины и делать соскоб фарша со всех поверхностей обеих половин. Из соскоба отвешивают 1 г материала, который растирают в ступке с песком, добавляя 10 мл стерильной воды или физиологического раствора. Полученная взвесь (жидкость) является исходным материалом для исследований.

Из паштетов, студня и других изделий без оболочек и копченостей пробы отбирают в глубине продукта в количестве 2—3 кусочков. При исследовании поверхности можно брать смыв с 2—3 различных участков образца. Среднюю пробу каждого образца растирают с водой в соотношении 1 : 10.

Для определения общего количества микробов 0,2 мл жидкости (взвеси) переносят на середину дна чашки Петри и заливают 12—15 мл остуженного до температуры +45, +50° мясопептонного агара, равномерно распределяя его по всей поверхности.

Через 48 часов термостатирования при +37° подсчитывают общее количество колоний (в глубине и на поверхности среды). Для определения коли-

---

* Приготовление сульфатмолибденового реактива изложено в ГОСТ 6794—61 «Методы определения содержания фосфора». В этом же ГОСТ изложен калориметрический метод определения фосфора.

чества микробов в 1 г продукта подсчитанное количество колоний умножают на 5 и на степень разведения материала.

Для определения характера микрофлоры 0,1 мл указанной взвеси наносят на поверхность мясопептонного агара, застывшего в чашках, равномерно распределяют по всей поверхности среды.

Через 24 часа термостатирования при +37° определяют характер микрофлоры под лупой или под малым увеличением микроскопа. Из колоний, подозрительных на кишечную палочку или патогенную мирофлору, приготовляют мазки и окрашивают их по Граму.

Для определения присутствия бактерий группы кишечной палочки и сальмонелл 0,1 мл взвеси равномерно распределяют по всей поверхности элективной среды (Эндо или Левина), застывшей в чашках.

После 24—36 часов термостатирования посевов при +37° исследование ведут по методике, описанной ранее (см. главу XI).

Для определения присутствия протея 0,1 мл взвеси или кусочек пробы вносят в конденсационную воду скошенного мясопептонного агара и помещают в термостат на 18—24 часа при температуре +37° (метод Шукевича).

Для определения присутствия анаэробов 2—3 мл взвеси вносят в две пробирки с печеночным бульоном. Одну из пробирок перед помещением в термостат вновь прогревают при температуре +80°. Посевы инкубируют при +37° в течение пяти суток.

При помутнении, газообразовании или других изменениях в печеночном бульоне, указывающих на наличие роста микробов, производят микроскопию и пересев в расплавленный (+50°) мясопептонный агар с добавлением 2% глюкозы. Образование колоний в глубине этой среды, как и газообразование, свидетельствует о наличии анаэробной микрофлоры.

При обнаружении грамотрицательных палочек следует особенно тщательно проводить дальнейшее исследование для исключения патогенных бактерий.

При обнаружении в колбасе гнилостных бактерий (в том числе протея), но при отсутствии органолептических изменений вареную колбасу направляют для переработки на низшие сорта с вторичной проваркой, а сырокопченую и варено-копченую — на дополнительную выдержку в течение 10—12 дней с последующей вторичной бактериологической проверкой продукции. Если микробы этой группы не будут обнаружены, колбасу выпускают без ограничения, в противном случае перерабатывают в вареные изделия.

При обнаружении в колбасах сапрофитных аэробных бактерий типа subtilis, mesentericus или непатогенных спорообразующих анаэробов B. sporogenes B. putrificus и других, но при нормальных органолептических свойствах изделия выпускают без ограничения.

Наличие в колбасных изделиях B. coli свидетельствует о неудовлетворительных санитарных условиях при производстве колбас и обязывает принять серьезные меры по улучшению этих условий.

ТОВАРНАЯ ОЦЕНКА КОЛБАС

На каждый вид колбасных изделий существует либо Государственный стандарт, либо Временные технические условия, которые обусловливают определенные товарные кондиции колбасы. Проверку на соответствие стандартам готовых изделий производит контролер ОПВК или ветеринарный врач. Вареную колбасу и сосиски не допускают в продажу при наличии на батонах загрязнений, слизи, лопнувшей оболочки, наплывов фарша, больших слипов, бульонных и жировых отеков у вторых сортов длиной более 5 см. Выбраковывают также батоны ломаные, с рыхлым разлезающимся фаршем, с посторонним запахом, с серыми пятнами, недоваренные, с наличием желтого шпика, более 10% в первых сортах и более 15% во вторых сортах.

При товарной оценке полукопченых колбас выбраковывают недоваренные партии колбасы, с посторонним запахом и батоны с лопнувшей оболочкой, закопченные, деформированные, с большими наплывами и пустотами в фарше, серым фаршем, ломаные, рыхлой консистенции, с отеками жира более 3—4 см длины батона, с наличием желтого шпика или сильно оплавленного.

Сырокопченую колбасу не допускают в продажу при наличии в батонах постороннего запаха, желтого прогоркшего шпика, рыхлой консистенции, больших пустот и серых пятен. Бракуют также батоны с лопнувшей, загрязненной и увлажненной оболочкой, а также с уплотнением фарша у оболочки толщиной более 3—4 мм («закал»).

Забракованную колбасу с разрешения ветеринарного врача направляют:

а) на доработку (обвертка концов, нарезка и расфасовка на порции, промывка, подкапчивание и т. д.);

б) на переработку в колбасу с проваркой (например, батоны с рыхлым фаршем, недоваренные, с желтым шпиком и т. д.);

в) на переработку в техническую продукцию — батоны с выраженными признаками разложения, с наличием внутри личинок мух, плесени и постороннего запаха.

Каждую партию колбасы выпускают с предприятия с удостоверением о качестве, выдаваемым контролером ОПВК или ветеринарным врачом. В удостоверении указывается наименование колбасы, количество, дата выработки, а для особо скоропортящихся колбас — час выпуска и срок реализации в соответствии с санитарными правилами.

Взамен удостоверения о качестве на колбасные изделия, выпускаемые для местной реализации, ОПВК ставит на каждой накладной свой штамп с указанием тех же данных, что и в удостоверении.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Виды полуфабрикатов. Промышленное производство полуфабрикатов в последние годы получило широкое развитие как за рубежом, так и в СССР.

Изготовление мясных полуфабрикатов производят при колбасных цехах мясокомбинатов, на предприятиях общественного питания или для этого строят отдельные заводы и фабрики полуфабрикатов, кулинарных изделий, пельменей и т. д.

Мясные полуфабрикаты могут быть натуральными, панированными и рублеными.

Натуральными называют полуфабрикаты, состоящие из мяса без добавления других продуктов и специй. По размерам нарезки их разделяют на крупнокусковые, порционные и мелкокусковые.

Крупнокусковые полуфабрикаты — это цельные части (отруба) туши с удаленными костями (кроме корейки и грудинки), например спинная часть, окорок, лопатка.

Порционные полуфабрикаты — это куски мяса толщиной 10—20 мм и весом обычно 125 г из определенной части туши. Так, бифштексы и лангеты изготовляют из вырезки, антрекот, эскалоп и натуральные котлеты — из спинной и поясничной части.

Мелкокусковые полуфабрикаты представляют мелко нарезанное мясо из определенных частей туши. Так, азу, беф-строганов нарезают из поясничной, спинной и заднетазовой частей, гуляш — из лопаточной, рагу и суповой набор — из полуобваленных костей позвоночника. Мелкокусковые полуфабрикаты расфасовывают на порции весом от 125 до 1000 г и завертывают в целлофан.

Панированные полуфабрикаты (бифштексы, ромштексы, отбивные котлеты и шницели) представляют порции мяса толщиной 10—20 мм

и весом 125 г, слегка отбитые, смоченные в яичной массе и покрытые тонким слоем сухарной муки.

Рубленые полуфабрикаты приготовляют из мясного фарша с добавлением хлеба (котлеты, биточки, тефтели, шницель) и без хлеба (бифштексы, зразы, натуральный фарш). Вес котлет 50—100 г, натурального фарша в упаковке 250—500 г.

Фасованное мясо и фасованные субпродукты выпускают порциями в 500—1000 г, завернутыми в целлофан.

Полуфабрикаты из птицы выпускают в виде обработанных и упакованных в пленки целых тушек или в виде порционных и рубленых полуфабрикатов.

Санитарные требования при производстве и упаковке полуфабрикатов. Для обеспечения стойкости полуфабрикатов необходимо прежде всего, чтобы отбираемые для их производства мясопродукты не являлись сами источником излишнего микробного обсеменения и были исключительно высокого качества, правильно охлажденными и замороженными.

При ветеринарно-санитарной экспертизе сырья не допускают для изготовления полуфабрикатов мясо с малейшим подозрением в несвежести, передержанное в камерах охлаждения (более двух суток) или при дефростации, с потемнением мышц, пожелтением жира, при длительной заморозке и дважды дефростированное, с посторонним запахом, признаками ослизнения и загрязненное.

При экспертизе вспомогательных материалов и специй обращают внимание на соответствие их требованиям стандартов и ТУ. Испорченные продукты, загрязненные или с наличием постороннего запаха в производство не допускают. Мука пшеничная, панировочная и соль должны быть не ниже первого сорта и просеиваться через сита (с магнитоуловителями). Каждую партию меланжа обязательно подвергают химико-бактериологическому анализу. Меланж с титром кишечной палочки ниже 0,1 для изготовления полуфабрикатов и пельменей не допускается.

Для предупреждения заветривания и увлажнения (конденсации паров) полуфабрикатов необходимо подбирать правильное соотношение влажности и температуры воздуха производственных помещений с температурой фасуемых мясопродуктов. Разница температур должна быть как можно меньше.

В производственных цехах при относительной влажности воздуха 75—85% принято поддерживать температуру на уровне +10, +12°, в накопителях сырья 0, +4°, в камерах охлаждения полуфабрикатов 0, +6° и в экспедиции +8°.

Для предупреждения закисания котлет очень важно, чтобы температура их после формовки была не выше +8°. Для этого необходимо подавать в волчки мясо, охлажденное до +4, +6°, а фарш (хлеб) и рассол охлаждать льдом.

В отделениях фасовки полуфабрикатов должен быть постоянный контроль за санитарным состоянием оборудования, тары, инвентаря, а также рук и одежды рабочих.

По окончании каждой смены автоматы, машины, конвейеры, тележки и другое оборудование тщательно промывают горячей водой с содой.

Особо серьезное внимание уделяют качеству промывки и исправности оборотной тары. Непромытая и деформированная тара, неподогнанные и неисправные вкладыши для упаковки полуфабрикатов применять не разрешают.

Соблюдение этих условий гарантирует выпуск высококачественных полуфабрикатов.

Для сохранения качества и уменьшения потерь веса полуфабрикатов большое значение имеет их упаковка. Основным упаковочным материалом в мясной промышленности является целлофан лакированный и нелакированный. Применяют его для завертки. При увлажнении он теряет прочность.

Полиэтиленовые пленки низкой и высокой плотности, а также бумага с полиэтиленовым покрытием более прочны и позволяют производить герметическую упаковку.

По данным Н. Шишкиной, М. Ильяшенко и др. (1964), герметическая упаковка в полиэтиленовую пленку натуральных полуфабрикатов и фасованного мяса позволила хранить их при +2, +5° до 6—7 суток, тогда как контрольные образцы (без упаковки) в тех же условиях покрывались слизью и были непригодны в пищу уже через 4—5 суток. Количество микроорганизмов в упакованных продуктах было также ниже, чем в контрольных. Потери веса в полиэтиленовой пленке составили 0,06—0,2%, в целлофане — 19—24%, а при хранении без упаковки — 25—30%.

Упаковка под вакуумом показала ухудшение товарного вида полуфабрикатов из-за выделения мясного сока.

Полуфабрикаты и котлеты укладывают на чистые и сухие вкладыши оборотных ящиков. На этикетках (ярлыках) указывают дату и час изготовления. Упакованные полуфабрикаты охлаждают до +6°. Ввиду малой стойкости полуфабрикаты с момента выработки должны поступить к потребителю: крупнокусковые в течение 48 часов, порционные — 36 часов, мелкокусковые и котлетное мясо — 18 часов, панированные — 24 часов, котлеты — 12 часов.

На накладных при отпуске ставится штамп за подписью ветврача и с указанием доброкачественности полуфабрикатов, сроков реализации и часа выпуска с предприятия. На всю выработанную в смену партию полуфабрикатов ОПВК выдает экспедиции удостоверение о качестве.

Перевозку полуфабрикатов в теплое время года производят в закрытом автотранспорте с льдосоленым, зероторным или механическим охлаждением (рефрижераторах), обеспечивающим сохранение температуры +8°.

ЭКСПЕРТИЗЫ ГОТОВЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Органолептическая оценка качества мясных полуфабрикатов производится по внешнему виду, цвету, запаху, вкусу и консистенции. Кроме того, определяется вид на разрезе и степень измельчения фарша (для рубленых изделий). Каждая партия рубленых полуфабрикатов, кулинарных изделий и пельменей подвергается обязательной дегустации.

При органолептическом исследовании осматривают не менее 10% ящиков в партии. Поверхность крупнокусковых полуфабрикатов должна быть ровной, без глубоких надрезов мышц (не глубже 5 мм). У всех полуфабрикатов не допускается оставление в мясе грубой соединительной ткани и дробленых косточек. Слой подкожного жира не более 10 мм, мышечная ткань упругая, цвет ее характерный для вида мяса, из которого изготовлены полуфабрикаты.

Не разрешают выпускать для реализации полуфабрикаты с заветренной или увлажненной и липкой поверхностью, с наличием серого или зеленоватого оттенка мяса.

Запах и вкус полуфабрикатов и кулинарных изделий должны быть приятными, свойственными доброкачественному мясу, без кислого, затхлого и другого постороннего запаха. Рубленые полуфабрикаты должны иметь выраженный аромат специй, нормально соленый вкус без привкуса хлеба и испорченного жира. Содержание соли в котлетах 1,5—1,8%, содержание хлеба 15% в домашних, 18% в московских и 21% в любительских котлетах. Содержание влаги 65—72%.

В пельменях должно быть не менее 50% фарша, закрытого тонким слоем теста. Партии пельменей, в которых обнаруживают коробки с температурой выше +10° или с наличием слипшихся и деформированных пельменей, крошек, муки и посторонних предметов, задерживают для доморозки или перефасовки.

Вареные пельмени должны иметь приятный вкус и аромат лука и перца. Партии пельменей с посторонним привкусом и запахом несвежести выбраковывают.

Лабораторное исследование мясных полуфабрикатов на свежесть производят в случаях сомнительного результата органолептического исследования (по методике исследования мяса). С профилактической целью производят (один раз в смену) анализы котлет. Проверяют вес, содержание влаги, соли и хлеба.

Правильность веса полуфабрикатов проверяют поштучным взвешиванием 2% полуфабрикатов от общего количества их в партии, но не менее 10 штук из 2—3 ящиков.

Отклонения в весе одельных порций полуфабрикатов допускают ±3%, а в котлетах ±5%. В 10 порциях отклонения веса в меньшую сторону быть не должно.

Содержание влаги и соли в полуфабрикатах определяют по методикам, описанным в разделе исследования колбасных изделий.

Содержание хлеба в рубленых полуфабрикатах и кулинарных изделиях из них определяют по содержанию крахмала. Для этого крахмал подвергают гидролизу для получения глюкозы, после чего путем пересчета устанавливают количество добавленного хлеба. Полная методика исследования изложена в ГОСТ 4288—48 «Кулинарные изделия из рубленого мяса». Здесь же описано определение кислотности кулинарных изделий.

Глава XXIII

Технология и гигиена пищевых животных жиров

Жиры содержат витамины, лецитин, каротин и другие вещества, которые повышают их ценность как пищевого продукта и стойкость при хранении. Отсутствие в топленых жирах посторонних примесей и наличие незначительного количества влаги (0,2—0,5%) повышают их калорийность.

В зависимости от исходного сырья вырабатываются следующие виды животных жиров: говяжий, бараний, свиной, костный и сборный.

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЖИРОВ

Жиры — это сложная смесь глицеридов, то есть сложных эфиров глицерина и высокомолекулярных жирных кислот. В состав глицеридов входят насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. При преобладании в жире насыщенных кислот консистенция его твердая (говяжий и бараний) и температура плавления высокая (42—55°).

В связи с этим физические и химические свойства жиров определяются природой и относительным количеством слагающих жиры триглицеридов, свойства которых, в свою очередь, зависят от природы жирных кислот, входящих в их состав (табл. 39).

Все различия между жирами сводятся к разнообразию жирных кислот, так как другая составная часть — глицерин — является общей для всех жиров.

В животных жирах содержится около 10% глицерина ($CH_2OH - CHOH - CH_2OH$).

Кроме триглицеридов, животные жиры содержат фосфатиды (лецитин), стерины (холестерин), липохромы — красящие вещества (каротин и ксантофил), витамины (A, F и E). Эти вещества являются естественными антиокислителями животных жиров и повышают их стойкость при хранении.

Содержание в мг%	Топленые жиры			олео-маргарин
	говяжий	бараний	свиной	
Лецитина (По Bailey, 1951) . . .	70	10	50	—
Холестерина	80—140	30	70—100	110
Каротина	0,2—1,2	—	0,18	—
Витамина E (токоферол) . . .	1	0,5	0,2—2,7	2
Витамина A (по Dahl, 1957) . . .	0,25	—	0,01—0,08	—

Характерной особенностью жиров является их способность легко изменяться под действием воды, водяного пара, кислот и энзимов (липазы). При этом они подвергаются гидролизу с образованием свободных жирных кислот и глицерина. Под действием щелочей образуются мыла.

СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЖИРОВ

Для производства пищевых жиров служит жировая и костная ткань рогатого скота и свиней. Места отложения жира зависят от вида и пород животных. Больше всего жира откладывается на внутренних органах, в подкожном и межмышечном слоях.

Таблица 39

Жирные кислоты, входящие в состав животных жиров (в %)
(T. Hilditch, 1956)

Жирные кислоты	Формула	Говяжий жир	Бараний		Козий жир	Свиной		Конский жир
			из внутреннего жира	из курдючного жира		из внутреннего жира	из подкожного жира	
Насыщенные								
Лауриновая	$C_{12}H_{24}O_2$	—	0,1	0,6	—	—	—	0,4
Миристиновая	$C_{14}H_{28}O_2$	3—3,3	3,0	2,2	5,6	1,1	0,8—1,3	5,9
Пальмитиновая	$C_{16}H_{32}O_2$	24—29,2	23,6	30,5	25,5	30,4	25,0—28,3	27,9
Стеариновая	$C_{18}H_{36}O_2$	21—24,9	31,7	20,1	28,1	17,9	11,9—12,2	4,3
Арахиновая	$C_{20}H_{40}O_2$	0,4	—	—	—	—	—	—
Ненасыщенные								
Тетрадеценовая	$C_{14}H_{26}O_2$	0,4—0,6	0,2	0,8	—	0,1	0,2—0,2	1,4
Гексадеценовая	$C_{16}H_{30}O_2$	2,4—2,7	1,3	1,2	—	1,5	2,0—2,7	7,2
Олеиновая	$C_{18}H_{34}O_2$	41,1—41,8	35,4	41,4	38,4	41,2	47,5—48,1	39,5
Линолевая	$C_{18}H_{32}O_2$	1,8	3,9	2,8	—	5,7	6,0—7,8	8,2
Линоленовая	$C_{18}H_{30}O_2$	0,45	—	—	—	0,82	—	5,4
Архидоновая	$C_{20}H_{32}O_2$	0,2	0,8	0,9	2,4	2,1	2,1—3,0	0,5
Физико-химические показатели								
Удельный вес при 15°	—	0,937—0,953	0,937—0,961		—	0,915—0,923		0,916—0,922
Температура плавления (в °)	—	42—52	44—55		—	28—48		29—43
Температура застывания (в °)	—	34—38	34—45		—	22—32		22—37
Йодное число	—	32—47	35—46		—	46—66		71—80
Калорийность (в ккал на 100 г)	—	950,5	944,9		—	950,9		945,8
Усвояемость (в %)	—	80—94	80—90		—	96—98		97

Основными видами сырья для вытопки жира являются: сальник, жир с рубца (малый сальник), книжки (летошки), с сычуга, средостенный жир (с ливера), жир сердечный, околопочечный, брыжеечный (оточный), кишечный, жировая обрезь, получаемая при туалете туш, и др.

Цвет жира-сырца различен и зависит от вида, возраста и кормления животного. Например, жир свиней, откормленных злаками, плотный, белый.

Выплавляемость жиров зависит от количества в жире-сырце соединительной ткани. Говяжий жир-сырец с внутренних органов более тугоплавкий, чем подкожный. Остывший жир-сырец имеет плотную консистенцию и светло-желтый цвет, обусловленный присутствием пигментов каротина и ксантофилла.

Жировое сырье от молодых животных бледно-желтого цвета. Летом при поедании животными травы жир имеет более яркий желтый цвет, чем зимой. Жир-сырец с желудков и кишок тощего скота сероватого цвета.

Свежий жир-сырец имеет приятный запах. Исключением является сырец с кишок и желудков, который зачастую приобретает запах, свойствен-

ный содержимому желудка и кишечника, вследствие восприимчивости жирового сырья к посторонним запахам.

Химический состав говяжьего жира-сырца приводится в таблице 40. Бараний и козий жир-сырец матово-белого цвета, имеет специфический запах, который в свежем сырье почти незаметен, но при хранении быстро усиливается. Курдючный жир мягче, чем жир с внутренних органов, и имеет желтоватый оттенок.

Таблица 40

Состав говяжьего жирового сырья (в %)
(по данным Всесоюзного научно-исследовательского института мясной промышленности)

Упитанность животных	Пол	Порода	Возраст	Сальник			Почечный			Брыжеечный		
				влага	жир	белок	влага	жир	белок	влага	жир	белок
Средняя	Бычок	Калмыцкая	1,5	19,3	75,7	3,9	13,5	82,0	3,5	40,2	47,1	11,8
»	Телка	»	1,5	13,5	84,4	2,1	10,6	69,1	4,8	35,1	53,0	8,2
»	Вол	»	3	13,9	81,3	3,8	9,8	86,7	2,3	22,4	72,5	4,0
»	Корова	Беспородная	7	11,1	83,9	4,0	15,8	79,3	3,8	26,4	67,7	4,9
»	»	Калмыцкая	7	9,3	87,3	2,3	8,6	86,6	3,8	21,7	74,8	2,4
»	Вол	Симментальская	7	13,3	83,2	3,4	21,2	71,3	66,5	26,8	63,1	9,1
Жирная	Корова	Метис	7	3,7	95,0	1,3	5,6	93,0	1,4	13,7	84,5	1,8
Вышесредняя	»	Симментальская	1	—	—	—	8,9	89,0	1,1	13,7	83,6	1,9
Нижесредняя	»	То же	8	55,0	39,4	4,4	67,0	28,4	4,6	68,3	26,1	4,7

Бараний жир-сырец быстро прогоркает и приобретает желтоватый оттенок и резкий запах стеариновой свечи.

Подкожный свиной жир (шпик), как правило, используется в пищу в сыром или консервированном (соленом) виде, но иногда направляется на вытопку.

Цвет свиного жира-сырца молочно-белый, вкус приятный, соединительная ткань значительно нежнее, чем у говяжьего жира. Химический состав свиного жира-сырца приводится в таблице 41.

Таблица 41

Состав отдельных видов свиного жира-сырца
(жирной упитанности)

Жировое сырье	Содержание (в %)		
	влаги	белка	жира
Грудное	9,88	2,13	87,99
Сальник	6,84	1,56	91,60
Околопочечное	2,61	0,39	97,00
Шпик	9,15	9,72	81,13

Кости, являющиеся сырьем для производства костных жиров, клея, желатина и галантерейных изделий, делятся на трубчатые (трубка и цевка), рядовые (кулаки, позвонки и грудная) и паспортные (ребра, таз, лопатки и головные кости).

На переработку кости поступают из обвалочного отделения в рассортированном виде.

Паспортные кости, за исключением тазовой, вследствие незначительного содержания в них жира, как правило, направляют из обвалочных отделений на желатиновые заводы.

Кости, полученные от обвалки свежего, остывшего и охлажденного или размороженного (после длительного хранения) мяса, необходимо вываривать раздельно. Свежие кости вследствие содержания большого количества влаги, наличия мясных остатктов (белков) представляют собой благоприятную среду для развития различных микроорганизмов, вызывающих гниение. В связи с этим кости надо передавать на вытопку жиров не позднее чем через 4—6 часов после обвалки.

Вываренные кости следует хранить в специально оборудованных, хорошо вентилируемых складских помещениях.

Быстрота процессов загнивания костей зависит от способов их укладки (хранение тонким слоем или в куче), степени проветривания, температуры, влажности воздуха, света и деятельности бактерий. При неправильном хранении кости обесцениваются в результате потерь жира, которые составляют 0,5—1% в месяц.

Химический состав костей крупного рогатого скота приводится в таблице 42.

Таблица 42

Химический состав костей (в %)
(по данным Либермана и Петровского, 1960)

Вид костей	Влага	Жир	Зола	Белок
Говяжьи (молодняка)				
Грудная	50,5	11,1	17,0	21,4
Лопатка	33,3	12,0	31,2	23,5
Тазовая (подвздошная)	41,2	25,0	19,6	14,2
Шейная	54,0	5,3	22,8	17,9
Крестцовая	33,4	22,6	22,3	21,7
Позвонки поясничные	42,8	9,2	27,0	21,0
Ребра	45,7	7,9	23,8	23,1
Позвонки реберные	45,5	11,8	26,8	15,9
Большая берцовая:				
кулаки	33,0	23,3	25,7	18,0
трубка (без кулаков)	20,0	22,0	41,0	17,0
Свиней (мясной упитанности)				
Лопатка	32,0	11,0	34,5	22,5
Тазовая (подвздошная)	34,5	20,0	25,0	20,5
Шейные	41,9	13,7	24,6	19,8
Крестцовая	38,5	18,9	20,7	21,9
Позвонки поясничные	36,7	16,0	26,3	20,4
Трубчатые	30,1	20,5	28,0	21,4
Коробка (ребра, реберные позвонки)	38,8	18,0	23,2	20,0

КОНСЕРВИРОВАНИЕ ЖИРА-СЫРЦА

Жир-сырец быстро портится, так как в нем имеются жирорасщепляющие ферменты (липаза), влага и белковые вещества. Степень порчи зависит от продолжительности и температуры хранения, а также от наличия различных прирезей органов, с которых жир-сырец был снят. Поэтому жир-сырец необходимо немедленно направлять на переработку (вытопку) и лишь в крайних случаях консервировать. При хранении жировой ткани происходит повышение кислотного числа жира (см. табл. 45), которое особенно возрастает при плюсовых температурах, в связи с чем сырье становится непригодным для вытопки высших сортов жира.

Если жир-сырец приходится хранить в течение нескольких дней, его подвешивают на вешала или раскладывают на решетчатые стеллажи в про-

ветриваемом помещении при температуре от 0 до —1°, не допуская образования на его поверхности слизи и плесени. Жир-сырец можно хранить непродолжительное время (до 36 часов) в чанах с холодной водой, имеющей температуру не выше +6°.

Консервирование сырья при отсутствии жирового цеха можно производить:

1) зимой естественным замораживанием, для чего жир развешивают на вешалах или раскладывают на чистой подстилке под навесом и промораживают по всей толще. Замораживание сырья несколько ухудшает вкус и запах продукта, а топленый жир из такого сырья менее устойчив при хранении;

2) при теплой погоде и отсутствии холодильника жир-сырец консервируют сухой чистой поваренной солью. Каждый кусок жира в отдельности натирают или пересыпают солью и помещают в бочку. Расход соли при этом способе составляет до 20% к весу сырья.

Курдючный сырец перед консервированием освобождают от хвостового позвонка.

Жир, получаемый после вытопки засоленного сырья, имеет характерный запах. Поэтому такое сырье перед вытопкой необходимо вымачивать в течение 10—12 часов в холодной воде для удаления возможно большего количества соли. Замороженное жировое сырье перед вытопкой оттаивают.

СПОСОБЫ ВЫТОПКИ ЖИРОВ

Для получения топленого жира из жировой ткани ее нагревают при температуре выше точки плавления жира.

Жир-сырец в измельченном виде вытапливают в открытых котлах при +75, +85°, а неизмельченное сырье — в автоклавах под давлением при температуре выше +100°.

Пищевые топленые жиры в настоящее время получают в основном двумя методами: мокрым, при котором жировое сырье в процессе вытопки находится в непосредственном соприкосновении с водой или острым паром, и сухим, при котором жир вытапливают без добавления воды и жировое сырье не соприкасается с теплоносителем; влага, содержащаяся в жире-сырце, непрерывно удаляется.

В зависимости от способа производства топленых жиров применяют соответствующее технологическое оборудование.

При мокром способе жир-сырец вытапливают в одностенных открытых или закрытых котлах, под действием острого пара или дымовых газов. При этом способе в начальной стадии процесса в аппараты добавляют воду.

При сухом способе применяют двустенные открытые или закрытые котлы с мешалками. Теплоносителем является пар или горячая вода, циркулирующие в рубашке котла.

При вытопке жиров в указанных аппаратах периодического действия режим вытопки — температура и время — является, как правило, решающим фактором, определяющим качество готового жира. При перегреве жира-сырца и длительном воздействии на него тепла может повыситься кислотное число получаемого жира, он приобретает поджаристый запах, цвет его изменяется. Поэтому в настоящее время в промышленности широко внедряются установки для непрерывной вытопки жиров, в которых процесс осуществляется в течение нескольких минут и качество жира при этом почти не изменяется. Во всех случаях переработки жира-сырца непременными операциями являются отделение нежировых прирезей от сырья и промывка его. Перед промывкой жировое сырье грубо измельчают на салорезке или вручную. Промывают жир-сырец в чанах с проточной водой, имеющей температуру +10, +12°, около 30 минут до слабо-розового окрашивания воды. Промывать сырье

можно также и во вращающихся барабанах. При промывании отмываются кровь, слизь и другие загрязнения. Сырье разделяется по удельному весу на жирное (плавающее) и тощее (тонущее).

Промывают все виды сырья, перетапливаемого в открытых котлах, за исключением свиного (почечного и сальника) и бараньего (курдючного) жира.

Если последующее охлаждение сырья отсутствует, его промывают в чане 2—2,5 часа. В теплое время для понижения температуры воды в нее добавляют лед.

Перед вытопкой в открытых котлах промытый жир-сырец охлаждают в чанах с водой, имеющей температуру +3, +4°, в течение 5—6 часов. При охлаждении достигаются: а) понижение температуры сырья и предотвращение порчи при накапливании жира в цехе; б) удаление специфического запаха; в) разделение на жирное (плавающее) и тощее (тонущее) сырье и г) плотная консистенция сырья, необходимая для измельчения его на волчке.

После охлаждения из сырья удаляют приобретенную им воду посредством отцеживания в чанах с решеткой.

Для извлечения жира жировую ткань разрушают механическим способом на волчках или под давлением пара (в автоклавах).

При механическом разрушении жировая ткань не подвергается химическим изменениям. При разрушении паром происходит гидролиз как белков, так и жира.

Измельчают жировое сырье на волчке с решетками, имеющими отверстия разных диаметров.

При измельчении ножи волчка разрезают межклеточное вещество соединительной ткани и оболочку жировых клеток. Жировые клетки при этом вскрываются. Количество получаемого жира (выход) и скорость процесса вытопки находятся в прямой зависимости от степени измельчения жировой ткани.

Вытопка жиров в открытых двустенных котлах. Вытопку в этих котлах обычно производят в две фазы. В первой фазе загруженный в 3—4 приема жировой фарш нагревают до +60, +65°. Происходит расплавление и выделение жира из вскрытых клеток. Во второй фазе массу нагревают до +85, +90° в течение 20 минут. В этот период происходит сваривание коллагена и денатурация глобулярных белков, а также резкое уменьшение активности липазы, в результате чего белки осаждаются в виде частиц шквары и жир становится более прозрачным.

Процесс вытопки в открытых двустенных котлах длится до 3 часов. Вытапливание жира при непрерывном перемешивании и соприкосновение его в этот период с воздухом может отрицательно отразиться на стойкости вытопленного жира.

Вытопка жира в открытых одностенных котлах острым паром. Такая вытопка характеризуется тем, что пар действует непосредственно на сырье и способствует перемешиванию его.

Для предупреждения денатурации белков сырья от непосредственного соприкосновения с ним пара в котел перед вытопкой прибавляют такое количество воды, чтобы змеевик был ею покрыт.

Вытопка жиров в зависимости от вида сырья и от емкости котлов продолжается от 3,5 до 5,5 часа при +65, +75° для высших сортов и при +100° для первых сортов.

Вытопка жира в открытых котлах с огневым обогревом производится мокрым способом (с водой). Варочный котел обогревают топочными газами, теплота которых используется не полностью, так как поверхность нагрева котла небольшая. Для предотвращения пригорания жира в жировой фарш прибавляют 10—25% воды и массу в котле равномерно подогревают и перемешивают.

В зависимости от качества жира-сырца жир вытапливают при разной температуре: при +65, +85° для высшего сорта и при +100° для первого сорта. Время вытопки зависит от емкости котла и продолжается от 3 часов

45 минут в котлах с загрузкой 200 кг сырья до 5 часов 40 минут с загрузкой 1 т сырья.

Вытопка жиров в автоклавах производится мокрым методом в вертикальных и сухим в горизонтальных аппаратах.

Для вытопки под давлением в автоклавах обычно используют неизмельченный жир-сырец, предназначенный для выработки первых сортов пищевого жира.

При переработке сырья на высшие сорта жиров жир-сырец предварительно измельчают и вытопку производят при атмосферном давлении или под вакуумом, соблюдая температурный режим, предусмотренный для вытопки жиров в открытых котлах.

Качество жира, вытапливаемого в автоклавах, зависит от давления и продолжительности процесса. Котел вертикального автоклава обогревают паром, циркулирующим в рубашке. Автоклав снабжен герметично закрывающейся крышкой, выемной корзиной и конденсатором для отвода пара. Благодаря такой конструкции в этом автоклаве наряду с вытопкой жира из мягкого сырья можно вытапливать также жир из кости.

Неизмельченное сырье вытапливают с водой (20% от веса сырья) под давлением 2—2,3 атм. в продолжение 3 часов. Общая продолжительность процесса с учетом времени на загрузку, отстаивание и выгрузку жира составляет 5 часов 30 минут.

В горизонтальных автоклавах вытопка жиров производится сухим методом с применением вакуума. При этом влага, содержащаяся в сырье, удаляется и получается сухой жир и сухая шквара.

При варке и сушке измельченного сырья только под вакуумом обеспечивается получение жира и шквары высокого качества и устраняются потери белков и жира в эмульсиях и с бульоном.

Для вытопки жиров подбирают сырье, однородное по виду и номенклатуре.

Вытопка сырья в горизонтальных автоклавах, в зависимости от вида и сорта сырья, осуществляется в одну, две и три фазы.

В первой фазе происходит частичное, до 30%, удаление из сырья влаги под вакуумом в продолжение 30—45 минут при разрежении атмосферы до 45 см. При вытопке жира из измельченного сырья высших сортов сушка под вакуумом применяется в течение всего процесса.

Во второй фазе разваривают сырье под давлением за счет испаряющейся влаги загруженного сырья. Во время разваривания (стерилизации) сырья межклеточные волокна жировой ткани разрушаются и жир из клеток выделяется. Этому способствует также механическое воздействие мешалки. Эта фаза продолжается 1,5 часа при давлении пара внутри котла 1,7 атм. и температуре +115, +120°.

В третьей фазе вытопленный жир для удаления влаги сушат под вакуумом. В шкваре после сушки остается 6—8% влаги, а из вытопленного жира влага удаляется почти полностью. Этот процесс продолжается 1,5—2 часа под вакуумом (разрежение атмосферы до 50—60 см) и при температуре +65, +85°.

Общая продолжительность процесса составляет в среднем 4—4,5 часа.

Третья фаза вытопки жира — сушка — является решающей, так как она предопределяет качество жира, особенно его запах, вкус и цвет.

Если шквара будет пересушена, жир темнеет и приобретает резкий запах поджаристой шквары.

По окончании вытопки масса в вакуум-горизонтальных котлах делится на два слоя: верхний — жир и нижний — шкварy.

Закончив слив жира из котла, шкварy выгружают в отцеживатель с сетчатым дном, где жир стекает со шквары в приемник в течение 2—4 часов при +75, +80°. После этого шкара содержит 35—40% жира и 6—8% влаги.

Вытапливанием не удается достигнуть полного извлечения жира из сырья, всегда некоторая часть его остается в шкваре.

Шквара, остающаяся после вытопки жира в открытых котлах всех типов, составляет 33—35% веса сырья и содержит 6—10% жира и 80—90% воды, а в вертикальных автоклавах соответственно 25% и содержит 5% жира и 80% влаги. Из шквары, полученной от вытопки высших сортов жиров, при вторичной вытопке в автоклавах или открытых котлах получают жиры первых сортов, а из шквары, оставшейся после вытопки первых сортов, получают сборный жир. Вываренную шквару после отделения воды направляют для дополнительной сушки или в утильцех. Шквару после сушки прессуют. Отпрессованная шквара содержит 8—12% жира и используется для выработки кормовой муки.

Очистка и охлаждение жиров. В жирах после вытопки в открытых котлах содержится 0,6—1,5% влаги, в вакуум-горизонтальных автоклавах — 0,1—0,3%, а также примесь белков от 0,15 до 0,5%.

Простейшим способом удаления из жира влаги и взвешенных примесей является отстаивание. При этом для сокращения времени отстаивания к жирам добавляют поваренную соль, способствующую разрушению эмульсии и увеличению удельного веса частиц шквары.

Отстаивают жиры при +60, +65° в двустенных котлах, обогреваемых глухим паром или горячей водой в течение 5—6 часов.

Жир после отстаивания должен быть прозрачным и содержать, в зависимости от сорта, 0,2—0,5% влаги.

Быстрое и совершенное (по сравнению с отстаиванием) удаление из жиров влаги и примесей достигается сепарированием.

Сепарируют жиры при +85, +90°. Во время этого процесса к жиру добавляют 10—15% горячай воды, которая способствует улучшению запаха жира.

Сепарированием достигается высокая степень прозрачности жиров и наименьшее содержание в них влаги (до 0,2%) и примесей, нерастворимых в эфире.

Для удаления из жиров сухих частиц шквары наряду с отстаиванием применяют фильтрование. Этот процесс удобен для жиров, вытапливаемых в вакуум-горизонтальных котлах, так как они после вытопки почти не содержат влаги.

Для получения однородной структуры жира его быстро охлаждают. Если жир охлаждается медленно, то высокоплавкие глицериды образуют более крупные кристаллы, жир получается крупнозернистым, жидкость не удерживается кристаллами и легко отделяется. Быстро охлажденные жиры имеют однородную консистенцию, удобную для упаковки, а свиные жиры приобретают пластичные свойства и становятся белее.

Охлаждают жиры в различных аппаратах: на охлаждающих барабанах, в мешалке-охладителе, фризере или на других установках.

Свиной жир в первом аппарате охлаждают до +23, +27°, в котлах для охлаждения с мешалками — до +27, +35° и во фризере — до +43, +44°.

Установка для непрерывной вытопки жиров. В настоящее время в промышленности применяются установки для непрерывной вытопки жиров: экспульсионная «Титан», ВНИИМП с центробежной машиной АВЖ и Де-Лаваль. Эти установки позволяют вытапливать жиры в короткое время (6—15 минут) и тем самым уменьшить воздействие воздуха на жиры и гидролиз последнего, что улучшает качество топленых жиров. Кроме того, сокращаются производственные площади на установку оборудования и затраты труда на выработку продукции. Санитарные условия производства также улучшаются.

В экспульсионной установке «Титан» (рис. 90) весь технологический процесс вытопки жира осуществляется последовательно, включая очистку, охлаждение и расфасовку жира.

Установка работает следующим образом: жировое сырье от скота всех видов в парном или промытом состоянии непрерывно загружается в экспульсор, где измельчается

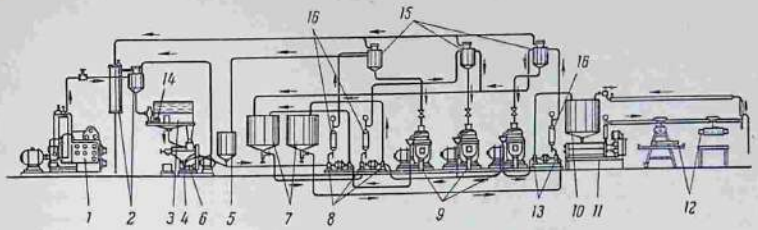


Рис. 90. Схема экспульсионной установки «Титан»:
1 — экспульсор; *2* — циклон с конденсатором; *3* — ротационный фильтр; *4* — винтовой пресс; *5* — резервный приемник; *6* — насос; *7* — промежуточные резервуары; *8* — насосы; *9* — сепараторы; *10* — питательный резервуар; *11* — охладитель; *12* — наполнительные машины; *13* — насосы; *14* — воздушный компрессор; *15* — питательные бачки; *16* — смесители-эмульсора.

и подогревается острым паром и горячей водой до +70, +80°. Затем сырье подается насосом в автоклав и подогревается острым паром до +110, +130°.

Из автоклава сырье по трубопроводу через редукционный клапан под давлением поступает в циклон, где давление и скорость движения массы резко падают, вследствие чего оставшиеся неизмельченными жировые клетки дополнительно разрушаются и освобождают находящийся в них жир. Пар из циклона поступает в конденсатор, а жир со шкварой и водой подается под напором во вращающийся ротационный фильтр, где шквара отделяется от жира и воды. При помощи шнека шквара выгружается через желоб в винтовой пресс непрерывного действия, в котором она частично отжимается от влаги и жира.

Смесь воды и жира подается насосом по трубопроводу в смеситель, где подогревается острым паром до 95—97° и эмульгируется для удаления посторонних запахов, после чего направляется в сепаратор для первой грубой очистки. Отсепарированный жир поступает через смеситель на очистку во второй сепаратор. Вторично очищенный жир из сепаратора поступает для окончательной очистки в третий сепаратор, а затем в питательный резервуар для предварительного охлаждения холодной водой (через рубашку), после чего направляется в охладитель и далее для расфасовки. Весь процесс длится 10 минут.

Закрытые аппараты этой установки и непрерывность процесса обеспечивают высокое санитарное состояние переработки жиров на этой установке.

Отечественная установка ВНИИМП (рис. 91) для вытопки жиров характеризуется наличием центробежного аппарата АВЖ, в котором одновременно происходит два процесса — измельчение сырья и вытопка его острым паром.

Работа установки заключается в следующем: парное или промытое жировое сырье загружается кусками в загрузочную воронку центробежной машины. Ножами, расположенными в центре барабана, жировое сырье разрезается на крупные куски, которые под действием центробежной силы отбрасываются к стенке барабана. Неподвижно укрепленные на барабане ножи разрезают сырье на мелкие кусочки, которые проходят через отверстия в стенке барабана, где подвергаются действию острого пара. Здесь происходит быстрый процесс нагревания (до +85°) и расплавления мелких частиц сырья, в результате чего образуется смесь, состоящая из жира, водных и белковых частиц.

Полученная жиромасса непрерывно поступает на разделение в горизонтальную центрифугу непрерывного действия.

Отделенная на центрифуге от шквары смесь жира и воды насосом подается на очистку в сепараторы, на которых отделяются вода и мельчайшие частицы белков от жира. Очищенный прозрачный жир поступает в аппарат для охлаждения, в котором и охлаждается до +35, +42°.

Весь процесс вытопки жира на установке с центробежным аппаратом, включая отделение шквары на центрифуге непрерывного действия, очистку жира на сепараторах и охлаждение, составляет до 7 минут.

Установка Де Лаваль отличается от описанных выше наличием волчка, плавителя для жира с мешалкой и щеточного дезинтегратора для повторного измельчения сырья.

Работа установки заключается в следующем: парное или промытое сырье измельчается на волчке и нагревается в плавителе до температуры +70, +80° при помощи острого пара. Затем жиромасса передается насосом в дезинтегратор, где частицы сырья нагреваются острым паром до +80, +90° и одновременно разрушаются вращающимися металлическими щетками.

Измельченная и расплавленная жиромасса поступает в горизонтальную центрифугу для разделения. Отделившийся жир с водой поступает на очистку в сепаратор.

Очищенный жир охлаждается на пластинчатом охладителе и разливается в тару. Весь процесс продолжается около 8 минут.

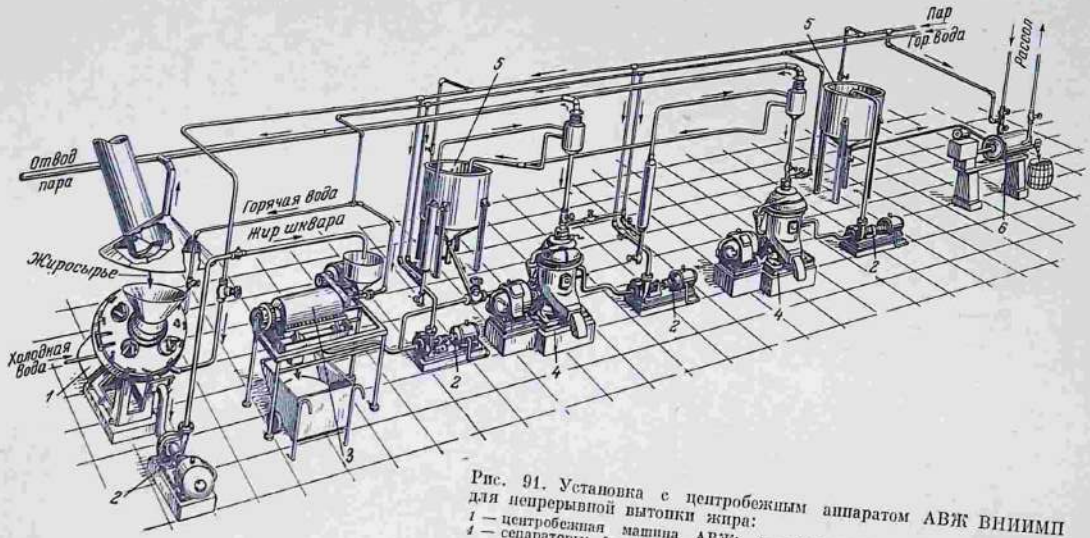


Рис. 91. Установка с центробежным аппаратом АВЖ ВНИИМП для непрерывной вытопки жира:
1 — центробежная машина АВЖ; *2* — насосы; *3* — центрифуга НОГШ; *4* — сепараторы; *5* — промежуточные сборники жира; *6* — охладитель.

ПРОИЗВОДСТВО КОСТНОГО ЖИРА

Для выработки пищевых костных жиров применяют все виды рядовой (за исключением грудной кости, используемой на пищевые цели), трубчатой и головной костей убойных животных, полученные при обвалке мяса и мясопродуктов. Кости должны быть чистыми, свежими и очищенными от мяса и передаваться на вытопку не позднее 4—6 часов с момента обвалки. Кости, полученные от дефростированного мяса, используются на вытопку жиров первого сорта.

Жир из костей извлекают тепловым (в открытых котлах и в автоклавах) и холодным способами.

Тепловой способ. При вытопке этим способом в открытых котлах выход жира из костей составляет 40—50% от содержания жира в костях. Длительность процесса вытопки жира из измельченной кости в открытых котлах

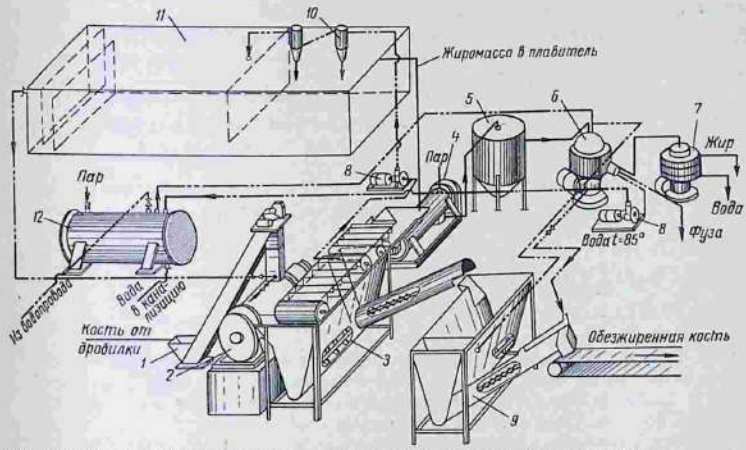


Рис. 92. Схема установки извлечения жира из кости холодным способом:
1 — шнековый питатель; *2* — гидромеханическая машина; *3* — статический разделитель; *4* — плавитель; *5* — приемник для жиромассы; *6—7* — сепараторы; *8* — насос; *9* — статический разделитель; *10* — гидроциклоны; *11* — жироуловитель; *12* — подогреватель для воды.

достигает 6 часов. Вытопкой в открытых котлах пользуются главным образом для получения жира из опиленных трубчатых костей, так как их необходимо обрабатывать при мягком температурном режиме (+90, +95°) с целью сохранения качества трубчатых костей для изготовления из них изделий ширпотреба. Качество получаемого жира из свежих костей соответствует требованиям высшего сорта.

В автоклавах под давлением от 2 до 5 атм. вытапливают преимущественно рядовую кость (кулаки и позвонки). При этом выход жира достигает 80% от содержания его в кости.

При воздействии пара на кость белок (коллаген), подвергаясь гидролизу, переходит в глутин (клей), образуя бульон. Жир одновременно плавится и вытесняется из каналов кости. Для выварки кости применяют автоклавы двух типов: с периодическим сливом жира и бульона в конце выварки и с непрерывным отводом их на протяжении всего процесса.

В автоклавах второго типа процесс характеризуется тем, что выварка кости производится острым паром без добавления воды.

Холодный способ извлечения жира. При этом способе из губчатой ткани кости под действием ударов, возникающих в воде при вращении молотков ротора гидромашины, жир извлекается в течение нескольких секунд.

Процесс извлечения жира из кости (рис. 92) заключается в следующем.

Дробленая кость поступает в шнековый питатель, который подает ее в гидромеханическую машину. Одновременно в нее поступает около 6000 л воды в час.

В барабане гидромеханической машины под действием центробежных сил ротора возникают гидравлические импульсы, которые разрывают стенки жировых клеток и вымывают жир из кости. Обезжиренные кости и водно-жировая эмульсия выбрасываются в статический разделитель *3*. В нем масса разделяется по удельному весу. Кости падают на дно и выгружаются шнеком в статический разделитель *9*.

Жиромасса перемещается, уплотняется и выгружается в приемный бункер плавителя *4*. Вода, содержащая частицы жира, при помощи центробежного насоса *8* подается из статического разделителя в гидроциклоны *10*, где под действием центробежных сил жир отделяется от воды. Из гидроциклонов вода и жиромасса поступают в жироловку *11*, где происходит окончательный отстой воды. Собранная в жироловке жиромасса возвращается в плавитель жира, а вода частично направляется в гидромеханическую машину.

В плавителе жиромасса расплавляется и поступает в отстойник — накопитель жира *5*. Из него она подается на предварительную очистку в сепаратор *6*, а затем на окончательную очистку в сепаратор *7*.

Весь процесс извлечения и очистки жира продолжается до 5 минут. Выход жира достигает 8—14% к весу кости. Качество жира из свежей кости соответствует высшему сорту. В обезжиренной кости белковые вещества сохраняют свои первоначальные качества.

САНИТАРНЫЙ РЕЖИМ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ЖИРОВ

Необходимым условием работы в жировых цехах прежде всего является тщательное соблюдение чистоты аппаратов, машин и агрегатов, правил личной гигиены рабочих и техперсонала и содержание в должном санитарно-гигиеническом состоянии производственного помещения.

Роль ветеринарно-санитарного контроля в жировом производстве заключается в проверке качества поступающего на переработку жирового сырья, соблюдении тепловых режимов в соответствии с установленной технологией и качеством готовой продукции в соответствии с требованиями ГОСТ.

Жиросырье, собираемое в цехах и отделениях поставщиков, должно немедленно передаваться в жировой цех в свежем и чистом виде.

Жиросырье не должно быть загрязнено кровью, каныгой, калом, не должно быть ослизлым, заплесневелым и иметь неприятный затхлый запах и серый цвет, а также нежировых прирезей, концов кишок, хрящей, мяса и кусков органов, с которых снимается жировая ткань.

Кость от больных животных, мясо которых признается условно годным, не допускается к переработке на пищевые жиры импульсным (холодным) способом.

При накапливании сырья в цехах поставщиков в продолжение 2—3 часов его надлежит развешивать для охлаждения на вешала или помещать в проточную холодную воду (ванны, тележки, ковши). При накоплении сырья в куче оно нагревается, белковая ткань разлагается, а жир под действием фермента липазы подвергается гидролизу.

Для выработки жиров высшего и первого сортов можно использовать кишечное и желудочное жиросырье только при наличии хорошей органолептики.

Не допускаются в переработку на пищевой жир и подлежат перетопке на технический жир:

1) жировое сырье, в особенности привозное, и шпик, а также зачистки колбасного производства, имеющие сомнительную органолептику, подтвержденную химическим анализом;

2) жировое сырье, снимаемое с законсервированных кишок с неудовлетворительной органолептической оценкой;

3) мездра, снятая с хряков вручную, и мездра, снятая со свиных шкур машиной, при несоблюдении санитарных правил ее подготовки к вытопке.

Все сырье, поступающее в жировой цех, необходимо доставлять в чистой посуде, причем железная тара (тележки и ковши) должна иметь луженую внутреннюю поверхность или быть изготовлена из нержавеющей стали.

В случае отдаленности жирового цеха от цехов, собирающих жировое сырье, последнее перевозят в закрытом транспорте, кузова которого изнутри покрывают луженым железом или белой жестью. Совместная перевозка пищевого и технического жирового сырья не допускается. Желоба или спуски, по которым жир-сырец поступает в цех, должны быть изготовлены из луженого или оцинкованного железа или из нержавеющей стали.

Всю посуду и транспортные приспособления для доставки жирового сырья в цех после разгрузки тщательно промывают горячей водой. В перерывах работы цеха деревянную посуду необходимо натирать поваренной солью.

Крышки рабочих столов для обработки и сортировки жирового сырья обивают луженым листовым железом или же делают из мраморной крошки или нержавеющей стали.

Деревянные чаны для промывки и охлаждения жира-сырца должны изготовляться из досок твердых древесных пород, но не хвойных, причем доски не должны быть гнилыми. Во избежание бактериального загрязнения и появления плесени и слизи на боковых поверхностях, а также осадка на дне промывные чаны и чаны для охлаждения жира-сырца нужно ежедневно чистить щетками и затем промывать горячей водой.

Приемные воронки волчков должны быть покрыты эмалью или антикоррозийным металлом. Внутренние части волчка после каждой смены, а также в случае больших перерывов в работе следует обязательно разбирать, тщательно прочищать, мыть и насухо вытирать, причем до следующего пуска волчка в работу их хранят в разобранном виде в специально отведенном для этого чистом и сухом месте. Приемную воронку и весь корпус волчка также надо промывать ежедневно.

Котлы для вытопки жирового сырья должны быть снабжены крышками и иметь вытяжку для удалени пахучих и летучих веществ, выделяющихся в процессе вытопки (при наличии вентиляции вытяжки не делаются). Все железные котлы для вытопки, отстаивания и приема жиров рекомендуется с внутренней поверхности лудить или покрывать антикоррозийным металлом. Отстойники, приемники и танки хранения при наличии в них жира необходимо закрывать крышками. Вспомогательный инвентарь из металла — совки, дуршлаги и т. д. — должен быть луженым или эмалированным и содержаться в чистоте.

Оборудование, применяемое для отстаивания и вытопки жиров, должно находиться в чистом состоянии. Загрязнения в виде ржавчины, пятен, частиц жира и шквары, приставших к внутренним стенкам аппаратов, следует удалять путем промывки горячей водой и чистки. Промывку производят после каждой вытопки или отстаивания жира.

Вакуум-горизонтальные котлы промывают следующим образом: в котел наливают воду до $^2/_3$ его объема, горловину закрывают, пускают в ход мешалку и в течение 2 часов поддерживают в котле давление 2—2,5 атм., после чего воду сливают через жироуловитель. Через загрузочную дверцу споласкивают котел струей воды из шланга, и на этом промывка заканчивается.

При необходимости эти аппараты можно промывать 0,5%-ным раствором каустической или кальцинированной соды с тщательным удалением его горячей водой. Промывка считается законченной, когда в промывной воде отсутствуют следы мыла или щелочи, что устанавливается при помощи индикатора фенолфталеина.

Все спускные и промывные воды из чанов для промывки и охлаждения сырья, перетопочных котлов, отстойников и приемников сливаются в канализацию через жироуловитель. Удаление жира, промывка и очистка жироуловителей производятся не реже одного раза в смену.

Чистка внутренних поверхностей открытых перетопочных нелуженых котлов производится металлическими щетками не реже одного раза в 2 дня. Отстойники и приемники подвергаются аналогичной чистке не реже одного раза в неделю, а вакуум-горизонтальные котлы — не реже одного раза в месяц.

Дробить и опиливать кости необходимо в отдельном помещении. При цехе пищевых жиров должно быть помещение или камера для подготовки тары под жиры с приспособлениями для ее мойки и сушки.

Деревянные бочки для слива жиров предварительно тщательно промывают, стерилизуют острым паром и силикатируют (покрывают жидким стеклом). Перед заполнением жиром бочки просматривают, освещая внутреннюю поверхность маленькой лампочкой, которую вставляют в отверстие крышки бочки.

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К КАЧЕСТВУ ТОПЛЕНЫХ ПИЩЕВЫХ ЖИРОВ

Топленые жиры подразделяют на говяжий, бараний, костный, свиной и сборный. В зависимости от качества жировой ткани и кости, из которых вытапливают жиры, их подразделяют на два сорта: высший и первый. По своим органолептическим и физико-химическим показателям топленые пищевые жиры должны удовлетворять следующим требованиям (по РТУ РСФСР 34-57) (табл. 43).

Жир высшего сорта всех видов животных получают при вытопке свежего внутреннего околопочечного, сальникового и брыжеечного жира-сырца упитанного скота при низкой температуре.

Костный жир высшего сорта получают из чистых, свежих костей после максимального удаления с них прирезей мяса.

Сборный жир получают вытапливанием из всех видов жиров доброкачественного мягкого жира-сырца, шквары и костей, а также при варке колбасных изделий и мясопродуктов. Он может иметь запах поджаристой шквары, бульона, копченостей и специй и различную консистенцию, от жидкой до плотной. Этот жир нельзя долго хранить, так как вследствие высокого кислотного числа и повышенного содержания влаги он быстро портится.

Говяжьи, бараньи, свиные, костные и сборные жиры упаковывают в деревянные бочки, в дощатые, фанерные или картонные ящики (за исключением костных жиров), в жиронепроницаемую тару (картонную, бумажную и стеклянную). Фанерные, дощатые и картонные ящики должны быть выложены внутри пергаментом.

На каждой единице упаковки указывают наименование ведомства, предприятия, вид и сорт жира, веса брутто и нетто, дату выработки, номер партии и порядковый номер места (бочки, ящики).

Оценку качества каждой партии животных пищевых топленых жиров производят по физико-химическим и органолептическим показателям. При выпуске жиров предприятием выдается установленной формы документ, удостоверяющий качество пищевых жиров, или ставится штамп ОПВК (ОТК) на накладной.

ПОРЧА ТОПЛЕНЫХ ЖИРОВ И МЕТОДЫ ИХ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТЬ

Качество жира начинает изменяться сразу же после отделения жировой ткани из мясной туши и ее органов.

При плохом обескровливании туши в жировой ткани содержатся кровяные сгустки, которые в дальнейшем при вытопке ухудшают цвет жиров и придают им посторонний запах и вкус.

При недостаточном отделении жировой ткани от прирезей мяса, концов кишок и загрязнении ее содержимым кишок и желудка жиры приобретают специфический запах, свойственный содержимому желудка и кишечника, и сероватый цвет.

Различные виды жировой ткани содержат разное количество жирорасщепляющего фермента. Наличие фермента липазы обусловливает гидролиз жира, вследствие чего повышается его кислотное число.

Жиры, в особенности животные, в процессе их переработки и хранения могут подвергаться различным химическим изменениям. В основе порчи жиров лежат процессы и изменения, обусловленные физическими, химическими и биологическими факторами.

Различают следующие виды порчи жиров: гидролиз (повышенная кислотность, закисание) и окисление с образованием перекисей, альдегидов (прогоркание — появление специфического неприятного вкуса и запаха), альдегидокислот и дикарбоновых кислот (отвердение), кетонов (душистое прогоркание), оксикислот (осаливание).

Реакция окисления жира протекает по следующей схеме (по Баху):

$$\underset{\text{(неактивные молекулы жира)}}{A} + \underset{\substack{\text{(световая, тепловая,}\\ \text{химическая)}}}{\text{энергия}} \rightarrow \underset{\text{(активная молекула жира)}}{A_1} + \underset{\text{(кислород)}}{O_2} \rightarrow \underset{\text{(активная перекись жира)}}{A_1O_2}$$

$$\underset{\text{(активная перекись жира)}}{A_1O_2} + \underset{\text{(неактивная молекула жира)}}{A} \rightarrow \underset{\text{(пероксид)}}{AO_2} + \underset{\text{(активная молекула жира)}}{A_1}$$

$$\underset{\text{(активная молекула жира)}}{A_1} + \underset{\text{(кислород)}}{O_2} \rightarrow \underset{\text{(активная перекись) и т. д.}}{A_1O_2}$$

Таким образом, жир, начавший окисляться, уже является катализатором окисления.

В случае автоокисления жиров легче всего окисляются ненасыщенные жирные кислоты с двойными связями с образованием гидроперекисей.

Прогоркание жиров и изменение их цвета (пожелтение) происходят под воздействием кислорода воздуха. Прогорклый жир приобретает неприятный вкус и желтый цвет. Повышение температуры, наличие света, солей железа ускоряют прогоркание жира. Свиной жир прогоркает быстрее говяжьего.

Осаливание жира происходит под воздействием света и от долгого хранения при высоких температурах. Этот вид порчи характеризуется образованием оксикислот и уплотнением молекул жира. При этом образуются перекиси, при распаде которых в присутствии воды образуется перекись водорода, окисляющая непредельные жирные кислоты в насыщенные оксикислоты.

Осаливание характеризуется появлением специфического запаха и салыного вкуса, жир приобретает более плотную консистенцию. Вследствие разрушения красящих веществ жиры становятся белее. Температура плавления и удельный вес повышаются.

Кратковременно жиры можно хранить в темных, сухих, без постороннего запаха помещениях при +5, +6° и относительной влажности воздуха 90%. Длительное хранение жиров допускается лишь в холодильниках при температуре не выше —8°, а зимой на обычных складах. В домашних условиях лучше всего хранить жиры в темном, сухом, прохладном месте в закрытой посуде.

Показатели	Вид и сорт			
	говяжий		бараний	
	высший	I	высший	I
Цвет при температуре 15, 20°	От бледно-желтого до желтого	От бледно-желтого до желтого	От белого до бледно-желтоватого	От белого до желтоватого
Запах и вкус	Нормальный, характерный для данного вида жира, вытопленного из свежего сырья, без постороннего привкуса и запаха	То же, что и для высшего сорта; допускается приятный поджаристый	Нормальный, характерный для данного вида жира, вытопленного из свежего сырья, без постороннего привкуса и запаха	То же, что и для высшего сорта; допускается приятный поджаристый
Прозрачность в расплавленном состоянии	Прозрачный	Прозрачный	Прозрачный	Прозрачный
В единицах шкалы цветомера ЦЗ-А, не более	40	40	40	40
Консистенция при 15, 20°	Плотная или твердая		Плотная или твердая; для курдючного жира мазеобразная	
Содержание влаги в процентах не более	0,2	0,3	0,2	0,3
Кислотное число	1,20	2,20	1,20	2,20

Примечание. В говяжьих, бараньих и костных жирах допускается наличие зеленоватого оттенка. Такие жиры не подлежат длительному хранению и отгрузке в отдаленные районы.

Для удлинения сроков хранения жиров предложены различные способы: а) активное химическое воздействие на процессы окисления, предусматривающие введение в жир антиокислителей; б) пассивные, предусматривающие механическую защиту жиров от окисляющего действия внешних факторов: упаковку в герметическую тару или непрозрачную тару, хранение в инертных газах и при низких температурах.

Антиокислителями являются токоферолы, гваяковая смола, нордигидрогвайаретовая кислота, бутилоксианизол и бутилокситолуол (0,02% к весу жира). Необходимую дозу антиокислителя растворяют в небольшом количестве жира, а затем эту смесь, перемешивая, вводят в приемник готового жира.

Органолептические методы исследования жиров (ГОСТ 8285—57). При органолептическом исследовании определяют запах и вкус, консистен-

Таблица 43

жиров

свиной		костный		сборный
высший	I	высший	I	
Белый	Белый, допускается желтоватый и матово-сероватый оттенок	От белого до желтого	От белого до желтого, допускается сероватый оттенок	От белого до темно-желтого, допускаются сероватые и зеленоватые оттенки
Нормальный, характерный для данного вида жира, вытопленного из свежего сырья (сальника, околопочечного), без постороннего привкуса и запаха	То же, что и для высшего сорта; допускается приятный поджаристый	Нормальный, характерный для данного вида жира, вытопленного из свежего сырья, без постороннего привкуса и запаха	То же, что и для высшего сорта; допускается приятный поджаристый и свежего бульона	Характерный для животных жиров; допускается запах и вкус поджаристой шквары, бульона, специй и копченостей
Прозрачный	Прозрачный	Прозрачный	Прозрачный	Допускается мутноватость
40	40	45	45	—
Мазеобразная или плотная		Жидкая, мазеобразная или плотная		Жидкая, мазеобразная или плотная
0,25	0,3	0,25	0,3	0,5
1,20	2,20	1,20	2,20	3,50

цию, цвет и прозрачность жиров. Запах и вкус определяют при температуре жира около +20° непосредственно в пробе.

Консистенцию жира определяют при температуре жира около +20° непосредственно в средней пробе надавливанием металлическим шпателем на жир.

При определении цвета на пластинку молочного стекла помещают жир таким образом, чтобы толщина слоя была около 5 мм, после чего рассматривают. Цвет и оттенок жира определяют в отраженном дневном рассеянном свете при температуре жира около +20°.

Определение цвета жира фотометрическим методом применяется в случаях, когда определить цвет органолептически трудно. Метод основан на измерении отражательной способности исследуемых образцов жира. Для определения цвета применяется фотометр ДФ-2 ВНИСИ.

Прозрачность определяют органолептически и фотоэлектроколориметрическим методом.

Для *определения прозрачности органолептически* в пробирку из бесцветного стекла диаметром 15 мм, высотой около 150 мм помещают жир из расчета заполнения расплавленным жиром не менее половины емкости пробирки. Пробирку с жиром помещают в водяную баню для расплавления жира. Расплавленный жир, имеющий температуру +60—70°, рассматривают в дневном рассеянном проходящем свете. При наличии в жире пузырьков воздуха пробирке дают постоять при вышеуказанной температуре в течение 2—3 минут, после чего определяют прозрачность.

Определение прозрачности фотоэлектроколориметрическим методом (арбитражный метод) основано на уменьшении интенсивности света, прошедшего через мутную среду и измеренного при помощи фотоэлемента. Для определения прозрачности применяется цветомер ЦЗ-А-Москип.

Лабораторные методы исследования жиров. Из качественных реакций на альдегиды (окисление жира) наиболее приемлемой является реакция с раствором флорглюцина. К 5 мл 0,1%-ного раствора флорглюцина в ацетоне добавляют 5 мл концентрированой серной кислоты и встряхивают с 2 г расплавленного жира. В испорченном жире появляется красное окрашивание, переходящее в фиолетовое.*

Качественную реакцию на перекиси с гваяковой смолой производят следующим образом. В пробирку помещают около 2 г жира, расплавляют на водяной бане, добавляют 5 капель свежей крови, 5—10 капель спиртового раствора гваяковой смолы, 3—5 мл дистиллированной воды и встряхивают. При наличии перекисей появляется голубая окраска *.

Простым методом (Шёнберг, 1943), позволяющим судить о присутствии в жирах низкомолекулярных жирных кислот, является реакция с краской нейтральрот. Эта реакция особенно чувствительна при наличии в жирах ничтожных количеств низкомолекулярных кислот. Применяется свежеприготовленный 0,01%-ный раствор нейтральрота на водопроводной воде (pH 7,0—7,2). Раствор устойчив в течение нескольких часов. Кусок топленого жира (примерно 0,5—1 г), взятый на глаз, помещают в фарфоровую ступку, заливают раствором нейтральрота и после тщательного растирания пестиком в течение примерно 1 минуты сливают раствор краски (оставшиеся капли жидкости, если они мешают наблюдению, смывают водой). После такой обработки жиры приобретают одну из следующих окрасок, характеризующих степень их порчи (табл. 44).

Таблица 44

Окраска	Свежесть
Свиной и бараний жир	
От желтой с зеленоватым оттенком до желтой	Свежий
От темно-желтой до коричневой	Пригодный в пищу
» коричневой до розовой	Сомнительной свежести
» розовой до красной	Испорченный
Говяжий жир	
От желтой до коричневой	Свежий
» коричневой до коричнево-розовой	Пригодный в пищу
» коричнево-розовой до розовой	Сомнительной свежести
» розовой до красной	Испорченный

Реакция с нейтральротом непригодна для жиров, подвергавшихся нейтрализации, и сборных пищевых жиров, вытопленных из отходов колбасного производства. Эти методы определения степени порчи жира применяются в тех случаях, когда органолептическое исследование дает отрицательные или сомнительные результаты.

* Реакции с флорглюцином и гваяковой смолой не предусмотрены стандартом. Все остальные ниже описываемые методы предусмотрены ГОСТ 8285—57.

Таблица 45

Характер изменения жира	Причины порчи	Продукты, образующиеся в испорченном жире	Изменение констант	Изменение органолептических показателей	Методы определения порчи жира
I. Гидролиз	Вызывается водой, липазами жировой ткани и микроорганизмами	Свободные жирные кислоты и глицерин	Повышается кислотное число и температура плавления	Кислый запах	Кислотное число, реакция с нейтральротом. Органолептически по запаху и цвету
II. Окисление	Вызывается присоединением кислорода по месту двойных связей ненасыщенных жирных кислот, а также в результате присоединения кислорода по месту метиленовой группы, соседней с двойной связью				
1. Альдегидное прогоркание. Образование: а) перекисей б) альдегидов в) альдегидокислот и дикарбоновых кислот	Процесс активируется действием света, особенно ультрафиолетовых и фиолетовых лучей, тепла, катализаторов (медь, железо и их соли), а также автокатализаторами, образующимися перекисями	Пероксид, гидроперекись, эпоксид. Альдегиды: пеларгоновый, полуальдегид азелаиновой кислоты, эпигидриновый, гептиловый, нониловый и др. Кислоты: пеларгоновая, азелаиновая, малоновая, каприновая и др.	Повышаются: перекисное число, кислотное число, температура плавления. Понижается йодное число. Разрушаются витамин А и каротин. Глицерин исчезает, переходит в эпигидриновый альдегид по мере образования последнего	Неприятный острый вкус и раздражающий запах. Наблюдается обесцвечивание окраски	Органолептически по запаху, вкусу и цвету. Качественные реакции с флороглюцином и с гваяковой настойкой. Количественное определение перекисного числа и карбонильного числа
2. Кетонное прогоркание. Образование кетонов как из ненасыщенных, так и из высокомолекулярных насыщенных кислот	Вызывается воздействием микроорганизмов или чисто химическим путем	Кетоны: метиламиновый, метилкаприловый, метилгептиловый, метилнониловый и др.	То же	То же	То же
3. Осаливание. Образование кислот	Вызывается действием желтых лучей света. Процесс активируется действием металлов (железа, свинца, кобальта, марганца и меди), особенно в кислой среде. Олово, алюминий, нержавеющая сталь предохраняют жиры от осаливания	Кислоты: окси- и диоксистеариновая, сотиновая, линусиновая и др.	Повышается температура плавления и застывания. Понижается йодное число	Неприятный сальный вкус и запах. Обесцвечивание окраски	Органолептически по запаху, вкусу и цвету. Определение йодного числа, температуры плавления

Для количественного установления начальных продуктов окисления жиров широко применяют стандартный метод определения перекисного числа (см. ГОСТ 8285—57).

Перекисное число. Перекисным числом называют количество граммов йода, выделенного из йодистого калия перекисями, содержащимися в 100 г жира. Степень порчи жира, в зависимости от величины перекисного числа, характеризуется:

Величина перекисного числа	Степень порчи
До 0,03	Свежий, пригоден для длительного хранения
От 0,03 до 0,06	Пригодный в пищу и для кратковременного хранения
» 0,06 » 0,10	Сомнительной свежести, подлежит немедленной реализации или переводится в технический
Более 0,10	Испорченный (технический)

Кислотное число. Кислотным числом называют количество миллиграммов едкого калия, необходимое для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира.

Кислотное число показывает степень гидролиза жира на свободные жирные кислоты и глицерин. При кислотном числе выше 3,5 и при отклонении от нормы во внешнем виде жиры считаются нестандартными и подлежат нейтрализации или переводу в технические.

Температура плавления. Жиры не имеют строго определенной температуры плавления вследствие того, что они состоят из сложной смеси различных триглицеридов. В соответствии с этим переход жира в жидкое состояние совершается в пределах некоторого интервала температур. Несмотря на это, при анализе жиров температура плавления может служить для характеристики видовой принадлежности и фальсификации жира. При определении температуры плавления в капилляр диаметром 1,5 мм набирают расплавленный, предварительно профильтрованный жир высотой около 2 см и оставляют в течение 1—2 часов на льду.

После охлаждения капилляр обрезают, оставляя в нем столбик жира высотой 0,5 см, и при помощи тонкого резинового кольца прикрепляют к термометру так, чтобы столбик жира был на одном уровне с ртутным столбиком термометра. Термометр и капилляр на пробке помещают в широкую пробирку. Пробирку укрепляют в стакане с водой так, чтобы уровень воды в стакане был выше верхнего края капилляра. Воду в стакане нагревают с таким расчетом, чтобы температура в стакане при периодическом помешивании не повысилась более чем на 2° в минуту в начале и не более чем на 1° в минуту в конце определения (около перехода жира в жидкое состояние).

Определение йодного числа. Жиры животных разных видов отличаются по содержанию в них насыщенных и ненасыщенных жирных кислот. Наличие ненасыщенных жирных кислот в жирах характеризуется йодным числом, которое для каждого вида жира выражается более или менее постоянной величиной. Поэтому по йодному числу свежего жира наряду с другими константами можно судить о природе и доброкачественности жира. Йодное число показывает количество граммов йода, вступающее в реакцию со 100 г жира.

В том случае, когда йодное число отклоняется от допустимых пределов для данного вида жира, это показывает: 1) при более низком йодном числе на возможность окисления жира или фальсификацию его более тугоплавкими жирами (например, свиного жира бараньим или говяжьим); 2) при более высоком йодном числе на добавление в жир легкоплавких жиров.

Определение йодного и кислотного числа производится по методике, приведенной в ГОСТ 8285—57 «Методы испытаний жиров топленых».

Характеристика изменений жиров при их порче приводится в таблице 45.

Глава XXIV

Кровь убойных животных и санитарно-гигиенические требования к ее переработке

Химический состав и биохимические свойства крови животных обусловливают высокую ценность ее как сырья для производства разнообразных продуктов и фабрикатов.

Из крови вырабатывают:

лечебные препараты — кровозаменители, гематоген, гемостимулин и др.;

пищевые продукты, обладающие высокой питательностью,— колбасы, паштеты и прочие продукты;

кормовые фабрикаты, обогащающие рацион сельскохозяйственных животных и стимулирующие откорм и развитие молодняка животных;

техническую продукцию — альбумин (ценный клеевой материал) и пенообразователь, широко используемый при тушении пожаров.

МОРФОЛОГИЯ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВИ

Морфология крови. Соотношение плазмы и форменных элементов в крови различных животных приведено в таблице 46.

Таблица 46

Вид животного	Количество (в %)	
	плазмы	форменных элементов
Корова	67,45	32,55
Свинья	56,49	43,51
Овца	72,00	28,00
Лошадь	60,23	39,77

Удельный вес форменных элементов больше, чем плазмы, и при выдерживании крови в спокойном состоянии происходит ее разделение: наиболее тяжелые эритроциты (удельный вес 1,09) оседают раньше, образуя нижний слой, окрашенный в интенсивно красный цвет; лейкоциты, занимающие среднее положение по удельному весу (1,03), образуют серовато-белый слой над эритроцитами. Самый верхний слой образует светло-желтая прозрачная плазма, удельный вес равен 1,028.

На разности удельных весов плазмы и форменных элементов основан производственный метод их разделения — сепарирование. Красящее вещество крови — гемоглобин — заключено внутри эритроцитов, пропитывая их строму. При нарушении осмотического равновесия между плазмой и эритроцитами, при механическом воздействии или под влиянием некоторых химических веществ нарушается целостность оболочки эритроцитов, в результате чего гемоглобин переходит в окружающую плазму и, растворяясь в ней,

окрашивает ее в красный цвет (гемолиз). Резистентность эритроцитов, то есть устойчивость их к понижению осмотического давления, различна. Наиболее устойчивы эритроциты кролика (минимальная резистентность 0,44), менее устойчивы эритроциты лошади (минимальная резистентность 0,64) и еще менее устойчивы эритроциты крупного рогатого скота (0,68) и свиней (0,86).

В лабораторной практике широко используются эритроциты кролика, обладающие минимальной резистентностью.

При получении плазмы для пищевых целей и особенно при производстве кровозаменителей следует избегать наступления гемолиза.

Химический состав крови. Главной составной частью крови являются белковые вещества.

В зависимости от вида животного содержание белковых веществ крови колеблется в следующих пределах:

в крови крупного рогатого скота	18,0%
» » мелкого »	16,4%
» » свиней	18,9%
» » лошадей	23,4%

На уровень белков крови некоторым образом влияет упитанность животных; у крупного рогатого скота вышесредней упитанности он составляет 18,4—18,9%, а нижесредней упитанности — 16,4—17,9%.

По данным Льюиса и Пейджа (1956), в сыворотке сальных свиней концентрация белка выше, чем у свиней мясного направления.

Различно содержание белков в плазме крови также в зависимости от упитанности животного и от возраста.

Так, наибольшее количество белка в плазме бывает у коров в возрасте до 3 лет (6,88—7,2%); в период от 3 до 5 лет содержание его снижается до 6,58%, в дальнейшем продолжает снижаться, и к 12 годам его бывает лишь 5,85% (Замарин, 1953).

В сыворотке крови мелкого рогатого скота, по данным Севостьянова, наиболее высокое содержание белков наблюдается в первые дни жизни — 7,1%, к 12 месяцам оно падает до 5,1%.

Белковые вещества крови характеризуются следующими свойствами.

Гемоглобин является сложным белком (протеидом) и состоит из собственно белка — глобина и небелковой (простетической) группы — гем, содержащей железо. Гемоглобин в процессе дыхания, образуя с кислородом нестойкое соединение — оксигемоглобин, осуществляет подачу кислорода тканям.

Альбумин находится в жидкой части крови. Он способен растворяться как в воде, так и в солевых растворах; альбумин высаливается сернокислым аммонием только при полном насыщении.

В крови содержится несколько видов глобулинов: α, β и γ. Все они в противоположность альбумину растворяются только в растворах нейтральных солей и в слабых щелочах. Глобулины высаливаются из раствора при добавлении равного количества насыщенного раствора сернокислого аммония, то есть при полунасыщении.

Фибриноген является нетипичным глобулином. Он отличается от других глобулинов тем, что осаждается сернокислым аммонием и другими солями при более низкой концентрации. Особенностью фибриногена является то, что в процессе свертывания крови он превращается в фибрин — нерастворимый белок.

Белковые вещества крови относятся к полноценным белкам, так как содержат весь комплекс незаменимых аминокислот (табл. 47).

Высокое содержание полноценных белков в крови обусловливает возможность использования ее наравне с мясом и яичным белком для восполнения норм животного белка в пищевом рационе.

По данным Фроста (1954), важнейшей аминокислотой является изолейцин, низкое содержание которого в гемоглобине обусловливает его меньшую ценность для питания по сравнению с другими белками крови.

Небелковые азотистые вещества крови являются продуктами обмена белков и содержатся в плазме. Промежуточными продуктами обмена являются полипептиды, а конечными — аминокислоты, мочевина, креатин, креатинин, аммиак, мочевая кислота.

Общее содержание небелковых азотистых веществ в циркулирующей крови составляет 25 мг%. Сумма азота этих веществ, называемая остаточным азотом, характеризует состояние азотистого обмена в крови, выпущенной из организма; величина остаточного азота может нарастать под влиянием развития гнилостной микрофлоры. К безазотистым веществам крови относятся углеводы (глюкоза, фруктоза, гликоген), кислоты (молочная, виноградная и др.), липоиды, жирные кислоты и пр.

Таблица 47

Содержание незаменимых аминокислот в белках крови

Наименование аминокислоты	Содержание (в %)			
	в фибриногене	в гемоглобине	в глобулинах	в альбумине
Фенилаланин	7,0	5,8	3,8	6,2
Триптофан	3,5	1,2	2,3	0,6
Аргинин	6,7	2,4	5,2	6,2
Гистидин	2,3	2,9	3,5	3,8
Лизин	9,0	7,5	6,2	12,4
Метионин	2,6	1,6	1,0	1,3
Треонин	7,9	6,8	8,4	6,5
Лейцин	14,3	16,6	18,7	13,7
Изолейцин	5,0	1,6		2,9
Валин	3,9	9,1	5,5	0,5

Минеральный состав крови здоровых животных отличается сравнительным постоянством. Важнейшими минеральными веществами крови являются: натрий, главным образом в виде хлористой соли, калий, кальций, магний, фосфор, железо, медь, а также ион угольной кислоты.

Химический состав крови крупного рогатого скота, свиней и овец характеризуется следующими данными (табл. 48).

Таблица 48

Химический состав крови животных

Составные части крови (в %)	Крупный рогатый скот	Овцы	Свиньи
Вода	80,89	82,17	79,06
Белковые вещества	17,29	16,37	18,88
В том числе:			
гемоглобин	10,31	9,29	14,22
альбумин и глобулин	6,98	7,08	4,66
Сахар	0,07	0,07	0,06
Жир и сопутствующие жирам вещества	0,48	0,49	0,43
Минеральные соли	0,82	0,81	0,92

Кровь содержит гормоны, вырабатываемые железами внутренней секреции, многочисленные ферменты — каталазу, амилазу, липазу, фосфатазу, протеазу, ферменты гликолиза. В крови находятся также витамины —А, С, группы В и др.

Физические свойства крови. Реакция среды крови колеблется у различных животных (табл. 49).

Таблица 49

pH крови животных различных видов

Вид животного	pH крови
Крупный рогатый скот	7,40
Овцы	7,50
Свиньи	7,49
Лошади	7,40
Козы	—
Кролики	7,58

Осмотическое давление крови равно давлению 0,9%-ного раствора хлористого натрия; оно составляет 7—8 атм. и зависит главным образом от концентрации солей.

Изоэлектрическая точка альбумина находится при pH 4,64, α-глобулина — при pH 5,06, β-глобулина — при pH 5,12 и γ-глобулина — при pH 6,85—7,30.

Вязкость крови в основном зависит от содержания эритроцитов и в меньшей степени от концентрации белков плазмы; так, вязкость крови равна —5° Е, сыворотки —1,9° Е, а эритроцитов —30° Е.

Под влиянием тепла белковые вещества свертываются, превращаясь в нерастворимое состояние. Температура свертывания различна для разных белков крови. Так, видимое свертывание альбумина наступает при температуре +67°, глобулинов +69, +75° и фибриногена +56°; различная температура свертывания белков крови приводит к тому, что коагуляция ее при нагревании происходит постепенно и для полного завершения ее требуется температура около +80°.

Фибриноген в противоположность всем остальным белкам крови свертывается без нагревания при выпускании крови из кровеносной системы.

Свертывание крови происходит в результате сложнейшего химико-ферментативного процесса, при этом процессе растворимый фибриноген превращается в нерастворимый фибрин. Превращение фибриногена в фибрин происходит при воздействии фермента тромбина, который образуется из содержащегося в плазме крови протромбина под влиянием тромбокиназы в присутствии солей кальция.

Схематически основные моменты процесса свертывания крови могут быть представлены следующим образом:



Образующийся в результате свертывания фибриногена фибрин появляется в виде тончайших эластических нитей. В свежевыпущенной и находящейся в спокойном состоянии крови эти нити переплетаются между собой в виде сетки, в петлях которой удерживаются форменные элементы и жидкая часть крови; образуется кровяной сгусток.

У различных животных скорость свертывания крови неодинакова. У крупного рогатого скота она равна 6,5 минуты, у свиней — 3,5 и у овец — 2,5 минуты.

С повышением температуры свертывание крови ускоряется, при повышении температуры с +13,7 до +39,8° свертывание крови происходит в 7 раз скорее.

Перемешивание крови немедленно после выпускания ведет к тому, что образующиеся нити фибрина наматываются на мешалку в виде клубка. Путем фильтрации фибрин отделяется от основной массы крови, которая остается в жидком состоянии. Такая кровь называется дефибринированной.

Свертывание крови может быть полностью предотвращено, если к ней сразу же после выпускания добавить один из нижеприведенных антикоагулянтов (стабилизаторов):

лимоннокислый натрий	в количестве	0,3%	к	весу	крови
щавелевокислый аммоний	»	0,1%	»	»	»
пирофосфорнокислый натрий	»	0,25%	»	»	»
хлористый натрий	»	5—6%	»	»	»

Новым антикоагулирующим препаратом, получившим широкое распространение для стабилизации крови при лабораторных работах, является гепарин, вырабатываемый из органов животных и обладающий высокой активностью.

ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА КРОВИ

В зависимости от последующего использования крови она подвергается первичной обработке. Кровь, предназначенная для пищевых целей, может быть подвергнута стабилизации или дефибринированию в специальных дефибринаторах (рис. 93). Кровь, предназначенную для производства кровозаменителей, стабилизируют цитратом. Техническую кровь дефибринируют.

Выбор способа консервирования крови определяется целевым назначением ее. Для пищевых целей и, в частности, для выработки колбас может быть использована цельная или дефибринированная кровь, замороженная в металлических тазиках в виде блоков (температура замораживания — 15°), которые завернутые в пергаментную бумагу и заложенные в картонные контейнеры могут храниться при —10, —15° в течение шести месяцев.

Перед употреблением блоки размораживают при температуре +10, +12°.

Кровяную плазму можно замораживать при —2° на льдогенераторе в виде чешуйчатого льда, который вносят в куттер при приготовлении фарша для вареных колбас.

Детальное изучение консервирования замораживанием различных фракций крови, проведенное В. И. Ряховским (1955)[1], подтвердило целесообразность этого метода при переработке пищевой и технической крови.

По данным А. И. Бармаша, А. А. Дергуновой, В. К. Дыклоп и других (1959), кровяные колбасы, приготовленные с использованием говяжьей или

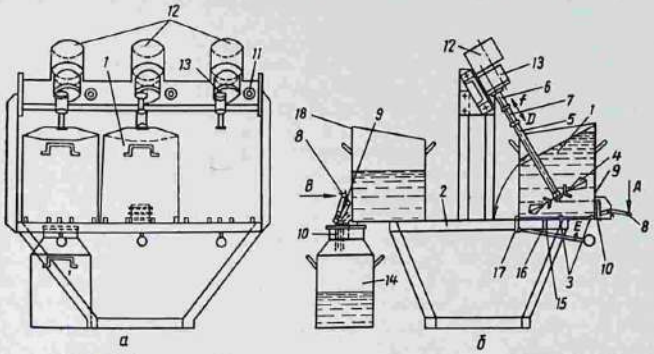


Рис. 93. Дефибринатор Переведенцева:

а — без мешалки; *б* — с мешалкой; *1* — бачок; *2* — станина; *3* — неподвижный фиксатор; *4* — ручка бачка; *5* — вал; *6* — клапан; *7* — пускатель; *8* — электродвигатель; *9* — редуктор; *10* — ось; *11* — стойка; *12* — ось; *13* — бачок; *14* — рычаг; *15* — ось; *16* — крышка; *17* — подвижный фиксатор; *18* — стойка.

свиной размороженной крови, по органолептическим и микробиологическим показателям не имели заметных отличий от колбас, выработанных с добавлением свежей крови; ими установлено, что при добавлении в фарш размороженной крови и 0,01% нитрита или 0,1% селитры колбаса получает более интенсивную окраску, нежели приготовленная в аналогичных условиях со свежей кровью.

С. С. Рубашкина, Л. Л. Кухаркова, П. В. Перова (1959) для сохранения пищевой крови испытали ряд химических консервантов: аммиак, муравьиную кислоту, хлористый натрий в комбинации с риванолом или левомицитином и этиловый эфир параоксибензойной кислоты. По их данным, аммиак может быть использован в количестве 1% (25%-ного раствора) в случаях последующей сушки крови. Добавление муравьиной кислоты в количестве 0,5%, как и хлористого натрия (5%), в комбинации в риванолом (12 мкг в 1 мл) или левомицетином (40 мкг), обеспечивает сохранение крови в течение 7—12 суток, а этиловый эфир параоксибензойной кислоты и его натриевая соль в количестве 0,5 и 0,75% позволяют сохранить кровь без изменения ее органолептических свойств 12—15 суток.

Техническую кровь, предназначенную для сушки, при необходимости кратковременного хранения консервируют аммиаком в той же концентрации, что и пищевую кровь.

В случае необходимости длительного хранения для консервирования технической крови применяют крезол или фенол в концентрации 2—2,5%. Для достижения лучшего эффекта консервант размешивают в воде в 10-кратном количестве до состояния эмульсии.

---

[1] В. И. Ряховский. Консервирование кровепродуктов замораживанием. Труды Алмаатинского зооветеринарного института, т. VIII, 1955.

Санитарно-гигиенические требования к процессам переработки крови. Кровь весьма благоприятная среда для развития микроорганизмов. Поэтому в цехах, где перерабатывают кровь, нужно создавать такие санитарно-гигиенические условия, которые исключали бы обсеменение крови и размножение в ней микробов.

Кровь здоровых животных, как показали многочисленные исследования, стерильна. Однако уже при перерезании кровеносных сосудов в нее из окружающей среды попадает значительное количество микробов.

В течение некоторого времени кровь сохраняет бактерицидные свойства, препятствующие размножению миробов. Так, гнилостные микробы развиваются через 1—1,5 часа после сбора крови, сапрофиты, не обладающие протеолитическими свойствами,—через 5 часов, для кишечной палочки этот срок гораздо короче (Казаков, 1952). Большое значение имеет температура хранения крови. Березина, Фрейдлин и другие (Московский мясокомбинат) установили, что кровь, собранную полым ножом в стерильные сосуды, можно хранить при температуре +2, +4° в течение 3 суток, а при 0° до 10 суток. При температуре +5° переработку крови на пищевые и лечебные цели следует осуществлять не позднее 4 часов после ее сбора, если же переработка задерживается, кровь необходимо консервировать.

Важнейшими санитарно-гигиеническими требованиями являются следующие: помещения должны быть обеспечены вентиляцией, естественным и искусственным светом, канализированы и снабжаться в достаточном количестве горячей и холодной водой. Полы и стены должны быть без трещин и легко поддаваться мойке и дезинфекции. Панели необходимо выкладывать плиткой или окрашивать масляной краской на высоту не менее 2 метров. Планировка помещений должна обеспечивать поточность технологического процесса и исключать хождение персонала, не связанного непосредственно с данным процессом

В помещениях переработки крови необходимо постоянно поддерживать чистоту. После окончания смены проводить уборку всего помещения с мойкой полов и дезинфекцией посуды, инвентаря и оборудования.

Посуду, тару и мелкий инвентарь следует автоклавировать или кипятить. Для дезинфекции оборудования применяют острый пар или антисептик. Дезинфекции предшествует тщательная мойка. В качестве антисептиков используют осветленный раствор хлорной извести (содержащий активного хлора 0,1—0,2%), хлорамин ХБ и другие допускаемые в пищевом производстве средства.

Все оборудование, инвентарь и тара должны быть изготовлены из пержавеющего материала, форма и устройство их должны обеспечивать возможность промывки и дезинфекции. После очередного опоражнивания все сосуды (фляги, тазики и пр.) следует промывать холодной водой до полного удаления следов крови, а затем ополаскивать горячей водой; после 3—5 оборотов тару, кроме промывки, дезинфицируют одним из вышеприведенных антисептиков и затем тщательно ополаскивают горячей водой для удаления следов антисептика. Персонал в цехах по переработке крови должен быть инструктирован по вопросам личной и общей санитарии при производстве пищевых и особенно лечебных препаратов.

Цехи лечебных препаратов изолируются от других цехов и имеют отдельный санитарный узел (раздевалка, душевая и т. п.), санитарную одежду этого цеха обрабатывают отдельно и не смешивают со спец- и санодеждой персонала других цехов мясокомбината.

ПРОИЗВОДСТВО ЛЕЧЕБНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Для выработки лечебных препаратов используется только кровь животных, признанных здоровыми при ветсанэкспертизе туши и ее органов. Из крови в настоящее время вырабатываются разнообразные лечебные препараты, различно действующие на организм человека и животных. Из них

в первую очередь следует назвать препараты: заменяющие донорскую плазму (кровезаменители и гидролизаты), широкого стимулирующего действия — гемостимулин, феррогематоген, симпатомиметин, лечебно-питательные смеси в виде гематогена жидкого и детского.

Из крови вырабатывают компоненты, входящие в состав питательных сред, необходимые бактериологическим лабораториям,— пептон, нормальную нативную сыворотку (ННС) и др.

Для производства кровезаменителей (лечебная сыворотка Беленького и БК-8) сыворотку из крови крупного рогатого скота обрабатывают химически и термически с целью устранения токсических и анафилактогенных ее свойств.

Гидролизаты для парентерального питания получают также из сыворотки крупного рогатого скота, подвергая ее кислотному или ферментативному гидролизу.

Из лечебных препаратов крови, обладающих стимулирующим действием, следует остановиться на гемостимулине, который получают в результате смешивания высушенной крови с молочнокислым железом, сернокислой медью и глюкозой.

Такая смесь стимулирует процессы кроветворения (Филатов, Богомолова и Андрианова, 1959). Аналогичным действием обладает феррогематоген.

Широкое распространение в практике лечебного питания получил жидкий гематоген, действие которого основано на том, что содержащееся в гемоглобине железо отчасти усваивается организмом и стимулирует процессы кроветворения. Белки, имеющиеся в гемоглобине, повышают адсорбцию железа. Этот препарат вырабатывается из дефибринированной пищевой крови крупного рогатого скота или свиней с добавлением ряда ингредиентов (сахар, спирт, ванилин).

После тщательного перемешивания смесь пастеризуют при 52° в течение 1 часа 15 минут и разливают в стерилизованные флаконы емкостью 250 мл, которые закрывают пропаренными корковыми пробками.

Подготовка гематогенной смеси, розлив ее и укупорка флаконов производятся на механизированной линии, состоящей из автоматически действующих аппаратов (Московский мясокомбинат). Так как пастеризация производится в этом случае до розлива во флаконы, линия оборудована в изолированном помещении, для которого устанавливается специальный санитарный режим: облучение бактерицидными лампами, дезинфекция трубопроводов, стерилизация посуды и материалов.

Накануне, после уборки и дезинфекции помещения, в него заносят и подготавливают все необходимое для работы; за 2—4 часа до начала работы включают установленные здесь бактерицидные лампы (во время работы лампы выключают). После окончания работы машины и трубопроводы тщательно промывают и заполняют дезинфицирующим раствором, пергаментную бумагу перед закладкой в автомат смачивают 96° спиртом. В последнее время применяют стеклянные трубопроводы, что облегчает контроль качества их промывки.

Если поточной линии нет, гематогенную смесь разливают во флаконы и затем пастеризуют в водяных ваннах в течение 75 минут при температуре внутри флакона +52°.

В процессе пастеризации вода в ванне должна покрывать флаконы по плечики.

После пастеризации производится окончательная укупорка флаконов, осмолка их и этикетирование.

Качество готового гематогена устанавливается химико-бактериологическим анализом и органолептическим исследованием.

Гематоген — это однородная сиропообразная жидкость темно-красного цвета (при хранении может приобрести коричневый оттенок), сладкого вкуса. Физико-химические показатели его следующие: удельный вес при +20° не ниже 1,114, содержание сухого остатка не менее 32%, спирта 5—6%.

Выпускают гематоген, в 1 мл которого обнаруживается не более 2000 сапрофитных микробов, отсутствуют патогенные и условнопатогенные бактерии, а также плесневые грибки.

Целесообразно расширить производство гематогена путем выпуска его с различными биологически активными добавками: микроэлементами, витаминами, солями кальция.

Детский гематоген — это продукт, применяемый в основном для тех же целей. Приготовляют его из сахара, патоки, сгущенного молока и крови. Применяется он как незаменимое средство в практике лечебного питания детей, так как и по внешнему виду, и по вкусу напоминает конфеты и охотно поедается.

Специфические условия технологии производства детского гематогена (отсутствие термической обработки готового фасованного продукта) требуют при формовке и расфасовке массы особо строгого санитарного режима, аналогичного указанному для розлива жидкого гематогена.

Выработанный в надлежащих санитарных условиях детский гематоген не содержит патогенных и гнилостных микроорганизмов. По органолептическим свойствам он представляет собой темно-коричневые квадратные пластинки с ароматичным запахом и сладким вкусом.

ПРОИЗВОДСТВО ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Для производства пищевых продуктов используют свежую замороженную и высушенную кровь здоровых животных.

Темный пищевой альбумин, ранее называвшийся сухим гематогеном, выпускается как высокоценный пищевой продукт для повышения содержания белка в пищевом рационе здоровых людей и особенно для диетического питания.

Темный пищевой альбумин получают высушиванием в различного типа распылительных сушилках (см. рис. 94) дефибринированной или стабилизированной крови, а также форменных элементов.

Пищевая кровь для сушки поступает по специальным трубопроводам, устроенным так, чтобы их можно было тщательно промывать и дезинфицировать. Режим сушки в распылительных сушилках обеспечивает высокое качество продукта, почти полностью растворимого в воде; раствор сохраняет свойства крови, так как при этом способе сушки отсутствует денатурация белковых веществ крови. Это происходит в результате того, что кровь в сушилках распыляется до мельчайших капель, которые высушиваются раньше, чем температура их достигает температуры при которой начинается денатурация белков (+55, +60°). Воздух, поступающий в сушильную башню, имеет температуру +125, +140°; в зоне распыления крови температура падает до +75, +85° в результате происходящего здесь интенсивного испарения.

В распылительных сушилках устанавливают специальные фильтры для очистки подаваемого воздуха.

Во избежание развития микроорганизмов кровь высушивают в возможно короткие сроки, обязательно в пределах работы смены.

Упаковывают и хранят пищевой альбумин также изолированно от непищевой продукции.

Готовый препарат представляет собой пылевидный однородный порошок красно-коричневого цвета, специфического запаха (без неприятного или гнилостного). Содержание влаги в высшем сорте не должно быть более 10%, а в первом — 11%; растворимых белковых веществ соответственно не менее 85 и 75%.

Наличие патогенной и условнопатогенной микрофлоры не допускается. Общее количество сапрофитных микроорганизмов в 1 г продукта не должно превышать для высшего сорта 500 тыс., для первого сорта 1000 тыс. (ОСТ НКММП № 6).

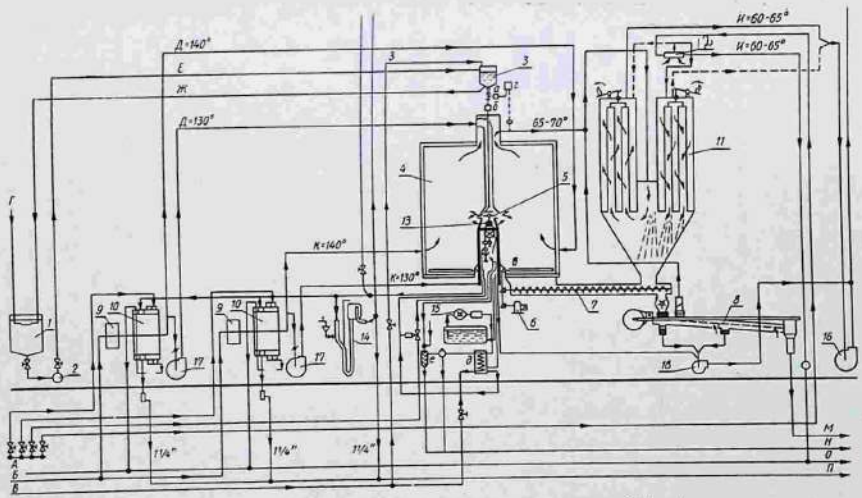


Рис. 94. Схема сушильной установки «Нема» производительностью 300 л/ч:

1 — приемный бак; *2* — насос; *3* — напорный бак; *4* — башня; *5* — распылительный диск; *6* — приводной механизм; *7* — шнек; *8* — сито; *9* — фильтры для воздуха; *10* — нагреватели; *11* — фильтровальная установка; *12* — нагреватель; *13* — паровая турбина; *14* — регулятор давления; *15* — масляный насос; *16* — головка вентилятора; *17* — нагнетательные вентиляторы; *18* — отсасывающий вентилятор; *а* — автоматический регулирующий вентиль; *б* — воронка; *в* — скребок; *г* — реле. *А* — поступление насыщенного пара; *Б* — поступление воздуха; *В* — поступление воды; *Г* — поступление крови; *Д*, *Е* — линия подачи крови; *ЙК* — линия возврата крови.

На ряде действующих мясокомбинатов сухой гематоген получают в общем здании завода (цеха) технических и специальных фабрикатов, поэтому необходимо полностью изолировать это производство. Для цехов сухого гематогена следует оборудовать изолированный выход и установить санитарный режим, принятый для пищевых цехов.

Светлый пищевой альбумин используют как заменитель яичного белка в кондитерской и хлебопекарной промышленности. Он получается высушиванием сыворотки или плазмы. Высушивание производится на распылительных сушилках того же типа при соблюдении тех же условий и санитарного режима, что и при производстве темного пищевого альбумина.

Использование одних и тех же башен для сушки темного и светлого альбумина невозможно, так как это неизбежно приведет к попаданию темного альбумина в светлый и наоборот, а тем самым к нарушению требований стандарта.

Светлый пищевой альбумин — мелкий однородный порошок светло-желтого цвета. Он должен содержать не более 10% влаги, столько же золы; содержание белковых веществ в альбумине высшего сорта должно быть не менее 85% (на сухое вещество), а первого сорта — 80%.

Бактериологические показатели для светлого альбумина установлены те же, что и для темного.

Использование крови в колбасно-кулинарном производстве. При производстве кровяных колбасных изделий в фарш добавляют сырую кровь (зельцы, хлеб кровяной, кровяные вареные и копченые колбасы). Некоторые колбасные изделия приготовляются из вареной крови (кровяная копченая колбаса второго сорта, кровяная вареная и кашные колбасы третьего сорта и др.).

Использование крови в колбасном производстве значительно расширено введением в рецептуру вареных колбас (краснодарская, диабетическая, говяжья, баранья и др.), сарделек, котлет от 5 до 10% плазмы или сыворотки крови. Они применяются также при изготовлении теста для пельменей в качестве заменителей яичного белка.

Используют свежую, замороженную, а также консервированную 10% поваренной соли сыворотку и плазму.

Пищевая сыворотка и плазма должны быть от соломенно-желтого до оранжевого цвета, без постороннего и гнилостного запаха; pH от 7,0 до 8,4; сухой остаток для свежей и мороженой не менее 7%, для консервированной поваренной солью 17%.

Содержание соли в консервированных продуктах 9—10%, титр кишечной палочки должен быть не ниже 0,1.

Использование плазмы при производстве колбасных изделий широко практикуется в ФРГ и ГДР.

В. И. Ряховский [1] рекомендовал использовать сыворотку или цельную кровь для выработки диетических сыров.

Для фиксации цвета крови при производстве колбас добавляют 0,3% аскорбиновой кислоты и 0,1% нитрита натрия, для консервов с добавлением крови дозировку аскорбиновой кислоты увеличивают до 0,6%.

Перспективным направлением использования крови для пищевых целей является приготовление консервов из различных мясных и растительных продуктов с добавлением того или иного количества крови или плазмы.

При переработке крови в колбасно-кулинарном производстве необходимо соблюдать весь комплекс санитарно-гигиенических мероприятий, приведенных в соответствующем разделе данной главы.

---

[1] В. И. Ряховский. Белково-молочные продукты. Труды Алмаатинского зооветеринарного института, т. VIII, 1955.

ПРОИЗВОДСТВО КОРМОВЫХ ПРОДУКТОВ

Для производства кормовых продуктов, кроме крови здоровых животных, можно использовать кровь, полученную от животных больных и подозрительных по заболеванию ящуром. При наличии сушильного оборудования кровь ящурных животных может быть переработана на кровяную муку (а также на технический альбумин). При отсутствии специального оборудования такая кровь должна быть обезврежена проваркой в течение 2 часов до достижения в ней температуры +80°. Кровь ящурных животных может быть обезврежена (по данным Войнова, Карпович и Севостьянова, 1960) снижением pH до 4,5—4,0 добавлением 20%-ного раствора уксусной кислоты и последующей выдержкой 24 часа при температуре +2, +6°. Разрешается на производство кормовых продуктов использовать кровь животных, больных туберкулезом, бруцеллезом, а также кровь свиней, больных рожей, чумой, болезнью Ауески, листериозом и при других инфекциях и инвазиях. Переработка такой крови должна включать обезвреживание провариванием в течение 6 часов.

Наиболее ценным кормовым продуктом, получаемым из крови в результате ее высушивания, служит кровяная мука. В ней содержится до 80% протеинов, процент перевариваемости которых равен 96,0—99,4. В 100 кг кровяной муки содержится 105,8 кормовой единицы и 63,7% переваримого белка, а в мясо-костной муке соответственно 88,7 и 23,9%, в рыбной — 83,2 и 49,5% (И. С. Попов, Томмэ и др., 1944).

Используется для производства кровяной муки цельная кровь всех видов убойных животных и фибрин, получаемый при дефибринировании крови.

Полученный продукт представляет собой коричневато-красный порошок со специфическим (не гнилостным или затхлым) запахом. Кровяная мука не должна содержать механических примесей (песок, стекло и др.); количество металлопримесей размером 2 мм не должно превышать на тонну муки первого сорта 150 г, а второго 200 г, в том числе частиц размером 1,5—2 мм не должно быть более 20 г на тонну. В кровяной муке для кормления птицы количество металлопримесей в виде окалины допускается до 500 г на тонну.

В кровяной муке первого сорта должно быть не более 9% влаги, во втором сорте —11%, содержание белковых веществ соответственно 81 и 73%, содержание жира — 3 и 5%, а золы не более 6 и 10%. Бактериологическое исследование производят выборочно в сомнительных случаях и при нарушении санитарного режима производства.

В ряде случаев переработка крови для кормовых целей в горизонтальных вакуумных котлах производится одновременно с другими видами сырья (мясо и субпродукты — ветеринарный конфискат, кости, шлям и др.). Кровяную муку хранят в закрытых прохладных сухих помещениях.

Консервированная кормовая кровь. При отсутствии сушильного оборудования кормовой продукт из крови может быть получен консервированием ее в ассоциации иногда с тепловой коагуляцией.

Томмэ, Лурье и Караваева получали такой продукт в результате добавления к крови 15% поваренной соли с последующей тепловой обработкой. По их данным, коагулят, частично обезвоженный прессованием, упакованный в картонные контейнеры, сохраняется в качественном состоянии несколько месяцев.

Пожарицкая и Евдокимова получили аналогичный продукт методом химической коагуляции. В результате обработки крови соляной кислотой (5%) или серной (2%) в крови создаются благоприятные условия для осаждения белковых веществ, которое происходит при добавлении поваренной соли. По исследованию Е. А. Бобылевой, кровь, обработанная 2%-ной соляной кислотой при жидкостном коэффициенте 1 : 2, может сохраняться до месяца при комнатной температуре. Такая обработка крови вызывает гибель вегетативных форм микробов, в том числе палочек сибирской язвы,

через 24 часа при температуре +18, +20°; сибиреязвенные споры при тех же условиях погибают через трое суток. В последнее время предложено (Беленький, Пожариская, Полонская, 1957) консервировать коагулированную нагреванием кровь негашеной известью в количестве 3% к весу крови. С. П. Михнюк (1956) *, давая 3 раза в день перед кормлением препарат, выработанный из сырой крови здоровых животных с добавлением спирта, аскорбиновой кислоты, глицерина и кристаллвиолета, наблюдал улучшение состояния здоровья у слабых поросят и повышение привеса.

Наконец, кровь может быть использована для кормовых целей в вареном виде без последующей обработки. Вареная кровь выгружается из котлов в чистые, пропаренные бочки; в таком виде она не подлежит хранению и должна скармливаться в день ее переработки.

ПРОИЗВОДСТВО ТЕХНИЧЕСКИХ ФАБРИКАТОВ

Кровь, не используемую для лечебных и пищевых целей, направляют для выработки технических фабрикатов: альбумина, пенообразователя и т. д. Такую кровь принято называть технической.

Черный технический альбумин является одним из массовых фабрикатов переработки крови и используется как клеевой материал в производстве фанеры и в мебельной промышленности; некоторое количество черного технического альбумина потребляется в кожевенной промышленности при отделке кож для закрепления краски.

Черный технический альбумин получают высушиванием дефибринированной или стабилизированной крови животных всех видов. Для получения высококачественного альбумина необходимо следить за тем, чтобы в процессе сбора кровь не загрязнялась каныгой. Высушивание ее следует производить в день сбора, что позволяет не подвергать кровь никакой дополнительной обработке после удаления фибрина или стабилизации.

Наиболее рациональным оборудованием для сушки технической крови являются распылительные сушилки такого же типа, как и для получения пищевого альбумина.

Альбумин представляет собой однородный порошок красновато-коричневого цвета, со специфическим запахом крови; выпускается он двух сортов: высшего и первого.

Содержание растворимых белковых веществ в нем (в процентах на сухое вещество) должно быть не ниже в высшем сорте 85%, в первом 75%; содержание влаги не выше 11%.

Консистенция клея через час после начала клееобразования желеобразная. Содержание жировых веществ должно быть для высшего сорта — не более 0,4%.

Из технической крови вырабатывают, кроме черного, светлый технический альбумин (высушивают плазму или сыворотку), применяемый в кожевенной, текстильной и бумажной промышленности как закрепитель краски и пенообразователь ПО-6, представляющий собой жидкость с высокой пенообразовательной способностью, благодаря которой его широко используют для тушения пожаров и при производстве пенобетона.

Переработка крови на кормовые продукты и технические фабрикаты должна производиться при соблюдении санитарных условий. В помещениях по переработке крови должна поддерживаться чистота; оборудование, тару и инвентарь по окончании работы тщательно промывают вначале холодной водой, а затем дезинфицируют. Переработка сырья должна производиться в возможно короткие сроки, так как накопление и хранение крови, особенно в весенне-летнее время, ведет к бурному развитию микроорганизмов, что неизбежно связано с гнилостным распадом белков и браком продукции.

* Журнал «Ветеринария» № 2, 1956.

Глава XXV

Технология, гигиена, ветеринарно-санитарный контроль обработки и ветеринарно-санитарная экспертиза кишечных продуктов

Кишечными продуктами называются обработанные в разной степени и законсервированные посолом или высушиванием кишки, пищеводы, частично желудки и мочевые пузыри здоровых убойных животных, имеющие применение в колбасном и других производствах.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КИШЕЧНЫХ ПРОДУКТОВ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА

Говяжьи, свиные и бараньи тонкие и толстые кишки, конские тонкие кишки, а также говяжьи пищеводы, свиные и говяжьи мочевые пузыри используют в качестве оболочек для колбасных изделий всех видов. Тонкие кишки овец и коз, кроме применения в качестве оболочки для сосисок, используют для выработки кетгута, музыкальных, лаун-теннисных, шерстобитных и других крученых изделий в виде струн. Дубленую серозную оболочку слепых кишок применяют в парфюмерии для герметизации флаконов с духами. Обработанные желудки свиней используют в качестве оболочки студневых колбас (зельцев) или же в качестве составной части фарша этих же колбас. Сычуги молочных телят и новорожденных ягнят каракульской и других смушковых пород используют в качестве сырья для получения сычужного фермента — химозина. Мышечную оболочку пищевода используют в фарше вареных и ливерных колбас, а также для студня. Обработанные мочевые пузыри служат оболочкой для колбас, зельцев, студня или топленого сала.

Кишечные продукты, заготовляемые на мясоперерабатывающих предприятиях, называются боенскими, а все прочие — рассевыми.

Части изъятого из туши кишечника, промытые от содержимого, законсервированные или незаконсервированные, называют кишечным сырьем. Кишечное сырье, подвергнутое соответствующей обработке, разделенное по диаметрам кишок, связанное в пучки стандартной длины и законсервированное, называют кишечным фабрикатом.

Заготавливаемое кишечное сырье учитывают комплектами. Комплектом называют совокупность кишок одного животного, включая пищевод и мочевой пузырь у крупного рогатого скота и мочевой пузырь у свиней.

Комплект кишечного сырья * крупного рогатого скота, в том числе буйволов и монгольских яков, состоит из семи частей: тонких кишок (черева), слепой кишки с частью ободочной (синюга), ободочной кишки (круга), прямой кишки (проходник), двенадцатиперстной кишки (толстая черева), пищевода (пикало) и мочевого пузыря (пузырь).

* ОСТ/КЗ-365.

Комплект бараньего кишечного сырья * (овец и коз) состоит из трех частей: тонких кишок (черева), слепой кишки с частью ободочной (синюга), прямой кишки (гузенки). Пищевод и мочевой пузырь овец и коз невелики по размерам, а ободочная кишка обладает недостаточной крепостью, поэтому они в комплект не включаются.

Комплект свиного кишечного сырья включает ** четыре части: тонкие кишки (черева), слепую кишку с ободочной (глухуша), прямую кишку (гузенку), мочевой пузырь (пузырь).

На некоторых мясокомбинатах слепая и ободочная кишки свиней не разделяются, обрабатываются вместе и называются кудрявка.

Комплект кишечного сырья лошади *** состоит только из тонких кишок (черева), так как остальные части не имеют достаточных товарных качеств (используются на кормовые цели).

Отечественные стандарты на обработанные кишки **** в отличие от зарубежных торговых правил не допускают в кишечных продуктах патологических изменений (нарывов, опухолей, спаек, инфильтратов). Кишечное сырье северных оленей, морских зверей (например, белухи) не является стандартным, хотя установлена их частичная техническая пригодность (А. Н. Миронов, 1950).

При убое животных стремятся возможно быстрее извлечь кишки из туши, освободить их от содержимого, обработать или остудить и засолить, так как кишечное сырье легко портится под влиянием микроорганизмов.

Посол или высушивание и в меньшей мере замораживание кишечного сырья угнетают жизнедеятельность микроорганизмов и предупреждают порчу.

Стенки кишечника имеют четыре оболочки: слизистую, подслизистую, мышечную и серозную (рис. 95, 96). Наиболее быстро портится слизистая оболочка. Удаление слизистой оболочки в процессе обработки снижает микробное обсеменение кишок (до 64%).

Степень упругости стенок кишечного сырья определяет способ его консервирования. Так, говяжьи обработанные пищеводы, состоящие из подслизистой и слизистой оболочек, и мочевые пузыри, состоящие из четырех оболочек, при консервировании посолом сильно уплотняются. После размачивания перед наполнением колбасным фаршем они остаются неэластичными, поэтому мало податливы и хотя при варке колбас расправляются, но после охлаждения образуют складки. Высушиванием пищеводов и пузырей, наполненных воздухом, фиксируют их максимальный объем, и при использовании их в качестве оболочек колбасных изделий складки не образуются. Толстые кишки свиней вследствие высокого содержания в толще их стенок легко разлагающегося жира совершенно непригодны для высушивания, и их консервируют только посолом.

ТЕХНОЛОГИЯ И ГИГИЕНА ОБРАБОТКИ КИШЕЧНОГО СЫРЬЯ

Различают два вида технологической обработки кишечного сырья: а) полную (непрерывную) и б) неполную (первичную) с последующей окончательной доработкой через некоторое время.

Полная (непрерывная) обработка кишечного сырья. Такая обработка сырья, переработка в соленый или сухой фабрикат производится на мясокомбинатах в день убоя скота при наличии обученных кадров и необходимого оборудования и относительно равномерного поступления сырья в производство: такая обработка является наиболее гигиеничной, так как сырье

* ОСТ/КЗ-366.
** ОСТ/КЗ-367.
*** ОСТ/КЗ-368.
**** ОСТ/НКПП 395-413.

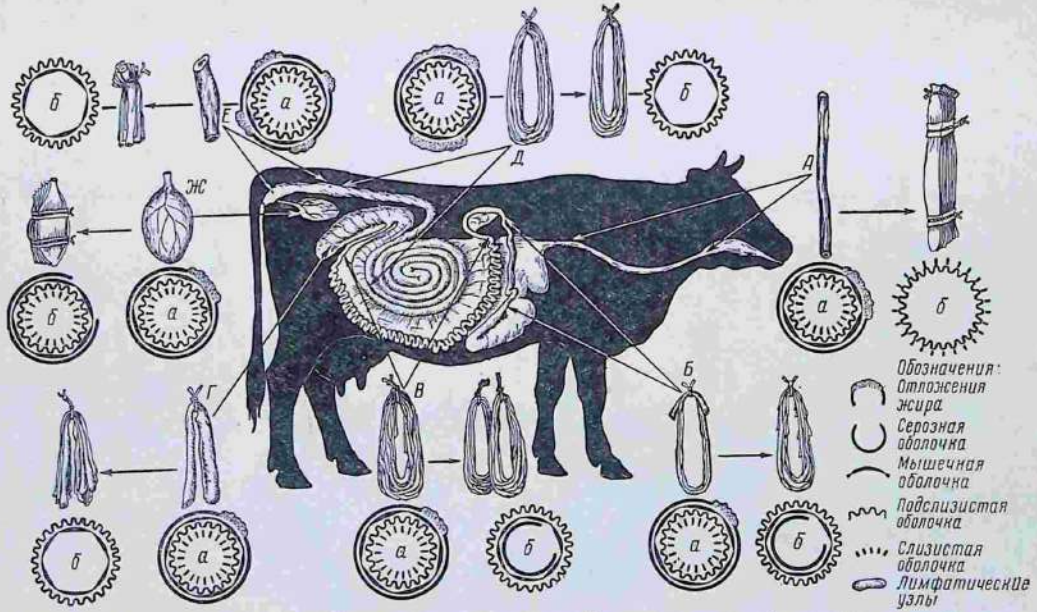


Рис. 95. Комплект кишечных продуктов крупного рогатого скота (схема анатомической и производственной номенклатуры и строения стенок кишечного сырья и фабриката):

А — пищевод (шикало); *Б* — двенадцатиперстная кишка (толстая черева); *В* — тощая и подвздошная кишки (говяжьи черевы); *Г* — слепая кишка с расширенной частью ободочной кишки (синюга); *Д* — ободочная кишка (говяжьи круга); *Е* — прямая кишка (говяжий проходник); *Ж* — мочевой пузырь (говяжий пузырь). Оболочки: *а* — *а* — в сырье; *б* — *б* — в фабрикате (по А. Н. Миронову).

Обработка тонких кишок. Обработку тонких кишок, начиная с разборки комплектов до получения готового соленого фабриката, можно представить в виде схемы (см. стр. 403).

Обработка тонких кишок вследствие их значительной длины (у крупного рогатого скота 28—36 м, у мелкого 22—28, у свиней 13—27, у лошадей 10—20 м) и особенностей строения стенок является самой трудоемкой.

На крупнейших механизированных мясокомбинатах для обработки тонких кишок применяют специальные агрегаты (рис. 97).

Тонкую кишку отделяют от брыжейки ножом (*а*), не оставляя на ней брыжеечного жира. Середину каждой отдельной кишки набрасывают на транспортер, затягивающий кишку в отжимочно-обезжиривающую машину. Там

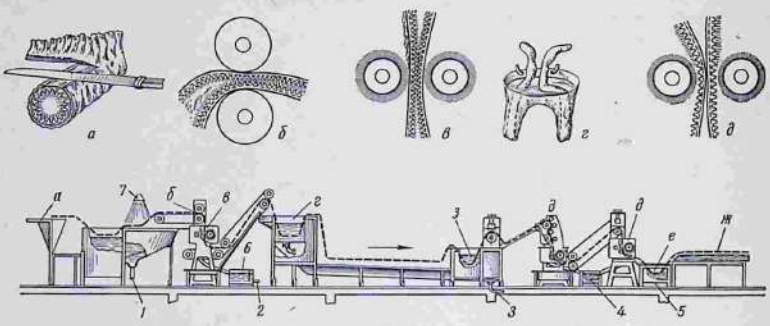


Рис. 97. Схема агрегатов (технологических линий оборудования) для непрерывной обработки говяжьих тонких кишок.

кишка отжимается от содержимого (*б*) и затягивается между двух обезжиривающих вальцов, где при помощи вращающихся цилиндрических щеток очищается от частиц жира (*в*), оставшихся на месте прикрепления кишки к брыжейке. Кишки на транспортере и в отжимочно-обезжиривающей машине орошаются (*7*) теплой водой (40—45°), что поддерживает стенки кишок в эластичном состоянии. Содержимое кишок и вода отводятся в канализацию (*1*, *2*, *3*, *4*, *5*), а вода с остатками жира — в жироловку (*6*).

Обезжиренные кишки транспортером доставляются в чан (*г*), где током теплой воды производится вывертывание их слизистой оболочкой наружу; полувывернутые кишки по лоткам поступают в ванну (*з*), откуда их направляют в вальцы для окончания вывертывания. Вывернутые кишки по лотку направляют сначала в одну машину для разрыхления и удаления слизистой оболочки, а затем во вторую для окончательного удаления слизистой оболочки (*д*, *д*). После такой обработки кишки охлаждают (*е*), сортируют по качеству (*ж*), калибруют, измеряют, связывают в пучки, солят сухим способом и упаковывают в бочки.

Свиные тонкие кишки обрабатывают следующим образом: отделенные кишки помещают в приемную ванну с теплой водой, отжимают на вальцах без обезжиривания, размягчают во второй ванне в воде при температуре +40, +43° в течение 30—50 минут и, не выворачивая, пропускают через шлямодробильную машину для раздавливания слизистой оболочки. Затем из кишок вальцами выдавливают слизистую оболочку, после чего они поступают в две специальные машины для удаления серозной и мышечной оболочек. Обработанная таким образом кишка, состоящая из одной подслизистой оболочки, поступает на охлаждение, сортировку и другие операции.

Бараньи тонкие кишки в отличие от свиных отделяют от брыжейки при помощи отжимных вальцов по 5—10 комплектов одновременно, при этом

кишки освобождаются и от содержимого. Последующие операции аналогичны обработке свиных тонких кишок.

Обработка ободочных и слепых кишок в соленый фабрикат после разборки и промывки от содержимого может быть представлена в виде следующей схемы: 1) обезжиривание куперовскими ножницами; 2) съемка серозной оболочки (со слепых кишок ручным способом); 3) выворачивание; 4) очистка от слизистой оболочки трехваликовыми машинами или в барабанах Альтона; 5) охлаждение в воде; 6) сортировка по качеству и калибрование по диаметру; 7) связывание слепых кишок в пачки по 10 штук, а ободочных в пучки по 10 м; 8) сухой посол; 9) подсаливание и упаковка в бочки.

Обработка бараньих и козьих слепых кишок отличается от обработки говяжьих тем, что на них сохраняется серозная оболочка, не поддающаяся удалению. Бараньи слепые кишки связывают в пачки не по 10, а по 25 штук вследствие меньшего размера. Бараньи слепые кишки разделяют по длине (мелкие, средние, длинные, экстра), и говяжьи — по диаметру (узкие, средние, широкие).

Ободочные кишки овец и коз ввиду недостаточной прочности стенок после отделения от брыжейки разрезают по длине, промывают водой и используют на выработку кормовой муки.

Слизистую оболочку говяжьих, бараньих слепых кишок удаляют обработкой в шлямовочных барабанах.

Удаление слизистой оболочки с говяжьих ободочных кишок («говяжьи круга») производят также в щеточных машинах.

Серозные оболочки с говяжьих слепых кишок (синюжные пленки) промывают в холодной воде, натирают химически чистой солью, сортируют по качеству и длине, связывают в пачки по 25 штук и упаковывают в бочки.

По окончании работы каждой смены ветеринарный врач проверяет тщательность очистки и промывки машин.

Ободочные и слепые кишки свиней как одно целое (свиные «кудрявки») обрабатывают следующим образом: на разборочном столе руками разделяют петли ободочной кишки, сохраняя брыжеечный жир одним целым куском; далее освобождают кишку от содержимого промыванием при помощи специальных (перфорированных) труб на столе или вручную под краном.

Жир, собираемый при обработке кишок с брыжейки (брыжеечный), из самих кишок (пензеловочный) от здоровых жвачных животных и свиней, незагрязненный, немедленно передают жировому цеху; жир, не удовлетворяющий этим требованиям, передают для технических целей.

Обработка прямых кишок. Прямые кишки говяжьи (проходники), свиные, бараньи и козьи (гузенки) обрабатывают различно. Говяжьи прямые кишки, отделенные от кишечника и промытые, обезжиривают ножом, срезают с них продольный слой мышечной оболочки, затем выворачивают, очищают от слизистой оболочки и обрабатывают аналогично говяжьим слепым кишкам, связывают в пачки по 10 штук и засаливают.

Свиные прямые кишки обезжиривают ножом, сохраняя неповрежденной «крону» (мышечное кольцо ануса). Вывернув, промыв и не очищая от слизистой оболочки, кишки сортируют по качеству и калибру, связывают в пачки по 10 штук и засаливают.

Бараньи прямые кишки обезжиривают ножом, не сохраняя «кроны», выворачивают и очищают от слизистой оболочки, сортируют по длине без калибрования, связывают в пачки по 25 штук и засаливают.

Обработка пищеводов. По длине и диаметру лишь говяжьи пищеводы пригодны для колбасных оболочек. Их хорошо промывают внутри и снаружи и ножом срезают мышечную оболочку («пищеводное мясо»), которую направляют в колбасное производство. Далее пищеводы выворачивают, не удаляя слизистой оболочки, наполняют воздухом и высушивают.

Особенности ручной обработки кишок. При отсутствии механического оборудования (на мелких предприятиях) кишечное сырье обрабатывают ручным способом.

Освобождение кишок от содержимого производят вручную, собирая его в специальную посуду. Жир с кишок удаляют сначала ножом, а затем особым инструментом (шлямница), сделанным из дерева, рога или пластмассы, с полукруглым вырезом. Этим же инструментом удаляют слизистую оболочку с кишечного сырья всех видов, кроме бараньих и свиных тонких кишок. Последние для ручного освобождения от слизистой, серозной и мышечной оболочек длительно вымачивают в воде, после чего очищают скоблением плоским деревянным ножом на наклонной доске.

Сортировка кишечных фабрикатов. Кишечные продукты в конце обработки, как указывалось выше, сортируют по качеству и калибру (диаметру).

Сортировку производят на столах из водонепроницаемого материала, снабженных кранами для подводки воздуха или воды. Около сортировочных столов находятся ванны с холодной водой, в которых сырье охлаждается для предохранения от развития гнилостных процессов, ослабляющих прочность стенок.

Сортировка кишечных продуктов, предназначенных для посола, заключается в следующем. Все отделы кишечника наполняют воздухом, за исключением бараньих и свиных тонких кишок, наполняемых ввиду пористости стенок только водой, тщательно осматривают и разделяют на качественные группы — сорта по крепости и целости стенок, цвету, определяющему свежесть продукта, а также по чистоте обработки и наличию тех или иных пороков.

Например, говяжьи тонкие кишки разделяют по качеству на три сорта *. К первому сорту относят отрезки кишок розового цвета, с прочными стенками, без остатков неудаленного жира или слизистой оболочки, не загрязненные остатками кишечного содержимого; допускаются мелкие гельминтные узелки розового цвета, так называемые прыщи.

К третьему сорту относят отрезки темно-серого цвета, с незначительными остатками жира или слизистой оболочки, с несквозными надрывами стенок («окна»), выдерживающими нормальный напор воздуха при сортировке.

Кишечные продукты второго сорта занимают среднее положение между кишечными продуктами первого и третьего сортов. К браку относят отрезки кишок, не отвечающие по качеству требованиям перечисленных сортов.

Кроме деления по качеству, рассортированные отрезки разделяют по диаметру на пять калибров: экстра — диаметр больше 44 мм, широкие — 37—44, средние — 32—37, узкие — 27—32, очень узкие — диаметр менее 27 мм. Колбасные изделия узкого диаметра провариваются быстрее, чем широкого диаметра. Поэтому для создания более или менее однородных групп колбасных оболочек их калибруют, определяя диаметр наполненных воздухом или водой участков кишок в калибровочных приборах разного устройства.

В наполненных воздухом или водой кишечных продуктах можно скорее выявить все качественные признаки, в том числе прочность стенок и патологические изменения, нежели в ненаполненных кишках. Такой прием рекомендуется применять также для ветеринарно-санитарной экспертизы кишечных продуктов, так как он позволяет выявлять малозаметные патологические изменения (гельминтные узелки, язвы и пр.).

Рассортированные по качеству и калибру отрезки кишок связывают в пучки или в пачки определенной длины, после чего засаливают и упаковывают.

---

* ОСТ НКПП-395.

При сортировке кишок ветсанэксперт следит за выбраковкой участков с патологическими изменениями (крупные гельминтные узелки, язвы, опухоли, инфильтраты) и признаками гнилостного разложения; за гигиеной наполнения кишок воздухом, не допуская надувания их ртом без мундштуков; за правильной фильтрацией воздуха, поступающего в компрессоры и мехи; за качеством воды, наливаемой внутрь кишок; за механической очисткой и периодической дезинфекцией оборудования.

Посол кишечных продуктов. Посол кишечных продуктов производится для сохранения их на длительный период времени. При неправильном посоле кишечные продукты могут подвергнуться гнилостному разложению, утрате крепости стенок, изменениям цвета, а также поражению «ржавчиной» и «краснухой» (см. ниже).

Тонкие кишки мелкого рогатого скота и свиней (черевы) натирают химически чистой солью (выварочной солью, сорт экстра ГОСТ 153—57) и выдерживают в ваннах, чанах или бочках в рассоле, выступающем из кишок, в течение 4—5 суток (мокрый посол); затем кишки выкладывают из ванн на столы для стока рассола и упаковывают в бочки рядами, пересыпая солью каждый ряд.

При недостаточном охлаждении, выдерживании кишок в рассоле менее указанного срока, при плохом обезвоживании и недостаточном заключительном подсаливании в толще продукта образуются «черные пятна» (см. ниже).

Для засаливания кишечных продуктов каждый пучок натирают пищевой солью; соль должна быть свободна от механических примесей, сухая (не более 2% влаги) и с минимальным содержанием солей кальция, магния, железа *. Натертые солью кишки помещают в перфорированные ящики или корзины из ивовых прутьев и выдерживают 24 часа. Затем их выгружают, отряхивают от соли и укладывают в чистые пропаренные бочки.

В посоленных продуктах содержание влаги снижается до 50—60%, а содержание соли в стенках кишок достигает 13—15%. При посоле происходит механическое смывание части микробов с поверхности кишок.

Ветсанэксперту необходимо следить, чтобы в посол не попали кишки с признаками гнилостного разложения, чтобы в посолочные ящики не попали еще непросолившиеся кишки, вновь засоленные, так как в этом случае нижележащие кишки обогащаются микрофлорой, поступающей с рассолом из догруженных кишок. Нельзя допускать для посола загрязненную или бывшую в употреблении соль; необходимо систематически производить очистку и дезинфекцию инвентаря посолочного помещения и поддерживать в нем температуру в пределах +5, +10°.

Обработка кишечного сырья в сухие кишечные фабрикаты. Для получения высококачественной продукции сухие кишечные фабрикаты нужно вырабатывать из совершенно свежего сырья.

В нашей стране до 1935 г. в большом количестве вырабатывались для экспорта сухие говяжьи тонкие, слепые и прямые кишки, мочевые пузыри, а также сухие бараньи тонкие кишки; последние использовались как высококачественное сырье для кетгута и музыкальных струн. В настоящее время в сухие фабрикаты обрабатывают пищеводы, сычуги телят и ягнят и мочевые пузыри.

Для выработки сухих фабрикатов пищеводы, пузыри и сычуги телят и ягнят тщательно промывают (с пищеводов предварительно удаляют мышечную оболочку), наполняют воздухом и высушивают в течение 4—6 часов при температуре +35, +50° и при относительной влажности воздуха 60—80%. Если в отдельных случаях вырабатывают сухие фабрикаты из говяжьих тонких, слепых и прямых кишок, то сырье, обработанное так же, как и для посола, предварительно вымачивают в проточной воде для придания эластичности и глянца. Говяжьи слепые и прямые кишки выворачивают под-

* ГОСТ 153—57.

слизистой оболочкой внутрь. Наполнение кишок воздухом производится механически (наполнение ртом допускается лишь как исключение на мелких предприятиях при обязательном пользовании индивидуальными мундштуками из пластмассы, которые стерилизуются в конце рабочего дня кипячением в воде). Наполненные воздухом пищеводы, пузыри, сычуги и отделы кишечника завязывают шпагатом, оставляя концы длиной не более 2,5—3 см, так как более длинные остатки тканей медленно высыхают и начинают разлагаться.

Сушилки должны иметь вентиляцию, обеспечивающую в час обмен не менее 0,5 объема находящегося в них воздуха. Высушенные продукты выдерживают в помещении с более высокой относительной влажностью воздуха, где происходит их увлажнение; после этого сортируют, осматривая на свет снаружи все еще наполненными воздухом, затем развязывают, выпускают воздух, складывают в пачки по сортам, перевязывают шпагатом, прессуют, подсушивают и упаковывают в тюки или ящики.

Неполная (первичная) обработка кишечных продуктов. На многих мелких предприятиях, реже на средних при недостатке квалифицированной рабочей силы и оборудования, а также при неравномерном поступлении сырья кишечные продукты подвергают лишь первичной обработке. Затем это сырье перевозят к местам полной обработки.

При первичной обработке говяжий кишечный комплект после ветсанэкспертизы разделяют на столе ножом и руками на шесть частей: прямую кишку, мочевой пузырь, тонкие кишки, слепую, ободочную и двенадцатиперстную кишки. От рубца отделяют пищевод. Каждую часть отжимают и промывают от содержимого, слегка обезжиривают и подвергают остыванию. Остывшее до температуры окружающей среды сырье связывают мочалом или шпагатом в пучки и засаливают сухим способом на 8—12 часов, давая стекать рассолу, затем упаковывают в чистые бочки, пересыпая слегка солью, и отправляют к месту окончательной обработки на мясокомбинаты и кишечные заводы. При перевозке кишечных продуктов каждого вида выдается ветеринарное свидетельство.

Бараньи, свиные и конские кишечные комплекты подвергают такой же первичной обработке.

На мелких предприятиях первичную обработку проводят специально обученные забойщики скота и их помощники под наблюдением ветеринарного работника.

Обработку соленого кишечного сырья в готовый фабрикат производят в основном теми же приемами, что и при непрерывной обработке, предварительно вымачивая его в проточной воде в течение 1—2 суток для удаления соли и восстановления эластичности стенок. Получают кишечные фабрикаты, но худшего качества; их используют лишь для производства вареных и варено-копченых колбас.

Выработка крученых изделий из кишок. К ценным крученым изделиям из кишок относятся: кетгут сухой, кетгут стерильный в ампулах, струны музыкальные «жильные» (кишечные нити без наружного покрова) и «витые» (кишечные нити, обвитые металлической нитью или лентой), струны спортивные, лаунтеннисные. Основным сырьем для выработки этих изделий служат тонкие соленые кишки мелкого рогатого скота — бараньи черевы (фабрикат).

Технология выработки крученых изделий описывается в специальных руководствах (А. Н. Миронов, 1950).

Изготовленный сухой кетгут исследуют на присутствие патогенной микрофлоры, в частности на споры возбудителя столбняка. Стерилизованный кетгут в ампулах проверяют на стерильность.

Отходы кишечного производства. При обработке кишечного сырья получают различные отходы кишок и так называемый шлям. Все это используют для получения технического жира (толстые кишки

свиней и овец содержат иногда 20% жира), а также технического клея и мясо-костной муки.

Шлямом называют оболочки стенок кишок, удаляемые при переработке. Шлям от говяжьих кишок состоит из слизистой оболочки, а шлям, снимаемый с бараньих и свиных тонких кишок, содержит слизистую, серозную и мышечную оболочки. При обработке кишок крупного рогатого скота получают около 1,75% шляма, свиней — около 0,7% и овец — около 1,10% от живого веса скота. Шлям содержит 85—88% воды, 9—10% белков, 1—2% жира и около 1% минеральных веществ.

Шлям и обрезки кишок передают в цех технических фабрикатов для приготовления мясо-костной муки.

Д. Миндлина и А. М. Казаков (1949) предложили использовать шлям для приготовления бактериологических питательных сред. Кроме того, хорошо проваренный шлям может быть использован как корм для скота или после обеззараживания как удобрение.

Гигиена кишечных цехов мясокомбинатов. При сооружении и планировке кишечных цехов (отделений) мясокомбинатов необходимо учитывать обилие воды и наличие различных отходов (шлям, жир и др.) в процессе технологической обработки кишечных продуктов.

При этом предусматривается поточность процессов и расположение их отдельными линиями.

Световой коэффициент помещения должен быть от 1 : 4 до 1 : 6, а стены (высотой не менее 3,5 м) и полы водонепроницаемыми. Полы делают рифлеными, с уклоном 1—2% к трапу. От каждого душа и машины в полу прокладывают стоки для сбора и отвода отработанной воды. Это резко снижает влажность воздуха в кишечном цехе. Входы стока и сборных колодцев оборудуют жироловками, прикрытыми металлическими решетками.

Для подачи кишечного сырья из убойного цеха устанавливают специальные желоба.

Места образования пара в цехе оборудуются металлическими зонтами и трубами для удаления пара.

Приточно-вытяжная вентиляция цеха должна обеспечивать смену воздуха не менее трех объемов в час.

Температура воздуха в цехе должна поддерживаться в пределах +12, +25° при относительной влажности воздуха не выше 80%.

К рабочим местам подводится холодная и горячая вода, а также смеситель со шлангом для промывания оборудования и пола.

Текущую уборку помещений следует проводить ежедневно, а один раз в неделю, обычно накануне выходного дня, проводят генеральную уборку с механической очисткой, обезжириванием и дезинфекцией оборудования и инвентаря. Вода должна быть горячая (+55, +80°) с добавлением от 0,5 до 5% щелочи, особенно Na_2PO_3 для лучшего растворения жира.

Работники кишечных предприятий должны быть обеспечены специальной одеждой и обувью: халатом из светлой плотной бумажной ткани (бязь, парусина), застегивающимся сзади, или комбинезоном с рукавами до локтей; колпаком из такой же ткани; прорезиненным передником, закрывающим грудь, перед и бедра; резиновыми сапогами.

Спецодежду и спецобувь необходимо после работы промывать и высушивать в течение 4—8 часов в особом помещении.

ТОВАРНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОРОКИ КИШЕЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Недостаточная крепость стенок кишечных продуктов. При наличии такого порока участки кишок, наполненные воздухом или водой, при дополнительном сдавливании руками разрываются. Такие участки не годны для колбасного производства.

Каждый вид кишечных продуктов имеет свой средний предел прочности на разрыв, в зависимости от вида животного, части кишечника и сортности (А. Н. Миронов, 1951).

Остатки жира брыжеечного или облегающего кишки с наружной стороны допустимы в виде отдельных крупинок или полосок. У плохо обезжиренных кишечных продуктов, вывернутых при обработке, крупинки жира находятся на стороне, прилегающей к колбасному фаршу. В случае порчи остатков жира их дефект передается колбасному фаршу.

Брыжеватость — нарушение целости стенок бараньих тонких кишок в виде пор, через которые фонтанчиками брызжет вода при сдавливании отрезков кишок, наполненных водой. Различают крупную брыжеватость (диаметр отверстий пор 0,5 мм и более) и легкую, или «пыльную». Крупная брыжеватость является пороком потому, что наличие крупных пор снижает сопротивление кишок на разрыв, а сосисочный фарш выступает через поры при наполнении кишок и в процессе осадки и обжарки.

Тонкие кишки овец с крупной брыжеватостью можно использовать на крученые изделия (струны).

Дыры различного размера, иногда образуются при обработке кишечного сырья и свидетельствуют о нарушениях технологического режима.

Как правило, при сортировке в местах отверстий кишки перерезают поперек. Однако для говяжьих и бараньих слепых кишок (синюг), бараньих тонких (черева) и свиных прямых кишок (гузенки) допускается небольшое количество дыр.

Остатки слизистой оболочки на поверхности обработанных кишок, обнаруживаемые при сортировке, считаются пороком. Как правило, продукт с этим пороком возвращается для дополнительной очистки.

«Окна», или подрывы,— это несквозные повреждения стенок, выдерживающие наполнение продукта воздухом или водой. Данный порок может возникать при технологической обработке в результате чрезмерного натяжения кишок, при отделении от брыжейки, освобождении от содержимого, обезжиривании, вывертывании и очистке слизистой оболочки.

Пороки сухих кишечных продуктов. Пороками сухих продуктов являются: отсутствие глянца (матовый цвет), что получается во время сушки при недостаточно высоких температурах; грубые участки стенок (потеря эластичности) как результат плохой вымочки перед сушкой; сморщенность стенок вследствие плохой перевязки отверстий кишок и выхода воздуха при сушке; «загар»— коричневая окраска отдельных участков продукта в результате сушки при высоких температурах (около +50°).

К серьезным порокам, имеющим санитарное значение, относится поражение стенок личинками и самим жуком-кожеедом (Dermestes lordarius), личинками мебельной моли (Tincola biselliella), а также налетом плесеней (Penicillium glaucum, Aspergillus glaucum и Mucor mucedo).

ЗАМЕНИТЕЛИ КИШЕЧНЫХ ОБОЛОЧЕК КОЛБАС

Производство предъявляет определенные требования (особенно в отношении формы и диаметра) к колбасным оболочкам, вырабатываемым из кишок. Одни кишечные оболочки, например из говяжьих ободочных кишок (круга), удовлетворяют требованиям колбасного производства, но их недостаточно. Другие, наоборот, вырабатываются в достаточном количестве, но не всегда удовлетворяют колбасное производство по форме и диаметру — кишечные оболочки из говяжьих тонких кишок, из бараньих и говяжьих слепых кишок (синюги). В связи с этим возникла необходимость в заменителях кишечных оболочек.

В настоящее время у нас применяют заменители из пергаментной бумаги, из вискозы (целлофан) — бесшовные, со швом (склеенные) и белко-

вые оболочки (или кутизин, натурин), получаемые из шкур крупного рогатого скота.

Пергаментные оболочки вырабатывают из бумаги — пергамента желтоватой окраски с применением водоупорного клея. Качество их невысокое, так как готовые колбасные изделия в них имеют сморщенную поверхность без глянца.

Вискозные цельнотянутые, то есть бесшовные, оболочки имеют ряд преимуществ перед пергаментными или вискозными (целлофановыми) склеенными, но производство их значительно сложнее.

Лучшими заменителями пока являются белковые оболочки (кутизин, натурин). Их изготовляют из дермы — среднего слоя парного или соленого кожевенного сырья (шкур или их обрезков) любой длины и диаметра, они не имеют пороков, свойственных кишечным оболочкам, но дороже их.

За рубежом изготовляют поливиниловые оболочки из поливинилового спирта, высокомолекулярного синтетического соединения, безвредного для человеческого организма (Ю. Н. Лясковская, 1955), а также из полиэтилена, полипропилена, поликапролактама, лавсана и др.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КИШЕЧНОГО СЫРЬЯ

Осмотр кишечника производят до его разборки и как можно быстрее после извлечения из туши (во избежание порчи).

Согласно правилам ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов (1959), кишечник (а также пищеводы и мочевые пузыри) бракуют и направляют в техническую утилизацию или на уничтожение при туберкулезе, паратуберкулезном энтерите, геморрагическом (крупозно-дифтеритическом) воспалении, листериозе, лептоспирозе, энтеритах, патологических процессах, влекущих браковку всей туши, и при гнилостном разложении. При трихинеллезе свиней бракуют прямые кишки и пищеводы.

Трихоцефалы жвачных. В процессе обработки кишечника овец и реже в обработанных слепых кишках овец обнаруживается овечий власоглав Trichocephalus ovis, незаразный для человека.

Пораженные необработанные кишки выбраковывают, поскольку в обработанных соленых слепых кишках овец (вывернутых) иногда обнаруживаются остатки (тонкие части тела) гельминта. Но если в обработанных кишках встретятся гельминты или части их тела, кишки промывают в рассоле и после полного удаления гельминтов выпускают для колбасного производства. Если после промывания останутся хотя бы части тела гельминта, кишки направляют на утилизацию или уничтожают.

Кокцидиозы (эймериозы) кишечника. Кокцидии, или эймерии, мелкие простейшие животные, они попадают в кишечник животных с кормом и водой в виде цист. Здесь молодые формы внедряются в эпителиальные клетки кишечника и продолжают цикл развития. У крупного рогатого скота паразитируют кокцидии Eimeria zürni и некоторые другие виды. У овец и коз паразитируют кокцидии нескольких видов, из которых наиболее распространены Eimeria faurei и Eimeria arloingi. При сильном развитии заболевания у крупного рогатого скота патологоанатомические изменения обнаруживают в толстых кишках. Слизистая оболочка толстых кишок приобретает темно-красный цвет и имеет полосчатые и точечные кровоизлияния, иногда с точечными некротическими очагами; реже обнаруживаются язвы с творожистыми наслоениями, содержащими кокцидий.

У овец и коз патологоанатомические изменения при кокцидиозе сосредоточены на слизистой оболочке тонких кишок в виде мелких округлых белого цвета пятен. Для уточнения диагноза проводят микроскопическое исследование соскобов с пораженных участков слизистой оболочки. Если после удаления слизистой оболочки патологоанатомические изменения

остаются, кишки направляют для технической утилизации, а если исчезают, перерабатывают в соленый кишечный фабрикат.

Гельминтные узелки. Подслизистая оболочка говяжьих тонких и слепых кишок нередко имеет гельминтные узелки («прыщи») размером от 1 до 6 см, бесцветные, розового, желто-зеленого и черного цвета. Внутри узелков находят личинки круглого гельминта из рода эзофагостомид и других гельминтов. Для человека гельминты в узелках безвредны. В узелках зеленого и черного цвета, кроме нематод, можно обнаружить гной или некротизированную ткань, иногда с обызвествлением. По исследованиям А. Н. Миронова (1951), узелками бывает поражено от 1,9 до 76% кишок. Если удалить узелки ножницами невозможно, кишки используют только на изготовление крученых изделий, клея или мясо-костной муки.

Личинки кожного овода (Hypoderma bovis, Hypoderma lineata). В стенках пищевода крупного рогатого скота нередко (от 8,8 до 50%) обнаруживаются личинки кожного овода. Наиболее ясно личинки различимы в необработанных и соленых пищеводах при наполнении воздухом, в сухих — при рассматривании на свет. Если удалить личинок овода невозможно, пищеводы нельзя использовать для пищевых целей.

Крылохвост пищеводный (Gongylonema scutatum) s. Gongylonema pulchrum). В толще слизистой оболочки свежих и сухих говяжьих пищеводов, а также в оболочке колбас, набитых в пищеводы, иногда встречаются тонкие (с конский волос) нитевидные нематоды. Для человека крылохвост безвреден. Пораженные пищеводы можно легко освободить от паразитов дополнительной очисткой от слизистой оболочки. Сухие пищеводы предварительно размачивают. При сильном поражении крылохвостами пищеводы для пищевых целей не используют.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КИШЕЧНЫХ ФАБРИКАТОВ

Ветеринарно-санитарная экспертиза готовых соленых и сухих кишечных продуктов значительно сложнее экспертизы кишечника, осуществляемой при убое скота и в процессе переработки кишок. Если в последнем случае легко можно обнаружить патологоанатомические изменения в кишечнике, в частности в слизистой оболочке, то в готовых кишечных товарах они обнаруживаются с трудом. Вид животного и участок пищеварительного канала при экспертизе распознают по анатомическим признакам, а при судебно-ветеринарной экспертизе — серологически.

Для ветеринарно-санитарной экспертизы вскрывают не менее 10% тары каждого наименования кишечных продуктов в партии. Осматривают продукты, лежащие в верхних слоях и в глубине тары, обращая внимание на цвет, запах, консистенцию и прочность стенок кишок.

Говяжьи соленые кишки, свиные прямые и ободочные, а также бараньи слепые для определения загрязнения, наличия остатков жира и различных патологических изменений необходимо механически очистить от соли, сполоснуть в теплой воде и вывернуть с открытого конца, хотя бы частично.

Целесообразно наполнить участок кишки длиной 40—50 см воздухом или пропустить воздух через весь отрезок, хорошо расправляя при этом его стенки. Сдавливая наполненный воздухом участок кишки, можно судить о ее прочности. Крепкая кишка при сильном сдавливании звонко лопается. Обработанные бараньи и свиные тонкие кишки после обмывания в теплой воде следует наполнить водой и испытать также сдавливанием.

Сухие кишки распаковывают и просматривают на свет, особенно тщательно пищеводы и телячьи сычуги.

В готовых кишечных продуктах могут быть следующие пороки санитарного характера: гнилостные процессы, «ржавчина», краснуха, плесневые

налеты на сухих кишках, порча жира на кишках, изменение цвета соленых кишок, загрязнение и некоторые паразиты.

Гнилостные процессы. При гнилостных процессах в кишечных продуктах изменяется цвет, запах и консистенция. Нормальные соленые кишечные продукты имеют бледно-розовую или слабо-серую окраску. При процессах разложения цвет становится темно-серым и даже почти черным. Запах нормальных кишечных продуктов напоминает запах доброкачественной солонины, а при гниении — запах, присущий испорченному соленому мясу. Кроме того, при гниении ослабляется крепость стенок кишок. В результате всех этих изменений кишки становятся непригодными для производства колбас.

Гнилостный процесс в соленых кишечных продуктах может иметь разные стадии развития. Гниение соленых фабрикатов бывает в случаях посола сырья в стадии разложения или чаще всего вследствие неправильной технологии посола: неполное освобождение от рассола при сухом посоле; посол недостаточно крупной солью, которая, быстро растворившись, стекает в виде рассола, не успев достаточно проникнуть в толщу кишки; недостаточная длительность посола и т. д. Гнилостный процесс развивается быстрее, если продукты хранятся при высокой температуре. Бараньи тонкие соленые кишки, засаливаемые мокрым способом, при выдерживании в рассоле менее пяти суток загнивают, на них появляются черные пятна. Так поражаются обычно пучки кишок, находящиеся в центральной части бочки. При раскладывании пучков тонким слоем (проветривание) черные пятна часто исчезают, но при плотной укладке пучков в бочку иногда через 1—1½ месяца появляются вновь. Природа этих пятен недостаточно изучена.

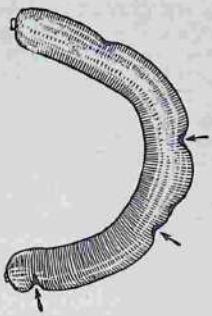


Рис. 98. Ржавчина бараньих тонких кишок: места поражений (сужения) указаны стрелками (по А. Н. Миронову).

Гнилостный процесс в начальной стадии (загар) может быть приостановлен, и если стенки кишок сохранили крепость, кишки можно использовать. Нередко для этого соленые кишки достаточно бывает проветрить, разложив возможно свободнее друг от друга на чистые столы или стеллажи сроком от 3 до 15 суток (до исчезновения гнилостного запаха и черных пятен). Нами предложено промывание кишок 0,01—0,25%-ным раствором марганцовокислого калия в небольшой посуде со сменой раствора через каждые 2—3 минуты, так как он быстро теряет дезинфицирующую силу. Лучше пропускать раствор через просвет кишок. Загнившие кишечные продукты, разрывающиеся при пробном наполнении водой или воздухом, не годны для колбасного производства и направляются для технического использования. Чтобы предупредить гнилостный процесс, не следует засаливать порченые кишки, правильно солить их, соблюдая сроки посола, и хранить при температуре не выше +10°.

«Ржавчина»— это пятна и полоски измененной ткани длиной 1—10 мм, шириной 1—3 мм, желтого или желто-коричневого цвета (цвета ржавого железа), особенно часто появляющиеся на бараньих тонких кишках. В местах, пораженных ржавчиной, просвет кишки суживается (рис. 98), нарушается ее эластичность, и она при набивке фаршем лопается.

Различают три вида этого порока: соляные пятна, слабую и грубую ржавчину. При исследовании ржавчины обнаружены окисные и закисные соли железа. Возникновению ржавчины способствует длительное хранение кишок (более месяца) при температуре выше +10° и при свободном доступе к ним воздуха. В отношении причин появления ржавчины существуют разные мнения: одни считают причиной применение железных предметов при обработке и посоле кишок (Lund L., 1930), другие — наличие в поваренной соли, применяемой для посола, примесей железа и кальция, третьи —

действие особых микроорганизмов. Н. Е. Иванов (1955) утверждает, что ржавчина на соленых кишках имеет бактериальное происхождение и что возбудителями ее являются бактерии, растущие при свободном доступе кислорода и при температуре выше +10°; по его мнению, применение железных предметов и наличие в поваренной соли солей кальция и железа не играют роли, если нет условий для развития этих галофильных бактерий. А. А. Цион и Н. А. Бабошина (1948) отрицают роль микробов в развитии ржавчины. А. Н. Миронов (1951), не отрицая роли галофильных бактерий, считает ведущим фактором наличие в поваренной соли солей кальция и железа. Очаги ржавчины нерастворимы в воде, но растворимы в 1—2%-ных водных растворах соляной, уксусной и молочной кислот с последующей нейтрализацией 2%-ными растворами двууглекислой соды. Если пораженные ржавчиной участки кишок не выдерживают давления воды и воздуха во время испытания, их выбраковывают.

Для предупреждения появления ржавчины необходимо: соблюдать на производстве чистоту; промывать в конце рабочего дня все оборудование горячей водой; после каждой партии кишок подвергать тщательной дезинфекции 2—3%-ным раствором хлорной извести инвентарь и тару для посола кишок (столы, ящики, бочки, отмочные чаны и т. д); плотно укладывать соленые кишки в бочки, засыпая их сверху слоем соли в 5—6 см; применять для посола бараньих и свиных тонких кишок выварочную соль сорта экстра *; хранить соленые кишки при температуре не выше +10° в бочках, не пропускающих рассола.

Краснуха — это розово-красный налет, появляющийся на соленых кишечных продуктах, вызываемый размножением галофильных бактерий Tetracoccus carneus halophilus (Л. Горовиц-Власова) и пигментной палочки, обнаруженной А. Н. Болтушкиным и Дмитриевской. Мнение Groning'a о Bact. prodigiosum «чудесной палочке» как о возбудителе краснухи кишок не подтвердилось. Velu H. et Balozet (1929), исследуя краснуху соленых кишок в Марокко, обнаружили тонкие палочки длиной 2—10 μ и кокки величиной до 2 μ.

На кишках краснуха развивается при температуре +12, +35° через 10—20 суток после посола при утечке рассола, когда в бочках создаются аэробные условия. Возбудители выдерживают высушивание при комнатной температуре до 10 суток и погибают в 5 минут при +75°. Культуры их имеют красноватый цвет и запах, напоминающий чеснок. Наличие краснухи свидетельствует о слабых начальных признаках гнилостного разложения, так как возбудителям краснухи сопутствуют гнилостные микробы (протей и др.). Различают смываемую и несмываемую застарелую краснуху (П. В. Макаров, 1931).

Кишечные фабрикаты, пораженные краснухой, могут быть пригодны в качестве колбасных оболочек после удаления налета промыванием 0,1—0,25%-ным водным раствором марганцовокислого калия, рассолом или водой со щетками. Для удаления застарелых налетов краснухи кишки следует размочить в течение 1—2 часов в 2%-ном растворе соляной кислоты, затем промыть в воде (А. Н. Миронов, 1951). Во избежание быстрого возобновления налета краснухи пораженные кишечные продукты, а также бочки рекомендуется дополнительно промыть со щетками 0,1—0,25%-ным водным раствором марганцовокислого калия.

САНИТАРНАЯ ОБРАБОТКА КИШЕЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Большинство пороков удаляют под ветеринарно-санитарным надзором следующим образом: при наличии краснухи или же признаков гнилостного разложения—промыванием в 0,25%-ном водном растворе $KMgO_4$ или молоч-

* ГОСТ 153—57

ной сывороткой (А. М. Казаков, 1953; К. Калмыков, 1953), при ржавчине — промыванием в 2%-ном растворе соляной или уксусной кислоты с последующей нейтрализацией 2%-ным раствором двууглекислой соды. Гельминтные узелки, а также остатки испорченного жира срезают куперовскими ножницами или ножом. Посторонние запахи удаляют 2—3-недельным выветриванием. Поврежденные грызунами, личинками моли, жучком-кожеедом участки сухих кишечных продуктов вырезают и уничтожают, а неповрежденные выпускают.

Ящур. Кишечник, а также кишечное сырье (кишки, мочевые пузыри и пищеводы), полученные от животных, больных ящуром или подозреваемых в заражении им, после разделения на части и освобождения от содержимого промывают внутри и снаружи 0,5%-ным водным раствором формалина или же насыщенным водным раствором хлористого натра, содержащим 0,08% уксусной кислоты; кишки вымачивают 4 часа, а более толстые пищеводы и мочевые пузыри 24 часа при температуре раствора +15—20° и жидкостном коэффициенте 1 : 2. Для уменьшения площади распространения инфекции кишечное сырье обезвреживают в самом начале обработки. Не обезвреженный в стадии сырца соленый кишечный фабрикат обезвреживают так же, как сырец.

Бруцеллез. Те же виды кишечных продуктов, происходящие от животных, положительно реагирующих на бруцеллез, вымачивают 48 часов в 15%-ном растворе NaCl, содержащем 0,5% соляной кислоты при температуре +15, +20° и жидкостном коэффициенте 1 : 2. Место и инвентарь, где обезвреживают сырье, неблагополучное по ящуру или бруцеллезу, обеззараживают обмыванием водными растворами хлорной извести, содержащими 0,2% активного хлора или 0,1% хлорамина, соблюдая меры личной профилактики (Е. А. Бобылева, П. А. Кудрявцева, 1955).

Соленое кишечное сырье бракуют, если невозможно удалить ржавчину, краснуху, гнилостное разложение, гельминтные узелки, загрязнение кишечным содержимым, остатки испорченного жира или посторонний запах (керосин и т. п.), загрязнение пометом грызунов, личинки моли или жучка-кожееда (шашель) и личинки кожного овода (в стенках говяжьих пищеводов).

Перевозки кишечного сырья и фабрикатов внутри страны производятся при ветеринарных свидетельствах (форма № 3), а при экспорте и импорте — по ветеринарным сертификатам.

Глава XXVI

Технология, гигиена обработки и ветеринарно-санитарная экспертиза технического животного сырья

Под техническим животным сырьем подразумеваются в основном сырые животные продукты непищевого значения, используемые в легкой промышленности для изготовления предметов широкого потребления: кожевенных, меховых и войлочных изделий, шерстяных тканей, щеток, кистей, подушек, перин, клея, желатина, технических жиров, мыла, галантерейных изделий, а также разных технических и медицинских препаратов.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕХНИЧЕСКОМ ЖИВОТНОМ СЫРЬЕ

Разнообразное животное сырье, получаемое от сельскохозяйственных и диких животных, разделяют на несколько групп.

1. Кожевенное сырье — невыделанные шкуры крупного рогатого скота, свиней, лошадей, мелкого рогатого скота, верблюдов, оленей, диких животных и морских зверей, моржей, тюленей, белух, китов.

2. Овчинно-меховое и мерлушковое сырье — невыделанные шкуры овец, реже коз, а также шкурки новорожденных каракульских ягнят и ягнят других пород, козлят, шкурки молодняка и эмбрионов телят и жеребят.

3. Пушно-меховое сырье — невыделанные шкурки пушных зверей: лисиц, песцов, соболей, норок, бобров, нутрий, ондатры, енотовидных собак, кроликов, домашних собак и кошек, водяной и амбарной крысы, медведей, волков, зайцев, белок и многих других.

4. Шерсть овец, коз, верблюдов, кроликов и зайцев, отчасти шерсть-линька крупного рогатого скота и лошадей, а также шерсть, удаляемая со шкур на кожевенных заводах.

5. Щетина домашних, реже диких свиней и в меньшей степени щетина (волос) барсуков.

6. Волос конский, коровий (хвостовой и ушной), реже яков (сарлычий) хвостовой и боковой (с туши).

7. Перо и пух кур, уток, гусей и других птиц.

8. Рого-копытное сырье — рога и копыта крупного и мелкого рогатого скота, копыта свиней, лошадей и реже рога оленей, диких козлов и баранов. Сюда же можно отнести панты — неокостеневшие рога маралов и пятнистых оленей, разводимых в оленесовхозах.

9. Мягкое желатиново-клеевое сырье — сухожилия, уши, обрезки шкур, губы, хрящи, обрезки кишок и тому подобные отходы. Из этого же сырья попутно добывается технический жир.

10. Кость техническая от крупного рогатого скота, лошадей и верблюдов является источником технического жира, костного клея, оссеина (деминера-

лизованной кости), технической костной муки и других технических продуктов.

Животное сырье в основном заготавливается на мясокомбинатах, птицекомбинатах и птицебойнях, городских и сельских скотоубойных пунктах, городских утилизационных заводах, районных и сельских утилизационных установках, городских и сельских заготовительных пунктах животного сырья, в зверосовхозах и оленесовхозах.

Пушно-меховое сырье заготавливается преимущественно на приемных пунктах и промысловых базах заготовительных организаций, в охотничьих хозяйствах, в зверосовхозах, каракулесовхозах и в палатках кооперативных рынков.

Основные виды животного сырья домашних животных принято делить на сырье боенское, заготавливаемое на предприятиях мясной промышленности, и небоенское (рассевое), заготавливаемое вне этих предприятий. Сырье первой группы обладает более высокими ветеринарно-санитарными и техническими показателями, чем второй.

ЗАГОТОВКИ ЖИВОТНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО СЫРЬЯ

Заготовка животного сырья разделяется на два этапа.

Первый этап — получение сырья, первичная обработка и консервирование.

Второй этап — обработка сырья в готовый фабрикат.

На небольших предприятиях мясной промышленности кожный покров и его производные (щетина, волос, перо и пух, рога и копыта), а также кости подвергают первичной обработке и полученное сырье сдают соответствующим предприятиям.

На крупных предприятиях мясной промышленности часть животного сырья обрабатывают полностью. Для этого созданы цеха товаров широкого потребления. Животное сырье небоенского происхождения в отдельных случаях может быть источником распространения инфекций. Поэтому, согласно ветеринарно-санитарному законодательству, все животное сырье находится под ветеринарно-санитарным надзором как в местах получения (заготовок, первичной обработки), так и в местах окончательной обработки и при всех видах перевозок. Животное сырье, подозрительное в заражении, исследуют, оказавшееся неблагополучным дезинфицируют (о чем делается в сопроводительном ветеринарном свидетельстве ветврачом пометка «дезинфицировано»), а в отдельных случаях уничтожают.

Заготовляемые шкуры консервируют мокросоленым, сухосоленым и пресносухим способами; щетину, волос, перо и пух, рога, копыта, кости — высушиванием на открытом воздухе и реже отжиманием влаги на центрифугах и высушиванием в камерных сушилках. Кровь техническую высушивают, но для кормления птицы и клеточных зверей иногда ее консервируют, тщательно перемешивая для этого с 0,25—0,5% аммиака.

КОЖЕВЕННО-МЕХОВОЕ СЫРЬЕ

Первичную обработку и консервирование кожевенного и овчинно-мехового сырья на мясокомбинатах производят в специальных цехах (шкуроволосяных).

Невыделанная кожа (шкура) состоит из эпидермиса, сосочкового слоя, дермы и подкожной клетчатки (мездра). При полной выделке шкуры (для получения кожи) волосяной покров, эпидермис и подкожную клетчатку удаляют. Наружную поверхность обработанной шкуры называют лицевым слоем (лицо). При полной выделке шкуры в мех полностью удаляют подкожную клетчатку, сохраняя все остальные слои кожи и волосяной покров.

Виды кожевенного и овчинно-мехового сырья. В производстве выделяют следующие топографические участки шкуры (рис. 99), имеющие различную техническую ценность и толщину: голова, ноги, полы, вороток, крупон, огузок. В зависимости от вида, пола, возраста животных, а также от веса шкур в производстве и в качественных стандартах * применяется специальная номенклатура.

При ветеринарно-санитарном осмотре и выявлении патологических изменений, а также при выдаче, проверке ветеринарных свидетельств на кожевенное и овчинно-меховое сырье пользуются специальной терминологией, принятой в действующих ГОСТ.

Шкуры крупного рогатого скота, получаемые от некастрированных быков, при весе 17—25 кг и более называют бугай; шкуры от кастрированных быков (волов) при весе 17—25 кг и более — бычина; от коров и нетелей при весе 13—25 кг и более — яловка; от кастрированных и некастрированных бычков при весе от 13 до 17 кг — бычок; от молодых бычков и телок при весе от 10 до 13 кг — полукожник; от телят-травников при весе до 10 кг — выросток; от молочных телят — опоек; от телят эмбрионов — склизок.



Рис. 99. Топография шкуры крупного рогатого скота (оригинал).

Шкуры буйволов и яков (сарлыков) делятся так же, как и шкуры крупного рогатого скота.

Шкуры свиней со щетиной называют: от некастрированных производителей (хряков) с наличием утолщений дермы в области лопаток и реже на загривке при весе более 7 кг — хряки; от свиней и боровов (кастрированных) при весе более 6 кг — тяжелые, весом 3—6 кг — средние, 1,3—3 кг —легкие; к шкурам поросят относят шкуры весом от 0,75 до 1,5 кг.

Шкуры овец и коз в зависимости от развития шерстного покрова и его состояния разделяют на шерстные с длиной шерсти более 6 см, полушерстные с длиной шерсти более 2,5 см и до 6 см и кожевенные.

Кроличьи шкурки разделяют на шкурки кроликов и шкурки крольчат, на меховые, кожевенные и пуховые, затем по размерам, сортам — видам консервирования (пресносухие и кислотно-солевые) и назначению. Пуховые шкурки используют в трикотажной и фетровой промышленности.

Основные пороки шкур. Качество шкур как кожевенного, так и мехового сырья зависит от многих причин. Пороки шкур возникают: в результате плохого содержания и неправильного обращения с животными, как следствие перенесенных ими инвазионных и инфекционных заболеваний и особенно травматических повреждений кожного покрова, а также после убоя, в результате плохой съемки шкур, неправильного консервирования и хранения их.

Травматические повреждения кожи рогами (роговина). Сюда, помимо травм рогами, относят повреждения, возникающие в результате сильных ударов палкой, кнутом, различные царапины, укусы при драках. Повреждается не только эпидермис (лицо), но и дерма вследствие образования геморрагий и воспалений в толще кожи. Главнейшей мерой борьбы с такими пороками является содержание крупного рогатого скота на привязи при перевозках и перед убоем. В некоторых

* ГОСТ 1134—51 «Кожевенное сырье» с изменениями, внесенными по 19/II 1959 г.

странах, например в Аргентине и Англии, во избежание травматических повреждений разводят комолый крупный рогатый скот.

Для предупреждения множественных повреждений шкур свиней при драках не следует содержать вместе животных из разных гнезд, их надо размещать и перевозить группами (гнездами).

Значительным пороком является навал на шкурах — стойкое загрязнение шерсти и шкур навозом. Шкуры с навалом размачивают и очищают от грязи в шкуропосолочном цехе.

Свищи — сквозные или полусквозные отверстия в шкурах крупного рогатого скота, образующиеся при выходе личинок кожного овода на мездровой (внутренней) стороне шкур в виде круглых гнойных очагов, содержащих личинки. Пораженная шкура теряет ценность.

Демодекоз (железница). На шкурах крупного рогатого скота, реже лошадей, свиней, овец, коз и других животных обнаруживаются с шерстной стороны пустулы, а с внутренней беловато-красные очаги величиной 1—6 мм. Вызываются они клещами из семейства Demodecidae, внедряющимися в волосяные сумки и сальные железы. Качество пораженного кожевенно-мехового сырья снижается. Профилактика: обеззараживание мест содержания животных в случае обнаруживания указанного заболевания.

Стригущий лишай (микроспороз, трихофитоз) — поражения в виде пятен круглой формы, лишенных волос, находят на шкурах крупного рогатого скота, лошадей, реже свиней и мелкого рогатого скота. Вызывается лишай грибами из родов Microsporon и Trichophyton, развивающимися в волосяных мешочках, в эпидермисе и поражающими кожу.

Возможно заражение людей от больных животных. Грибы и их споры в волосах, чешуйках или корках кожи в комнатных условиях сохраняются 1,5—4 года (Я. Е. Коляков), вследствие чего такие шкуры подлежат специальной дезинфекции.

Стригущий лишай можно диагностировать при осмотре — микроскопированием и люминесцентным методом (Н. А. Спесивцева, 1957).

Парша — поражение, внешне сходное со стригущим лишаем, встречается у лошадей, некоторых пушных зверей и грызунов, вызывается грибом Achorion gypseum. Пораженные участки покрыты корками и редкими волосками. Парша портит лицевой слой кожи. Возбудитель заразителен для людей при тесном контакте с больными животными. Методы диагностики такие же, как при стригущем лишае.

Кожевенно-меховое сырье, пораженное стригущим лишаем и паршой, дезинфицируют *.

Кокцидиоидомикоз. Шкуры, пораженные кокцидиоидомикозом, вызываемым заразным для человека грибом (Н. А. Спесивцева), целесообразно уничтожать.

Чесотка. Чесоточные поражения встречаются на шкурах лошадей, овец, крупного рогатого скота, реже коз, свиней, верблюдов. Это небольшие или обширные участки кожи с редкой шерстью. Иногда структура кожи изменена в результате воспалительного процесса. Чаще повреждается меховое сырье и лицевой слой кожевенного сырья.

К порокам инфекционного происхождения, а также возникающим в результате плохого содержания животных, относят *оспины* на шкурах овец, страдавших оспой; *коросту* — мелкую сыпь на шкурах овец и коз; *«болячку»* — незагнивший или зарубцевавшийся участок кожи после ранения или болезни; *лизуху* — на шкурах крупного рогатого скота в виде прилизанных участков шерсти, под которыми на коже можно обнаружить царапины и рубцы. Имеются и другие еще малоизученные пороки. Перечисленные пороки снижают ценность кожевенного сырья.

---

* Наставление по дезинфекции кожевенного и мехового сырья, пораженного стригущим лишаем (микроспорией, трихофитией) и паршой, утвержденное Главным управлением ветеринарии МСХ СССР 12 августа 1955 г.

К порокам, связанным с нарушением технологии съемки шкур, относятся прирези, неправильный раскрой, дыры, прорези, разрывы, выхваты, а также вздутие мездры.

Шкуры павших животных («палые») могут поступить в шкуропосолочный цех мясокомбината как исключение, в случае падежа слабого животного при транспортировке или при каких-либо авариях.

Отличительными признаками «палой» шкуры являются багрово-красный или багрово-синий цвет подкожной клетчатки, иногда со следами гипостазов, а также резко выделяющиеся подкожные кровеносные сосуды, наполненные свернувшейся кровью. Обнаружение «палой» шкуры обязывает ветеринарного врача расследовать причины гибели животного.

Первичная обработка шкур предусматривает очистку кожевенного и овчинно-мехового сырья от загрязнения навозом, кровью, освобождение его от прирезей, охлаждение и консервирование посолом или высушиванием.

Парные шкуры легко портятся, в них развивается процесс гнилостного разложения с выпадением волос. Поэтому их как можно быстрее следует подвергать остыванию, первичной обработке и консервированию на мясокомбинатах не позднее чем через 1 час, а на мелких предприятиях не позже 2 часов после съемки (А. Н. Миронов, 1954).

На крупных механизированных мясокомбинатах съемка шкур производится в цехе первичной обработки, откуда шкуры по спускам направляют в шкуропосолочный цех. Для предохранения от загрязнения спускаемые шкуры свертывают пакетами мездрой внутрь.

В крупных шкуропосолочных цехах имеются четыре отдельных помещения: для мокрых процессов обработки, для сухих процессов (высушивание телячьих шкур, щетины, коровьего волоса и рогокопытного сырья), для временного хранения шкур и обособленное отделение для дезинфекции шкур с отоплением для поддержания температуры на уровне +15—20°, двумя ваннами и помещением для хранения дезинфекционных средств (В. Ю. Вольферц). Если такого помещения нет, дезинфекцию шкур производят в цехе. В каждом помещении необходимо поддерживать определенную влажность воздуха. При повышенной влажности процесс высушивания затягивается, а соленые шкуры плохо сохраняются. Температура в помещении для посола и хранения должна быть не выше +8, +10°, так как при более высокой температуре развиваются галофильные микробы, портящие кожевенное сырье.

В помещениях шкуропосолочного цеха стены и пол делают водонепроницаемыми, устраивают сборные колодцы и жироловки, подводят горячую и холодную воду, устанавливают приточно-вытяжную вентиляцию и устройства для сбора и быстрого удаления отходов — навала, прирезей, обрезков и отработанной соли.

Для консервирования шкур на мясокомбинатах применяют мокросоленый способ посола, посол врасстил, сухосоленый, пресносухой, кислотносоленый и способ пикелевания шкур.

При всех способах консервирования шкур посолом происходит большее или меньшее обезвоживание сырья, характеризующееся снижением веса («усол»). К концу посола шкура содержит 45,5—48,0% влаги, около 40% сухого вещества и примерно 12% соли. Часть соли остается на поверхности шкур и утрачивается во время обработки. Средний расход соли на посол шкур исчисляется в 33—50% от веса парной шкуры (до посола).

При посоле кожевенно-мехового сырья применяют озерную и горную соль размером кристаллов 1,5—3 мм и иногда в конце посола (для усиления действия соли) употребляют денатураторы (антисептики) — кремнефтористый натрий, парадихлорбензол, нафталин и кальцинированную соду.

Соль, бывшая в употреблении при посоле шкур, так называемая отработанная соль, содержит множество микроорганизмов, грязи и белковых веществ и поэтому для повторного употребления без соответствующей обра-

ботки не допускается. При изготовлении тузлуков (рассолов) можно использовать $^1/_3$ отработанной соли с добавлением $^2/_3$ свежей соли.

Для посола шкур не следует применять очень мелкую (пылевидную) соль, так как при употреблении такой соли толща шкур не просаливается. Соль не должна содержать влаги более 5%, а минеральных примесей (кальциевые, магниевые и другие соли) должно быть минимальное количество, так как примесь кальциевых солей вызывает так называемые солевые пятна.

Первичная обработка шкур крупного рогатого скота посолом может быть сведена в следующую схему (рис. 100):

1) прием и контроль качества съемки шкур в убойном цехе;
2) сортировка шкур на безнавальные и навальные (по наличию навала);
3) спуск шкур в шкуропосолочный цех;
4) размачивание навальных шкур под душем;
5) механическое удаление навала;
6) промывание шкур и стекание воды со шкур;
7) механическое или ручное мездрение («обрядка»);
8) консервирование тузлукованием в гашпилях (чанах) или посолом врасстил;
9) посол (досаливание) шкур на стеллажах;
10) сортировка, клеймение, взвешивание, биркование и отгрузка (сдача) шкур.

Шкуры от животных, забитых на санитарной бойне, дезинфицируют тут же или немедленно передают в водонепроницаемой таре в дезинфекционное отделение шкуропосолочного цеха, где и дезинфицируют.

Размачивание навальных шкур производится на выпуклых металлических или деревянных стационарных стеллажах или на колесных козлах под душем с теплой водой. Механическое удаление навала и грязи с шерстной стороны шкур осуществляется на навалосгоночных машинах. Во время обработки в машине шкура орошается водой, которая уносит навал и грязь непосредственно в колодец-отстойник, минуя пол.

На мелких мясокомбинатах (при отсутствии машин) навал удаляют вручную на металлической или деревянной колоде, покрытой листовой нержавеющей или оцинкованной сталью при помощи тупика и ножа. Навал собирают в ящик.

После удаления навала шкуры помещают на козла и промывают водой. С промытых шкур вода должна стекать в течение 1 часа до содержания влаги в шкурах примерно 67—69%.

Мездрением называют удаление прирезей мяса и сала на шкурах, мешающих равномерности посола. Механическое мездрение шкур крупного рогатого скота производят на мездрильных машинах.

Ручное мездрение, или обрядка, шкур крупного рогатого скота производится в основном теми же приемами, что и ручная сгонка навала.

Мокросоленое консервирование шкур в гашпилях является лучшим механическим способом консервирования шкур крупного рогатого скота, свиней и мелкого рогатого скота. Гашпили представляют собой одинарные, двойные или тройные железобетонные или деревянные чаны с полукруглым дном и лопастной мешалкой. При помощи солерастворителя, имеющего фильтры, приготовляют фильтрованный тузлук, содержащий 26% соли (крепостью 24° Боме). В тузлук, кроме того, можно добавить сульфат алюминия для повышения концентрации соли и исключения досаливания врасстил. Посол шкур в гашпилях при соотношении количества шкур к рассолу 1 : 3 продолжается 12—20 часов с периодическим пятиминутным вращением мешалки через 1, 2, 4, 6 и 10 часов от момента загрузки шкур. Перемешивание содействует ускорению проникновения соли в толщу шкуры. Для консервирования свиных шкур режимы другие.

Чтобы освободить тузлукованные шкуры от рассола, их обезвоживают на отжимных машинах — саморазгружающихся центрифугах или же

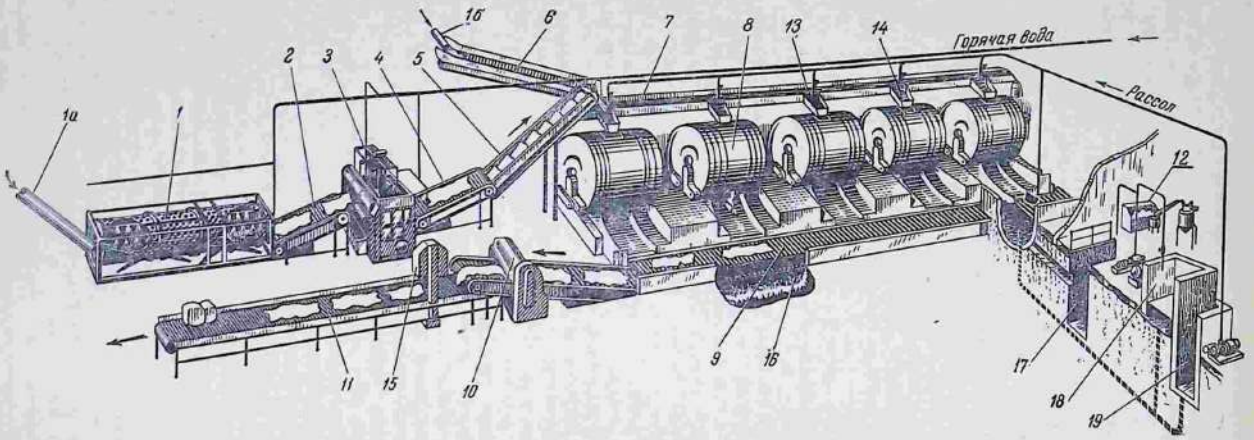


Рис. 100. Схема поточно-механизированной линии ВНИИМП консервирования шкур (ПК-3):

1а — спуск шкур крупного рогатого скота; *1б* — спуск шкур свиней; *1* — машина для мойки шкур; *2* — пластинчатый транспортер; *3* — машина для удаления навала; *4* — пластинчатый транспортер; *5* — подъемный ленточный транспортер; *6* — ленточный транспортер для транспортировки шкур свиней; *7* — распределительный конвейер; *8* — подвесные барабаны; *9* — транспортер пластинчатый; *10* — отжимная машина; *11* — конвейерный стол для взвешивания сортировки, маркировки и тюковки шкур; *12* — отделение приготовления и регенерации консервирующего раствора; *13* — поворотный заслон; *14* — бункер; *15* — весы; *16* — приемник для сбора отработанного раствора; *17* — чан для сбора отработанного раствора; *18* — стерилизационный чан; *19* — запасной резервуар раствора.

развешивают на козлах на 1—2 часа, затем передают для посола врасстил (см. ниже).

При отсутствии гашпилей шкуры засаливают в чанах в тузлуке на 15—20 часов с ручным перемешиванием и передают для досаливания врастил.

При посоле шкур в гашпилях и в чанах тузлук можно использовать 3—5 раз, но перед очередным посолом в него нужно обязательно добавлять соль, чтобы поддержать убывающую концентрацию ее. С точки зрения санитарии тузлук после 4—5-го употребления становится непригодным, так как сильно загрязняется, содержание микробов в нем возрастает в 8—10 раз. Для регенерации тузлуков и уничтожения в них микрофлоры применяют один из следующих методов: вводят в тузлуки кремнефтористый натрий в количестве 0,75 г на литр, стерилизуют их паром, вводят небольшое количество соляной кислоты (А. Н. Анфимов, 1951) или хлорной извести (А. М. Казаков и П. Кравченко, 1953). Отработанную промытую соль обезвреживают перемешиванием с 0,1% кремнефтористого натрия, высушивают и употребляют вторично.

Посол шкур врасстил. При отсутствии гашпилей, чанов или при недостатке помещений посол шкур производят врасстил на деревянных решетчатых стеллажах, которые густо и ровно посыпают солью. На них расстилают шкуры шерстью вниз, густо натирают каждую шкуру солью (со стороны мездры) и распрямляют ее края, чтобы рассол свободно стекал на пол и затем в канализацию.

На стеллажах в штабелях высотой не более 1,5 м шкуры выдерживают 7 суток при посоле врасстил, а при мокром посоле, когда происходит досаливание, 2—3 суток. При посоле врасстил расходуется до 40—50% соли, а при досаливании тузлукованных шкур до 15—20% к весу парных шкур.

При засоле врасстил шкур молодняка (опоек, склизок) к соли нередко добавляют антисептики: кальцинированную соду 3—4% или кремнефтористый натрий 1%, парадихлорбензол 0,5—0,6% к весу шкур. Антисептики предупреждают гнилостное разложение — прелины, ослизнение и особенно пороки посола — солевые пятна и красноту.

Солевыми пятнами называют мелкие пятна от светло-желтого до коричневого цвета, появляющиеся на мездровой стороне шкуры, жесткие на ощупь; они ухудшают качество выделанной кожи.

Под красностой понимают налет от светло-розового до темно-красного цвета, тоже обнаруживаемый на мездровой стороне шкуры. Оба порока вызываются специфическими галофильными микробами, особенно при наличии солей кальция в поваренной соли. Особенно быстро пятна и краснота появляются при температуре воздуха свыше +15° и при высокой влажности. Для предупреждения этих пороков следует применять доброкачественную соль, антисептики и хранить шкуры при температуре не выше +8, +10°.

Сухосоленое консервирование — сочетание мокросоленого консервирования шкур с сушкой. Такое консервирование применяют в южных районах страны в теплый период года и когда необходимо перевозить сырье в условиях юга на дальние расстояния. Мокросоленые шкуры выдерживают в штабелях трое суток, отряхивают каждую шкуру от соли, развешивают мездрой наружу на гладкие шесты под навесом или в сушилках при температуре +20, +30°, и высушивают различное время, зависящее от вида шкур и температуры воздуха.

Для мелкого кожевенного сырья этот способ наиболее приемлем: расходуется вдвое меньше соли, но качество сырья хуже. Содержание влаги в сухосоленых шкурах составляет 18—20%, а соли — 15—20%.

Пресносухое консервирование производится высушиванием без применения соли. На мясокомбинатах этот способ применяют для консервирования шкур мелкого рогатого скота.

Шкуры после удаления прирезей сушат под навесами или в сушилках при температуре +20, +30° в течение 6—12 часов, в зависимости от условий

сушки и вида сырья. Высушенные шкуры должны содержать влаги менее 28%. При более высоких температурах +60° и особенно при сушке на солнце на шкурах образуется порок — ороговение, сильно ухудшающий качество готового товара, чего не следует допускать.

Сухие шкуры при неблагоприятных условиях хранения и перевозках легко поражает кожеед (кожеедина) и моль (молеедина), на сухих шкурах образуются другие пороки, кроме того, они подвержены заломам. На них появляются глубокие трещины, а при отсырении или намокании шкуры загнивают.

Кислотно-солевое консервирование заключается в натирании овчинно-шубного и мехового сырья смесью, состоящей из 85% поваренной соли, 7,5% хлористого аммония и 7,5% алюминиевых квасцов с выдержкой в расстиле в штабелях 7 суток. Этот метод повышает выход овчины первых сортов, почти исключает развитие пороков, инактивирует брушелл и удлиняет срок хранения сырья.

Первичная обработка свиных шкур на крупных мясокомбинатах отличается некоторыми особенностями, а именно: мездрение шкур во избежание загрязнения остатков жира, мышц и мездры производят не в шкуроволосяном цехе, а в цехе первичной переработки на мездрильных машинах или вручную на колодах. Отделенную чистую мездру после ветеринарно-санитарного осмотра направляют на вытопку пищевого, а загрязненную — на вытопку технического жира.

Если мездрить шкуры в цехе первичной переработки невозможно, их мездрят в шкуропосолочном цехе; мездру в этом случае используют для вытопки технического жира вследствие загрязнения ее при спуске или перевозке шкур.

Шкуры мелкого рогатого скота, кроме тузлукования, консервируют пресносухим способом врастил, сухосоленым способом или же методом кислотно-соленого консервирования.

Удаление приразей вследствие толстого шерстного покрова и возможного засорения его репьем (сорная трава) и грязью производят на столах или вешалах ножом. Овчины, не загрязненные и не засоренные репьем, мездрят на специальных машинах. При мездрении отделяют ножом хвост и остатки шкуры на ногах, которые передают в цех ширпотреба для сбора шерсти и использования кожи как клеевого сырья.

Законсервированные шкуры упаковывают в тюки шерстью наружу, каждый тюк связывают веревкой. До упаковки овчины (даже меховые тузлукованные) лучше хранить в крепком тузлуке в чанах (И. И. Леонтьев).

Шкурки кроликов для остывания (на срок не более 1 часа) развешивают на крючках или расстилают на полу. Затем их растягивают на правилках — конических плоских планках и подвергают мездрению, удаляя ножом жир по направлению от хвоста к голове. Неудаленный жир быстро окисляется и, пропитывая кожу и волосяной покров, может привести сырье в негодность.

После мездрения шкурки консервируют пресносухим способом на воздухе под навесом или в сушилках. Высушенные шкурки снимают с правилок, сортируют по стандарту и хранят в складе при температуре +1, +10° и относительной влажности воздуха 50—60%. Для предохранения кроличьих шкурок от порчи их, как и все пресносухие шкуры, припудривают дустом ДДТ или гексахлорана, а стены склада, где они хранятся, обрызгивают эмульсией ДДТ (весной и летом).

Упаковывают кроличьи шкурки в мягкую (плотная ткань) или в жесткую (ящики) тару, предварительно опылив каждую шкурку дустом (соблюдая меры личной безопасности).

Шкуры лошадей, верблюдов, ослов и мулов, так же как и шкуры крупного рогатого скота, первично обрабатывают тузлукованием с посолом врастил, затем связывают в тюки шерстью наружу. Шкуру упаковывают по видам животных.

Консервированные шкуры сортируют для выявления пороков и определения сортности. При сдаче кожевенного сырья в другом городе его биркуют, упаковывают, согласно стандарту, в тюки или же в пакеты по 2—10 шкур, в зависимости от размера, шерстью наружу и перевязывают веревкой. Если кожевенное сырье сдают кожевенному заводу, находящемуся в том же городе, его принимает приемщик на мясокомбинате, биркует и перевозит на автомашинах с водонепроницаемым кузовом.

Пороки шкур, образующиеся вследствие неправильного хранения. К о ж е е д и н а — это поражение сухих шкур кожеедом различных видов и их личинками. В СССР чаще встречается ветчинный кожеед Dermestes lardarius и кожеед Dermestes frischii. Пораженное сырье содержит экскременты, яички, шкурки перелинявших личинок, самих личинок и жучков.

М о л е е д и н о й называют поражение сухих шкур личинками моли. Личинки пожирают волос, лицевой слой шкуры, просверливают толщу ее, через 3—7 месяцев окукливаются. Из куколок через 13—14 суток развиваются взрослые бабочки.

Профилактика кожееда и моли и борьба с ними заключаются в специальной обработке сырья и в тщательной дезинфекции помещения, где хранится сырье. Рекомендуется побелка стен и потолка склада водной эмульсией мела с добавлением на литр эмульсии 3,5 г дуста ДДТ, содержащего не менее 25% чистого препарата. Побелку следует производить ранней весной. Сохраняемое сырье (каждую шкуру), особенно перед перевозкой, опыляют по волосяному покрову дустом из смеси равных количеств парадихлорбензола и ДДТ из расчета 7—8 г на 1 м² поверхности и складывают в тюки.

Персонал, обрабатывающий помещение или сырье, должен пользоваться противогазами или марлевой повязкой, закрывающей рот и нос, и защитными очками, по окончании работы тщательно мыть руки.

П л е с н е в е л о с т ь (зеленоватый или беловатый налет) — поражение сухого сырья плесневыми грибами при хранении его во влажном помещении. В результате жизнедеятельности грибов белки шкуры разрушаются и прочность ее снижается.

М о д е л о с т ь характеризуется тусклым, темным цветом мездры пресносухих шкур; моделость образуется при высушивании шкур в условиях высокой влажности.

Ш е с т о в и н а — темная полоса на шкуре, на месте длительного прилегания ее к рейке, в этих местах шкура долго не просыхает и загнивает.

Плесневелость, моделость, шестовину можно предупредить правильной сушкой, хранением и перевозкой сухих шкур в условиях, исключающих контакт с влагой.

Санитарная обработка кожевенно-мехового сырья при инфекционных заболеваниях животных. В шкуропосолочном цехе ветеринарно-санитарный эксперт дает указания по обезвреживанию кожевенно-мехового сырья, полученного от животных, у которых обнаружены инфекционные заболевания, ведет наблюдение и контроль за исполнением.

При обнаружении на мясокомбинатах шкур сибиреязвенных животных шкуры уничтожают, а соприкасавшиеся с ними дезинфицируют.

В случае обезличивания шкуры всей партии, в которой находилась сибиреязвенная, дезинфицируют, а единичные шкуры уничтожают * под контролем ветеринарного врача на городском утильзаводе сжиганием в специальных печах или на скотомогильнике, согласно инструкции. Такие шкуры привозят к месту уничтожения в специальных водонепроницаемых автомашинах, повозках, подвергаемых соответствующей дезинфекции. Дезинфекцию шкур производят в дезинфекционных отделениях шкуропосолочного цеха.

Дезинфекционные отделения (камеры Шатенфро упрощенного типа) при шкуропосолочных цехах мясокомбинатов оборудуют в водонепроницае-

* Указания по ветеринарно-санитарной обработке заготовляемого кожевенного и мехового сырья, утвержденные Главным управлением животноводства и ветеринарии МСХ СССР 30 декабря 1954 г. (см. «Ветзаконодательство», 1959.)

мом помещении размером не менее 38—43 м², с подводкой пара или с отопительным устройством для подогревания дезинфицирующих растворов и с канализацией для отвода отработанных растворов в наружные отстойники.

Дезинфекционное отделение (камера) состоит из помещения для персонала, грязного отделения, куда поступают зараженные шкуры, и чистого отделения для обезвреженных шкур. Камера должна иметь чаны (баркасы) для дезинфекции и нейтрализации шкур, приспособление (козлы) для стекания влаги со шкур и стол для контроля растворов (рис. 101).

В чистом отделении помещают стеллажи для засола сырья после обезвреживания (нейтрализации), инструменты для перемешивания и выгрузки сырья, умывальники, душ и шкафы для спецодежды.

Дезинфекцию шкур при сибирской язве производят пикелеванием по видоизмененному методу Шатенфро — Конштейна, сущность которого

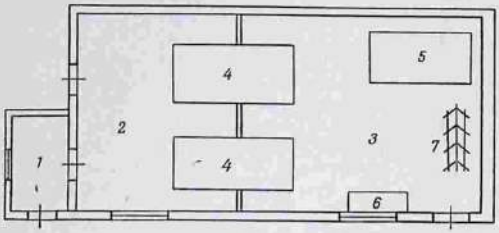


Рис. 101. Схема камеры Шатенфро упрощенного типа:
1 — раздевалка; *2* — «грязное» отделение; *3* — «чистое» отделение; *4* — дезинфекционные баркасы; *5* — баркас для нейтрализации шкур; *6* — стол для титрования растворов; *7* — козлы для стекания растворов со шкур (по А. А. Полякову).

заключается в следующем: шкуры на 40 часов погружают в пикель, то есть водный раствор, содержащий во все время дезинфекции 2% соляной кислоты или соответствующее количество кремнефтористого натрия и 15% поваренной соли, при температуре 30°. Для поддержания концентрации соляной кислоты, снижающейся в пикеле вследствие связывания с тканями шкуры, добавляют избыток соляной кислоты в размере 5% веса дезинфицируемых шкур.

Определение объема пикеля производится по отношению к весу кожевенного сырья пресносухого консервирования, как содержащего минимум влаги, с пересчетом на вес кожевенного сырья в другом состоянии (парного, мокросоленого, мороженого) по переводным коэффициентам.

Отношение веса пресносухого сырья к объему пикеля должно быть 1 : 10.

После 40-часовой экспозиции шкуры выгружают, дают раствору стечь на решетах над дезинфекционным чаном или на козлах в течение 2—4 часов. Далее шкуры нейтрализуют 1,5—2%-ным водным раствором кальцинированной соды в течение 1,5—2 часов с ручным или механическим перемешиванием в гашпилях или барабанах. Нейтрализованные шкуры промывают 10—15 минут в воде в гашпилях, барабанах или ручным способом. Вместо пикеля применяют также раствор, содержащий 0,9% кремнефтористого натра (Na_2SiF_6), 0,7% серной кислоты (H_2SO_4) и 20% поваренной соли, при температуре его 35° и экспозиции 48 часов с последующей нейтрализацией и промывкой, как и при дезинфекции пикелеванием. После этого обезвреженные шкуры консервируют посолом вразстил. В паспорте ветеринарный врач делает пометку о дезинфекции шкур.

Эффективность дезинфекции животного сырья необходимо периодически контролировать закладкой тестобъектов (А. Н. Миронов, 1954).

Е. А. Бобылева (1957) установила эффективность действия 3%-ного водного раствора H_2O_2, содержащего 1% муравьиной кислоты (экспозиция

15 минут), на споры сибирской язвы, нанесенные на волосяной покров кролика.

При обнаружении у свиней после убоя рожи или болезни Ауески, листериоза, геморрагической септицемии снятые шкуры подвергают дезинфекции погружением на 48 часов в 20%-ный раствор поваренной соли (уд. вес 1,2), содержащий 1% соляной кислоты; жидкостный коэффициент 1 : 4, температура раствора +15°.

При обнаружении чумы или инфлюэнцы свиней, а также оспы снятые шкуры для дезинфекции погружают на 24 часа в насыщенный раствор поваренной соли, содержащий 5% кальцинированной соды; температура раствора +17, +20°. При дезинфекции шкур, неблагополучных по роже и чуме свиней, ящуру, пастереллезу и сибирской язве, используют гашпили. Дезинфицированные шкуры упаковывают в твердую непроницаемую тару для отправки непосредственно на кожевенный завод (А. А. Поляков, 1960).

Кроме этих методов, для дезинфекции шкур свиней, неблагополучных по бруцеллезу, а также листериозу, роже, ящуру и болезни Ауески, с 1964 г. применяется метод дезинфекции, указанный для дезинфекции шкур крупного рогатого скота при бруцеллезе (рассол с добавлением кремнефтористого натрия и медного купороса).

При обнаружении я щ у р а шкуры дезинфицируют тузлукованием их в гашпилях или чанах в рассоле крепостью 24—35° Боме с добавлением одного из следующих дезинфицирующих средств: 0,1%-ного едкого натра при 24-часовой выдержке, или 0,2%-ного едкого натра при 12-часовой выдержке, или 0,5%-ного бисульфита натрия при 6-часовой выдержке, или же 5%-ной кальцинированной соды при 24-часовой выдержке.

Шкуры, дезинфицированные с добавлением к рассолу 0,5% раствора бисульфита или 5% раствора кальцинированной соды, поступают на досаливание врасстил. Шкуры, дезинфицированные растворами едкого натра, нейтрализуют бисульфитом. Если шкуры дезинфицировали едким натром в концентрации 0,1%, то нейтрализация их производится бисульфитом 0,2%-ной концентрации. Для нейтрализации применяют 0,4%-ный раствор бисульфита. В обоих случаях нейтрализация длится 2 часа при жидкостном коэффициенте 1 : 4. После нейтрализации шкуры досаливают врасстил. На предприятиях, где отсутствуют чаны, парные шкуры крупного рогатого скота и свиней при ящуре дезинфицируют с помощью кремнефтористого натра, для этого используют: а) солевую смесь из 100 частей мелкой поваренной соли и 7% кремнефтористого натра, б) насыщенный (0,75%-ный) водный раствор кремнефтористого натра.

Кроме того, неблагополучные по ящуру парные шкуры крупного рогатого скота с 1964 г. допущено дезинфицировать в рассоле с добавлением кремнефтористого натра и медного купороса, как это производится при бруцеллезе.

ГИГИЕНА И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ В ШКУРОПОСОЛОЧНОМ ЦЕХЕ

Шкуры рассевых заготовок не допускаются на мясокомбинат, так как с ними могут быть занесены различные инфекции. Шкуры, подлежащие обеззараживанию, дезинфекции, необходимо хранить и обрабатывать отдельно от шкур здоровых животных и регистрировать в специальной книге. Следует наблюдать, чтобы отходы — навал, обрезки шкур, отработанная соль и техническая мездра — не накапливались в цехе, их нужно собирать в хранилище и ежедневно удалять из цеха. Навал отправляется в места утилизации каныги или в навозохранилище, а остатки тканей — в утилизационный цех. В цехе нужно соблюдать строгую чистоту. Ветеринарно-санитарный эксперт определяет характер текущей и генеральной дезинфекции

помещения и оборудования цеха, а также характер и режим дезинфекции кожевенно-мехового сырья, требующего обезвреживания.

Перед выпуском кожевенного и кожевенно-мехового сырья с предприятия мясной промышленности ветеринарный врач ставит на нем клеймо. Наличие ветеринарных клейм при последующих ветеринарно-санитарных осмотрах освобождает шкуры от исследования на сибирскую язву.

Обычно для клеймения шкур применяют металлическую печать, но рекомендуется резиновая, пружинящая (конструкции Л. Е. Наймушиной), позволяющая накладывать клеймо на неровную поверхность. Печати обоих видов круглые, 6 см в диаметре. В печати помещается наименование пункта нахождения предприятия, слово «ветнадзор» и вид предприятия: МК (мясокомбинат), Б (бойня), УП (убойный пункт) и МКС (мясо-молочная и пищевая контрольная станция). Клеймо на шкуры наносится с мездровой стороны, на крупных шкурах — у хвоста и между лопаток, а на мелких — у хвоста.

В цехе целесообразно иметь тетрадь ветеринарно-санитарного надзора, в которую ветеринарный врач цеха вписывает свои указания. Ветеринарный врач выдает ветеринарные свидетельства на продукцию цеха, перевозимую железнодорожным, водным и другим транспортом.

В контакте с медицинским санитарным врачом ветеринарный врач следит за соблюдением мер личной профилактики персоналом цеха, за предоставлением ему необходимой спецодежды и обуви при работе по обеззараживанию шкур от больных животных.

ВОЛОСЯНОЙ ПОКРОВ

На предприятиях мясной промышленности заготавливают и подвергают первичной обработке щетину, волос коровий (а также яков-сарлыков), волос конский и частично шерсть и волос козий (козьи бородки).

Щ е т и н а. Бывает щетина хребтовая — наиболее длинная, твердая и упругая, используемая на твердые кисти и щетки; боковая — короткая, мягкая, используемая на менее ценные малярные кисти; свиной пух — мягкий, тонкий, короткий, так называемый пуховый волос, используемый отдельно или в смеси с боковой щетиной на набивку мягкой мебели и сидений. С одной свиньи получают 200—400 г щетины. Ценность щетины тем выше, чем больше ее длина и твердость, чем меньше она спутана, смешана и изогнута.

Самую лучшую щетину получают выдергиванием из спинной части туш свиней, или со снятых шкур ручным способом, или при помощи специальной машины. Худшая щетина получается после шпарки туш горячей водой при очистке на скребмашинах. Эта путаная, смешанная щетина с примесью эпидермиса называется щетина-шпарка.

Полученная выдергиванием или стрижкой щетина подвергается первичной обработке — очистке, прочесыванию и сушке, затем направляется для нужд щеточно-кистевязального производства.

Волос всегда должен сниматься со шкур до их консервирования, то есть до посола или высушивания, иначе сильно снижается качество волосяного сырья вследствие спутывания и загрязнения посторонними примесями, салом и солью. Качество волоса определяется общесоюзными стандартами (ОСТ 35002-35012/40).

От забиваемого на мясо крупного рогатого скота заготавливают следующие категории волоса.

Коровняк — хвостовой волос длиной 20—40 см. От одного животного получают от 30 до 75 г волоса. Его срезают с хвоста, разделяют по цвету, вяжут в пучки, моют в мыльной воде, прочесывают и сушат до влажности 10—12%. Хвостовой волос используют для изготовления бортовой ткани, щеток, кистей, матрацев и для набивки мягкой мебели.

Ушной волос снимают с внутренней поверхности ушных раковин крупного рогатого скота, длина его 5—15 см. От одного животного получают

4—5 г волоса. Ушной волос вследствие заостренной формы вершинок используют для художественных кистей и технических щеток.

Волос челки и холки удлиненный, его состригают со шкур крупного рогатого скота в области лба и холки и связывают в небольшие пучки.

Волос сарлыков хвостовой — это хвостовой волос, яков, длина его около 40 см, вес 400—500 г от одного животного. Его заготавливают и используют аналогично волосу коровняка.

Волос сарлыков боковой срезают с боковых частей шкур. Длина 20—40 см, вес 800—1000 г от одного животного. Его связывают в пучки диаметром 5—6 см, если волос влажный, спутанный, его подсушивают и прочесывают; используют для изготовления театральных париков и для набивки мягкой мебели.

Со шкур лошадей заготавливают жесткий и мягкий волос. Жесткий волос включает несколько разновидностей.

Хвостовой волос — оригинал — волос, срезанный с хвоста лошади. От одной лошади получают 350—450 г волоса. Это ценное сырье для выработки бортовой ткани, для изготовления смычков для скрипок и виолончелей и различных кистей и щеток, часто заменяет щетину. После сортировки из хвостового волоса выделяют «жилку»— волос длиной более 50 см, «косицу»— длиной 45—50 см и «подкос»— до 45 см.

Мягкий волос лошадей, то есть более тонкий, подразделяется на четыре основные группы:

грива — волос длиной 10 см и больше, срезанный со шкур в области шеи и от затылка до холки;

челка и холка — короткий волос, срезанный со шкур в области лба и холки, его связывают в пучки диаметром 2—2,5 см;

конская щетка — волос, срезанный со шкур в области пясти и плюсны, главным образом у лошадей тяжеловозных пород, длина 5—15 см;

хвост жеребенка — волос длиной до 30 см, срезанный с хвоста жеребенка, сходный с волосом гривы.

Все категории волоса на мясокомбинатах после срезания или стрижки прочесывают, связывают в пучки и подсушивают. Лишь хвостовой коровий волос, часто загрязненный навозом, и реже конский моют в горячей мыльной воде в ваннах и высушивают при температуре 50—60°, затем сортируют по цвету, связывают в пучки около 200 г каждый и упаковывают в мягкую тару.

Шерсть. На мясокомбинатах шерсть получают в небольших количествах в виде отходов, состригаемых с хвостов и «лобашей» (лоскутов шкур со лба) тонкорунных овец. Такую шерсть используют в цехах ширпотреба мясокомбинатов для изготовления валяльных изделий или выпускают на предприятия местной промышленности.

ПЕРО И ПУХ УБОЙНОЙ ПТИЦЫ

На предприятиях мясной промышленности перо и пух подвергают только первичной обработке, затем передают перо-пуховым фабрикам. Перо собирают раздельно по видам: гусиное, утиное, куриное, перо индюшек и цесарок.

Перо и пух здоровых птиц нужно собирать отдельно от пера и пуха больных и подозрительных в инфекционных заболеваниях птиц.

Перо и пух от неблагополучной по заразным заболеваниям птицы и обезличенное на птицеперерабатывающих предприятиях упаковывают во влагонепроницаемую тару и отправляют на перо-пуховую фабрику, где оно подвергается дезинфекции.

Перо и пух от птицы, больной или подозреваемой в заражении чумой, сжигают; собранные же в течение последних 15 дней до появления заболевания дезинфицируют погружением на 30 минут в 3%-ный раствор креолина и высушивают.

Пресносухие шкуры овец и кроликов, а также птичье перо и пух, инфицированные возбудителями споровых и неспоровых инфекций, обеззараживал в экспериментальных условиях ядерными излучениями В. И. Ряховский*.

РОГО-КОПЫТНОЕ И КОСТНОЕ СЫРЬЕ

Наиболее ценным сырьем являются рога крупного скота, затем копыта лошадей и крупного рогатого скота, менее ценным — рога овец и коз, их копыта и копытца свиней (последние заготавливают на мясокомбинатах лишь при наличии спроса на это сырье). Если спроса нет, из них вырабатывают роговую муку или изготавливают мясо-костную муку и азотистые удобрительные туки.

Основным сырьем для цехов ширпотреба мясокомбинатов являются рога крупного рогатого скота. Рога крупного рогатого скота освобождают от костного стержня нагреванием в воде при температуре +60, +90°, после чего роговой чехол легко отделяется поколачиванием или рогосъемным прессом. Роговые чехлы крупного рогатого скота, бараньи и козьи рога со стержнем промывают, высушивают, сортируют и упаковывают для отгрузки; костный стержень используют в качестве пищевой или технической кости (см. ниже). Роговой чехол копыт лошадей освобождают от копытной кости так же, как и рога крупного рогатого скота. Роговые чехлы с копыт крупного, мелкого рогатого скота и свиней получают при шпарке и очистке конечностей от волос в цехе субпродуктов. Конечности (путовые суставы) нагревают в воде при температуре +68, +70° в течение 30 минут; в очистных барабанах, центрифугах, копыта мелких животных удаляются одновременно с волосом. Копыта крупного рогатого скота снимают при помощи копытосъемных машин или же ударом молота после вторичного нагрева. Сушат рого-копытное сырье в сушилках при температуре +40° в течение 6 часов или в помещении при +20, +25° в течение 10—12 часов. Хорошо очищенное от мягких частей и грязи и тщательно высушенное рого-копытное сырье перевозят в крытых вагонах навалом, а мелкие партии упаковывают в ящики, бочки. Рого-копытное сырье, полученное от здоровых животных, нельзя смешивать с сырьем от животных, больных инфекционным заболеванием.

Костное сырье используют для получения костного жира, желатина, костного клея, костной муки, минеральной подкормки или удобрений, костного угля и золы, а также разнообразных изделий из кости (пуговицы, ручки для ножей и вилок, вязальные крючки, художественные изделия и пр.). Часть кости направляется на клеевые или желатиновые заводы без предварительного вываривания. Некоторые категории вывариваемой кости мясокомбинаты используют в цехах ширпотреба для производства различных изделий. Кость после варки пищевого жира в бульонных цехах мясокомбинатов используется для получения костного клея и других продуктов на костеобрабатывающих заводах.

Кость, непригодную для выработки пищевого костного жира, бульона и желатина, не удовлетворяющую требованиям по свежести и чистоте, называют технической и используют в утилизационных цехах мясокомбинатов или на специализированных заводах для выработки клея.

Полевую кость до отгрузки осветляют раствором хлорной извести и высушивают, о чем должно быть сказано в ветеринарном удостоверении. Перевозка пищевой кости вместе с полевой запрещена. Крупные партии кости разрешается перевозить навалом в крытых вагонах.

---

* В. И. Ряховский. Ядерные излучения для дезинфекции кожевенного сырья. Вестник Академии наук Казахской ССР № 3, Алма-Ата, 1961. Он же. Использование ядерных излучений в птицеводстве, № 10, 1961.

Глава XXVII

Ветеринарно-санитарный контроль и технология производства сухих и вареных животных кормов на мясокомбинатах и районных утильзаводах

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СУХИХ ЖИВОТНЫХ КОРМОВ

Сухие животные корма являются концентрированным белковым кормом, предназначенным для кормления животных, в том числе и птиц. Сырьем для выработки сухих животных кормов служат отходы мясного производства, непригодные для пищевых целей, и ветеринарные конфискаты.

Лучшим санитарным и экономически целесообразным способом обезвреживания ветеринарных конфискатов является переработка их в автоклавах на сухие животные корма.

В зависимости от исходного сырья и методов переработки корма подразделяются на сухие: мясо-костная, мясная, кровяная мука — и вареные корма. При выработке кормов одновременно получается и технический жир.

Ценность животных кормов обусловливается высоким содержанием в них полноценных белков, которые в своем составе имеют в достаточных количествах все незаменимые аминокислоты, нужные для интенсивного развития и откорма животных, а также необходимые минеральные соли и микроэлементы (табл. 50).

В животных кормах содержатся многие из жизненно важных витаминов комплекса В: рабофлавин (B_2), пантотеновая кислота, никотиновая кислота, инацин и B_{12}, а также жирорастворимые витамины Е, F и каротин.

Эффективность использования сухих животных кормов при откорме скота и птицы, а также при выращивании молодняка обусловлена также высокой их усвояемостью (до 97%), в то время как усвояемость белков растительного происхождения не превышает 40% («Наука о мясе и мясопродуктах», 1963).

При откорме свиней и птицы большое значение имеет содержание в сухих кормах жира (до 12%).

Сухие белковые корма стимулирующе действуют на организм животных.

Наряду с высокими кормовыми достоинствами сухие животные корма устойчивы при хранении и транспортабельны.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ЖИВОТНЫХ КОРМОВ НА РАЙОННЫХ УТИЛЬЗАВОДАХ И МЯСОКОМБИНАТАХ

В связи со специфичностью перерабатываемого сырья при производстве технических жиров и кормов требуется соблюдение строгих ветеринарно-санитарных мер.

Утильзаводы строятся согласно «Санитарным нормам проектирования промышленных предприятий»— НСП-101-54. Место под утилизационное

Таблица 50

Химический состав животных кормов *

Химический состав кормов	Мясо-костная мука	Мясная мука	Мука из шквары	Кровяная мука	Мука из отходов птицы	Мука костная
Белок (в %)	51,0	58,0	61,0	84,5	56,4	27,3
Жир (в %)	11,8	8,0	8,1	2,0	16,1	10,0
Влага (в %)	4,4	9,5	6,6	6,8	5,8	6,7
Зола (в %)	28,4	23,0	20,7	5,2	14,6	56,0
в том числе:						
кальций	10,0	6,0	6,0	0,28	3,5	18,0
фосфор	5,0	3,3	3,0	0,28	1,7	9,0
Переваривание пепсином (в %)	91,8	96,0	95,7	95,8	83,3	—
Витамины						
Рибофлавин (в мг/кг)	3,3	4,2	1,9	1,1	7,7	1,1
Никотиновая кислота (в мг/кг)	46,6	—	44,9	22,6	70,4	4,4
Пантотеновая кислота (в мг/кг)	9,5	3,7	2,8	2,6	30,6	2,2
Витамин B_{12} (в мкг/кг)	75,3	—	59,5	10,0	373,3	—
Аминокислоты						
Аргинин	3,0	6,6	3,0	3,6	3,0	14,6
Глютаминовая кислота	4,9	10,8	5,3	—	5,5	6,0
Гистидин	0,7	1,5	1,6	5,0	0,7	1,5
Лизин	2,5	4,8	3,6	6,3	3,2	5,7
Лейцин	3,3	5,4	5,2	14,0	4,1	2,6
Изолейцин	1,3	2,5	1,2	0,9	1,8	1,1
Метионин	0,7	1,0	0,7	1,1	0,8	0,2
Цистин	0,3	—	0,3	1,5	0,8	—
Фенилаланин	1,6	3,1	2,4	5,9	1,7	1,4
Треонин	1,7	3,3	2,0	3,8	2,4	1,8
Триптофан	0,5	—	0,8	1,0	0,6	0,05
Тирозин	0,8	1,8	1,1	2,3	1,4	0,4
Валин	2,4	3,9	3,8	8,2	2,9	2,3
Глицин	7,2	15,7	6,6	—	7,1	23,1

* The Science of Meat and Meat Products, 1960.

Таблица 51

Минеральный состав мясо-костной муки

Сорт	Содержание в 1 кг сухой муки							
	Ca (в г)	P (в г)	Cu (в мг)	Co (в мг)	Fe (в мкг)	Zn (в мкг)	Mn (в мкг)	S (в мкг)
I	95,5	36,5	4,3	0,1	138,0	9,3	2,8	3,7
II	148,8	24,6	3,7	0,1	141,0	9,9	22,9	3,6
II	61,9	26,1	4,0	0,1	219,0	9,3	2,0	6,7
III	136,0	44,1	2,7	0,1	53,5	7,0	4,0	2,4
III	149,9	64,8	2,9	0,1	52,5	5,9	3,5	2,7

предприятие отводят с подветренной стороны за чертой населенных пунктов — на расстоянии 1000 м от городских селений, рек, озер, водопойных колодцев, от мест отдыха населения, лечебно-санитарных, детских и школьных учреждений, пищевых и других фабрично-заводских предприятий, скотных дворов, конюшен, птичников, выгонов, пастбищ для животных и скотопрогонных трактов. Территория утильзавода должна быть сухой, с низким залеганием грунтовых вод, ее обносят забором высотой не менее 2 м с въездными

и выездными воротами. Целесообразный радиус сбора трупов и конфискатов 25—50 км.

На отведенной территории сооружают необходимые объекты, а также колодец для снабжения утилизационного предприятия чистой водой и отстойник. На территории утилизационных заводов и установок нельзя строить жилые дома, помещения для содержания животных и склады для продовольствия и фуража.

Цех технических фабрикатов и утильзаводы должны состоять из отделения: подготовительного (вскрывочного и разделочного) и изолированного от него аппаратного для тепловой обработки сырья. Кроме того, должна быть стерилизационная камера для дезинфекции цехового транспорта и инструмента, а также гардеробная для рабочих.

Готовую продукцию (сухие корма, жир, клей и др.) хранят изолированно от продукции, не подвергавшейся термической обработке (шкуры, рога, копыта, волос и др.).

Пол производственных помещений должен быть непроницаем для жидкостей (асфальт, цемент, метлахские плитки и клинкер) с уклоном (не менее 0,01°) к сточным трапам, сделанным также из непроницаемого для жидкостей материала. Панели стен покрываются глазированной плиткой.

Все сточные воды следует обеззараживать (стерилизовать острым паром) и после этого спускать в канализацию. Если нет канализации, для обезвреживания сточных вод следует построить местные очистные установки.

Производственные помещения необходимо оборудовать вентиляционными установками для удаления дурно пахнущих газов, паров, пыли, поддерживать в них определенный температурный и влажностный режим (см. табл. 52).

Цехи должны быть снабжены горячей и холодной водой.

На крупных мясокомбинатах, как правило, должно быть два цеха: один — технических фабрикатов при санитарной бойне, а другой — в производственном корпусе.

Первый из них необходим для переработки (с разрешения ветнадзора) трупов животных, павших на скотобазе, и сырья из санбойни. Второй предназначен для переработки забракованных ветеринарно-санитарным надзором туш, частей туш и органов, а также пищевых отходов из цехов первичной переработки скота.

Для стерилизации сырья применяют аппараты различной конструкции, гарантирующие полное обезвреживание сырья путем тепловой обработки и обезвоживания его в целях предупреждения порчи при хранении.

При переработке нерасчлененных трупов в случаях установления особоопасных инфекций процесс стерилизации должен продолжаться не менее 4 часов при давлении 4 атм. и температуре +132°. Через каждые 30 минут нужно записывать показатели манометров и термометров.

Снятые шкуры, рога, копыта и волос во всех случаях подвергают дезинфекции подкисленным раствором кремнефтористого натрия с последующей его нейтрализацией.

Помещения цехов и оборудование следует содержать в чистоте: аппаратуру и полы ежедневно тщательно промывать горячей водой с мылом и дезинфицировать хлорной водой.

Автомашины и другие виды транспорта с трупами животных, конфискатами и прочими отходами пропускаются на ветеринарно-санитарный завод через въездные ворота первого (сырьевого) сектора. Трупы выгружают в камеру охлаждения, в которой зимой производится дефростация замерзших трупов, а конфискаты и прочие отходы выгружают непосредственно во вскрывочное помещение и направляют в котлы для стерилизации.

Автомашины после выгрузки доставленных трупов, конфискатов или прочих отходов направляют в дезинфекционный пропускник для промывки и дезинфекции, после чего их пропускают на территорию второго сектора завода. Выезд автомашин, не промытых и не подвергнутых дезинфекции, и через въездные ворота первого сектора запрещается.

Таблица 52

Санитарно-производственные требования к цехам технических фабрикатов мясокомбинатов

Наименование помещения	Условия в рабочей зоне помещений	Холодный и переходный периоды года (наружная температура менее + 10°)			Теплый период года (наружная температура + 10° и более)		
		температура воздуха в помещении (в градусах)	относительная влажность воздуха (в %)	кратность или величина вентиляционного обмена воздуха в 1 час	температура воздуха в помещении (в градусах)	относительная влажность воздуха (в %)	кратность обмена воздуха в 1 час
Сырьевое отделение (подготовка технического сырья к вытопке и загрузка котлов)	Значительные влаговыделения, незначительные тепловыделения	16—20	Не более 80	4—6	Внутренняя температура должна не более чем на 3° превышать наружную	Не нормируется	6
Аппаратное отделение (термический процесс и отжим жира из шквары)	Значительные, преимущественно конвекционные тепловыделения	16—25	Не нормируется	По расчету	Внутренняя температура должна не более чем на 5° превышать наружную	Не нормируется	По расчету
Размол и просеивание шквары или кормовой муки	Незначительные тепловыделения; выделение органической пыли *	16—20	Не нормируется	По 300 м³/час воздуха на каждый местный отсос пыли	То же	То же	По 300 м³/час воздуха на каждый местный отсос пыли

* Предельно допустимые концентрации органической пыли (мясо-костная, костная мука) в воздухе рабочей зоны отделения размола и просеивания шквары 10 мг/м³

При осуществлении ветеринарно-санитарного надзора особое внимание обращается на то, чтобы была исключена всякая возможность контактирования поступающего сырья с готовой продукцией, чтобы ничто не могло поступить из первого сектора во второй без стерилизации и дезинфекции.

Лица, работающие в производственных помещениях завода, должны входить и переходить из одного сектора в другой только через санпропускники.

СЫРЬЕ

Поступающее сырье подразделяют по происхождению на две группы.

1. Конфискаты — пищевые продукты, направленные в утилизацию ветеринарно-санитарным контролем в соответствии с правилами ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов.

Трупы животных, павших от заразных болезней, при которых они (трупы) подлежат уничтожению вместе со шкурой (сибирская язва, сап, чума крупного рогатого скота, брадзот овец и др.), не должны перерабатываться в утильцехах аппаратами, требующими предварительного измельчения сырья. Такое сырье перерабатывают только в горизонтальных автоклавах (типа Гартмана и Венулет — Элленберга), вмещающих туши целиком без расчленения. Если таких автоклавов нет, сырье следует сжигать, закапывать на скотомогильниках или уничтожать в биотермических ямах.

2. Сырье, не имеющее пищевого и специального технического направления: обрезы от зачистки туш, эмбрионы, мездра, снимаемая в кожепосолочном цехе, половые органы, летошка, уши, сычуг, трахея, путовый сустав мелкого рогатого скота, шлям, фибрин, концы кишок, рядовая кость и др.

Сырье, поступающее в цех, должно быть по возможности чистым, не содержать свободно отделяющейся воды, а также каныги, мусора и металлических предметов.

Все сырье, поступающее из колбасного, холодильного, жирового (исключая обезжиренную шкварy и кость) и кишечного (исключая бракованные кишки) цехов, а также со скотобазы, цех принимает при наличии акта или справки отдела производственно-ветеринарного контроля о непригодности сырья для пищевых целей.

Техническое сырье должно доставляться в цех от поставщиков по мере его сборки, но не реже двух раз в смену в грубо рассортированном виде на жиросодержащее и нежиросодержащее сырье с целью обеспечения соответствующего режима термической обработки. В зависимости от содержания жира сырье разделяют на три основные группы (С. Г. Либерман и В. П. Петровский, 1961):

1) нежиросодержащее: печень, легкие, селезенка, эмбрионы, телячьи кишки, шлям, фибрин, коагулированная кровь и пр.;

2) жиросодержащее: неиспользуемые кишки, бракованное мясо и сердце, летошки, сычуг мелкого рогатого скота и пр.;

3) жировое: мездра со шкур в шкуропосолочном цехе, жир с консервированных кишок, жировое сырье с неудовлетворительной органолептикой, поступающее из районов, жир после обжарки пирожков, жиромасса из жироловок и пр.

Доставка сырья, в зависимости от расположения утильцеха, производится пневматически сжатым воздухом, по спускам, в плотных ящиках, в напольных тележках, ковшах (по подвесному пути) и в другой таре (бочки и т. д.).

Тара должна быть плотной, с наружной окраской, отличающей ее от тары других цехов.

Животных, павших на территории мясокомбината и на базе предубойного содержания, не имевших острых инфекционных заболеваний, доставляют в специальных санитарных повозках в цехи техфабрикатов мясокомбинатов после снятия шкуры и в разрубленном на четвертины виде.

Тару перед возвращением ее к месту сбора сырья промывают горячей водой и пропаривают острым паром, а при необходимости дезинфицируют раствором хлорной извести.

Если невозможно своевременно переработать все поступающее сырье, его консервируют: зимой естественным холодом, летом засолкой или переработкой по сокращенному графику, то есть стерилизацией и небольшой подсушкой (полуфабрикат с содержанием влаги 30—40%).

Стерилизованное сырье можно хранить не свыше шести дней. Если оно хранилось больше шести дней, перед окончательной переработкой его повторно стерилизуют.

Для консервирования неинфицированного сырья в любое время года можно применять сухую техническую соль — пиросульфит натрия ($Na_2S_2O_5$) или калия ($K_2S_2O_5$). Этот способ заключается в следующем (Прахин, 1958).

Свежие или мороженые непищевые отходы без признаков гнилостного разложения измельчают на волчке (диаметр отверстий решетки 18—19 мм) и взвешивают.

Взвешенное сырье загружают в фаршемешалку. При перемешивании в нее постепенно добавляют (2% от веса сырья) сухой препарат пиросульфита натрия или калия. После добавления препарата массу перемешивают 10—15 минут.

Если фаршемешалки нет, отходы помещают в деревянные бочки или чаны, пересыпают сухим препаратом пиросульфита натрия (калия) и перемешивают деревянным веслом. В этом случае препарат добавляют порциями.

При консервировании и хранении отходов с октября по март, а также при непродолжительном хранении (летом до 20—30 суток) пиросульфит натрия (калия) можно добавлять в количестве 1% к весу сырья.

Консервированные отходы хранят в деревянных укупоренных бочках в закрытом помещении, а пиросульфит натрия (калия) — в заводской упаковке в сухих складских помещениях не более года.

УСТАНОВКИ ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ КОНФИСКАТОВ И ТРУПОВ ЖИВОТНЫХ

Утилизация конфискатов и трупов павших животных осуществляется поразному. В одних случаях конфискаты и незаразные трупы (без кожи) проваривают в открытых котлах или автоклавах. При такой неполной утилизации на кустарной утилизационной установке получают жир, вареную мясокостную массу и бульон. На современных же районных стационарных и передвижных утилизационных заводах и цехах мясокомбинатов конфискаты и трупы неинфекционных животных перерабатывают полностью. Из них извлекают технический жир, а мясо-костную массу превращают в мясокостную муку.

Сырье перерабатывают двумя основными методами: сухим и мокрым. Сухой метод, наиболее прогрессивный и распространенный на мясокомбинатах, характеризуется тем, что влага, содержащаяся в сырье после разварки (стерилизация), испаряется в атмосферу или удаляется под вакуумом. В конце процесса получаются жир и высушенная мясо-костная масса — шквара в количестве 25% к весу сырья.

Мокрый метод, применяемый на кустарных установках, заключается в том, что в продолжение всего процесса сырье находится в соприкосновении с водой или острым паром. При этом в конце процесса получаются жир, бульон и разваренная мясо-костная масса. При переработке сырья сухим методом исключаются потери как белков, так и жира, в то время как при мокром методе теряется значительное количество белков и эмульгированного жира с бульоном, в результате чего выход муки составляет 16% к сырью.

Переработка сырья сухим способом на мясокомбинатах осуществляется в разнообразных аппаратах периодического и непрерывного действия.

КУСТАРНАЯ УТИЛИЗАЦИОННАЯ УСТАНОВКА

Это примитивная (без парового хозяйства) установка, на которой осуществляется неполная утилизация конфискатов и трупов животных *. Для утилизационной установки лучше отводить участок (150—200 м²) неподалеку от скотомогильника. Он должен отвечать ветеринарно-санитарным требованиям и хозяйственным интересам.

Утилизационная установка размещается в одноэтажном здании. Пол в нем должен быть непроницаемый с возвышенной площадкой для вскрытия и разделки трупов (уклон ее 1 : 100) и отводящей канализационной сетью, связанной с двумя колодцами приемниками грязных вод. В водосборных колодцах сточные воды поочередно обезвреживают хлорной известью. Световая площадь здания 1 : 7. Потолок и стены изнутри штукатурят и белят. На чердаке устанавливают водонапорный бак емкостью 1—1,5 м³ для чистой воды. Для водоснабжения утильустановки во дворе сооружают колодец (в 40—50 м от канализационной сети).

* Излагается по Х. Горегляду и др., 1960.

Внутри здание должно быть разделено капитальной стеной на две части: в одной расположено секционное (вскрывочное) отделение, в другой — варочное. В варочном отделении находятся котлы с огневым или водяным нагревом.

В капитальной стене-перегородке устроен люк над котлом для поступления конфискатов и расчлененных частей трупа. При переработке конфискатов и трупов сырье поступает через одну дверь (в секционную), а продукцию выносят через другую. В варочном отделении устанавливают также котел (чан) отстойник (деревянный или железный) с водяным нагревом.

Стены вскрывочной, варочной, склада жира, костей и помещения для посолки кож отделывают водонепроницаемой панелью. В здании должны быть комната для ветеринарного врача, помещение для хранения дезинфекционных средств, умывальная комната (желательно иметь душ с холодной и горячей водой) и гардеробная.

Сырье проваривают в открытых котлах в течение 7 часов непрерывного кипения, кусками не более 5 килограммов. Остроинфекционное сырье варить в открытых котлах нельзя.

По окончании варки массу в котле отстаивают, всплывший жир счерпывают в отстойник. Готовый технический жир сливают в бочки. Вареную массу выгружают из котла и направляют на корм свиньям или птице.

Конфискаты лучше использовать в корм сразу после варки. Нельзя задерживать их дольше 12—18 часов. Котлы после выгрузки конфискатов тщательно моют, вода в них должна поступать без препятствий. Нельзя переносить (перевозить) вареные конфискаты в ящиках (тачках), в которых переносили (перевозили) сырье до варки.

Срок хранения сырых конфискатов с момента сборки до варки летом 1—2 суток, зимой 4—6 суток. Ветеринарные специалисты должны строго следить за тем, чтобы сырые конфискаты не служили источником инфекции и инвазии. Конфискаты и кормовую кровь отпускают и вывозят с мясокомбината в вареном виде и только при наличии соответствующего разрешения ветеринарного врача предприятия.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ ЗАВОД

Ветеринарно-санитарный завод предназначен для уборки и обезвреживания трупов животных, конфискатов и отходов мясо- и рыбоперерабатывающих предприятий для последующей утилизации полученных после обезвреживания продуктов.

Деятельность ветеринарно-санитарного завода направлена на поддержание должного ветеринарно-санитарного благополучия и порядка в обслуживаемой зоне, а также на получение нужных для народного хозяйства технического жира, кормовой мясо-костной муки, шкур, рогов, копыт, удобрений и др. Зона обслуживания ветеринарно-санитарного завода определяется местными органами, в подчинении которых находится завод.

На рисунке 102 представлен ветеринарно-санитарный завод Росмясомолпроекта производительностью 2,5 т сырья в смену. На этот завод трупы павших животных доставляют в закрытых машинах, а отходы убойных пунктов и рыночных конфискатов — в специальных герметично закрытых контейнерах на автомашинах, оборудованных подъемными кранами для загрузки сырья. При каждом убойном пункте для вывоза из него конфискатов должны быть контейнеры, используемые под оборотную тару. Контейнеры имеют приспособления для навешивания их на подвесной путь.

Трупы павших животных при помощи электрической тали навешивают на подвесной путь и направляют для кратковременного хранения в охлаждаемую камеру. Трупы же животных, павших (согласно полученным документам) от особоопасных инфекционных заболеваний, при которых съемка

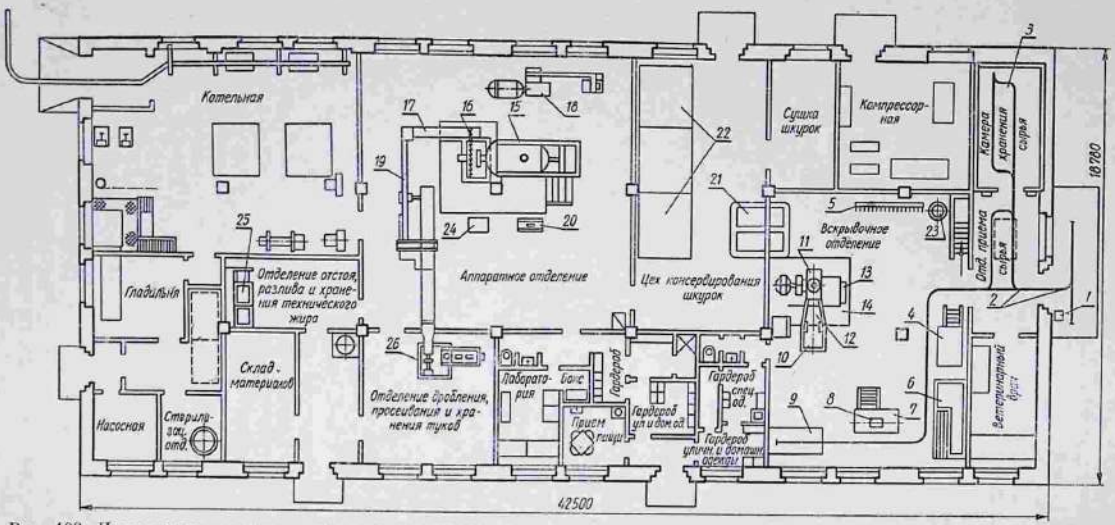


Рис. 102. План производственного корпуса ветеринарно-санитарного завода:

1 — электрическая таль; *2* — подъемная стрела; *3* — подвесной путь; *4* — площадка для съемки шкур с крупного скота; *5* — ринг для съемки шкурок с тушек мелких животных; *6* — стол шпровки; *7* — площадка для распиловки туш крупных животных; *8* — пила для распиловки туш; *9* — стол для разрубки туш; *10* — плоскочашечный подъемник; *11* — дробилка для конфискатов; *12* — лоток для подачи сырья на дробилку; *13* — площадка для обслуживания; *14* — бак для передувки сырья; *15* — вакуум-горизонтальный котел емкостью 2,8 м³; *16* — шнек для подачи шквары на элеватор; *17* — элеватор для подачи шквары на винтовой пресс; *18* — мокровоздушный вакуумный насос; *19* — шнековый пресс для шквары; *20* —насос для перекачки жира; *21* — чан для дезинфекции шкур; *22* — стеллажи для посола шкур; *23* — стерилизатор для инструмента; *24* — приемник для жира; *25* — отстойник для жира; *26* — установка для дробления и просеивания шквары.

шкур запрещена, а также все предметы, соприкасавшиеся с зараженными трупами, направляют непосредственно в трупосжигательную печь.

На линии обработки с трупов крупных животных снимают шкуру и производят вскрытие, после чего тушу распиливают вдоль хребта электропилой. Половинки туши опускают на стол для разрубки. Разрубленное сырье поднимают вертикальным подъемником в дробилку, где чугунными дисками сырье окончательно измельчается и поступает в бак для передувки его в горизонтально-вакуумный котел.

Трупы мелких животных (после снятия шкуры), отходы боенского происхождения и рыночные конфискаты поднимают вертикальным подъемником и загружают в ту же дробилку, после чего измельченное сырье поступает в блоутанк и передувается в тот же горизонтально-вакуумный котел.

Дальнейшая обработка сырья в котле идет обычным порядком, то есть варка-стерилизация и сушка по режиму, применяемому для сухого метода вытопки (см. ниже).

Шквара из отцеживателя шнеком подается на цепной элеватор, откуда поступает на прессование. Затем также механически она подается на дробление и просеивание.

Жир из приемника насосом перекачивается в отстойники и после отстаивания разливается в бочки.

Снятые шкуры от крупных и мелких животных загружаются в чаны с дезинфицирующим раствором. Чаны заделаны в стену, вследствие чего одна половина чанов находится во вскрывочном, другая — в чистом помещении. Каждая половина чана имеет крышку. Вскрывочное помещение от чистого отделено перегородкой.

Дезинфекция шкур длится не более двух суток, после чего их нейтрализуют и консервируют: кожевенное сырье засолкой врасстил, меховое — сушкой.

На территории завода имеется особое здание, в одном из отсеков которого находится трупосжигательная печь, а в другом — дезинфекционный пропускник со специальной дезустановкой ЛСД для мойки и дезинфекции автомашин.

ЦЕХИ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СЫРЬЯ НА МЯСОКОМБИНАТАХ

Основным сырьем для утильцехов мясокомбинатов являются конфискаты и непищевые отходы, получаемые на данном предприятии.

Переработка этого сырья производится сухим методом в разнообразных аппаратах периодического и непрерывного действия.

Принципиальная схема производства сухих кормов в вакуум-горизонтальных котлах с различными вариантами представляется в следующем виде.

Твердое сырье после дробления, а мягкое после измельчения и промывки при помощи передувочного бака загружается в обычный вакуум-горизонтальный котел или комбинированный вакуум-горизонтальный котел-экстрактор, в которых осуществляются процессы разварки и сушки сырья, а в котле-экстракторе также и обезжиривание шквары летучими растворителями.

Шквара из вакуум-горизонтального котла после отделения жира в отцеживателе при помощи винтового транспортера подается для обезжиривания на гидравлический или шнековый пресс непрерывного действия либо в горизонтальный или вертикальный экстрактор с мешалкой, или в ленточный экстрактор непрерывного действия, либо в центрифугу. Дальнейший процесс обработки жира (отстаивание, сепарирование и рафинация, дробление шквары, просеивание и очистка от металлопримесей) одинаковый для всех вариантов.

Выработка сухих кормов в вакуум-горизонтальных котлах сухим методом

Поступившее в утильцех мягкое сырье по видам жиросодержащее и нежиросодержащее взвешивают и измельчают на резально-моечных машинах. Во время мойки сырье просматривают и отделяют металлические и другие посторонние предметы. Твердое сырье — кость измельчают на дробилках.

Мягкое сырье после измельчения и промывки и твердое после измельчения по весу или объему тележек загружают в вакуум-горизонтальные котлы на вытопку.

К мягкому сырью прибавляют (30—50%) измельченную вываренную рядовую или сырую головную кость. При переработке фибрина и крови на кровяную муку к ним добавляют не более 5% кости.

Вытопка сырья в вакуум-горизонтальных котлах в зависимости от вида, группы и набора сырья производится в две или три фазы.

Первая фаза — частичное обезвоживание сырья.

Вторая фаза — разварка сырья под давлением, создаваемым за счет влаги, которая испаряется из сырья. При этом происходит стерилизация сырья при температуре +120, +140°, уничтожение патогенной и споровой микрофлоры и разрушение соединительной ткани, облегчающее выделение жира. Этому способствует также и механическое воздействие мешалки.

Таблица 53

Режим переработки технического сырья в вакуум-горизонтальных котлах для сухой вытопки

Наименование операции	Жировое сырье	Жиросодержащее сырье	Нежиросодержащее сырье	Фибрин и шлям коагулированный	Сырая дробленая кость *
Подогрев котла и загрузка сырья	15 минут	15 минут	15 минут	25 минут	15 минут
Первая фаза—частичное обезвоживание сырья: длительность процесса	30—45 минут	1 час— 1 час 30 мин.	1 час 15 мин. — 1 час. 45 мин.	—	—
Вакуум в котле	15—20 см рт. ст.	15—20 см рт. ст.	15—20 см рт. ст.	—	—
Вторая фаза—стерилизация (разварка) сырья: длительность процесса	1 час. — 1 час. 30 мин.	1 час. 30 мин.— 2 часа	1 час. 30 мин. — 2 часа	30 минут	3 часа
Давление пара внутри котла	2—2,5 ати	2—2,5 ати	2,5—3 ати	2,5 ати	3—3,5 ати
Третья фаза—сушка: длительность процесса	1 час. 30 мин. — 2 часа	2 часа 30 мин.— 3 часа	3 часа — 3 часа 30 мин.	5 час. 30 мин. — 6 час. 30 мин.	2 часа — 3 часа
Вакуум в котле	40—50 см рт. ст.	40—50 см рт. ст.	40—50 см рт. ст.	40—50 см рт. ст.	40—50 см рт. ст.
Отстаивание жира	30 минут	30 минут	—	—	—
Слив жира и выгрузка сухих кормов	25 минут	25 минут	20 минут	20 минут	20 минут
Общая продолжительность процесса	4 часа 10 мин. — 5 час. 25 мин.	6 час. 10 мин. — 7 час. 40 мин.	6 час. 20 мин. — 7 час.	6 час. 45 мин. — 6 час. 45 мин.	5 час. 55 мин. — 6 час. 40 мин.

* После загрузки кости в котле заливают воду до покрытия кости.

Третья фаза — сушка разваренной массы под вакуумом для окончательного обезвоживания сырья до содержания влаги в шкваре 7—10% (табл. 53).

Горизонтальные двухстенные вакуумные котлы для сухой вытопки следует периодически промывать (по мере образования корочки), но не реже чем через 10 оборотов. Время промывки 4 часа.

После окончания вытопки открывают разгрузочную дверцу котла и сливают жир в отцеживатель, а затем сухую шкварку с содержанием 6—8% влаги.

Шквара из жиросодержащего сырья после отцеживания еще содержит до 35% жира. Поэтому ее прессуют для удаления жира на шнековых непрерывно действующих прессах, гидравлических прессах или центрифугируют на фильтрующих центрифугах.

Прессованная шквара должна содержать около 12%, но не более 18% жира.

Жир из отцеживателя после стекания шквары и отпрессовывания поступает в отдельные приемники или отстойники, где подвергается очистке посредством отстаивания с отсолкой поваренной солью или сепарирования и сливается в бочки.

Прессованную шкварку охлаждают в естественных условиях до температуры помещения, а затем направляют на измельчение и просеивание.

Измельчают шкварку на молотковых дробилках, а просеивают на виброситах или сито-буратах с отверстиями диаметром в 3 мм.

Для удаления металлопримесей муку очищают на магнитных сепараторах или других магнитных установках, а затем упаковывают в крафт или джутовые мешки, взвешивают и направляют на хранение в закрытые помещения.

СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА СУХИХ КОРМОВ В АВТОКЛАВАХ МОКРЫМ СПОСОБОМ

При переработке конфискатов мокрым способом в небольших цехах технических фабрикатов применяются вертикальные или горизонтальные автоклавы.

Переработка конфискатов этим способом осуществляется следующим образом.

Сырье после взвешивания на весах сортируют и промывают в перфорированном барабане или чане, грубо измельчают на куски весом 3—5 кг и загружают в автоклав.

После наполнения автоклава сырьем закрывают крышку и начинают варку по режиму: загрузка сырья —15 минут, подогрев котла и выпуск воздуха —10 минут, вытопка под давлением пара в автоклаве 4—4,5 ати — 4 часа, выпуск жира в жироотделитель под давлением пара —15 минут, выпуск пара из автоклава и выгрузка разваренных масс —20 минут. Общая продолжительность процесса —5 часов.

По окончании разварки сырья жир и бульон под давлением перепускают в жироотделитель, который соединяют в это время с конденсатором. После 3 часов отстаивания в жироотделителе бульон спускают в приемник и направляют на упаривание для получения клея, а жир спускают в отстойник на очистку и слив в тару.

Мясо-костную массу, оставшуюся на перфорированном днище автоклава (30—40% от веса сырья), выгружают через боковой люк в тележки и направляют в сушилку. Высушенную мясо-костную массу после остывания подают на просеивание в сито-бурат, а крупные частицы — для измельчения на дробилку. Мука после очистки от металлопримесей на магнитном устройстве поступает в бункер, а из него в мешки.

Мокрый способ имеет следующие недостатки: низкий выход сухих кормов — 16% в результате того, что при разварке получается большое

количество бульонов, низкое качество бульонов и клея из него, длительность процесса варки сырья. В связи с этим мокрый способ повсеместно вытесняется сухим методом.

ПОТОЧНО-МЕХАНИЗИРОВАННАЯ ЛИНИЯ ВНИИМП

Несмотря на высокую механизацию процессов переработки сырья, тепловой процесс продолжает осуществляться в стационарной аппаратуре периодического действия в течение длительного времени. В связи с этим ВНИИМП разработана новая технология производства сухих животных кормов и создана поточно-механизированная линия переработки технического сырья по новой технологии (Либерман, Петровский, Синицын, 1962).

Сущность новой технологии состоит в том, что процессы сваривания, стерилизации и обезвоживания сырья осуществляются в непрерывно действующих шнековых аппаратах.

Продолжительность процесса на этой линии, начиная с момента поступления сырья в измельчитель до выхода готовой муки, 60 минут, в то время как продолжительность процесса выработки муки по существующей технологии 9—12 часов. Выход жира на 1,5—2% выше, питательная ценность и стойкость при хранении также выше, чем при существующем способе обработки.

В настоящее время Гипромясо разработана установка АУМ-500, предназначенная для выработки кормовой мясо-костной муки и технического жира из непищевых отходов мясного производства (внутренности, кость, конфискаты), а также туш павшего скота от неинфекционных заболеваний.

АУМ-500 может быть использована на предприятиях малой мощности (мелких мясокомбинатах, убойных пунктах), а также в крупных скотоводческих совхозах, колхозах и птицефабриках.

Установка работает на жидком топливе, что позволяет применять ее в условиях, где отсутствуют источники пара и электроэнергии.

В зависимости от наружной температуры агрегат может быть установлен под навесом или в закрытом помещении.

Работа установки состоит в следующем.

Сырье загружается в силовой измельчитель посредством двойного подающего шнека и транспортируется в загрузочную горловину варочного котла.

Ускоренный цикл варки сырья достигается в результате наличия мешалки и увеличения скорости ее вращения до 50 оборотов в минуту.

После варки продукт выгружается в отцеживатель, где жир свободно стекает через перфорированные стенки в сборник, а шквара выгружается шнеком отцеживателя в обогреваемый шнекодозатор, который, в свою очередь, порциями заполняет зеерное пространство пресса, служащего для отжима жира из шквары.

Отжатая шквара после пресса остывает и передается в дробилку-сито для дробления ее на кормовую муку.

В помещении, где размещена установка, должно быть два отделения: сырьевое и машинное.

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К КАЧЕСТВУ СУХИХ И ВАРЕНЫХ КОРМОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ ЖИРОВ

В зависимости от вида, рецептуры сырья и применяемого технологического процесса сухую кормовую муку животного происхождения вырабатывают в следующем ассортименте: мясо-костную, мясную, кровяную, костную и муку из сухой шквары.

Качество кормовой муки, согласно ГОСТ 1857—53, должно удовлетворять требованиям, приведенным в таблице 54.

Сортность и вид кормовой муки определяются по количеству белковых веществ и золы. Кормовая мука не должна иметь гнилостного или затхлого запаха и содержать патогенные микроорганизмы, бактерии коли и протея. Присутствие вульгарной микрофлоры допустимо, но не более 300 тыс.— 1 млн. колоний в 1 г (в зависимости от назначения и сортности продукта). В указанных пределах присутствие вульгарной микрофлоры не ухудшает качества муки. Если при производстве кормовой муки было допущено нарушение санитарных условий или режима термической обработки сырья, необходимо произвести бактериологическое исследование продукта, чтобы установить общее количество микрофлоры и патогенных микроорганизмов.

Таблица 54

Качество кормовой муки

Показатели	Вид и сорт кормовой муки											
	мясо-костная			мясная		на шквары		кровяная		костная	
	I	II	III	I	II	I	II	I	II	I	II
Внешний вид	Сухая, без плотных комков, не рассыпающихся при надавливании											
Запах	Специфический, но не гнилостный или затхлый											
Тонкость помола	После просеивания через сито с диаметром отверстия 3 мм остаток частиц на сите (в виде крупного помола с диаметром частиц до 5 мм) должен быть не более 5%											
Содержание посторонних примесей (песок, стекло)	Не допускается											
Металлические примеси с частицами размером не более 2 мм (в г на 1 т продукции), не более	150	200	200	150	200	150	200	150	200	150	200	
	В том числе частиц размером от 1,5 до 2 мм должно быть не более 20 г на 1 т. Частицы с острыми краями не допускаются.											
	В кровяной и мясо-костной муке II и III сорта, предназначенной для кормления птиц, допускается содержание металлических примесей в виде легко растирающейся между пальцами окалины, в количестве не более 500 г на 1 т продукции											
Содержание влаги (в %), не более	9	10	10	10	12	10	10	9	11	10	10	
Содержание жира (в %), не более	11	16	18	12	18	12	19	3	5	10	15	
Содержание золы (в %), не более	28	30	40	12	14	12	16	6	10	60	Не нормируется	
Содержание протеина (в %), не менее	50	42	30	64	54	65	54	81	73	20	15	
Содержание безазотистых веществ (в %), не более	2	2	2	2	2	1	1	1	1	—	—	

Д. Тетерник и другие (1956) рекомендуют при наличии в кормовой муке более 1 млн. микробов в грамме продукта подвергать ее вторичной стерилизации.

Содержание безазотистых веществ определяют только по требованию потребителей.

Основным показателем, характеризующим ценность кормовой муки, является количество содержащихся в ней белковых веществ, по ним устанавливается сортность муки.

Повышенное содержание влаги и жира является причиной быстрой порчи муки. Такая мука не может долго храниться, жир в ней окисляется, прогоркает, и мука приобретает неприятный запах и вкус. Такую муку животные поедают неохотно.

Содержание в муке безазотистых веществ, (каныги, содержимое кишок) выше установленной нормы свидетельствует о том, что сырье не промывали.

Металлические примеси попадают в муку главным образом с сырьем (тавро, пальцы конвейеров, цепи и др.) и в процессе переработки вследствие интенсивного механического воздействия и износа деталей (оборудования). Эти примеси, особенно крупные частицы, имеющие острые и режущие края, в кормовой продукции недопустимы.

На технически неоснащенных предприятиях из конфискатов получают вареные корма двух видов: необезвоженные и частично обезвоженные (после отцеживания влаги).

К вареным кормам предъявляются следующие требования.

Показатели	Необезвоженные	Частично обезвоженные
Консистенция	Кашицеобразная	
Запах	Специфический (резкий), но не гнилостный и не затхлый, допускается слабый запах аммиака	
Влаги (в %), не более	80	60
Жира (в %), не более	6	10
Белков (в %), не менее	8	12
Золы (в %), не более	10	15

Необезвоженные или частично обезвоженные корма перевозят в чистых, плотно сколоченных деревянных или железных бочках или ящиках с крышками. Срок хранения на мясокомбинате необезвоженных или частично обезвоженных кормов в теплое время года (летом, весной) не должен превышать 10 часов.

Технические жиры, получаемые при переработке жирового и жиросодержащего сырья, широко применяются для производства мыла, консистентных смазок, в качестве добавок в комбикорма для откорма птицы и поросят и т. д.

В зависимости от качества технические жиры бывают трех сортов. Они должны удовлетворять следующим требованиям (табл. 55).

Таблица 55

Показатели	Сорт		
	I	II	III
Цвет при +15 — 20°	От матово-белого до желтого, с разными оттенками	До светло-коричнево-го	До темно-коричневого
Содержание влаги (в %), не более	0,5	0,5	1,5
Содержание веществ, нерастворимых в эфире (в %), не более	0,75	2,0	3,0
Температура застывания жирных кислот (в градусах), не ниже	34	34	Не нормируется
Кислотное число, не более	10	25	Не нормируется
Содержание неомыляемых веществ (в %), не более	0,3	1,0	1,25

Количество веществ, нерастворимых в эфире, зависит от тщательности очистки жира, от остатков соединительной и других тканей (шквары) и продуктов гидролиза белков, содержащихся в бульоне, а также от минеральных примесей.

Температура застывания жирных кислот обусловливает твердость получаемого из жиров мыла.

Для выработки технических жиров и животных кормов используется в основном сырье,полученное на данном предприятии.

Хранить сырье, особенно летом на полу, в цехе не разрешается, так как оно легко подвергается действию гнилостных микробов и создаются благоприятные условия для развития мух.

Методы исследования сухих животных кормов даны в ГОСТ 1857—53.

Глава XXVIII

Гигиена, технология и ветеринарно-санитарная оценка мяса птиц

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ

Мышечная ткань птицы меньше, чем у убойных животных прослоена соединительной тканью; последняя более нежная, рыхлая, поэтому мясо птицы легче усваивается организмом человека. Жир птицы имеет более низкую точку плавления, чем жир убойных домашних животных, и поэтому, так же как и мясо, легче усваивается организмом. Жировая ткань у птиц расположена под кожей на спине, груди, животе и в области гузки, а внутри тушки—на кишечнике и желудке. В мясе птиц содержится от 0,9 до 1,2% экстрактивных веществ, это придает ему особые вкусовые свойства и вызывает усиленное выделение пищеварительных соков, что способствует лучшему усвоению. Особенно высокими диетическими свойствами обладает мясо кур и индеек. Мясо уток и гусей характеризуется высокой калорийностью (табл. 56).

Таблица 56

Химический состав и калорийность мяса птиц (средние данные по Штенберг, Геллер и Кацнржак)

Вид мяса	Процент сухих веществ на 100 г продукта	Усвояемая съедобная часть на 100 г продукта		
		белки (в г)	жир (в г)	калории
Мясо гуся	46,6	15,68	26,10	307,0
» утки	38,8	17,58	17,10	231,0
» индейки	34,2	23,28	7,65	166,6
» курицы	26,1	19,0	4,50	119,8
» цыпленка	25,0	20,43	2,25	104,7

Мясо индеек отличается от мяса кур содержанием большего количества белков и меньшего количества воды. Химический состав мяса гусей характеризуется меньшим содержанием белков и воды и большим количеством жира.

Таблица 57

Изменение состава мяса птиц в связи с возрастом (в %) (по Г. Ф. Расходову)

Вещества	Вид и возраст птицы							
	куры				утки		индейки	
	леггорны		род-айлэнды					
	3	6—7	3	6—7	3	6—7	3	6—7
	в месяцах							
Вода	73,2	69,2	74,9	69,1	62,9	57,6	76,5	64,2
Протеин	18,9	21,8	19,0	20,1	17,5	14,1	19,7	18,0
Жир	7,0	8,1	5,2	9,8	18,5	27,6	2,7	17,0
Зола	0,94	1,02	1,02	0,96	0,95	0,84	1,07	0,83

Белки мяса домашней птицы включают большое количество аминокислот, особенно аргинина и лизина, и меньше гистидина, тирозина, триптофана и цистина.

Химический состав птичьего мяса изменяется в зависимости от породы, возраста и типа откорма птиц (табл. 57).

Мясо откормленных птиц содержит большое количество жира и меньше белков и воды. В жире птиц имеется много непредельных жирных кислот, это и обусловливает низкую точку его плавления (25—34°) и высокую усвояемость. В мясе птиц содержится глютаминовая кислота, а также витамины B_1, B_2, PP и др.

В мясе кур и индеек различают мышцы белые и красные. В белых мышцах содержится меньше саркоплазмы и жира, больше воды и белка. В красном мясе вдвое больше тиамина, рибофлавина и пантотеновой кислоты, чем в белом. Мясо самцов, достигших половой зрелости, более жестко и менее жирно и вкусно, чем мясо самок.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ ПРИ ПРИЕМЕ И ОТКОРМЕ ПТИЦ

Обработка птиц проводится на птицекомбинатах, мясокомбинатах и птицефабриках, в которых имеются следующие основные цехи или отделения: приема, откорма, убоя птицы и обработки тушек; холодильник; кормовой цех с мельницей для размола кормов и зерноскладом; помещения для подготовки кормовых смесей и дрожжевания кормов. На крупных птицекомбинатах, кроме вышеуказанных, имеются также кулинарный, колбасный, консервный, яично-меланжевый цехи, производственная лаборатория, ветеринарный дезопромывочный и утилизационный пункты.

При строительстве любого птицеперерабатывающего предприятия производственные цехи и отделения должны быть распланированы таким образом, чтобы не было встречных потоков сырья с готовой продукцией.

Территория предприятия должна быть огорожена, замощена камнем или асфальтирована, а неиспользуемые участки озеленены. Птицекомбинат должен быть обеспечен в достаточном количестве доброкачественной водой. Предприятия, расположенные вблизи городов, пользуются городской канализацией, а если такой возможности нет, устраивают местную канализацию с очистными сооружениями. На мелких птицекомбинатах устраивают закрывающиеся цементированные сточные колодцы для сбора и обезвреживания нечистот. Помётные ящики устраивают с плотно закрывающимися крышками. Выгребные ямы и дворовые уборные устраивают с водонепроницаемыми приемниками и располагают не ближе 50 м от производственных помещений.

Ветеринарно-санитарный контроль при приеме птиц. Цех приема птицы располагается вдали от основных цехов предприятия, особенно откормочного, во избежание контакта с откармливаемой птицей. На территории приемного цеха устраивается моечное помещение и дезинфекционная камера для очистки и обработки тары, используемой для транспортировки птицы. Рядом с приемным цехом размещается изолятор, карантинное отделение и санитарная бойня или же камера для убоя и обработки больной птицы.

При приеме птицы сначала проверяется ветеринарное свидетельство для уточнения ветеринарно-санитарного благополучия хозяйств и населенных пунктов, откуда поступила птица. Затем ветеринарный персонал приступает к осмотру птицы в клетках или ящиках, обращая внимание на всевозможные отклонения от нормального состояния: угнетение, отсутствие блеска перьевого покрова, посинение или побледнение гребня и сережек, загрязнение перьев в области клоаки, припухлости головы или сережек, наличие выделений из глаз и носовых отверстий, взъерошенность перьев и т. д. Если среди прибывшей партии птиц нет больных и павших и установлено благополучие места выхода птицы (по инфекционным заболеваниям), ветеринарный специа-

лист дает указание о проведении сортировки птицы в соответствии с требованиями технологической инструкции (по упитанности, полу, виду и возрасту). При обнаружении среди доставленной птицы больной остроинфекционными заболеваниями всю больную, подозрительную по заболеванию и подозреваемую в заражении немедленно убивают отдельно от здоровой.

Птицу, поступившую из хозяйств, неблагополучных по туберкулезу, независимо от результатов туберкулинизации, немедленно направляют на убой отдельной партией с последующей специальной экспертизой каждой тушки.

Птица, страдающая поражением желудочно-кишечного тракта или нарушением обмена веществ, опуханием суставов, параличами ног или крыльев, отвислостью живота, и анемичная должна быть отобрана и немедленно убита отдельной партией на санбойне. Если такой возможности нет, птицу забивают в общем убойном цехе изолированно от здоровой птицы. Обработка и использование тушек этой птицы производятся в соответствии с действующими правилами. Птицу, признанную здоровой, сортируют по упитанности.

Ветеринарно-санитарный контроль при откорме птиц. Помещения для откорма птиц могут быть закрытыми (для кур) и полуоткрытыми (для водоплавающей птицы).

Для эффективности откорма птиц большое значение имеет чистый воздух. Продолжительное вдыхание воздуха, содержащего повышенное количество вредных примесей, вызывает раздражение дыхательных путей птиц и ослабляет защитные свойства организма. Птица становится вялой, аппетит у нее уменьшается, и она при откорме не дает достаточного привеса. Поэтому помещения, предназначенные для содержания откармливаемой птицы, должны быть оборудованы приточно-вытяжным вентиляционным устройством. Кроме искусственной вентиляции, устроенной по типовым проектам, вентилировать помещения можно и через окна, затянутые тканью. Полы в откормочных помещениях должны быть водонепроницаемыми, гладкими, нескользкими и легко поддающимися очистке, мойке и дезинфекции.

Помещения для откорма кур разделяют на несколько изолированных секций, в которых размещают четырехъярусные клетки. Размер яруса: длина 1 м, ширина 40 см, высота 34—50 см. В каждой клетке устраивают двойной пол: нижний выдвижной из листового оцинкованного железа или фанеры, а верхний решетчатый из деревянных планок или металлической сетки. В каждом ярусе клетки имеется корытце для кормления птицы и поилка.

Для откорма водоплавающей птицы устраивают на изолированной территории комбината, вдали от основных цехов предприятия, загородки (базы) размером 8 × 8 м с навесами. Стенки базов делают из штакетника высотой 1,25 м. Между рейками оставляют щели шириной 10 см, в которые свободно должна проходить голова птицы при кормлении. По длине база устанавливают корыта длиной 2 м для кормов, а по ширине — корыта для воды и гравия. Проезды для подвоза корма и проходы для кормления птиц асфальтируют.

В настоящее время в промышленности применяют два способа откорма: *самоклевом*, когда птица поедает корм добровольно, и *машинный*, когда птице скармливают тестообразные корма при помощи специальной откормочной машины.

Перед поступлением на откорм новой партии птицы в откормочном цеху производят очистку и дезинфекцию помещений, клеток, базов и инвентаря для кормления птицы и ухода за ней. Птицу размещают по полу, возрасту и упитанности. Птицу средней упитанности передают на краткосрочный откорм (10—12 дней), а нижесредней и молодняк — на полный откорм (18—20 дней). Не допускается на откорм слабая и больная птица. Во время откорма при утреннем и вечернем кормлении следует осматривать птиц, выделяя в отдельные клетки и базы больную и подозрительную по заболеваниям. Трупы птиц подвергают вскрытию и бактериологическому исследованию.

Ветеринарный персонал контролирует доброкачественность вновь полученной партии корма. Затхлые, прокисшие и заплесневевшие корма, а также корма с повышенным содержанием соли к скармливанию не допускаются. Кормить птицу следует в точно установленные часы. Птица очень скоро привыкает к установленному распорядку кормления.

Регулярное кормление в одно и то же определенное время способствует нормальной работе пищеварительного тракта. Принятый корм лучше усваивается, так как при регулярном кормлении в одно и то же время усиленно выделяются пищеварительные соки. Очень важно, чтобы в рацион для птиц входили все необходимые корма в нужном сочетании, включая и зелень, а зимой красную морковь и сенную муку. Влажные корма и мешанку надо скармливать только свежими. Во время кормления птиц помещения, включая проходы между рядами клеток (а также кормовые корытца всех ярусов), должны быть хорошо освещены. Если естественное освещение недостаточно, устраивают дополнительное электроосвещение. По окончании кормления электросвет следует выключать.

Вода, применяемая для поения птицы, должна быть прозрачной, без запаха, иметь приятный вкус, с оптимальной температурой +12, +13°. Вода в поилках в дневное время должна находиться постоянно, 2 раза в день ее заменяют свежей. Качество воды в большинстве случаев зависит от источников водоснабжения, на которые ветеринарным специалистам надо постоянно обращать серьезное внимание.

Помет из откормочных клеток убирают ежедневно; после очистки пол (выдвижные щитки) в клетках посыпают сухими опилками, соломенной резкой или торфяной крошкой. При очистке клеток и базов от помета корыта и поилки закрывают дощечками. Уборка базов, клеток или помещений во время кормления птицы не допускается. Помет собирают в специальные совки и выносят в закрытые ящики. Из пометных ящиков помет ежедневно вывозят в специально оборудованное пометохранилище, где подвергается биотермическому обезвреживанию. При появлении среди откармливаемой птицы острозаразных заболеваний (например, чума) помет сжигают. В откормочный цех может входить только обслуживающий персонал. Посещение цеха посторонними лицами и частая смена ухаживающего за птицей персонала не должны допускаться. Птица привыкает к обслуживающему персоналу и при смене его беспокоится, что отрицательно отражается на откорме. Нельзя в период откорма перебрасывать птиц из одних клеток или базов в другие. Если условия работы требуют такой переброски, нужно проводить ее спокойно, не пугая птицу, или лучше всего ночью.

После окончания срока откорма птицу направляют на убой, выдерживая перед убоем на голодной диете («просидке») для освобождения желудочно-кишечного тракта от содержимого. Правильно проведенная «просидка» птицы способствует удлинению срока хранения тушек. При просидке птица получает лишь воду. Кроме того, в качестве слабительного средства ей через 6 часов после последнего кормления дают 2%-ный раствор глауберовой соли в количестве: курам по 80 мл, уткам по 120 мл, гусям и индейкам по 300 мл. Если предполагается подвергать птицу после убоя полному потрошению, слабительного не назначают. При полупотрошении срок «просидки» устанавливается в 12 часов, а при полном потрошении — в 3—5 часов.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ УБОЯ ПТИЦЫ И РАЗДЕЛКИ ТУШЕК

При выборе способов убоя птицы необходимо руководствоваться следующими требованиями: убой должен обеспечить возможно полное обескровливание тушки; уменьшить поверхность соприкосновения раны от надреза с внешней средой; облегчить снятие оперения. Указанным требованиям соответствует убой птицы ножом или ножницами через рот (в расщеп). При этом

способе достигается хорошее обескровливание, не пачкается перо, тушка имеет опрятный вид и хорошо сохраняется.

При убое по этому способу берут большим и указательным пальцами левой руки птицу за голову, вытягивают ей шею и, надавливая пальцами в углах нижней челюсти, заставляют открыть рот. В правую руку берут тонкие остроконечные ножницы или специальный нож и вводят его в левый угол глотки, где делают разрез на месте соединения правой яремной вены с мостовой. Затем делают укол в мозжечок, что парализует нервную систему и облегчает снятие пера. Шею сдавливать не рекомендуется, чтобы не задержать вытекания крови. Для ускорения процесса убоя применяется разделение труда, состоящее в том, что подавальщица подает птицу резаку уже с раскрытым ртом, а резак только перерезает ее кровеносные сосуды. На каждого резака выделяется две подавальщицы.

В настоящее время в СССР внедряется другой способ убоя, применяемый в ГДР. При этом способе птицу перед убоем подвергают электрооглушению. Оглушенную и подвешенную на конвейер птицу удерживают левой рукой за клюв и делают ножом сквозной прокол кожи шеи между трахеей и 2—4 шейными позвонками; затем движением ножа вперед и назад перерезают соединение яремной и мостовой вен, трахею и наружную ветвь сонной артерии. Этот способ весьма прост и не требует большой квалификации рабочего.

Выход крови в процентах к живому весу составляет: при забое кур 4,1, цыплят 3,8, уток 3,9, утят 4,2, гусей 4,5, индеек 3,9.

После обескровливания снимают оперение. Этот процесс влияет на сортность и сроки хранения тушек. В зависимости от технической оснащенности предприятия применяют четыре способа удаления перьевого покрова с тушек птиц: сухой, ощипка со шпаркой, ощипка с полушпаркой и воскоощипка. В последнее время на крупных птицекомбинатах для обработки кур, цыплят и индеек применяют конвейерные линии, при помощи которых повышается производительность труда и улучшается санитарное состояние цеха.

С у х а я о щ и п к а осуществляется тотчас же после убоя кур и через 2 часа после убоя уток и гусей с тем, чтобы дать остыть подкожному жиру и избежать его потери. Сухую ощипку применяют на убойных площадках и мелких птицекомбинатах. Последовательность ощипки такая: вначале удаляют маховые и рулевые перья, а затем снимают мелкое перо (срывок), после чего тушки передают на окончательную доощипку. При сухой ощипке на поверхности тушек остаются нитевидные перья и пеньки. Кроме того, неопытные рабочие часто делают порывы кожи и тем самым ухудшают товарный вид тушек.

О щ и п к а с п о л у ш п а р к о й заключается в том, что тушки после убоя опускают на 30 секунд в воду, нагретую до 55°, а затем ощипывают на специальных машинах или вручную.

Ш п а р к а заключается в том, что тушки после убоя погружают в горячую воду с температурой 80—87°. Такая обработка дает возможность быстро удалить перья, однако срок хранения тушек уменьшается. Шпарка тушек применяется в случае немедленного использования их в кулинарном или консервном производстве, а также при направлении такой птицы в холодильник для замораживания.

В о с к о о щ и п к а заключается в том, что битую птицу после срыва крупных перьев погружают в нагретую массу (52—54°), состоящую из канифоли светлых сортов и парафина в соотношении 1 : 1. После этого тушку опускают в холодную воду для затвердения массы. Освобождают тушку от массы и пера легким скручиванием и растягиванием ее вручную или на машинах. Восковая масса при этом растрескивается и легко отделяется вместе с пером, в результате чего тушка получается совершенно чистой. Тушки предназначенные для воскования, предварительно подвергают сухому туалету, включающему очистку и обтирку клюва, тампонирование места зареза. Туалет тушки перед воскованием предупреждает загрязнение воскомассы.

Ощипанная любым способом тушка не должна иметь остатков пера, пеньков, порывов кожи, ссадин и загрязнений. В сезон массовых заготовок (с 1/VII по 1/XII) допускается оставлять у кур голову и шею до второго позвонка в пере.

Туалет, разделка и ветеринарный осмотр. Чтобы удлинить сроки хранения тушек и придать им товарный вид, производят туалет тушек, заключающийся в очистке ротовой полости от сгустков крови, мойке лап и обертывании головы бумагой.

В настоящее время птицеперерабатывающая промышленность выпускает с предприятий битую птицу в основном в полупотрошеном виде — удален только кишечник через клоаку. Полное потрошение обязательно производят лишь при переработке неблагополучной по заразным болезням птицы для полной ветеринарно-санитарной экспертизы. В этом случае у битой птицы извлекают все внутренние органы, кроме легких и почек.

Необходимо отметить, что метод полупотрошения с санитарно-гигиенической стороны неудовлетворителен, так как невозможно проводить ветеринарно-санитарную экспертизу внутренних органов и выявлять скрыто протекающие инфекционные процессы. Кроме того, при полупотрошении происходит экзогенное загрязнение тушек различной микрофлорой, в том числе патогенной. По исследованиям И. С. Загаевского (1956), при равных условиях хранения (+8, +12°) полупотрошеные тушки в результате обильного загрязнения микрофлорой начинают портиться на 2—2½ суток раньше потрошеных. По специальному указанию Главного управления ветеринарии МСХ СССР, согласованному с Министерством здравоохранения СССР, птицеперерабатывающие предприятия к 1967 г. должны перейти на выпуск только потрошеной птицы. Полупотрошение допустимо лишь в отношении цыплят в возрасте до четырех месяцев при условии благополучия их по заразным болезням.

В настоящее время Всесоюзным научно-исследовательским институтом птицеобрабатывающей промышленности разработана новая универсальная конвейерная линия первичной переработки птицы всех видов. Этим же институтом совместно с другими организациями разработана конвейерная линия полного потрошения птицы, обработки пищевых субпродуктов и частичного производства фасованного мяса птицы.

Для извлечения внутренних органов при полном потрошении разрезают кожу вокруг клоаки со стороны кончика, указательный палец левой руки подкладывают под начало прямой кишки, а правой рукой заканчивают разрез кожи вокруг клоаки. Вырезанную клоаку с петлей прямой кишки несколько вытягивают из тушки. Далее брюшную стенку разрезают в направлении к килю грудной кости, голову тушки укрепляют в подвесе конвейера, что придает тушке горизонтальное положение. Затем извлекают внутренние органы, кроме легких и почек.

Вес откормленных потрошеных тушек составляет около 80% веса тушки до потрошения. Выход откормленной битой птицы представлен в таблице 58.

Таблица 58

Послеубойный выход откормленной битой птицы (в %)

Вид птицы	Вес тушки после убоя	Кровь	Перо	Внутренние органы, голова и ноги	Кишки
Куры	78,0	4,0	7,5	6,0	4,5
Утки	80,5	3,5	5,0	6,5	4,0
Гуси	76,0	5,0	7,5	7,5	4,0
Индейки	77,0	4,0	6,5	7,5	5,0

При ветеринарно-санитарной экспертизе обращают внимание на степень обескровливания тушек и наличие патологоанатомических изменений в органах и самой тушке. При хорошем обескровливании кожа имеет восковой цвет

с розоватым оттенком, при недостаточном обескровливании она синеватого или красноватого цвета. Плохо обескровленные тушки подвергаются детальному исследованию. Далее обращают внимание на степень очистки тушек от перьев, чистоту естественных отверстий, цвет гребня и изменения на наружных частях тушки, особенно под крыльями, на брюшных мышцах и в области шеи.

Если при послеубойной экспертизе обнаружены истощение или студенистые отеки в местах отложения жира в мышечной ткани или атрофия и сухость мышц, а также бледность или синюшность мышечной ткани, гребня, сережек, тушку со всеми органами направляют в техническую утилизацию. При обнаружении в органах или тушках патологических изменений, указывающих на инфекционное заболевание, проводят детальное исследование.

Рабочие, производящие потрошение, должны быть ознакомлены ветеринарным персоналом с наиболее часто встречающимися патологическими изменениями у птиц, в целях своевременной сигнализации ветеринарному специалисту об обнаруженных изменениях в органах и тканях.

При экспертизе битой птицы предъявляется ряд гигиенических требований. Тушки должны быть свежими, хорошо обескровленными с очищенными от крови ротовой полостью и клювом, с тампонами из белой и серой бумаги. У полупотрошеных тушек цыплят место разреза закрывают белой или серой бумагой для предохранения от загрязнений. Голова и шея у гусей и уток до второго позвонка остаются в пере, а у тушек кур и индеек голову освобождают от пера полностью. После обработки кожица на тушках должна быть чистой, без остатка перьев, пеньков, ссадин, кровоподтеков и срывов.

Сортировка битой птицы. Битую птицу подразделяют по виду, возрасту, способу обработки и упитанности. По упитанности птицу под-

Таблица 59

Показатели упитанности птицы

Вид птицы	I категория	II категория
Цыплята	Мышечная ткань хорошо развита. Отложения подкожного жира в области нижней части живота и на спине в виде сплошной полоски	Мышечная ткань развита удовлетворительно. Небольшие отложения подкожного жира в области нижней части живота и по нижней части спины. Допускается отсутствие отложений подкожного жира при наличии вполне удовлетворительно развитой мышечной ткани
Куры и индейки	Мышечная ткань развита хорошо. Значительные отложения подкожного жира в области живота и на спине. Наличие отложений жира на груди	Мышечная ткань развита удовлетворительно. Незначительные отложения подкожного жира в области нижней части живота и на нижней части спины. Возможно отсутствие жировых отложений при наличии вполне удовлетворительно развитой мышечной ткани
Утята	Мышечная ткань развита хорошо. Подкожный жир покрывает всю тушку, кроме боков, голени, бедер и крыльев	Мышечная ткань развита удовлетворительно. Незначительные отложения подкожного жира в области нижней части живота и на спине. Допускается отсутствие жировых отложений при наличии вполне удовлетворительно развитой мышечной ткани
Утки и гуси	Мышечная ткань развита хорошо. Подкожный жир ровным слоем покрывает всю тушку, кроме голени и крыльев. Значительные отложения жира в области живота	Мышечная ткань развита удовлетворительно. Незначительные отложения подкожного жира в области нижней части живота

разделяют на категории. Единого стандарта по СССР на мясо птицы в настоящее время нет, в каждой союзной республике действуют свои республиканские технические условия (РТУ). Так, по существующим в РСФСР техническим условиям (РТУ РСФСР 40—57), в отношении упитанности мясо птицы подразделяют на две категории — первую и вторую (табл. 59).

Тушки, соответствующие по упитанности требованиям первой категории, но не удовлетворяющие данной категории по качеству обработки (пеньковатость, порывы, ссадины, кровоподтеки), переводятся во вторую категорию. Тушки старых петухов (со шпорами длиннее 15 мм), независимо от упитанности, в первую категорию не допускаются.

Тушки птицы выпускаются в реализацию обернутыми до предплюсневых суставов в чистую белую или серую бумагу. Допускается выпуск тушек без обертки бумагой, но с обязательной прокладкой между ними полосок пергамента, подпергамента или оберточной бумаги. Маркировка производится путем наклейки на одну ногу птицы цветной этикетки длиной 90 мм, шириной 15 мм с обозначением категории упитанности. Для тушек первой категории упитанности применяют розовую этикетку, а для тушек второй категории — зеленую. У тушек кур, цыплят и индеек второй категории на одной из ног удаляют два рядом расположенных последних пальца, у тушек гусей и уток второй категории удаляют все пальцы на одной ноге с перепонкой между ними.

Тушки птицы, обернутые в бумагу, укладывают в сухие, чистые, плотные ящики, выстланные оберточной бумагой. Помещают тушки отдельно по видам, категориям упитанности и способам обработки птицы. В каждый ящик укладывают 20 тушек кур и цыплят, 6 тушек индеек, 12 тушек уток и 5—6 тушек гусей. Затем в ящик вкладывают бумажный ярлык с указанием названия предприятия, вида птицы, категории упитанности, способа обработки тушек, их количества, веса и даты обработки.

Не допускаются к реализации в торговой сети и используются для промышленной переработки:

а) тушки всех видов птицы, не удовлетворяющие по упитанности требованиям второй категории;

б) тушки второй категории, не отвечающие требованиям РТУ по обработке;

в) тушки дважды замороженные, с измененным цветом, сильно деформированные, независимо от упитанности и качества обработки.

Послеубойные изменения в мясе птиц. При хранении тушек птиц в неблагоприятных условиях возникает процесс гниения.

Интенсивность его зависит от степени обсеменения тушек гнилостной микрофлорой и температуры их хранения. Гнилостный распад мышц особенно ускоряется, если в мясе преобладают анаэробы типа Clostridium в симбиозе с бактериями группы протея. Одним из показателей анаэробного разложения мяса является появление на поверхности тушек ослизнения.

При холодильном хранении мяса птиц качественные изменения наступают раньше в жире, чем в мясе. Поэтому при оценке степени свежести тушек птиц принимаются во внимание изменения не только в мышцах, но и в жире.

В соответствии с ГОСТ 7701—55 доброкачественность мяса птицы определяют путем органолептического исследования мяса и жира, а в сомнительных случаях ГОСТ рекомендует проведение комплекса химико-бактериологических исследований, включающего бактериоскопию, реакцию на аммиак с реактивом Несслера, реакцию на пероксидазу, определение в жире кислотного и перекисного чисел, а также бактериологическое исследование.

Ведущим при определении доброкачественности мяса птицы является органолептическое исследование (табл. 60).

При определении доброкачественности мяса важное значение придается исследованию жира. Свежий жир кур и гусей имеет кислотное число до

Таблица 60

Органолептические признаки свежести мяса и жира птицы (по ГОСТ 7702—55)

Тушка	
свежая	подозрительной свежести
Клюв глянцевитый, сухой, упругий, без постороннего запаха	Клюв без глянца (тусклый), упругость частично утрачена, незначительный затхлый запах
Слизистая оболочка ротовой полости блестящая, бледно-розового цвета, незначительно увлажнена, без постороннего запаха	Слизистая оболочка ротовой полости тусклая, розовато-серого цвета, с незначительным ослизнением, иногда наличие плесени, незначительный затхлый запах
Глаза заполняют всю орбиту, как у живой птицы, роговица блестящая	Глаза частично провалившиеся, отсутствие блеска роговицы
Кожа беловато-желтоватого или бледно-желтого цвета, местами с розоватым оттенком, у птицы менее жирной, истощенной с сероватo-желтоватым или с красноватым оттенком. Поверхность сухая, запах специфический, свойственный каждому виду птицы	Кожа цвета серовато-желтоватого, поверхность почти сухая, легкий затхлый запах
Подкожный жир белый, слегка желтоватый, блестящий, без постороннего запаха	Подкожный жир без выраженных органолептических изменений
Внутренний жир белый, слегка желтоватый, блестящий, без постороннего запаха	Внутренний жир имеет легкий посторонний запах
Мышцы плотные, упругие, у кур и индеек светло-розовые, грудные мышцы белые с розоватым оттенком. Мышечная ткань гусей и уток красного цвета	Мясо менее плотное, чем свежее. На разрезе более темное, влажное и слегка липкое. Запах кисловато-затхлый
Мышцы у молодой птицы светлее, чем старой, поверхность светло-розовая, слегка влажная, но не липкая. Запах специфический для каждого вида птицы	
Бульон прозрачный, ароматный, на поверхности крупные капли жира	Бульон менее прозрачный, чем из свежего мяса, неприятный запах

замораживания до 1,0, а перекисное до 0,009. У свежемороженой птицы кислотное число 1,0—1,6, а перекисное 0,009—0,1. В жире птиц подозрительной свежести кислотное число 1,6—2,0 и перекисное 0,1—0,3.

Следует отметить, что хотя органолептический метод при оценке степени свежести тушек птиц является ведущим, он не лишен субъективизма. Относительно рекомендуемого ГОСТ 7702—55 комплекса химических исследований (реакция на аммиак и пероксидазу), а также бактериоскопии, единого мнения в литературе нет. С. Т. Щенников с сотрудниками (1954) при исследовании мяса кур и водоплавающей птицы на аммиак с реактивом Несслера установили, что свежее мясо кур и гусей в 88,2% случаев дает отрицательную реакцию на аммиак; мясо подозрительной свежести в 50% показывает сомнительную и в таком же количестве отрицательную реакцию, а в несвежем мясе реакция на наличие аммиака положительная в 69,4% случаев. Реакция на пероксидазу в опыте этих авторов в свежем мясе здоровых кур в 92,4% случаев была положительной, в 5,2% — сомнительной и в 2,4% случаев отрицательной. Мясо подозрительной свежести по этой реакции в 81,5% случаев показало положительную реакцию, в 10,5% — сомнительную и в 8% случаев — отрицательную. Мясо больных кур во всех случаях дает отрицательную реакцию на пероксидазу. Вышеуказанные авторы рекомендуют использовать при определении степени свежести мяса птицы показатели кислотного и перекисного числа жира. По данным П. В. Житенко (1956), проба на аммиак с реактивом Несслера и реакция на пероксидазу не в состоя-

нии уловить начальные признаки порчи мяса, когда органолептические признаки еще не ясны. В. И. Крамаренко провел в нашей лаборатории сравнительную проверку стандартных и других методов оценки свежести тушек кур и уток. По его данным, реакция на пероксидазу в белых мышцах кур всегда бывает отрицательной, независимо от свежести тушек.

Бактериологическое исследование тушек птицы, а также предусмотренные ГОСТ 7702—55 бактериоскопия, реакция на пероксидазу, определение в жире кислотного и перекисного числа производятся по методам, принятым для исследования мяса животных.

Реакция на аммиак проводится следующим образом: от исследуемой тушки вырезают из поверхностного и более глубокого слоев тазобедренных мышц пробу, освобождают ее от жира, соединительной ткани и измельчают. Из полученного фарша берут навеску в 5 г, переносят в колбочку с 20 мл дважды прокипяченной дистиллированной воды и настаивают в течение 15 минут с троекратным взбалтыванием. Полученную водную вытяжку фильтруют через бумажный фильтр. К 1 мл этой вытяжки добавляют по каплям (от 1 до 10) реактив Несслера; после добавления каждой капли содержимое пробирки взбалтывают и наблюдают изменение цвета и степень прозрачности вытяжки.

В мясе свежем при добавлении 10 капель реактива прозрачность вытяжки не уменьшается и помутнения не наблюдается.

В мясе подозрительной свежести после прибавления шести и более капель реактива Несслера наблюдается пожелтение вытяжки и слабое ее помутнение. При отстаивании помутневшего экстракта на дно пробирки выпадает осадок *.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ТУШЕК И ОРГАНОВ ПТИЦЫ

Паратиф (салмонеллез) — инфекционное заболевание, поражающее преимущественно молодняк почти всех видов сельскохозяйственных и диких птиц. Чаще болеют утки, гуси и индейки.

Возбудитель — главным образом S. typhi murium. Мясо и яйца больных паратифом птиц нередко служат источником салмонеллезных заболеваний у людей. Фельзенфельд (1945), анализируя источники возникновения 79 вспышек салмонеллеза у людей, отмечает, что 22 из них были обусловлены употреблением мяса домашней птицы, причем в подавляющем числе выделялись S. typhi murium.

Птицы, переболевшие паратифом, продолжительное время являются бактерионосителями салмонелл, причем салмонеллы выделяются преимущественно из пораженных органов (печени, желчи, кишечника и яичника). Массовое салмонеллезное носительство наблюдается у птиц, поступающих на птицекомбинаты из ферм, неблагополучных по паратифу.

Паратиф может протекать в двух формах: первичной и вторичной. Первичный наблюдается чаще у молодняка до 1,5—2-месячного возраста, а вторичный — у молодняка более старшего возраста и взрослой птицы. На птицекомбинатах наиболее часто встречается вторичный паратиф. У водоплавающих птиц, особенно у молодняка, паратиф протекает нередко остро в результате заражения массивными дозами салмонелл при кормлении влажной мучной мешанкой, в которую добавлены недостаточно проваренные инфицированные отходы боенского производства.

Острое течение паратифа наблюдается на птицекомбинатах среди доставленных для откорма «зеленых» утят в 1,5—2-месячном возрасте. У больных птиц с самого начала заболевания возникает профузный понос. Испражнения жидкие, пенистые, с пузырьками газа. Состояние больных птиц угнетенное,

* Методика приготовления реактива Несслера описана в главе XXXIII.

они малоподвижны, имеют сонный вид, глаза полузакрыты и слезятся, аппетит отсутствует или значительно уменьшен. У взрослых птиц паратиф протекает без проявления внешних признаков заболевания.

При послеубойном осмотре птиц, забитых в период острого переболевания, обнаруживают катаральное воспаление кишечника с увеличением солитарных фолликулов и пейеровых бляшек. Печень увеличена и размягчена, на разрезе с глинистым оттенком. Поверхность ее неравномерно окрашена, под капсулой иногда находят мелкие, бледно-желтые, резко очерченные некротические очажки. Желчный пузырь растянут, наполнен желчью с примесью слизи и хлопьев.

При хроническом паратифе нередко обнаруживают цирроз печени, воспаление желчного пузыря, некроз слизистой оболочки кишечника, истощение, очаговое катаральное или фибринозное воспаление легких, деформацию и воспаление яичных фолликулов, очаговый перитонит. Диагноз на паратиф ставят в комплексе клинических симптомов, патологоанатомических изменений, подкрепленных бактериологическим исследованием.

Паратиф необходимо дифференцировать от других сходных заболеваний: пастереллеза, чумы, аспергиллеза.

Пастереллезом болеет птица различного возраста, а паратифом — преимущественно молодняк. При микроскопическом исследовании крови или внутренних органов больной пастереллезом птицы обнаруживаются овоидные бактерии пастереллы. При чуме, так же как и при паратифе, наблюдается слезотечение, однако чумой болеют только куры, а паратифом — преимущественно водоплавающая птица. Аспергиллез имеет некоторое сходство с паратифом, однако при аспергиллезе патологоанатомические изменения обнаруживаются преимущественно в легких и воздухоносных мешках.

Птицу из неблагополучных по салмонеллезу стад перерабатывают на санитарных бойнях или же в общих убойных залах, но в дни, когда не производится убой птицы из благополучных ферм. После убоя такие тушки подвергают полному потрошению и тщательному послеубойному исследованию.

В соответствии с правилами ветеринарно-санитарной экспертизы 1959 г. тушки от больных салмонеллезом птиц обезвреживают разрубленными на продольные половинки проваркой при 100° не менее полутора часов, внутренние органы уничтожают.

В опытах И. С. Загаевского (1960) для обезвреживания мяса птицы от салмонелл, необходимо получить в толще мышц температуру +80°, продолжительность действия ее для куриных и утиных полутушек 10 минут, для гусиных —12. На скорость проникновения тепла в толщу мышц влияют возраст птиц, жирность мяса, размеры кусков и их термическое состояние до закладки в котел, тип салмонелл, которыми инфицировано мясо, и концентрация их в продукте. По данным И. С. Загаевского (1960), крупные полутушки жирной упитанности, искусственно инфицированные S. pullorum и S. gallinarum, обезвреживаются при варке их в открытом котле в течение 1,5 часа (с момента закипания воды), а в автоклаве под давлением 1,5 атм. — в течение 1 часа. Жирные утиные полутушки, искусственно инфицированные S. typhi murium, обезвреживаются при проварке в открытом котле в течение 2 часов, а гусиные — 2,5 часа. Тушки, охлажденные до 0—4°, нужно варить: утиные 2,5 часа, гусиные 3 часа. Тощие тушки, а также тушки молодых птиц (до шестимесячного возраста) нагреваются быстрее, чем жирные, поэтому время варки таких тушек по сравнению с жирными может быть сокращено на 25%.

После обезвреживания тушек необходимо соблюдать меры профилактики против их вторичного обсеменения в результате контакта с инфицированными сырыми тушками или предметами оборудования.

При переработке партии птиц, неблагополучных по салмонеллезу, необходимо соблюдать меры общей и личной профилактики.

Пуллороз — инфекционное заболевание молодняка кур, реже индеек. У взрослых птиц клинические симптомы обычно отсутствуют, однако рекон-

валесценты нередко являются носителями S. pullorum. В отдельных случаях у них отмечается вялость, отвислость живота и пр. При послеубойном исследовании изменения находят главным образом в яичнике. Они деформированы и бугристы (рис. 103). Содержимое фолликулов плотное или, наоборот, разжижено и имеет зеленоватый, серо-бурый или красный цвет. Сердце нередко увеличено, а в мышце выступают беловатого цвета узлы. Сердечная

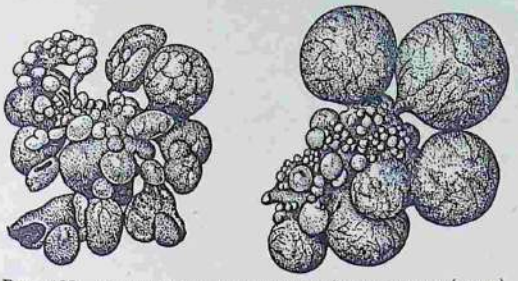


Рис. 103. Яичник курицы, пораженный пуллорозом (слева) и яичник здоровой курицы (справа).

сумка воспалена, в ней обнаруживают жидкость и сгустки фибрина. Печень чаще увеличена, глинисто-бурого цвета, иногда с зеленовато-бронзовым оттенком; консистенция дряблая. Селезенка увеличена.

При обострении болезни петли кишечника бывают липкие и склеены фибринозными массами. В брюшной полости иногда обнаруживается скопление сер зного экссудата с хлопьями фибрина.

Санитарная оценка тушек птиц при пуллорозе проводится так же, как и при паратифе. При обнаружении кровоизлияний в грудобрюшную полость или перитонита всю тушку с органами направляют в техническую утилизацию или уничтожают.

Тиф — остроинфекционное заболевание индеек, кур и цесарок. Больная птица угнетена, у нее появляется понос. Гребень, сережки у кур и головные уборы у индеек бледно-желтого цвета.

При послеубойном исследовании обнаруживается увеличение селезенки в 4—5 раз. Печень жировидно перерождена и увеличена в 1,5—2 раза. Под капсулой печени нередко обнаруживаются мелкие некротические очажки. Кишечник катарально воспален. В сердечной сумке содержится серозный экссудат, реже студенистые массы. При хроническом течении тифа на мышце сердца можно обнаружить серовато-белые узлы различной величины и формы. Часто наблюдается воспаление яичника, местный или общий перитонит. Для уточнения диагноза производится бактериологическое исследование.

Санитарная оценка тушек и органов такая же, как при паратифе. При наличии дегенеративных изменений в мускулатуре тушку вместе с органами направляют в техническую утилизацию.

Пастереллез — инфекционное заболевание, поражающее сельскохозяйственных птиц всех видов. Болезнь протекает молниеносно, остро, подостро и хронически. При молниеносном течении изменения в органах отсутствуют. В случаях острого течения обнаруживаются кровоизлияния на серозных оболочках и в мышце сердца. Печень увеличена, под капсулой нередко бывают некротические узелки. Слизистая оболочка кишечника воспалена с точечными или полосчатыми кровоизлияниями. При подостром течении эпикард усеян кровоизлияниями. В сердечной сумке часто наблюдается скопление серозного экссудата. Печень увеличена, дряблой консистенции, в ней обнаруживаются диффузные изменения характера жировой и зернистой дегенерации, а также очаги коагуляционного некроза и гранулемы, рассеянные в виде мелких серовато-белых фокусов. При хроническом течении обнаружи-



Рис. 104. Опухание сережек при локализованной форме пастереллеза.

вают фибринозные и некротические очаги в перикарде, воздухоносных мешках, носовых полостях, между листками сережек (рис. 104). Нередко наблюдается очаговое воспаление легких и плеврит. Диагноз устанавливается с учетом комплекса клинических симптомов, патологоанатомических изменений, бактериоскопии и бактериологического исследования.

Пастереллез птиц следует дифференцировать от тифа, однако тифом болеют куры и индейки. При тифе резко увеличена селезенка, а при пастереллезе она чаще не увеличена. Кроме того, при тифе отсутствуют кровоизлияния на серозных оболочках.

При пастереллезе тушки больных птиц обезвреживают тепловой обработкой по узаконенному режиму (гл. XVIII), а все внутренние органы направляют в техническую утилизацию.

Туберкулез — хроническое инфекционное заболевание, поражающее преимущественно кур и индеек, другие птицы болеют реже.

У кур и индеек часто встречается генерализованная форма туберкулеза, у гусей и уток отмечаются главным образом очаговые поражения в печени, селезенке и легких.

Характерными для туберкулеза птиц являются изменения в печени, селезенке, кишечнике и костном мозге в виде множественных конгломеризованных узлов размером от просяного зерна до лесного ореха. На разрезе узлы содержат сухие или размягченные некротические массы бледно-желтого или желтовато-коричневого цвета. Чаще всего поражается печень.

Селезенка также увеличена в несколько раз. Патологические изменения в печени, селезенке и кишечнике птиц в начале заболевания бывают едва заметны, а в запущенных случаях органы становятся бугристыми и плотными на ощупь. Туберкулезные узлы в печени располагаются одиночно или группами в виде сплошных участков (рис. 105). Разрастающиеся узлы приводят в отдельных случаях к разрыву печени и селезенки. Кишечник (преимущественно тонкий) поражается как изнутри, так и снаружи, туберкулезные узлы располагаются в кишечной стенке одиночно или в виде гроздьевидных конгломератов в подслизистой, слизистой и серозной оболочках. Такие же узлы можно встречать и на брыжейке. При туберкулезе костей поражаются главным образом трубчатые кости. В костном мозге обнаруживаются множественные туберкулы размером от едва заметных до горошины. У гусей и уток часто поражаются туберкулезом легкие и плевра.



Рис. 105. Печень курицы, пораженной туберкулезом.

Статистика птицекомбинатов показывает, что при послеубойном ветосмотре реагирующей на туберкулин птицы поражения туберкулезом чаще обнаруживаются в костном мозге — 90%, затем в печени —70, селезенке—



Рис. 106. Невральный лимфоматоз.

50, кишечнике —16, в легких и почках —8%. Часто туберкулезные поражения встречаются одновременно в нескольких органах (костный мозг, печень, селезенка, кишечник).

Ввиду того что туберкулез у птиц протекает в большинстве случаев бессимптомно, диагноз устанавливают при послеубойном исследовании на основе патологоанатомических данных и в необходимых случаях микроскопического исследования пораженных органов.

При наличии генерализованной формы туберкулеза или истощения и поражения какого-либо органа тушку со всеми органами направляют в техническую утилизацию; при отсутствии истощения и наличии туберкулезного поражения в одном органе все внутренние органы уничтожают, а тушку проваривают по узаконенному режиму (гл. XVIII). При поражении мышц или костей скелета тушку с органами подвергают технической утилизации. Тушки, полученные от убоя птицы, положительно реагирующей на туберкулин, но не имеющей патологоанатомических изменений, выпускают после проварки, как указано выше.

Птица, независимо от возраста, поступающая для убоя из хозяйств, неблагополучных по туберкулезу, подлежит обязательному потрошению.

Лейкозы (лимфоматоз) — группа хронических заболеваний кур, реже птиц других видов, проявляющихся поражением глаз, крови, внутренних органов и имеющих в основе гиперпластическое разрастание лимфоидной ткани. Различают следующие формы лейкозных заболеваний: невральную, глазную, висцеральную, остеопетроз, эритробластоз, гранулобластоз, миелоцитоматоз. На птицеперерабатывающих предприятиях чаще встречается невральный, глазной и висцеральный лимфоматоз.

Невральный лимфоматоз диагностируется преимущественно у цыплят до 4—5-месячного возраста. Болезнь характеризуется расстройством движения вследствие поражения двигательных нервов. Одним из основных симптомов этой формы болезни является хромота. Птица с трудом выставляет ногу вперед и осторожно опирается ею о землю. На пораженной ноге пальцы загнуты внутрь. При поражении обеих ног птица лежит, вытянув их в разные стороны (рис. 106).

При глазной форме изменяется цвет и форма радужной оболочки и зрачка, который суживается и принимает яйцевидную, грушевидную или звездчатую форму (рис. 107).

При висцеральной форме обнаруживается анемичность, желтушность кожи, резкое увеличение объема печени, почек и селезенки, которые бывают пронизаны серовато-белыми узлами. Печень желтушная и дряблая.

Тушки кур с измененной мускулатурой направляют в техническую утилизацию. При отсутствии анемии, желтухи и изменений в мускулатуре печень, селезенку и другие пораженные органы направляют в техническую утилизацию, а тушку обезвреживают проваркой (гл. XVIII).



Рис. 107. Поражение глаза у петуха при лимфоматозе.

Чума — острое, весьма контагиозное заболевание кур, реже индеек и цесарок; болезнь, характеризуется поражением желудочно-кишечного тракта и нередко центральной нервной системы. При остром течении наблюдается картина геморрагического диатеза. Особенно характерно наличие кровоизлияний в железистом желудке, которые чаще обнаруживаются в виде пояска на границе с мышечным желудком. Слизистая оболочка кишечника гиперемирована и отечна с точечными или диффузными кровоизлияниями. Селезенка без видимых изменений.

При установлении диагноза необходимо дифференцировать чуму от ларинготрахеита, пастереллеза и спирохетоза. При инфекционном ларинготрахеите поражаются куры преимущественно в возрасте от четырех месяцев до года. Чума наблюдается у кур любого возраста. Кроме того, для инфекционного ларинготрахеита характерны геморрагический, катаральный ларингит и трахеит и отсутствие видимых изменений желудочно-кишечного тракта. При пастереллезе нет геморрагического пояса в железистом желудке. Кроме того, пастереллез можно отдифференцировать от чумы на основании бактериоскопии, бактериологических и биологических исследований. Для спирохетоза характерно сильное увеличение селезенки. В крови больных спирохетозом кур (но не в тушках) обнаруживаются спирохеты.

При вспышке чумы на птицеперерабатывающем предприятии в целях быстрой ее ликвидации всю птицу (из числа куриных) подвергают убою. Тушки больных птиц вместе с органами и оперением сжигают. Тушки и потроха остальной птицы, подозреваемой в заражении, при отсутствии патологоанатомических изменений проваривают. Перо, пух, собранные за последние 15 дней до заболевания птиц, дезинфицируют. Помещения, где содержали и перерабатывали птицу, а также использованные оборудование и инвентарь подлежат тщательной дезинфекции.

Орнитоз — инфекционное заболевание, передающееся человеку. Чаще болеют голуби, утки, гуси и индейки. Клинически орнитоз проявляется преимущественно у молодняка (ринит, конъюнктивит, параличи крыльев, ног, а в ряде случаев и понос). Характерными патологоанатомическими изменениями являются: увеличение печени и селезенки, воспаление воздухоносных мешков, перикарда и кишечника: почки серого цвета, набухшие и мягкие. При хроническом течении болезни наблюдается очаговое воспаление легких. Изменения в других органах мало характерны.

При обнаружении тушек птиц, больных или подозрительных по заболеванию орнитозом, их сжигают вместе с органами. При переработке птиц из ферм, неблагополучных по орнитозу, необходимо соблюдать меры личной профилактики.

Оспа — инфекционное заболевание кур, индеек и голубей, проявляющееся в трех клинических формах: оспенной, дифтероидной и смешанной. Оспенная форма характеризуется образованием на гребне, сережках, в углах рта, на коже головы, а иногда и туловища плотных узелков (папул) величиной от чечевичного зерна до горошины. Более крупные из них состоят из конгломератов мелких бугорков, сходных с бородавками (рис. 108).

Дифтероидная форма оспы птиц характеризуется крупозным и дифтеритическим воспалением слизистой оболочки ротовой полости, гортани и глотки.

При дифтероидной форме на слизистой оболочке ротовой полости зева, гортани обнаруживаются желтоватые пленки, врастающие в слизистую оболочку. Иногда они занимают большую часть ротовой полости, нарушают прием корма и воды, затрудняют дыхание и вызывают хрипы. Особенно тяжело дифтерит протекает в случаях локализации пленок на гортани, закупоривающих ее в виде пробки. Больные птицы часто открывают клюв, стараясь вдохнуть в себя воздух. Из полуоткрытого клюва вытекает вязкая мутная слизь. В случаях дифтероидного поражения кишечника развивается профузный понос (испражнения кашицеобразные, слизистые, желтовато-бурого цвета). При послеубойном исследовании нередко обнаруживаются творожисто-фибринозные наложения на слизистой оболочке в гортани. Слизистая оболочка трахеи гиперемирована и покрыта слизью. Селезенка и печень несколько увеличены и гиперемированы, кишечник катарально воспален.



Рис. 108. Оспенные поражения на голове и гребне курицы.

Поставить диагноз не представляет затруднений при наличии оспенных эпителиом на коже или дифтероидных наложений на слизистой оболочке ротовой полости и гортани, трудно отделяющихся от слизистой оболочки.

Оспу следует дифференцировать от а в и т а м и н о з а А. При авитаминозе А на слизистой оболочке глотки и нёба наблюдаются фибринозные пленки, напоминающие дифтеритические. Однако при авитаминозе А эти пленки снимаются легко, а при дифтерите оставляют после себя эрозии. Кроме того, при авитаминозе А над поверхностью слизистой оболочки глотки и пищевода возвышаются просовидные блестящие узелки размером от 3 до 5 мм в диаметре. При дифтерите указанные узелки на слизистых оболочках отсутствуют.

При генерализованном процессе оспы тушку с внутренними органами направляют в техническую утилизацию, при поражении только головы уничтожают голову, а тушку и органы обезвреживают провариванием.

Инфекционный ларинготрахеит — инфекционное заболевание кур и фазанов, протекающее при клинических симптомах расстройства акта дыхания, общего угнетения, а иногда ринита и конъюнктивита. Дыхание становится затрудненным. При вдохе птица открывает клюв, вытягивает шею и издает свистящий хрипящий или каркающий звук.

Различают геморрагическую, катаральную и дифтероидную формы ларинготрахеита. При геморрагической форме в просвете гортани и трахеи обнаруживается большое количество слизи и сгустки крови. Слизистая оболочка гортани и трахеи гиперемирована и отечна с кровоизлияниями. При катаральной форме отмечаются те же изменения, но они менее выражены. Кровоизлияния на слизистых оболочках чаще отсутствуют. Дифтероидная форма характеризуется наличием на слизистой оболочке гортани и трахеи казеозно-фибринозных, легко снимающихся пленок. В местах наложения пленок слизистая оболочка гиперемирована и нередко усеяна мелкими точечными кровоизлияниями. При инфекционном ларинготрахеите пораженные органы и части тушки, голову, шею с трахеей выбраковывают, а тушку обезвреживают провариванием (гл. XVIII).

Листериоз — инфекционное заболевание, общее для птиц, животных и человека. Из птиц чаще болеют куры, реже гуси и утки. Клиническая картина выражена слабо. Характерными патологоанатомическими изменениями являются гиперемия печени, почек, перикардит, катаральное воспаление слизистой оболочки кишечника, иногда некротические очаги в печени Для постановки диагноза необходимо выделить культуру возбудителя.

Голову и пораженные внутренние органы уничтожают, а тушку и остальные органы обезвреживают проваривanием. Ввиду опасности листериозной инфекции для человека лица, соприкасающиеся с больными и подозрительными по заболеванию птицами, должны соблюдать правила личной профилактики.

Рожистая септицемия — остроинфекционное заболевание молодняка птиц.

Больше всего восприимчивы к заболеванию рожей утки, индейки и куры, менее восприимчивы гуси. Наиболее восприимчив молодняк в возрасте $1^1/_2$—4 месяцев. Большую роль в заболевании рожей играют предрасполагающие факторы: скученность птицы, сырость, перегрев, недостаток в рационе витаминных кормов и т. д. Заболевание рожей чаще всего наблюдается в жаркое время года. Основным источником заражения являются больные рожей свиньи, если к ним имеют доступ птицы. Заболевание чаще всего происходит при скармливании птице остатков несъеденного больными свиньями корма, а также при скармливании отбросов от больных рожей свиней.

У больных птиц отмечается угнетенное состояние, взъерошенность перьев, посинение кожи головы, сережек и гребня, наблюдается понос. При хроническом течении болезни птицы худеют и иногда у них опухают суставы.

При послеубойном исследовании в различных органах, как, например, в мышце сердца, легких, в селезенке, на плевре, брюшине и на слизистой оболочке кишечника, обнаруживают точечные и в виде полосок кровоизлияния. Селезенка увеличена. Печень перерождена.

При микроскопическом или бактериологическом исследовании возбудитель легко обнаруживается в крови и в различных паренхиматозных органах.

При наличии изменений в мышцах всю тушку с органами уничтожают. При отсутствии изменений в мышцах тушку обезвреживают провариванием по узаконенному режиму, а органы уничтожают.

Ботулизм — кормовое отравление птиц токсинами Bac. botulinus, характеризующееся параличами мышц.

К ботулизму восприимчивы домашние птицы всех видов и многие дикие птицы.

Клинически болезнь проявляется через несколько часов (иногда через 1—2 дня) после принятия зараженного корма. Первым признаком заболевания является паралич мышц шеи. Больные птицы сидят, опираясь клювом о землю. В дальнейшем наступает паралич ног, крыльев и глотки. Заболевшая птица лежит с вытянутой шеей.

Характерные для ботулизма патологоанатомические изменения отсутствуют. Лишь иногда обнаруживается гиперемия внутренних органов, точечные кровоизлияния в сердечной мышце и костном мозге.

При обнаружении ботулизма уничтожают всю тушку с органами.

Некробациллез является первичной или вторичной инфекцией сельскохозяйственной птицы всех видов. Заболевание характеризуется некротическим поражением, преимущественно ротовой полости. Больные птицы становятся малоподвижными, отказываются от корма, в ротовой полости можно обнаружить мелкие (с просяное зерно) некротические фокусы. Отмечается опухание и отек тканей в области подчелюстного пространства и шеи.

При послеубойном исследовании обращают на себя внимание фибринозно-некротические поражения на корне языка, гортани, глотке, пищеводе, иногда в железистом желудке и кишечнике.

Если при некробациллезе обнаружен септический процесс, тушку с органами уничтожают. При отсутствии септического процесса уничтожают только пораженные органы (голову с шеей и кишечник).

Аспергиллез — микотическое заболевание птиц, вызываемое грибами из рода Aspergillus. Реже обнаруживаются грибы других видов. Чаще заболевает молодняк. Клинические симптомы не характерны, особенно при хроническом течении болезни.

Характерные для аспергиллеза изменения локализуются в легких и воздухоносных мешках. Узелки располагаются на поверхности и в глубине легких, а иногда на серозе грудной и брюшной полостей, в кишечнике и воздухоносных мешках.

При хроническом течении центр узелков размягчается и узелки иногда сливаются в обширные конгломераты, при разрезе которых обнаруживается казеозная масса. В некоторых случаях образуется соединительнотканая капсула или очаг обызвествляется. Кроме вышеуказанных изменений, отмечается воспаление кишечника, особенно двенадцатиперстной кишки.

Аспергиллез у взрослой птицы следует дифференцировать от туберкулеза. При туберкулезе, как правило, обнаруживаются патологические изменения в печени, селезенке, кишечнике и при генерализации процесса в легких. При аспергиллезе основные изменения находят в легких и воздухоносных мешках, селезенка не увеличена. В трудно диагностируемых случаях рекомендуется проводить микроскопию узелков из легких. При окраске препаратов лактофуксином удается обнаружить мицелий гриба.

При поражении аспергиллезом легких уничтожают все внутренние органы. При прорастании грибка в ткани тушки направляют в техническую утилизацию.

Энтерогепатит — протозойное заболевание индеек, редко кур, характеризующееся некротическим воспалением слепых кишок и резко очерченными некротическими очагами в печени. Чаще всего энтерогепатитом заболевают индюшата в возрасте от 30 дней до 3—5 месяцев. Хроническая форма энтерогепатита встречается преимущественно у взрослых индеек.

Клинические признаки болезни малохарактерны. При послеубойном исследовании обращает внимание поражение одной или обеих слепых кишок, которые бывают увеличены и бугристы. Содержимое этих кишок состоит из тестообразных гнойных пленок или крошащихся творожных масс. Нередко наблюдается срастание воспаленных стенок слепых кишок с петлями тонких кишок и с брюшной стенкой. Печень увеличена, в ней отмечаются беловато-желтоватые или буроватые некротические очаги величиной от булавочной головки до горошины и лесного ореха.

Энтерогепатит необходимо дифференцировать от лейкоза и кокцидиоза. Поражения при лейкозе и саркоматозе также обнаруживаются в печени, но отсутствуют в слепых кишках. При энтерогепатите центр некротических очагов вдавлен, при саркоматозе, наоборот, возвышен. Изменения, наблюдаемые при кокцидиозе, отличаются от таковых при энтерогепатите отсутствием в печени некротических очагов и других выраженных изменений. Кроме того, при микроскопическом исследовании содержимого из пораженных слепых кишок выделяется большое количество ооцист кокцидий.

При энтерогепатите пораженные органы направляют в техническую утилизацию.

Стафилококкоз — инфекционное заболевание птиц различных видов, характеризующееся гнойным воспалением суставов конечностей, иногда дерматитом. Стафилококкозом болеет главным образом молодняк. Особенно подвержены заболеванию птицы мясных типов. Основным клиническим симптомом болезни являются артриты суставов ног и крыльев. Пораженные суставы опухшие, горячие, болезненные. Нередко наблюдается конъюнктивит и понос.

При послеубойном исследовании можно обнаружить серозное или серозно-фибринозное воспаление суставов, геморрагический остеомиелит; при затяжном характере болезни содержимое пораженных суставов становится гнойным.

При поражении одного сустава всю конечность уничтожают, а тушку обезвреживают проваркой. При генерализованном процессе (абсцессы

в суставах, изменения в органах) всю тушку с органами направляют в техническую утилизацию.

Чесотка ног преимущественно наблюдается у кур. Возбудитель — накожниковые и зудневые чесоточные клещи.

На ногах у больных птиц возникают беловато-серые корки, которые в более глубоких частях окрашены в белый цвет и иногда распространяются по всей коже.

В начале болезни пораженные роговые чешуйки передней части ног не покрывают одна другую, а приподняты, разъединены хрупкой беловатой массой. Так как клещи поражают все новые места, неоперенная часть ноги делается бугристой и имеет желто-серый цвет (известковые ноги). При ветсанэкспертизе тушек неоперенные части ног уничтожают.

Авитаминоз А. Болезнь характеризуется ороговением эпителия слизистых оболочек, уменьшением выделения пищеварительных соков и усилением моторной функции кишечника. Причина заболевания — недостаток в организме витамина А. У больной птицы наблюдается слабость и сонливость. Веки припухают и склеиваются гнойными выделениями. Кожа сухая, перо теряет блеск.

При послеубойном исследовании на слизистой оболочке глотки, пищевода, а иногда и зоба обнаруживаются просовидные блестящие бугорки размером от 3 до 5 мм в диаметре. Почки набухшие, мочеточники расширены и заполнены мочекислыми солями. Иногда отложение уратов находят на поверхности печени, сердца и селезенки. Кишечник в состоянии катарального воспаления.

Истощенные тушки, а также с признаками висцеральной подагры вместе с органами уничтожают.

Глава XXIX

Гигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза яиц

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В настоящее время в СССР получило довольно широкое распространение производство яичного меланжа, который применяется главным образом в пищевой промышленности (кондитерская, макаронная, хлебопекарная, маргариновая, мороженое производство и др.), а также яичного порошка — яичного продукта с минимально измененными первоначальными свойствами.

Строение яиц

Яйцо состоит из трех основных частей: скорлупы с подскорлупной оболочкой, белка и желтка.

Скорлупа. Цвет скорлупы зависит от вида и породы птиц. Яйца от яичных пород кур бывают белые, мясных — желтого цвета, иногда со слегка розоватым оттенком. Утиные яйца чаще белого цвета, но некоторые породы уток несут зеленоватые яйца. Скорлупа индюшиных яиц бывает усеяна коричневатыми пятнами. Толщина скорлупы колеблется в пределах от 0,311 до 0,588 мм. Обычно скорлупа яйца тоньше в тупом конце и толще в остром.

Скорлупа яиц покрыта множеством мельчайших канальцев — пор. Число их на 1 $см^2$ тупого яйца около 150, посредине около 140 и на остром конце около 100. Диаметр пор бывает от 4 до 40 μ.

Скорлупа состоит в основном из минеральных солей: кальция около 94%, магния 0,7%, фосфорнокислого кальция 0,3% — и небольшого количества органических веществ. Скорлупа доброкачественного яйца должна быть крепкой, чистой и гладкой. При недостатке в организме несушек кальция или заболеваниях яйцевода яйца имеют тонкую морщинистую или бугристую скорлупу.

Подскорлупные оболочки — это сплетение волокон органического происхождения. Одна из оболочек прилегает непосредственно к скорлупе и называется подскорлупной, другая окружает белок и называется белочной. Толщина первой около 64 μ, а второй — около 18 μ. Волокна, образующие подскорлупную оболочку, более грубые, прямые, слипшиеся между собой и пропитаны известковыми отложениями. Волокна белочной оболочки имеют более нежное строение. Подскорлупные оболочки не пропускают коллоидного раствора, в нормальных условиях задерживают и бактерии, но пропускают газы и водяные пары.

При хранении яиц в сухом помещении подскорлупные оболочки высыхают, а при чрезмерно повышенной влажности набухают, в результате газообмен в яйце нарушается или совершенно прекращается. Через подскорлупные оболочки происходит испарение влаги из яйца (усушка яиц), а также поглощение эмбрионом кислорода и выделение углекислоты. Только что снесенное яйцо не имеет воздушной камеры (пуги). При охлаждении яйца

объем его содержимого уменьшается, белок увлекает и прилегающую к нему белочную оболочку, в то время как подскорлупная оболочка остается прилипшей к скорлупе. В результате в тупом конце яйца между подскорлупной и белочной оболочками образуется пространство, заполненное воздухом, которое и называется пугой. Если яйца хранят при повышенной температуре и пониженной влажности воздуха, воздушная камера постепенно увеличивается, и по ней судят об усушке яйца.

Белок — это тягучая, прозрачная, с зеленоватым оттенком коллоидная масса, заключенная в белочную оболочку. Удельный вес белка в среднем 1,045. Белок расположен в четыре слоя неодинаковой плотности. Наружный слой, прилегающий к белочной оболочке, жидкий. Плотный белок состоит из тонких волокон (муцина), которые переплетены между собой. Из уплотненного белка состоят и халадзы, или градинки, которые в виде перекрученных жгутов проходят через все слои белка от желтка к скорлупе и удерживают желток в центральном положении. При хранении яиц плотный белок постепенно разжижается. Разжижение белка может длиться до тех пор, пока консистенция плотного и жидкого белка не станет однородной. Частично разжижаются и халадзы, в результате они растягиваются и желток смещается, что сильно ускоряет порчу яйца. На процесс разложения плотного белка влияет продолжительность и температура хранения яиц. В яйцах, полученных от несушек, больных авитаминозом А, плотного белка содержится почти в 2 раза меньше, чем от здоровых. При надлежащих условиях кормления и содержания птицы яйца от здоровых несушек содержат до 65% плотного белка по отношению к весу всего белка в яйце. Плотный белок влияет на устойчивость яиц против заражения микроорганизмами. Установлено, что вылитый отдельно от желтка белок свежеснесенных яиц, находясь в нестерильных условиях при температуре +18, +20°, не подвергается бактериальному разложению в течение более двух недель. У яиц, снесенных несушками, пораженными авитаминозом А или гиповитаминозом, бактерицидные свойства яичного белка отсутствуют или выражены незначительно.

Желток — густая непрозрачная масса, заключенная в оболочку; последняя играет важную роль в процессах осмоса в яйце, придает желтку шарообразный вид и не дает ему возможности смешиваться с белком. Удельный вес желтка 1,028—1,029. Цвет желтка колеблется от бледно-желтого до темно-оранжевого. Причины изменчивости цвета желтка зависят от наличия в нем каротиноидных ферментов, поступающих в организм птицы с кормами. При включении в рацион несушек желтой кукурузы желток приобретает желтый цвет, люцерны — оранжевый. Цвет желтка яиц зимней носки светло-желтый, а летней более яркий. При поедании птицей большого количества зеленых трав желток и белок приобретают зеленоватый оттенок.

Желток имеет слоистую структуру, что особенно заметно, если круто сварить яйцо и разрезать желток вдоль. Центр желтка заполнен светло-желтой массой, которая имеет кувшинообразную форму с узким горлышком, выходящим к поверхности желтка. В воронке этого горлышка расположен зародышевый диск, который в оплодотворенном яйце представляет небольшое беловатое пятнышко диаметром около 3—5 мм. В неоплодотворенном яйце зародышевый диск меньше 2—2,5 мм. Неоплодотворенные яйца более стойки в хранении, чем оплодотворенные.

Химический состав яиц

Химический состав яиц зависит от условий кормления и содержания, а также от вида птицы (табл. 61).

Яичный белок содержит до 86% воды. В состав яичного белка входят в среднем: протеины —13%, липоиды —0,3%, углеводы —0,77%, минеральные вещества — около 0,7%. Белковые вещества в яичном белке представ-

Таблица 61

Химический состав яиц (по С. И. Сметневу) (в %)

Вид птицы	Вода	Протеин	Жир	Безазотистые экстрактивные вещества	Зола	Калорийность на 100 г
Куры	72,5	13,3	11,6	1,5	1,1	158
Утки	70,1	13,0	14,5	1,4	1,0	184
Гуси	70,4	13,9	13,3	1,3	1,1	180
Индейки	72,6	13,2	11,7	1,7	0,8	165
Цесарки	72,8	13,5	12,0	0,8	0,9	170

ляют собой преимущественно глобулины (овоглобулин) и альбумины (овальбумин) и овомукоид. pH белка в свежеснесенных яйцах 8,24. Яичный белок содержит все необходимые для организма аминокислоты. Желток куриного яйца содержит в среднем воды 50%, жиров 33%, белковых веществ 16%, минеральных веществ 1%. Желток свежего яйца имеет кислую реакцию pH 4,11.

ИЗМЕНЕНИЯ В ЯЙЦАХ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ МИКРООРГАНИЗМАМИ

Яйца, снесенные здоровыми несушками, свободны от микроорганизмов. Стерильность яиц обусловливается физическим строением яйца и химическим составом белка. Яйца могут заражаться микроорганизмами при формировании в яичнике и в яйцеводе больной птицы, а также в процессе хранения в результате проникновения микроорганизмов через скорлупу и подскорлупные оболочки.

Заражение яиц возможно различными бактериями и плесневыми грибами. Степень заражения их зависит от условий содержания и кормления птицы, состояния здоровья ее, загрязненности скорлупы, качества сбора, транспортировки и сроков хранения яиц.

Заражение может происходить эндогенным и экзогенным путями.

Эндогенное заражение яиц микроорганизмами происходит в яичнике и яйцеводе птиц-несушек больных или бактерионосителей при паратифе, пуллорозе, тифе, а также при простогонимозе, авитаминозе А, полиавитаминозах и др. При заболевании у птиц яичника или яйцевода в яичном желтке нередко можно обнаружить Salm. pullorum, Salm. typhi murium, Staph. aureus, Strept. pyogenes, Pseudomonas aeruginosa, Pseud. fluorescens, B. proteus, B. coli и др.

Экзогенному заражению яиц микрофлорой способствуют: загрязнение скорлупы экскрементами птиц или землей; хранение их при повышенной температуре и повышенной влажности воздуха; овлажнение яичной скорлупы водой или конденсации на ней влаги в результате скачкообразной температуры хранения яиц; нарушение целостности скорлупы; смещение желтка из центрального положения при длительном хранении яиц в одном положении, резкие толчки и удары тары с яйцами, в результате чего происходит разрыв градинок, поддерживающих желток в центре яйца.

Скорость проникновения микроорганизмов из скорлупы в белок, а затем в желток зависит от температуры и влажности окружающего воздуха, от гигиенического состояния гнезд для кладки яиц, тары и яйцескладов, от чистоты рук обслуживающего персонала, а также от вида микроорганизмов, обитающих на яичной скорлупе.

При хранении яиц в условиях повышенной температуры и влажности воздуха в их содержимое сравнительно легко проникают бактерии, обладающие подвижностью, и плесневые грибы, нити мицелия которых легко раздвигают сеточную основу подскорлупных оболочек. Экспериментально (И. С. Загаевский, 1956) было установлено, что яйца с увлажненной скорлупой

портятся почти в 9 раз быстрее, чем чистые необработанные. Установлено, что при температуре 16—18° и наличии влаги на подскорлупной оболочке ряд бактерий (Proteus vulgaris, Pseud. aeruginosi и др.) проникают с поверхности в содержимое яйца в течение 6—7 суток, а Bac. cóli — 17 суток при 37°, S. typhi murium проникают в белок через 2—3 суток. Проникновению микрофлоры в яичный белок предшествует образование колоний бактерий и плесневых грибов на подскорлупных оболочках. В опытах искусственного заражения яичной скорлупы Aspergillus niger, Penicillium glaucum, Actinomicetes longisporus ruber установлено (И. С. Загаевский, 1959), что плесневые грибы и актиномицеты проникают в яйца с поверхности загрязненной или увлажненной скорлупы. Однако в свежеснесенных яйцах плесневые грибы не находят благоприятных условий для развития. При овоскопии яиц, пораженных грибами, отмечается, что в местах проникновения мицелия на внутренней стороне белочной оболочки образуются уплотненные и инкапсулированные пятнышки — колонии гриба. Они кирпично-красного, серого, коричневого, голубого или черного цвета, полутвердой консистенции. При развитии на подскорлупных оболочках и в белке образуются множественные колонии грибов. Основная масса выделенных из яиц плесневых грибов (57%) принадлежит к пенициллам. Несколько реже выделяются аспергиллы (24,5%), значительно реже мукоровые (11,5%) и кладоспориевые (7%). Из актиномицетов наиболее часто выделяются Actinomicetes longisporus ruber.

В яичном белке, пораженном пенициллами, аспергиллами и актиномицетами, в большинстве случаев отсутствует гнилостная микрофлора. Особенно выраженными бактериостатическими свойствами обладает яичный белок в очагах поражения его грибами-пенициллами из видов notalus, crustosum и др. Что же касается бактериостатических свойств желтка, пораженного пенициллами и актиномицетами, то они выражены слабо. Чтобы предупредить обсеменение яиц микроорганизмами, необходимо организовать хороший уход за птицей и создать благоприятные условия для ее содержания.

ЯЙЦА КАК ФАКТОР ПЕРЕДАЧИ ИНФЕКЦИИ

Яйца могут быть факторами распространения болезней (салмонеллез, туберкулез и др.). В отношении салмонеллеза наиболее опасны утиные яйца, нередко зараженные S. typhi murium, а иногда и другими салмонеллами. Куриные яйца также иногда могут быть заражены S. typhi murium (Crowl, 1946, И. С. Загаевский, 1959, и др.). Долгое время считали, что S. pullorum и S. gallinarum безопасны для людей. Однако, по данным ряда авторов, эти бактерии могут вызывать у людей пищевые токсикоинфекции (Edwards и Bruner, 1943, Broh — Kahn, 1946, и др.). Зарубежные исследователи выделили из куриных яиц свыше 50 типов салмонелл, в том числе весьма патогенные для людей S. typhi murium.

В некоторых случаях салмонеллы выделяются также из продуктов переработки яиц — яичного меланжа и порошка.

В свежеснесенных яйцах обнаруживается небольшое количество салмонелл, и выделить их можно в основном с применением сред обогащения.

При хранении яиц в условиях комнатной температуры салмонеллы могут размножаться и накапливаться в желтке в огромных количествах. В белке утиных яиц в первые три недели после снесения обнаруживаются единичные особи S. typhi murium, которые можно выделить только при помощи сред обогащения. В яйцах, хранившихся при температуре от 0 до +3°, накопления салмонелл не отмечается в белке и желтке даже в течение 2—3-месячного хранения яиц.

По вопросу о роли яиц в распространении туберкулеза в литературе накопилось много наблюдений.

По данным А. Я. Фоминой и А. В. Акулова (1958), туберкулезные бактерии выделяются из яиц больных туберкулезом кур в 3,6—50% случаев.

М. К. Юсковец (1953) считает, что около 10% яиц, снесенных туберкулезными курами, может быть инфицировано бактериями туберкулеза. По нашим данным (И. С. Загаевский, 1956), при исследовании 500 яиц, снесенных курами, реагирующими на туберкулин, бактерии туберкулеза были выделены из скорлупы в 1,4% случаев, а из желтка — в 0,2%.

Относительно продолжительности и способа обезвреживания салмонелл путем варки яиц в литературе приводятся разноречивые сведения. Так, по данным В. П. Коряжнова, утиные яйца, зараженные S. typhi murium, следует кипятить 10 минут, а в опытах И. А. Артюх и сотрудников (1959)— 13 минут. По исследованиям И. С. Загаевского (1961), гибель салмонелл в яйцах происходит при температуре в желтке +80° в течение 12—15 минут при медленном остывании яиц на воздухе. Если же яйца вынуть из кипятка и тотчас же погрузить в холодную воду, температура в течение 2—3 минут снижается в желтке до +65—55° и полного обезвреживания яиц не происходит. Однако даже при длительной проварке яиц единичные терморезистентные особи салмонелл иногда выживают, и при хранении вареных яиц в условиях комнатной температуры они начинают размножаться. Поэтому яйца, подозреваемые в обсеменении салмонеллами, необходимо использовать в пищу в день проварки.

По действующим правилам ветеринарно-санитарной экспертизы яиц 1960 г. яйца из неблагополучных хозяйств по туберкулезу, орнитозу и салмонеллезу обезвреживают проваркой при температуре не ниже +100° в течение не менее 13 минут. После проварки такие яйца можно хранить не более пяти суток при температуре 0, +3°. При варке яиц всмятку, изготовлении яичницы, омлетов, пудингов и при употреблении их для других кулинарных изделий полного обезвреживания салмонел не происходит. Если эти продукты хранить при комнатной температуре, салмонеллы через 8—12 часов обнаруживаются в них в 3—5 раз большем количестве, чем после термической обработки. В булочных и кондитерских изделиях, выпекаемых при температуре выше +100°, салмонеллы инактивируются полностью.

Учитывая, что паратифом поражается чаще молодняк водоплавающей птицы и в связи с этим утиные и гусиные яйца часто заражаются салмонеллами, запрещается продажа утиных и гусиных яиц для пищевых целей и использование их в сети общественного питания. Утиные и гусиные яйца разрешается употреблять только в хлебопекарских и кондитерских предприятиях для изготовления мучных изделий, требующих высокой термической обработки. Утиные и гусиные яйца должны заготавливаться в хозяйствах, благополучных по заразным заболеваниям птицы. Не допускается упаковка и хранение утиных и гусиных яиц с яйцами другой домашней птицы. Яйца водоплавающей птицы следует упаковывать в отдельные ящики с надписью по трафарету «яйца утиные», «яйца гусиные», с указанием «для хлебопекарной промышленности». В ветеринарных свидетельствах, сопровождающих партии утиных или гусиных яиц, должна быть указана дата упаковки и отгрузки яиц.

ЭКСПЕРТИЗА ЯИЦ

Вид и категорию яиц устанавливают при их приеме или реализации. Для этого вскрывают 10% единиц упаковки от всей партии и от каждой единицы отбирают по 50 яиц.

По способу хранения яйца классифицируются на: а) диетические, б) свежие, в) холодильниковые, г) известкованные. К диетическим относятся свежеснесенные яйца, поступившие к потребителю не позднее пяти суток после снесения. К свежим относятся яйца, не удовлетворяющие требованиям, установленным для диетических яиц, и хранившиеся в надлежащих складских условиях при температуре не ниже +2° или в холодильниках не более 30 суток. К холодильниковым относят яйца, хранившиеся в холодильниках более 30 суток, к известкованным — хранившиеся в известковом растворе.

Диетические яйца в зависимости от веса, а свежие, холодильниковые и известкованные в зависимости от веса и качества подразделяют на две категории — первую и вторую. Категории устанавливают по весу одного и десяти яиц, состоянию скорлупы, высоте воздушной камеры, видимости желтка, его подвижности и положению. С этой целью яйца просвечивают на овоскопе (рис. 109) или специальных автоматических сортировочных машинах.

Диетические яйца первой категории должны иметь чистую и крепкую скорлупу, неподвижную и высотой не более 4 мм воздушную камеру, прочный, едва заметный и занимающий центральное положение желток с незаметным зародышевым диском, плотный и просвечивающийся белок; вес одного яйца не менее 54 г, вес десятка яиц 550 г. Вылитое на чашку или блюдечко яйцо этой категории имеет значительное количество плотного белка блестяще-опалового цвета. Желток имеет прочные желточные оболочки и хорошо выраженную шаровидную форму (желточный индекс 0,5).

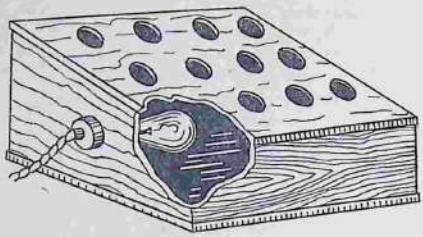


Рис. 109. Электрический овоскоп.

Диетические яйца второй категории должны отвечать всем указанным требованиям, за исключением веса, который должен быть в одном яйце не менее 40 г; вес десятка яиц —440 г.

Свежие яйца первой категории отличаются от диетических в основном тем, что имеют пугу от 4 до 7 мм. Желток прочный, малозаметный, занимает центральное положение и не перемещается. Белок прочный и прозрачный с менее выраженной опалесценцией. Зародышевый диск незаметен. Вес одного яйца не менее 47 г, вес 10 штук не менее 480 г.

Свежие яйца второй категории. Скорлупа чистая, цельная, крепкая. Пуга не более $^1/_3$ высоты яйца и несколько подвижная. Желток ослаблен, светло-желтого цвета и может быть несколько заметный; допускается небольшое отклонение его от центрального положения. Белок может быть недостаточно плотным, но прозрачным. Зародышевый диск едва заметный. Белок менее плотный, чем белок яиц предыдущих двух сортов. Желток заметно сплющен. Вес одного яйца не менее 40 г и 10 яиц не менее 410 г.

Холодильниковые яйца классифицируются по такому же принципу, как и свежие.

Яйца с загрязненной скорлупой (мараные яйца) составляют особую группу, их упаковывают в отдельную тару с этикеткой «грязная скорлупа». Загрязненная скорлупа значительно сокращает срок хранения яиц, поэтому такие яйца направляют для немедленной реализации в промышленном производстве. Мелкие доброкачественные яйца весом менее 40 г каждое используют, как и загрязненные, для промышленной переработки и в общественном питании.

Не допускаются в реализацию утиные и гусиные яйца, а также куриные яйца, у которых имеется нарушение целостности скорлупы (тек, мятый бок, насечка), присушка, выливка, малое пятно, запашистость.

Тек — повреждение скорлупы, подскорлупной и белочной оболочек и вытекание содержимого яйца.

Мятый бок — частично помятая скорлупа без повреждения подскорлупных оболочек.

Насечка — надтреснутая скорлупа.

Присушка — подтягивание желтка к скорлупе. При большой присушке возможно присыхание желтка к подскорлупным оболочкам. Образуется

этот порок в результате обрыва градинок, поддерживающих желток в центре яйца. Повреждение градинок может произойти в результате сильного встряхивания яиц при неправильной их упаковке, транспортировке и т. д. Чаще всего этот порок образуется в результате физико-химических изменений в яйцах, хранившихся в условиях повышенной температуры. При этом нарушается гелеобразное строение градинок, они становятся дряблыми, растягиваются, а затем разрываются. В таких случаях желток вследствие меньшего удельного веса всплывает на поверхность белка, к подскорлупным оболочкам.

Выливка — частичное смешение желтка с белком (малая выливка). Смешение происходит при разрыве желточной оболочки. Причины выливки — неправильное хранение яиц, ведущее к ускоренному изменению физико-химического состава яичного белка и желтка. Происходит выделение через скорлупу углекислого газа, разжижение студенистого белка, ускорение диффузии воды из белка в желток и расслабление, а затем разрыв желточной оболочки.

Как уже упоминалось, желток свежих яиц шарообразной формы. Изменения в желтке зависят от состояния белка. При разжижении студенистого белка освобождается связанная с ним вода, которая частично испаряется через поры скорлупы, частично же проникает через желточные оболочки в желток. Желток при этом может увеличиваться в объеме на 11—18%, в результате желточная оболочка растягивается, и он принимает эллипсовидную форму. Чем дольше хранится яйцо, тем больший в нем объем желтка и больше ослаблена его оболочка, следовательно, и более сплющенную форму он будет иметь. Отношение высоты желтка к его диаметру у поверхности, на которой он лежит, называется желточным индексом или коэффициентом сплющивания. У свежеснесенных яиц, имеющих желток шарообразной формы, коэффициент сплющивания равен 0,48—0,5. Если же коэффициент сплющивания приближается к 0,25, то желточная оболочка разрывается и желток смешивается с белком. Так образуется порок, называемый «выливка».

Малое пятно — наличие под скорлупой колоний плесеней общим размером до $^1/_8$ поверхности яйца. Этот порок образуется при хранении яиц в условиях повышенной влажности воздуха, при упаковке яиц во влажную стружку, резких колебаниях температуры в складских помещениях, загрязнении скорлупы испражнениями птиц или землей и при других условиях, способствующих развитию на скорлупе и подскорлупных оболочках плесневых грибов. Если яйца хранить в условиях повышенной влажности, плесени могут проникнуть внутрь яйца. Разрастание плесневых грибов на поверхности заметно в виде белого, хрупкого, нежного налета. Чем больше загрязнена скорлупа и чем выше влажность воздуха, тем гуще и пышнее рост плесеней. Постепенно нити мицелия плесневых грибов раздвигают сеточную основу подскорлупных оболочек и проникают в содержимое яйца, образуя колонии на внутренней стороне белочной оболочки (рис. 110). В зависимости от вида

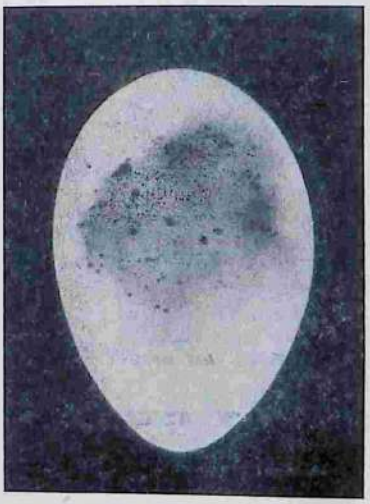


Рис. 110. Яйцо, пораженное колониями грибов.

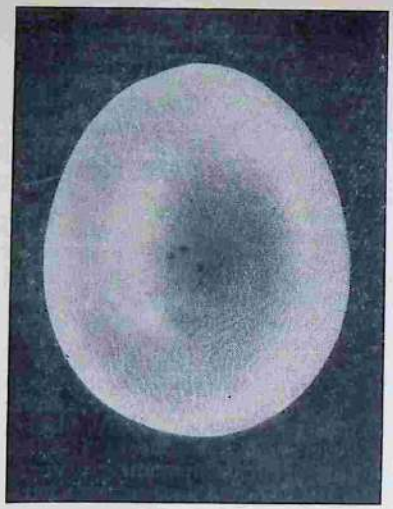


Рис. 111. Большое плесневое пятно.

плесневых грибов, цвет колоний может быть черный — при поражении яиц Cladosporium, желтый и голубой — Penicillium, красный или розовый — Sporotrichum. Яйца, пораженные плесневыми грибами, издают специфический запах плесени.

Запашистость — посторонний запах, приобретенный при хранении яиц с продуктами или товарами, издающими запах.

К техническим относятся яйца, имеющие такие дефекты, как большое пятно, красюк, кровяное кольцо и тумак.

Большое пятно — если плесневые колонии под скорлупой занимают более $^1/_8$ поверхности яйца (рис. 111). Когда вся скорлупа внутри покрывается сплошным плесневым покровом, дефект называют плесневым тумаком.

Красюк — разрыв желточной оболочки и полное смешение желтка с белком. Механизм образования этого порока такой же, как и «выливки».

Кровяное кольцо — наличие кровеносных сосудов в виде кольца вокруг зародышевого диска на поверхности желтка. Порок образуется при хранении оплодотворенных яиц в условиях повышенной температуры.

Тумак — полное поражение содержимого яйца гнилостной микрофлорой или плесневыми грибами. При просвечивании бактериальные тумаки выглядят черными. Цвет плесневых тумаков зависит от вида плесневых грибов, степени и стадии их развития в яйце.

Яйца-тумаки, большое пятно, красюк, кровяное кольцо, а также миражные используются для технических целей.

Упаковка и транспортировка яиц. Упаковывают яйца отдельно по видам и категориям в стандартные ящики по 1440, 720 и 360 яиц, а также в гофрированные коробки по 180 яиц. При упаковке яиц в деревянные ящики в качестве упаковочного материала используют еловую или пихтовую стружку. Тара и стружка должны быть сухими и чистыми. Нельзя упаковывать яйца в опилки, отруби, полову, так как эти материалы способствуют порче яиц.

При транспортировке яиц во время морозов их упаковывают в утепленные ящики с двойными стенками и укрывают соломенными матами, а сверху брезентом. В жаркую погоду яйца лучше перевозить на рассвете или поздно вечером. В сырую, дождливую погоду ящики с яйцами необходимо укрывать брезентом.

Переносить ящики с яйцами, а также поднимать и опускать надо очень осторожно. Если яйца перевозят по железной дороге или на самолете, на каждом ящике делают надпись «осторожно», «не кантовать».

ПРОИЗВОДСТВО ЯИЧНОГО МЕЛАНЖА

Яичным меланжем называется смесь белков и желтков куриных яиц, тщательно перемешанных и замороженных в специальной таре. Преимущества яичной массы в виде меланжа по сравнению с яйцами в скорлупе заключаются в следующем:

1) при транспортировке избегается бой яиц;

2) в замороженном состоянии прекращаются ферментативные и бактериальные процессы, что дает возможность хранить яйца значительно дольше;

3) отсутствие скорлупы и портативная тара создают большую экономию при транспортировке и хранении яичной массы на холодильниках.

Следует, однако, иметь в виду, что в размороженном виде меланж чрезвычайно быстро портится, в нем быстро размножаются бактерии. Так, в одном случае в 1 мл только что размороженного меланжа содержалось 232 бактерии, а через 24 часа число их увеличилось до 3300 тыс. Поэтому при производстве меланжа необходимо строго соблюдать санитарно-гигиенические условия.

Производство яичного меланжа слагается из следующих операций. После овоскопирования и удаления брака яйца хлорируют, затем, соблюдая строжайшую чистоту, их разбивают. Освобожденное от скорлупы содержимое яиц пропускают через коловратный насос, где белок и желток раздробляются, смешиваются и фильтруются для отделения частиц скорлупы, халаз и подскорлупных оболочек. Затем яичную массу перемешивают в специальной мешалке, запаивают в жестяные банки, замораживают и хранят в холодильнике.

Главным источником бактериальной обсемененности яичного меланжа служит скорлупа. Учитывая это, И. С. Загаевский предложил дезинфицировать яйца в растворе хлорной извести, содержащем 1,2—1,5% активного хлора. Методика хлорирования яиц заключается в следующем: яйца укладывают по 300 в ящики, погружают в ванну и выдерживают в растворе 5 минут. Затем ящики вынимают из ванны и ставят на стеллажи на 1,5—2 часа для обсыхания яиц.

Если после дезинфекции яйца необходимо немедленно направить на изготовление меланжа, остатки хлора на скорлупе нейтрализуют 10%-ным раствором гипосульфита или 10%-ным раствором углекислой соды. Раствор гипосульфита приготовляют на кипяченой воде и хранят в закрытой бочке без доступа света не более суток. Дезинфекцию яиц в хлорной воде лучше всего производить на открытом воздухе или под навесом, прилегающим к яйцеразбивальному отделению.

Если хлорирование яиц приходится производить в помещении, в нем непременно должна работать вытяжная вентиляция, кроме того, над ванной устанавливают вытяжной колпак и вентилятор. Помимо этого, поступивший в воздух в дезинфекционной комнате хлор нейтрализуется через каждые 15 минут распылением 10%-ного раствора гипосульфита. Окна дезинфекционной комнаты рекомендуется держать открытыми.

Меланж, изготовленный из хлорированных яиц, содержит в 6—8 раз меньше микрофлоры, чем изготовленный из нехлорированных яиц. Замораживают меланж при температуре воздуха не выше —18° до температуры в центре белка —5 (—6°). Хранят меланж при температуре —9 —10°, и относительной влажности воздуха 80—85% не более восьми месяцев.

Кроме яичного меланжа, состоящего из смеси яичных белков и желтков, промышленность производит мороженый яичный желток и мороженый белок, освобожденные от скорлупы и перемешанные. Так же как и в производстве меланжа, не допускаются для выработки мороженых белков и желтков утиные, гусиные и известкованные куриные яйца, а также яйца с поврежденной скорлупой, «присушка», «малое пятно», «выливка».

Для проверки качества яичных мороженых продуктов отбирают из каждой партии 3% банок, но не менее шести банок. Для определения органолептических и физико-химических показателей яичных продуктов берут из каждой банки масляным щупом по четыре пробы. Для извлечения проб (столбиков) щуп направляют через отверстие банки поочередно в четыре нижних ее угла. Средняя проба из каждой партии мороженых яичных продуктов не должна превышать 1 кг. При взятии проб обращают внимание на наличие «бугорка» или «выпучины» на поверхности замороженного

продукта. «Бугорок» образуется в процессе замораживания; отсутствие его указывает на то, что продукт в данной банке подвергался частичному оттаиванию.

Среднюю пробу мороженых яичных продуктов оттаивают в воде при температуре около +15°, с доведением температуры продукта до +15°. После оттаивания яичную массу перемешивают стеклянной палочкой в течение 3 минут и подвергают органолептическому и физико-химическому исследованиям.

Для определения цвета оттаянную яичную массу наливают в химический стаканчик из бесцветного стекла емкостью 100 мл; стаканчик ставят на листок белой бумаги и определяют цвет.

Для определения запаха в узкий химический стаканчик помещают 20 г исследуемого продукта и обдают 50 мл кипящей воды, после чего немедленно определяют запах продукта.

Доброкачественные яичные продукты должны отвечать следующим органолептическим показателям: яичный меланж темно-оранжевого цвета в мороженом состоянии и от светло-желтого до светло-оранжевого после оттаивания; яичный желток палево-желтого цвета в мороженом состоянии и от желтого до палево-желтого после оттаивания; яичный белок от беловато-палевого до желто-зеленого цвета в мороженом состоянии и палевого после оттаивания; все продукты должны обладать свойственным каждому из них вкусам и не иметь посторонних запахов; консистенция в мороженом состоянии твердая, а после оттаивания жидкая (яичного желтка тягучая, густая). Не допускается содержания осколков скорлупы и обрывков градинок.

Из физико-химических исследований в яичных продуктах определяют содержание влаги, жира, концентрацию водородных ионов, наличие свинца. Доброкачественные продукты должны соответствовать требованиям, представленным в таблице 62.

Таблица 62

Физико-химические показатели мороженых яичных продуктов (по РТУ 42—57)

Наименование показателей	Нормы		
	яичный меланж	яичный желток	яичный белок
Содержание влаги (в %), не более . .	75	54	88
» жира (в %), не менее . .	10	27	Следы
» белковых веществ (в %), не менее	10	15	11
Концентрация водородных ионов (pH)	Не ниже 7,0	Не выше 5,9	Не ниже 8,0

Не допускается содержание в яичных продуктах свинца. Температура внутри продукта не выше —5°.

Бактериологическое исследование яичных продуктов предусматривает: определение титра бактерий группы кишечной палочки, а в случае санитарно-эпизоотологических показаний исследование на патогенную микрофлору.

При исследовании мороженых яичных продуктов с нормальными органолептическими данными исследованию подвергают 1% банок, но не менее шести.

Бактериологические исследования яичных продуктов производят тотчас вслед за взятием проб (соблюдая стерильность), а мороженых продуктов — после оттаивания. Оттаивание проб производят в широкогорлых конических колбах емкостью 50—100 мл или в пробирках в водяной бане при температуре +48, +50° при частом встряхивании.

Яичную массу в количествах от 0,1 г и ниже соответственно степени загрязненности продукта засевают на среду Кесслера, разлитую по 5 мл в пробирки с поплавками для улавливания образующегося газа. Посевы выдерживают в термостате при температуре +41°, +43° в течение 24 часов. На следующий день из последовательных трех пробирок с наименьшим количеством засеянного материала, в которых обнаружено газообразование или рост, делают высев на дифференциальную среду — фуксин-сульфитный агар. Посевы выдерживают при +37° в течение 20—24 часов.

При наличии типичных колоний бактерии кишечной группы и грамотрицательных палочек в мазках материал из колоний засевают в жидкую среду с глюкозой. Посевы выдерживают при температуре +43° в течение 24 часов.

Характерный рост на фуксин-сульфитном агаре, наличие грамотрицательных палочек в мазках и газа в жидкой среде с глюкозой являются достаточными для установления наличия в исследуемом продукте бактерий группы кишечной палочки. Результат анализа выражается в виде колититра.

Титр кишечной палочки в мороженых яичных продуктах должен быть не ниже 0,1 мл.

Органолептически доброкачественный меланж, а также мороженые яичный желток и белок с титром кишечной палочки не ниже 0,1 мл при отсутствии в них патогенных микроорганизмов допускаются для изготовления пищевых продуктов, в том числе хлебобулочных изделий, печенья и др., подвергающихся действию высокой термической обработки.

Глава XXX

Гигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза мяса кроликов и охотничье-промысловых животных

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА КРОЛИКОВ

МЕСТА ПЕРЕРАБОТКИ КРОЛИКОВ

Для убоя и переработки кролики поступают на мясоперерабатывающие предприятия и специальные комбинаты. Кроликобойни и цехи для переработки кроликов устраивают в соответствии с ветеринарно-санитарными требованиями.

В хозяйствах с небольшим поголовьем (300 кроликоматок) строится кроликоубойный пункт из двух отделений: убойного с остывочной и помещением для обработки шкурок, а также кладовая для хранения их.

Механизированные кроликоубойные цехи оборудованы металлическими разногами, станками для обескровливания и сбора крови, станками для съемки шкурок и разделки тушек; имеются остывочная для тушек и ливеров, упаковочная, сушилка для шкурок, помещения для вытопки жира и стерилизации условно годного мяса и для проваривания ветеринарных конфискатов и отходов, утильустановка с вскрывочной.

Перед убоем кроликов фиксируют за задние ноги на подвесках (можно использовать подвески, предназначенные для подвески птиц) (рис. 112). Станок для обескровливания кроликов на механизированных кролиководческих

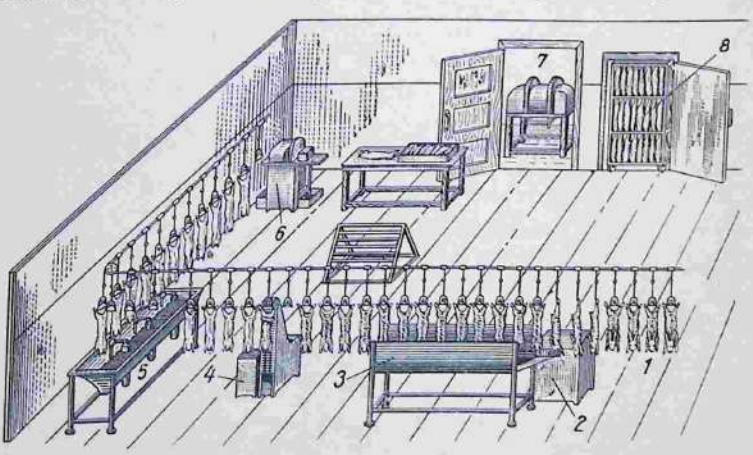


Рис. 112. Схема боенской обработки кроликов:
1 — подвеска; *2* — убой; *3* — обескровливание; *4* — съемка шкурки; *5* — нутровка и ветосмотр; *6* — отделение головы и ножек, сортировка и упаковка; *7* — мездрение шкурок; *8* — сушка шкурок.

устраивают в виде вешала длиной 1,9—2 м, укрепленного на высоте 1,8—2 м от пола. На металлическом или деревянном вешале укреплены крючки на расстоянии 25—30 см один от другого с петлями из льняного или капронового шпагата для фиксации задних ног кроликов. На высоте 40—50 см от пола в станке укрепляют металлическое съемное корыто для крови. Рядом устанавливают скамейки с двумя металлическими посудами для сбора кишок и ливера.

Станок для съема шкурок устраивают такого же размера, но с той разницей, что крючки для подвешивания тушек расположены на расстоянии 50—55 см. При станке имеются правилки (рамки) трех размеров для натягивания и сушки шкурок в количестве, обеспечивающем работу цеха на одну смену, и скамейка для мездрения шкурок.

В остывочной устраиваются рейки на стойках для развешивания тушек, а в сушилке устанавливают такие же рейки для развешивания шкурок при сушке их. Оба станка и остальной инвентарь должны быть переносными и покрыты водоупорными красками или лаками светлых тонов.

ПРЕДУБОЙНЫЙ ОСМОТР КРОЛИКОВ

Ветеринарный врач (или техник) совместно с приемщиками-сортировщиками осматривают кроликов, находящихся в клетках. Слабых животных изолируют и в дальнейшем исследуют.

Для рассадки принимаемых кроликов и для доставки их на убой применяют специальные деревянные решетчатые клетки, разделенные на 10 гнезд, размером 1000 × 900 × 300 см, для 10 кроликов. Передние стенки клеток должны иметь в каждом отделении (гнездах) откидные дверцы с металлической сеткой для кормления, посадки и высадки кроликов.

Для приемки, предубойного содержания и ветеринарного осмотра кроликов должно быть выделено специально оборудованное помещение.

В помещении находятся стол для подачи кроликов в клетки, два стола для клеток, в которые рассаживают кроликов по весовым группам, десятичные весы с клетками (ящиками) для группового взвешивания кроликов и весы для индивидуального взвешивания.

Ветеринарный врач проверяет правильность ветдокументов и, убедившись, что в партии нет больных кроликов и трупов, разрешает принимать их. Кроликов берут за уши или за задние лапки. Не допускается во избежание возникновения кровоподтеков в подкожной клетчатке брать кроликов за кожу спины.

Приемщик осматривает каждого кролика, проверяет его упитанность и вес. Предубойный ветеринарный осмотр кроликов при приемке производится выборочно. Здоровые кролики имеют гладкую, густую шерсть, округлые формы тела, живот не отвисший, чистые выпуклые глаза. Температура тела 38,5—39,5° с колебаниями в течение суток на 1,5—2°. Температуру также определяют выборочно, по усмотрению ветеринарного персонала.

Для убоя на санитарной бойне выделяют кроликов со следующими отклонениями от физиологической нормы:

травматические повреждения, подкожные опухоли, взъерошенный и выпадающий шерстный покров;

различные поражения кожи век, носа и слизистой оболочки половых органов;

некротические и другие поражения лап, ушей, морды;

конъюнктивиты, риниты, стоматиты (слюнотечение);

паралич или искривленное положение конечностей, шеи;

загрязнение шерсти каловыми массами у заднепроходного отверстия.

Перед убоем кроликов выдерживают в течение 12 часов на голодной диете, но со свободным водопоем. При вынужденной передержке кроликов

в течение 1—2 суток из-за загрузки предприятия их поят и кормят из расчета в сутки на голову 50 г овса или 60 г пшеничных отрубей.

В зависимости от различий технического оснащения предприятий по переработке кроликов изменяется и схема ветеринарного контроля.

УБОЙ И ПЕРЕРАБОТКА КРОЛИКОВ

Небольшие партии кроликов могут быть переработаны на конвейерных полуавтоматических линиях для переработки птицы. Основными моментами при переработке кроликов являются: оглушение и обескровливание, опорожнение мочевого пузыря, навешивание на разноги, отрезание передних ножек, хвоста и ушей, съемка шкуры, забеловка, выемка к шечника, желудка и ливера, ветсанэкспертиза голов и ливеров, отделение головы и задних ног, ветсанэкспертиза тушек, клеймение и формовка тушек.

На механизированных предприятиях может применяться электрооглушение кроликов аппаратом конструкции Краснодарского научно-исследовательского института пищевой промышленности.

Рабочий помещает кроликов в аппарат по одному через вырез в предохранительной крышке так, чтобы кролик опустился головой вниз в загрузочную воронку. Таких воронок в аппарате шесть. Касаясь подвижного контактного сектора, кролик замыкает через себя электрическую цепь с напряжением 220 ватт. Оглушенный кролик при дальнейшем движении подводится к вырезу в опорном диске, через который падает на лоток и далее на стол. Производительность аппарата 10 кроликов в минуту.

Для обескровливания кроликов на механизированном предприятии рабочий берет оглушенного кролика со стола и подвешивает его на конвейер для убоя и обескровливания, которые в этом случае производятся на убойной машине конструкции Всесоюзного научно-исследовательского института пищевой промышленности.

В немеханизированных цехах кроликов подвешивают в станке за задние ноги. Легким ударом деревянной скалки по лбу кролика оглушают и узким острым ножом вскрывают шейные кровеносные сосуды у нижней челюсти, придерживая другой рукой кролика за уши 1—2 минуты во избежание сильных движений животного и загрязнения шкурки кровью. Разрез шкурки должен быть не более 2—2,5 см: трахея не должна быть повреждена, тушка же должна быть хорошо обескровлена. Не следует обескровливать кроликов уколом в глаз или ноздри.

Ручная и механическая съемка шкурки начинается с надавливания рукой на низ живота для удаления из мочевого пузыря мочи. Тушку при этом придерживают за уши над решеткой канализации или над специальной посудой, а затем подвешивают за задние ноги в станок или на конвейер. Перед съемкой шкурки от тушки отделяют передние ножки (по запястный сустав), хвост и уши, которые используют как клейдающее сырье.

Механическая съемка шкурки начинается с отделения ее дисковым ножом с передних ножек и ушей, после чего производится забеловка и съемка шкурки чулком.

Ручная съемка производится с забеловкой на бедрах и последующей съемкой шкурки чулком со всей тушки и головы.

Снятые шкурки натягивают на правилки мездрой наружу и ручным способом их мездрят, удаляя излишний жир. Шкурки высушивают в сушилке при температуре +20°, +28°, при движении воздуха электровентилятором. Вместо сушки применяют кислотно-солевое консервирование шкурок.

Технологический контроль съемки шкурок должен обеспечить сохранность и качество шкурки, а также чистую поверхность кроличьей тушки. Для выемки кишечника, желудка и ливера вскрывают брюшную стенку, надрезают лонное сращение, извлекают половые органы и кишечник с желудком, оставляя их на некоторое время висящими на тушке над столом. В этот

момент ветеринарный врач (или ветеринарный техник) осматривает кишечник, желудок и голову, вскрывая наружные массеторы. После ветсанэкспертизы кишечник и желудок отделяют и направляют в помещение для обезжиривания и для технической утилизации.

Надрезав несколько грудную кость и обрезав края диафрагмы у ребер, извлекают из грудной клетки ливер (печень, диафрагму, легкие и сердце в их естественной связи) и оставляют неотделенным при тушке для ветсанэкспертизы. Почки остаются в тушке.

Ветсанэкспертиза ливеров при тушке производится так же, как и у мелкого рогатого скота.

Лимфатические узлы кролика очень мелки, и их вскрывают только при неясных патологических процессах.

МОРФОЛОГИЯ И ХИМИЯ КРОЛИЧЬЕГО МЯСА

Убойный вес тушки кролика составляет около 50% живого веса, а при обильном кормлении — 60—65%.

Мясо кролика почти белого цвета с розоватым оттенком.

Качество мяса зависит от породы кролика, упитанности и времени убоя. Лучшим бывает мясо осеннего забоя. Вкус мяса кроликов, как и у других животных, зависит от возраста кролика. Кроличий жир легко плавится и хорошо усваивается. Мясо кролика используют как диетический продукт (табл. 63).

Таблица 63

Химический состав мяса кроликов (в %)
(по данным Е. Д. Ильиной)

Вид кроличьего мяса	Протеин	Жир	Безазотистые экстрактивные вещества	Зола	Вода	Калорийность
Взрослый кролик выше-средней упитанности	21,5	9,8	0,8	1,2	66,7	182
Восьмимесячный кролик средней упитанности	22,6	6,1	2,3	1,2	69,6	159
Четырехмесячный кролик средней упитанности	21,7	3,3	2,2	1,1	72,5	128

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА И САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТОВ УБОЯ

Туляремия — инфекционное заболевание кроликов и заразное для людей. Болезнь часто протекает в виде септицемии и обусловливает гибель животных. Если болезнь затягивается, кролики сильно истощаются. При подостром течении обнаруживают опухание и казеозное перерождение лимфатических узлов. Печень и селезенка увеличены и содержат некротические узелки, иногда и более крупные узелки встречаются и в сальнике. Диагноз уточняется бактериологически. При обнаружении туляремии тушки вместе со шкуркой и субпродуктами уничтожают и извещают местные органы медико-санитарного надзора и район, откуда выходят животные. Проводят совместно с медсаннадзором мероприятия по личной профилактике, дезинфекцию санитарной и специальной одежды и обуви, помещения, инвентаря и оборудования.

Листериоз среди кроликов встречается редко. При вскрытии обнаруживают отек подкожной клетчатки, иногда сердечной мышцы и мелкие некротические узелки в печени и селезенке, а также септические метриты. Диагноз уточняют бактериологически.

Болезнь Ауески — редко диагностируемое у кроликов заболевание, вызываемое вирусом. Болезнь характеризуется признаками воспаления головного и спинного мозга, часто сильным зудом с некрозом в коже и подкожной клетчатке. Предположительный диагноз ставят по клиническим признакам возбуждения и зуда.

Туберкулез кроликов встречается в виде спорадических случаев.

При легочной форме наблюдают одышку и кашель, при кишечной форме — понос; если в процесс вовлечены суставы,— хромота. Животные становятся апатичными, теряют аппетит и при медленном течении болезни сильно худеют. При вскрытии в большинстве случаев находят поражения в грудной полости, в особенности в легких, в виде милиарных скоплений или в виде пневмоний с фокусами казеозных перерождений. Средостенные и бронхиальные лимфатические узлы увеличены и часто творожисто перерождены. При туберкулезе кишечника брыжеечные лимфоузлы увеличены. Иногда поражаются печень, селезенка, почки и диафрагма.

Псевдотуберкулез — инфекционное, часто встречающееся среди кроликов заболевание.

Прижизненный диагноз затруднителен. Наблюдается только истощение. При вскрытии обычно в брюшной полости находят скопления жидкости. Лимфатические узлы брыжейки увеличены, а иногда перерождены. Печень, селезенка и слизистая оболочка кишечника усеяны некротическими узлами величиной от макового зерна до горошины, с казеозным перерождением.

Характерной особенностью псевдотуберкулеза является преимущественное поражение органов брюшной полости, отсутствие общего сепсиса и преобладание некротических процессов. Окончательный диагноз устанавливают бактериологически.

Стафилококкозы кроликов проявляются бродячей пиемией и инфекционными маститами, гнойными ринитами и пододерматитами.

При бродячей пиемии клиническая картина выражается в наличии абсцессов в подкожной клетчатке, чаще всего в области головы или спины, а также в легких и печени.

На вскрытии абсцессы можно обнаружить в различных частях тела. Наиболее часто их находят в подкожной клетчатке, но они могут быть и в органах грудной и брюшной полости.

При инфекционном мастите молочная железа покрасневшая и распухшая, в ее полости обнаруживается белого цвета гной, иногда густой консистенции. В печени, почках, селезенке и легких встречаются гнойники. При хроническом течении соски или вымя уплотняются и нередко образуется гнойник.

При серозно-гнойном рините слизистая оболочка носовой полости воспалена, с серозно-гнойной жидкостью. Нередко наблюдается воспаление легких и плевры. В брюшной полости на печени обнаруживают фибринозные пленки.

При пододерматите (заболевание кожи подошвы лапок) обнаруживают припухание и иногда кровоточивость подошв лапок, язвы и выпадение волос. Диагноз устанавливается патологоанатомическим и бактериологическим исследованиями.

Пастереллез кроликов протекает остро, подостро и хронически.

При остром течении обнаруживают резко выраженное геморрагическое воспаление слизистых оболочек верхних дыхательных путей с многочисленными точечными кровоизлияниями; легкие плотны, темно-красного цвета, наполнены кровью, иногда с гнойниками внутри. Кишечник воспален, селезенка иногда увеличена.

При подостром течении обнаруживают серозно-фибринозную пневмонию, плеврит и перикардит; селезенка в большинстве случаев увеличена.

При хроническом течении наблюдается воспаление легких и плевры, чаще серозно-фибринозного характера, и подкожные абсцессы в разных частях тела.

Стрептококковая септицемия кроликов вызывается стрептококком. При послеубойном исследовании наблюдаются кровянисто-серозная инфильтрация подкожной клетчатки, увеличение селезенки, геморрагический энтерит и жировое перерождение печени и почек. Диагноз ставится на основе патологоанатомического и бактериологического исследований.

Некробациллез кроликов — инфекционная болезнь. Протекает как некротическое поражение нижней губы и распространяется далее на подчелюстное пространство, грудную полость и задние лапы. При послеубойном исследовании обнаруживают некроз слизистой рта, языка, подчелюстных и шейных лимфоузлов, иногда некротические очаги в легких и в сердце, абсцессы под кожей в разных местах организма.

При вскрытии подкожных абсцессов в них находят сухое творожистое содержимое. Диагноз бактериологический. Некробациллез можно отдифференцировать от бродячей пиемии бактериоскопией. Обнаружение в мазках зернисто-окрашенных нитей и тонких длинных палочек подтверждает некробациллез.

Миксоматоз — инфекционное заболевание, вызываемое вирусом и характеризующееся отечно-студенистым (миксоматозным) опуханием кожи. Болезнь начинается с опухания век, катарального, затем гнойного конъюнктивита, переходящих в воспаление подкожной клетчатки головы и ушных мускулов. Опухоли далее появляются на анусе и наружных половых органах. Болезнь обычно сопровождается ринитом и пневмонией. Диагноз ставится на основе клинической картины и обнаружения специфических подкожных слизисто-отечных инфильтратов.

Спирохетоз — заразное заболевание, вызываемое спирохетой. У самцов на головке пениса, на слизистой препуция и на коже мошонки, а у самок по краям влагалища и иногда в окружности заднего прохода обнаруживают плотные узелки размером 2—5 мм. После распада этих узелков образуются язвы диаметром около 15 мм, покрытые струпом. По краям язвы — отечная инфильтрация. При генерализации процесса узелки и язвы можно обнаружить на губах, веках и около носовых отверстий. Диагноз ставят на основе клинических данных и патологоанатомической картины.

Эймериоз (кокцидиоз) вызывается несколькими простейшими вида и рода Eimeria: E. stidae, E. perforams, E. magma, E. exigha и др.

При вскрытии обнаруживают воспаление печени (вызываемое E. stidae) или же кишечника, вызываемое другими приведенными выше возбудителями. Иногда обнаруживают риниты. Диагноз уточняют исследованием проб кала из прямой кишки: пробу растворяют в насыщенном растворе поваренной соли и фильтруют. После 45-минутного отстаивания фильтрата всплывших кокцидий снимают платиновой петлей на предметное стекло и, накрыв каплю покровным стеклом, исследуют в сухой системе микроскопа.

Цистицеркозы и ценурозы. У кроликов паразитируют: Cysticercus pisiformis — пузырчатая форма собачьего цепня Taenia pisiformis. Цистицерки (белые просвечивающие пузырьки) могут заселять печень, сальник, брыжейку, мускулатуру. Пораженные органы уничтожают. При поражении всей тушки ее также уничтожают; Cenurus serialis — пузырчатая форма собачьего цепня Multiceps serialis. Пузыри можно обнаружить в мышцах. Они просвечивающиеся, и через их стенку видны мелкие дочерние пузырьки с головками. Обнаруженные пузыри вырезают.

Cenurus cerebralis — пузырчатая форма цепня Multiceps multiceps, паразитирующего в зрелой стадии у собак и волков. Пузырчатая форма обнаруживается в мозге кроликов. Пораженный мозг уничтожают, тушку и органы выпускают в пищу.

В желчных ходах печени находят фасциол (Fascila hepatica). Пораженную печень уничтожают.

Санитарная оценка мяса кроликов при инфекционных болезнях. Негодными в пищу признаются тушки кроликов вместе с органами при туляремии, стрептококковой септицемии, туберкулезе (при генерализованном процессе), болезни Ауески (при дегенеративных изменениях в мускулатуре), при псевдотуберкулезе (при узелковом процессе в печени, селезенке, лимфатических узлах, в костях), некробациллезе (при генерализованном процессе), бродячей пиемии, инфекционном мастите (при острой септической форме), при истощении (с наличием в тушках студенистого отека в местах отложения жира), отечности мышечной ткани или атрофии мышц или же сильного увеличения лимфатических узлов. К числу заболеваний, при которых мясо со шкуркой и органами непригодно в пищу, следует отнести миксоматоз, характеризующийся слизистым отеком подкожной клетчатки или катаральной пневмонией.

Мясо кроликов признают условно годным при пастереллезе (внутренние органы подлежат уничтожению), листериозе (пораженные органы уничтожают), инфекционном мастите (при хроническом течении проваривают непораженные части тушки, а пораженные уничтожают), туберкулезе (при местной форме пораженные органы уничтожают), болезни Ауески (если отсутствуют дегенеративные изменения в мускулатуре) (внутренние органы уничтожают).

К условно годному мясу относят тушки кроликов при одной из форм стафилококкоза — при пододерматите, характеризующимся поражением кожи нижней поверхности лапок, с уничтожением пораженных частей конечностей, а также тушки кроликов при паратифах (при положительном результате бактериологического исследования).

После ветеринарно-санитарной экспертизы тушки сортируют по упитанности на две категории и накладывают общее клеймо, определяющее санитарное благополучие и упитанность.

После этого отделяют задние ножки, направляемые для использования в качестве клейдающего сырья. Скакательные суставы задних ног вставляют один в другой, а концы передних ножек заправляют в проколы грудной клетки, сделанные между третьим и четвертым ребром, что придает тушкам лучший товарный вид. Тушки упаковывают в ящики и направляют в термическую обработку.

Переработку кроликов, больных или подозрительных по заразным заболеваниям, производят на санитарных бойнях (камерах). Если санитарной бойни нет, больных кроликов перерабатывают в убойном зале отдельной партией, предварительно удалив из зала все продукты убоя здоровых животных. Затем все помещение, оборудование, санитарную и специальную одежду и обувь дезинфицируют, а персонал проходит санитарную обработку.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА ДИЧИ

ВИДЫ ОХОТНИЧЬЕ-ПРОМЫСЛОВЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ И СПОСОБЫ ИХ ДОБЫВАНИЯ

Некоторые болезни, наблюдаемые у зверей, мясо которых употребляют в пищу, опасны для человека (сибирская язва, туляремия, трихинеллез), другие влияют на качество продуктов, в значительной мере обесценивая их, а иногда делая непригодными в пищу.

Для охраны здоровья людей необходимо мясо диких животных подвергать ветеринарно-санитарному контролю.

Из диких животных, мясо которых идет в пищу, наибольшую ценность представляют копытные: лоси (сохатые), дикие северные олени, благородный

олень, марал (изюбри), косуля, дикий кабан, кабарга, сайгак. Лани, джейраны, дзерены, серны и др. малочисленны и особого значения не имеют. Из грызунов главное значение имеют зайцы, из хищников — медведь, в некоторых областях — барсук, на севере — полярный волк. Кроме того, в пищу иногда употребляют тушки зверей, разводимых в клетках: серебристо-черных лисиц, песцов, нутрий. Из сухопутной пернатой дичи наиболее ценится мясо рябчиков, серых и белых куропаток, фазанов, тетеревов, глухарей, из водоплавающей дичи — мясо уток благородных и нырковых (мясо некоторых нырковых имеет неприятный вкус), гусей, казарок.

На качество дичи влияет способ и срок ее добывания. Обычным способом добывания дичи является отстрел.

Отстрелянная дичь характеризуется наличием раневого канала с окровавленными краями. Ткани, окружающие раневой канал, обычно бывают инфильтрированы кровью. Инфильтрированную кровью ткань выбраковывают. Раневое отверстие зачастую засорено шерстью или перьями. Иногда в выходном отверстии находят осколки костей, которые надлежит удалить.

У животных, погибших естественной смертью или пойманных в силки, наблюдается наполнение кровью органов и мускулатуры на том боку, на котором животное лежит. Часто наблюдаются гипостазы и истощение. Все эти признаки не должны иметь место у отстрелянной дичи. Если выстрел сделан после смерти животного, рана характеризуется отсутствием кровоизлияний и инфильтрирования кровью окружающих тканей.

Дичь, пойманная в петли и задушенная, неполноценна. Этот способ добычи во многих местах запрещен. Птицы обычно попадают в петлю головой и при попытке освободиться срывают перья на том месте, где была затянута петля. Здесь также появляется кровоизлияние и отек. У зайцев при поимке их в петлю на месте, где она была затянута, шерсть взъерошена, и в области подкожной клетчатки наблюдаются кровоизлияния. Копытные звери попадают в петлю головой. При затягивании петли образуется сильный отек головы, обычно приводящий животных к гибели. Если голова не удалена, по этому отеку и можно судить о способе добычи зверя. Эти признаки особенно ценны при судебно-ветеринарной экспертизе.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЯСА ОХОТНИЧЬЕ-ПРОМЫСЛОВЫХ ЖИВОТНЫХ

Во всех случаях ветеринарно-санитарной экспертизы любого вида дичи ветеринарно-санитарный врач должен иметь отчетливое представление о виде дичи, ее свойствах и особенностях.

Л о с ь (сохатый) — крупное скороспелое животное, весит от 300 до 500 кг. Мясо крупноволокнистое. Поверхность разреза менее блестяща, нежели мяса крупного рогатого скота или лошадей. Цвет мышечной ткани на разрезе темно-коричневый, с фиолетовым оттенком. Вкус мяса приятный, запах специфичный, особенно при варке. Жировые прослойки между мышечными волокнами, особенно у самцов, незначительны или отсутствуют.

По реакции преципитации с вытяжкой из мяса и по строению желудка туша лося похожа на тушу крупного рогатого скота. По некоторым анатомическим данным (цвет и структура мышц, ребра, печень), туша лося имеет частичное сходство с тушей лошади (Е. Л. Розет, 1959).

С е в е р н ы й о л е н ь в среднем весит до 180 кг. Мясо темно-красного цвета, мелковолокнистое, вкусное, с привкусом дичи. По содержанию белка оно близко к говядине, но превосходит по калорийности и по содержанию минеральных веществ, содержит значительный запас витаминов. Жир отличается низкой кислотностью, малым удельным весом, что ставит его в разряд лучших диетических пищевых продуктов. Мясо благородного оленя, марала, изюбра — крупных копытных — очень ценно.

эпизоотию ящура у сайгаков, которую они наблюдали в Нижнем Поволжье, в Заволжье и Казахстане.

Ящур диких животных клинически протекает сходно с ящуром у других животных. У молодых лосей, отловленных для экспорта, по нашим наблюдениям, картина ящура протекала стерто: далеко не у всех животных отмечалось слюнотечение и поражение межкопытных щелей. В ротовой полости были обнаружены эрозии и язвы на корне языка и в глубине на слизистой оболочке. В тушках диких животных, пораженных ящуром, мясо снимают с костей и выпускают свободно после остывания и в сроки, указанные для убойных животных; кости до выпуска проваривают.

Пастереллез. Восприимчивы как копытные, так и грызуны и птицы. Поражаются также всеядные и хищные животные. У копытных животных заболевание протекает преимущественно в виде острой плевропневмонии и геморрагического воспаления кишечника с кровоизлияниями на слизистых и серозных оболочках. За последние годы наблюдались эпизоотии пастереллеза среди лосей и диких северных оленей Западной Сибири с массовой гибелью последних.

Среди зайцев в сырые неурожайные годы, в особенности при перенаселении, гибель от пастереллеза носит массовый характер. В отдельных местах такие эпизоотии вспыхивают периодически, производя большие опустошения. При вскрытии в случае острой формы пастереллеза наблюдают характерные явления общего сепсиса, с кровоизлияниями на слизистых и серозных оболочках, гиперемию и отек легких, перерожденне печени и почек. В хронических случаях наблюдают истощение, уплотненные очаги в легких, явления геморрагического воспаления желудочно-кишечного тракта, перерождение печени и иногда различной величины абсцессы.

Признаками пастереллеза у диких птиц являются посинение и бледность кожного покрова, точечные кровоизлияния на слизистых и серозных оболочках, в паренхиматозных органах, в сердечной мышце, а также воспаление кишечника. При хроническом течении — истощение, пневмония, некротические очаги в печени и утолщение суставов.

Диагноз подтверждается бактериологически. Мясо дичи, пораженной пастереллезом, опасно в эпизоотическом отношении. Тушки пастереллезных животных и птиц обезвреживают проваркой. Внутренние органы уничтожают. При истощении или множественных абсцессах туши вместе с органами уничтожают.

Некробациллез характеризуется язвенно-некротическими поражениями кожи и слизистых оболочек. Иногда он протекает как генерализованный процесс с поражением внутренних органов (печени, легких). Из диких животных некробациллезом болеют сурки, зайцы, олени, дикие кабаны, дикие козы, бараны и птицы. У зайцев некробациллезные очаги обнаруживают в подкожной клетчатке в виде припухлостей с сухой творожистой массой на разрезе. Наблюдается истощение.

Северные и пантовые олени заболевают часто, иногда некробациллез диагностируют у лосей. У животных поражаются фаланги конечностей. Нередко у оленей и лосей отмечают увеличение и гиперемию поверхностных шейных и поверхностных паховых лимфатических узлов, некротические гнойные очаги можно обнаружить в мускулатуре. У оленей иногда поражаются ротовая полость и внутренние органы. В этих случаях наблюдается истощение.

У птиц некробациллез нередко является вторичной инфекцией, осложняя оспу-дифтерит.

При генерализованном процессе и истощении туши уничтожают вместе с внутренними органами, при местном поражении бракуют лишь пораженные органы и части туши.

Оспа-дифтерит птиц — заразное вирусное заболевание, проявляющееся в виде поражения кожи и слизистых оболочек рта. Из диких птиц болезнь зарегистрирована у фазанов, куропаток, перепелок, голубей

и певчих птиц. Водоплавающие птицы маловосприимчивы. При кожной форме оспы у птиц на коже век, около клюва, реже на других местах появляются бородавчатого типа оспинки желто-коричневого цвета. При дифтеритической форме болезни в процессе принимают участие секундарные инфекции, чаще всего некробациллез. В ротовой полости обнаруживаются трудноотделимые пленки желтоватого цвета, иногда с бурым оттенком. Часто встречается смешанная форма болезни, при которой развиваются дифтеритические и оспенные поражения. Пораженные участки тушки уничтожают. Если поражена большая часть кожи и тушка истощена, ее бракуют.

Орнитоз — вирусное зоонозное заболевание, встречается у голубей, домашних кур, индеек, уток и гусей. Заболевание протекает при явлениях вялости, сонливости, поноса и отказа от корма. Установлено, что дикие голуби и другие дикие птицы являются основным источником заражения орнитозом. При вскрытии убитых голубей обнаруживают: иногда припухание селезенки; печень желтоватого цвета с некротическими очагами; серо-фибринозный перикардит и пневмонию, иногда отложение фибрина в воздухоносных мешках. Диагноз уточняют микроскопически.

Гельминтозы. У дикого кабана, барсука, дикобраза, суслика, нутрии, бурого и полярного медведя, лисицы, песца, волка и других зверей часто отмечают трихинеллез. Поэтому мясо диких животных следует подвергать трихинеллоскопии. Трихинеллезные тушки подлежат утилизации или уничтожению.

Диктиокаулез встречается у оленей, муфлонов, архаров и др. На поверхности легких обнаруживают бледные тестообразные участки (ателектаз). В трахее и бронхах находят различных нематод и большое количество слизи и иногда гноя. Пораженные легкие уничтожают. При сильной инвазии наблюдается истощение и водянистость мускулатуры. В этих случаях тушу бракуют. При нормальной упитанности тушу выпускают без ограничений.

Из других легочноглистных болезней копытных животных и зайцев самым распространенным является протостронгиллез. Санитарная оценка мяса такая же, как и при диктиокаулезе.

Ценурозы зайцев идентичны таковым у кроликов.

Цистицеркоз (финноз) диких свиней наблюдается редко. Финны локализуются в брюшных мышцах, в мышцах конечностей. Санитарная оценка мяса обычная, приведена выше.

Финиоз оленей для человека не опасен, однако при сильном заражении с явлениями водянистости мышц туши бракуют.

Из трематодозов диких животных наблюдаются фасциолез и дикроцелиоз. Поражается главным образом печень. При сильной инвазии туша истощена и подлежит выбраковке.

Из пернатой боровой дичи у птиц семейства тетеревиных наблюдается райетиниоз и давениоз, а у водоплавающих (уток) — протостогонимоз, плагиорхоз и эхиностоматоз. Паразиты обитают у диких птиц в печени, желчном пузыре и в почках.

Оводовые болезни. Оводы, как полостные, так и кожные, сильно поражают оленей. Пораженные места (подкожная клетчатка) бракуются. При общем истощении бракуют все мясо.

Кокцидиоз (эймериоз) наблюдается главным образом у зайцев. Протекает, как у кроликов.

Отравления диких животных бывают от разных причин (суперфосфаты, ядовитая пшеница, приманки с фосфидом цинка и др.).

Д. Холанский (1957)* на Северном Кавказе и на Черноморском побережье наблюдал в период осеннего пролета перепелок (15/VIII—15/X) отравление людей после употребления в пищу мяса этих птиц.

---

* Д. Холанский. Об отравлении мясом перепелки. «Охота и охотничье хозяйство» № 7, 1957.

Методика ветсанэкспертизы дичи. При перевозке (железнодорожным и водным транспортом) дичи, чаще мороженой, ветеринарный врач проверяет соответствие продукта ветеринарным свидетельствам, обычно с пометками транспортного ветсаннадзора.

Мороженая дичь не должна иметь признаков плесени, овлажнения, ослизнения, запахов гнилостного разложения или закисания.

Тушки птиц с гнилостным разложением распознаются по склеенным перьям в области клоаки, шеи, груди и окрашенности кожи под крыльями в серый цвет. Порча дичи в шкуре распознается по наличию участков с выпавшими (вылезающими) волосами.

При обнаружении признаков гнилостной порчи, плесневения и т. п. ветеринарный врач не выпускает продукцию для реализации в торговую сеть или в предприятия общественного питания. Такая дичь может быть направлена для промышленной переработки под ветеринарно-санитарным надзором.

При обнаружении тушек, сильно поврежденных выстрелами или с зелеными пятнами на брюшке, под крыльями, с глубоко запавшими глазами или истощенных, с выпадающими перьями, поврежденных грызунами и с посторонним запахом, их направляют в техническую утилизацию.

Ветеринарно-санитарная экспертиза, кроме проверки на свежесть, предусматривает у диких животных исследование доступных лимфатических узлов (поверхностных шейных, коленной складки и др.) и трихинеллоскопию. Трихинеллоскопии подвергается мясо кабанов, медведей, барсуков, нутрий, песцов, лисиц, полярного волка. В необходимых случаях производится лабораторное исследование. Измененные части органов и тканей, а также раневые отверстия зачищаются от загрязнения кровью, шерстью и т. п. Туши копытных и других зверей в практике клеймят ветеринарными клеймами аналогично тушам домашних животных. Жир медведей, барсуков, сусликов, тарбаганов и других (обычно топленый) исследуют органолептически и при необходимости подвергают лабораторному исследованию по методике действующего стандарта (ГОСТ 7702—55).

Другие продукты промысла — шкуры лося, оленей, а также диких коз и енотовидной собаки — подлежат обязательному исследованию на сибирскую язву реакцией преципитации *.

Необходимо рекомендовать охотникам при обнаружении во время разделки туш зверей и диких птиц измененных органов и тканей доставлять их в ветеринарно-бактериологические лаборатории для исследования.

---

* «Правила перевозок животных и птиц, сырых животных продуктов, мяса и мясопродуктов по железным дорогам», § 19 («Ветеринарное законодательство», 1959, стр. 424).

Глава XXXI

Гигиена, технология и ветеринарно-санитарная экспертиза молока

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ МОЛОКА

В молоке содержится более 90 различных веществ: 20 аминокислот, 18 жирных кислот, 25 минеральных солей, 12 витаминов, 10 ферментов, молочный сахар и др. Указанные вещества находятся в молоке в сравнительно больших количествах и в весьма благоприятных соотношениях.

Белки молока вследствие разнообразия входящих в их состав аминокислот и хорошей усвояемости служат ценным пластическим материалом для построения различных содержащих белки тканей человека, особенно молодого организма. Они содержат все незаменимые аминокислоты, в том числе и те, которые не синтезируются организмом человека.

Молочный жир относится к числу легкоусвояемых благодаря значительному содержанию в нем (около 37%) олеиновой кислоты. Калорийность жира почти в 2,5 раза выше, чем белков и молочного сахара.

Ценность молока заключается и в том, что содержащийся в нем кальций хорошо усваивается организмом и способствует повышению усвояемости других продуктов, приготовленных на молоке, в то время как кальциевые соли, содержащиеся в зерновых и других продуктах, связаны с фитином и плохо усваиваются (Р. Б. Давидов, В. П. Соколовский, 1959, и др.).

Молоко и молочные продукты приобретают большое значение в диетическом питании.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОЛОКА И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СОСТАВ МОЛОКА

Химический состав молока колеблется даже у отдельных коров и зависит от периода лактации, породы, качества кормов, условий кормления, режима содержания, возраста, состояния здоровья и других условий.

Указанные факторы влияют не только на величину удоев, но и на состав молока, который может быть выражен следующими средними данными (табл. 65).

Молоко в первые дни после отела коров отличается от молока, которое надаивают обычно. Оно имеет густую вязкую консистенцию, желтоватый цвет и отличается высоким содержанием альбумина, глобулина, жира, минеральных веществ и витаминов. Такое молоко называется молозивом.

Химический состав молока различных видов животных значительно отличается по содержанию отдельных компонентов, что видно из данных таблицы 66.

Молочный жир. Жиры молока — это сложные эфиры жирных кислот и трехатомного спирта — глицерина. В смеси жирных кислот преобладает олеиновая кислота (около 44%). Она обусловливает легкоплавкость

Таблица 65

Средний химический состав коровьего молока (по Г. С. Инихову)

Состав молока (в %)	Колебания	В среднем
Жир	2,8—6,0	3,90
Общее количество азотистых соединений	2,0—5,0	3,30
В том числе:		
казеина	2,0—4,0	2,70
альбумина	0,2—0,6	0,40
глобулина и других азотистых соединений	0,05—0,2	0,20
Молочный сахар	4,0—5,5	4,70
Зола	0,60—0,85	0,70
Сухой остаток	11,0—17,0	13,00
Вода	89,0—83,0	87,00

Таблица 66

Средний химический состав молока различных сельскохозяйственных животных (в %) (по Г. С. Инихову)

Животное	Сухих веществ	Жира	Белков	Молочного сахара	Золы
Коза	14,2	4,9	4,3	3,9	0,85
Овца	18,5	7,2	5,7	4,3	0,9
Буйволица	17,6	7,7	4,1	4,8	0,7
Самка северного оленя	35,7	19,7	10,9	3,6	1,4
Самка яка	18,4	7,8	5,0	5,0	—
Кобылица	10,5	1,6	2,1	6,4	0,35
Ослица	9,9	1,4	1,9	6,2	0,50
Свинья	19,6	6,9	6,2	4,3	1,1

молочного жира, температура плавления которого колеблется в пределах 28—36°, что придает ему мягкую консистенцию и хорошую усвояемость.

Жир находится в молоке в виде мельчайших шариков от 0,1 до 10 μ величиной, взвешенных в растворе белков, сахара и солей, составляющих плазму молока. В 7 мл молока содержится от 2 до 5 млрд. жировых шариков, величина и число которых зависят от рациона, возраста животных и стадий лактации.

Помимо жира, в молоке находятся жироподобные вещества — фосфатиды и стерины. Из фосфатидов наибольшее значение имеет лицитин, а из стеринов — эргостерин.

Содержание жира в молоке значительно колеблется в зависимости от породы, состояния здоровья животных, качества кормов, условий кормления и содержания, периода лактации, условий и способа доения, времени года, климатических условий и других факторов. Р. Б. Давидов (1955) указывает, что при жаре продуктивность молока и содержание жира в нем понижаются.

У больных коров содержание жира в молоке уменьшается.

Метод определения жира. В молочный жиромер (бутирометр) наливают 10 мл серной кислоты (уд. вес 1,81—1,82), не смачивая его горлышка. Затем осторожно наливают 11 мл исследуемого молока, держа бутирометр наклонно, не смешивая молоко с кислотой, добавляют 1 мл изоамилового спирта. Жиромер плотно закрывают резиновой пробкой и встряхивают его до полного растворения содержимого. Чтобы не было ожога рук, жиромер следует завернуть в полотенце. После встряхивания жиромер ставят в водяную баню при температуре +65, +70° на 5 минут.

Вынутый из водяной бани жиромер подвергают центрифугированию в течение 5 минут со скоростью не менее 1000 оборотов в минуту. После

центрифугирования жиромер вновь ставят в водяную баню (пробкой вниз) при температуре +65, +70° на 5 минут, после чего отсчитывают количество жира по шкале жиромера.

При отсчете жира необходимо прозрачный светло-соломенного цвета столбик жира поднять при помощи резиновой пробки (ввертыванием ее) так, чтобы нижняя граница столбика жира точно совпадала с малой или большой насечкой на трубке жиромера. Каждое малое деление соответствует 0,1 г жира, большое (обычно оцифрованное) — 1 г жира, находящегося в 100 мл молока.

Кондиционное молоко должно иметь жира не менее 3,2%.

Количество жира в обезжиренном молоке определяют так же, как и в цельном, но в специальных жиромерах со шкалой, разделенной на десятые и сотые доли грамма. Каждое деление жиромера двойного наполнения равно 0,2. В такие жиромеры по сравнению с жиромером для цельного молока все входящие при этом анализе компоненты берут в двойном количестве: 20 мл серной кислоты (плотность 1,81—1,82), 22 мл обезжиренного молока и 2 мл изоамилового спирта.

При определении жира в обезжиренном молоке проводят трехкратное центрифугирование, причем перед каждым центрифугированием и после него жиромеры ставят на 5 минут в водяную баню.

Определение количества жира в молоке, разбавленном водой, производится таким же способом, как и в обезжиренном.

При отсутствии специального жиромера количество жира в обезжиренном молоке можно определить при помощи обычных молочных жиромеров, соблюдая ту же методику, которая указана для определения жира в цельном молоке, но только центрифугирование должно быть трехкратным, с обязательной выдержкой жиромера до и после каждого центрифугирования в водяной бане при температуре +65, +70° в течение 5 минут.

По окончании определения жира пробки из жиромеров вынимают, а содержимое выливают в стеклянную посуду. Пустые жиромеры и резиновые пробки прополаскивают теплой водой, моют щелочным раствором, затем вновь прополаскивают теплой водой и просушивают. Во время встряхивания жиромеров, а также центрифугирования следует надевать специальные очки для предохранения глаз от ожогов в случае поломки прибора.

Белки молока — казеин, альбумин и глобулин. Общее количество белков в молоке 3,3%, в том числе казеина 2,7%, альбумина 0,5% и глобулина около 0,1%. Усвояемость белков молока составляет в среднем 96,1%.

К а з е и н находится в молоке в виде казеинокислого кальция. Этот белок содержится только в молоке. В отличие от других белков в молекуле казеина содержится фосфор. Казеин содержит все необходимые для жизни аминокислоты; переваривается он труднее, чем альбумины и глобулины.

Применяется он в молочной промышленности для производства творога, сыров, чистого казеина, а в технической — для изготовления пластмассы, клея и др.

А л ь б у м и н не содержит фосфора, но в нем в 2,5 раза больше серы, чем в казеине. Альбумин в отличие от казеина не свертывается сычужным ферментом и слабым раствором кислот, но выделяется при нагревании молока до 85—100°. Свернувшись от нагревания, он теряет способность растворяться в воде.

Альбумин применяется для приготовления сырков, пасты, крема и других продуктов.

Г л о б у л и н находится в молоке в растворенном состоянии в количестве около 0,1%. Полагают, что глобулин является носителем антител в молоке.

Сычужный фермент и кислоты не свертывают альбумин и глобулин молока, поэтому при изготовлении сыров указанные белки почти целиком остаются в сыворотке.

Углеводы. В молоке содержится от 4,5 до 5% молочного сахара. Молочный сахар (лактоза) при гидролизе распадается на глюкозу и галактозу. Молоко, нагретое выше 100°, приобретает коричнево-бурую окраску вследствие карамелизации сахара. В результате развития молочнокислых бактерий молочный сахар распадается на молочную кислоту, спирт, эфиры, летучие кислоты и другие соединения. На принципе гидролиза молочнокислого сахара основано изготовление простокваши и других кисломолочных продуктов. Некоторые виды дрожжей вызывают спиртовое брожение молочного сахара, используемое в производстве кефира, кумыса, молочного кваса.

С другой стороны, маслянокислые бактерии могут вызвать брожение молочного сахара с образованием газов и масляной кислоты, имеющей неприятный запах, что приводит к порче молока и молочных продуктов.

Соли молока. Из солей органических кислот в наибольшем количестве в состав молока входят кальциевые соли казеиновой кислоты и соли лимонной кислоты, а из солей неорганических кислот — фосфатнокислые соли, главным образом кальциевые, затем хлористые. Количество солей в молоке определяют по количеству золы. Однако зола не является показателем действительного содержания минеральных веществ в молоке, ибо в процессе сжигания часть элементов улетучивается. Общее количество минеральных веществ в молоке составляет около 1%, а золы получается лишь 0,7%.

Микроэлементы. В молоке содержится кобальт (0,25 мг в 1 л), медь (0,66 мг), железо, цинк, марганец, алюминий, йод, свинец, хром, олово, гелий и др., всего около 40 микроэлементов. В молозиве количество микроэлементов увеличивается.

Р. Б. Давидов (1955) сообщает, что введение в рацион молочных животных микроэлементов (кобальт, медь, марганец, железо) увеличивает содержание этих элементов в молоке в 2 раза, что делает молоко биологически полноценным. Параллельно увеличивается также и содержание в молоке жира на 0,3—0,35%.

Витамины. Содержание витаминов в молоке зависит от поступления их с кормами (в зависимости от сезона года), а также от интенсивности образования некоторых из них в организме животного и от степени разрушения их при хранении и обработке молока (табл. 67).

Таблица 67

Содержание витаминов в молоке
(по Дьяченко и сотр.)

Витамины	Количество мг в 100 г молока
Витамин A	0,02—02
Витамин D	0,002
Витамин B_1	0,05
Витамин B_2	0,2
Витамин B_6	0,1—0,15
PP (никотиновая кислота)	0,05—0,4
Витамин B_{12}	0,1—0,3
Витамин C	0,5—2,8
Витамин E	0,06
Витамин K	0,032

Количество витаминов в молоке, особенно A и D, значительно колеблется в зависимости от времени года. По данным Тангеля (1961), витамина A летом при кормлении животных зеленой травой содержится в молоке в 5—10 раз больше, чем зимой.

Различные заболевания, которые сопровождаются поражением ретикулоэндотелия, ведут к уменьшению содержания витамина A не только в крови, но и в молоке (В. Н. Смотров, 1946).

Витамины тесно связаны с минеральным обменом. Обмен кальция и фосфора регулируется витаминами A и D. Содержание витамина D подвержено большим колебаниям. Оно выше в летнем молоке, полученном от животных, облучаемых ультрафиолетовыми лучами, под воздействием которых провитамин D — эргостерин переходит в витамин D.

Витамины группы B синтезируются в организме коровы, и колебания их в молоке незначительны.

Длительная экспозиция молока на свету приводит к разрушению каротина, витаминов A и D, тиамина, рибофлавина, пиридоксина, аскорбиновой кислоты и токоферола в молоке и молочных продуктах.

Пастеризация и даже кипячение не вызывают существенного уменьшения в молоке витаминов A, групп B и D. Пастеризация значительно уменьшает содержание в молоке витамина C, а при кипячении он разрушается полностью. В кисломолочных продуктах количество витамина C может повышаться, так как некоторые молочнокислые бактерии обладают способностью синтезировать этот витамин.

Ферменты. В молоке содержатся пероксидаза, фосфотаза, редуктаза, каталаза и липаза. Пероксидаза и фосфотаза образуются в организме животного. При пастеризации молока эти ферменты разрушаются, что служит показателем качества проведенной пастеризации. Редуктаза образуется главным образом при жизнедеятельности в молоке микрофлоры. Молоко свежевыдоенное содержит небольшое количество редуктазы. С увеличением обсемененности молока микрофлорой количество редуктазы повышается. Каталаза в небольшом количестве переходит в молоко из вымени. При воспалительном процессе в молочной железе, а также при загрязнении молока гнилостной микрофлорой количество каталазы увеличивается. Липаза из молочной железы обычно попадает в молоко в незначительном количестве. Зимой содержание липазы в молоке выше, чем летом. В конце лактации количество ее повышается. При размножении в молоке гнилостных бактерий активность липазы повышается, в результате происходит расщепление жира и качество молока ухудшается.

ОСНОВНЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА

Кислотность молока. Парное молоко обладает амфотерной реакцией. Кислотность его 16—18° по Тернеру. В процессе хранения кислотность молока увеличивается вследствие микробиологических процессов.

При исследовании определяют титруемую и предельную кислотность. Титруемая кислотность обозначается в градусах Тернера. Градусом кислотности называется количество 0,1 н. раствора едкого натрия (или калия), пошедшее на нейтрализацию кислоты в 100 мл молока.

О п р е д е л е н и е к и с л о т н о с т и. В коническую колбу наливают 10 мл молока, 20 мл дистиллированной воды и 3 капли 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина. Содержимое колбы тщательно перемешивают, из бюретки прибавляют в колбу каплями 0,1 н. раствор щелочи до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение минуты. Количество миллилитров потраченной на титрование щелочи, умноженное на 10, будет показывать градус титруемой кислотности молока. Если дистиллированной воды нет, можно титровать без нее, но полученные при этом результаты нужно понизить на 2°.

Молоко, имеющее кислотность выше 20° по Тернеру, не принимается в производство. Для определения предельной кислотности, равной 20°, в пробирку наливают 10 мл дистиллированной воды, 1 мл 0,1 н. раствора едкого натрия и три капли 2%-ного спиртового раствора фенолфталеина. Из пробы исследуемого молока в пробирку с вышеуказанным основным раствором вносят 5 мл молока и все смешивают. Если розовое окрашивание смеси не исчезает, молоко считается доброкачественным, при обесцвечивании—кислым.

Следует учитывать, что кислотность молока может изменяться под влиянием ряда факторов, не зависящих от времени хранения.

Плотность молока. Плотностью молока называется отношение веса его при температуре +20° к весу воды в том же объеме при температуре +4°. Плотность молока обусловливается плотностью его составных частей, причем минеральные соли, белки и углеводы повышают плотность, а жир понижает.

Для определения плотности необходим стеклянный или металлический цилиндр и молочный ареометр. Плотность цельного кондиционного молока колеблется от 1,028 до 1,032. Определять плотность молока надо не ранее чем через 2 часа после дойки. Температура исследуемого молока должна быть не ниже +10° и не выше +25°. В случае отклонений в ту или другую сторону пробы подогревают или охлаждают.

О п р е д е л е н и е п л о т н о с т и. Среднюю пробу молока тщательно перемешивают, осторожно по стенке (чтобы не допустить образования пены) наливают в цилиндр и осторожно погружают в него чистый сухой ареометр до цифры 1,030. После нескольких колебаний, когда ареометр примет устойчивое положение, записывают показания ареометра и термометра. При отсчете показаний ареометра глаз должен находиться на уровне молока в цилиндре.

Плотность молока определяется на основании показаний молочного ареометра при +20°. При температуре молока выше или ниже +20° необходимо привести показания ареометра к +20°. Для этого на каждый градус температуры делают поправку, равную 0,2° ареометра. Если температура молока ниже +20°, следует 0,2° умножить на количество градусов ниже 20 и из градусов ареометра вычесть полученное количество. То же нужно сделать при температуре выше +20°, но в этом случае нужно полученное количество прибавить к градусам ареометра.

На основании показателей плотности можно выявлять некоторые фальсификации молока, в частности разбавление его водой, разбавление обратом и подснятие жира. Каждые 10% воды, добавленной к молоку, уменьшают его плотность на три деления шкалы ареометра, или на 3°. При добавлении обрата или подснятии жира плотность молока соответственно увеличивается. Однако если с молока снять сливки, а затем добавить воды, плотность не изменится. Такую фальсификацию называют двойной. Для выявления ее необходимо знать не только плотность молока, но и содержание в нем жира.

Температура кипения молока равна +100,2°, температура замерзания— 0,54°.

Механическая загрязненность молока. При антисанитарных условиях дойки в молоко могут попадать экскременты животных, мякина, песок, волос и др.

Для определения загрязненности в небольшом количестве молока можно использовать простейший прибор «Рекорд». Это молочная стандартная бутылка без дна, на горлышко которой надевается металлическая сетка. Перед исследованием молока на сетку накладывают фильтр — ватный или фланелевый кружок. Фильтруют точно отмеренные 250 мл молока. Ввиду того что холодное молоко фильтруется очень медленно, рекомендуется перед фильтрованием его подогреть до 35—40°. После фильтрования кружок вынимают, кладут на лист бумаги, высушивают и сравнивают со специальным эталоном, утвержденным Комитетом стандартов.

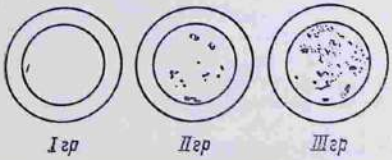


Рис. 113. Эталон для определения степени загрязнения молока.
I гр. — молоко чистое; II гр. — молоко слегка загрязнено; III гр. — молоко сильно загрязнено.

По степени загрязненности молоко делят на три группы: молоко первой группы характеризуется отсутствием видимых следов загрязненности на фильтре; молоко второй группы — на фильтре слабозаметные следы загряз-

ненности; молоко третьей группы отличается ясно выраженным загрязнением, которое представляется на фильтре в виде точек. Цвет фильтра становится сероватым.

При исследовании большого количества молока пользуются портативным ленточным определителем чистоты молока. Прибор состоит из стеклянного или металлического сосуда емкостью не менее 250 мл и отъемного столика, через который протягивается фильтровальная (фланелевая) лента. Фильтровальная лента наматывается на ролик, находящийся позади столика. Перед фильтрованием прибор закрепляют на краю стола; под мостик прибора ставят посуду для профильтрованного молока, которое идет из прибора через резиновый шланг. Профильтровав одну пробу, отводят мостик вниз и продвигают ленту вперед, отрезают кусок ленты, через который было пропущено исследуемое молоко, и устанавливают по эталону степень чистоты (рис. 113). Далее исследуют следующие пробы до полного использования ленты.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА БАКТЕРИОСТАТИЧЕСКИЕ И БАКТЕРИЦИДНЫЕ СВОЙСТВА МОЛОКА

В молоке здоровых животных в течение 20—24 часов после выдаивания и при охлаждении до +8, +10° количество микрофлоры не увеличивается, а значительно уменьшается. Это происходит благодаря наличию в холодном молоке веществ, сдерживающих развитие микроорганизмов.

Исследованиями Джонс и Симс установлено присутствие в свежем молоке бактерицидного вещества, которое было названо ими лактенином. Оклер и сотрудники обнаружили в молоке три вида лактенина и указали, что эти вещества различаются между собой по чувствительности к pH и нагреванию.

Лактенин I встречается главным образом в молозиве, лактенин II — в парном молоке, он почти идентичен с молочным ферментом лактопероксидазой; лактенин III находится не только в нормальном молоке и молозиве, но также и в сыворотке крови, причем в высоких концентрациях, тогда как лактенин I и лактенин II в кровяной сыворотке отсутствуют.

Сесаки и Анбара, исследуя лактенин, пришли к выводу, что он является одной из фракций белков молока — бета-глобулином.

В. И. Мутовин (1963) объясняет антибактериальные свойства молока наличием в нем лизоцимов четырех типов: лизоцим вымени, лизоцим молока, лизоцим термостабильный и лизоцим основной. Указанные лизоцимы, по данным этого автора, подавляют или сдерживают рост многих патогенных и условно патогенных микроорганизмов, в частности энтеротоксических стафилококков.

Длительность бактерицидной фазы молока зависит от состояния здоровья животного, периода лактации и от количества бактерий в молоке. Чем выше температура хранения, тем короче бактерицидная фаза. Продолжительность бактерицидного периода зависит от температуры хранения молока и колеблется в следующих пределах: при 0° — до 48 часов, при 5° — до 36, при 10° — до 24, при 25° — до 6 и при 30° — до 3 часов.

С целью удлинения срока хранения молока его надо после дойки немедленно охладить. Чем быстрее охлаждено молоко, тем дольше оно сохраняется. Однако и при низких температурах хранения молока в нем могут размножаться психрофильные микроорганизмы из родов Pseudomonas, Alcaligenes, Achromobacter и др. Указанные бактерии сравнительно быстро размножаются даже при температуре ниже +10°. Уотроз, Дон, Джозефсон считают психрофилов более показательными в санитарном отношении, чем кишечную палочку.

При размножении в молоке психрофильных бактерий может изменится его вкус и запах. Молоко становится прогорклым, кислым, приобретает

гнилостный, фруктовый запах. Быстрота порчи молока при низких температурах зависит и от видового состава психрофильных бактерий и их концентрации, скорости роста при данной температуре и способности микроорганизмов вызывать изменения в продукте. При хранении молока при температуре выше +10° бактерицидная фаза исчезает сравнительно быстро, и это создает условия для усиленного развития сапрофитной микрофлоры, проникшей в молоко во время дойки и первичной обработки молока.

Во время бактерицидной фазы качественный состав микрофлоры молока меняется вследствие разной скорости размножения различных видов микроорганизмов, что зависит от температуры хранения молока. Чем ближе температура хранения к +10°, тем медленнее размножаются молочнокислые микробы и продолжительнее фаза жизнедеятельности смешанной микрофлоры; чем ближе температура молока к +25, +30°, тем скорее наступает следующая молочнокислая фаза.

Началом молочнокислой фазы считают тот период, когда кислотность молока начинает заметно увеличиваться, что резко изменяет условия для развития других видов микроорганизмов, более чувствительных к кислоте. Раньше всех подавляется развитие гнилостных и флуоресцирующих бактерий, и значительно дольше выдерживают нарастание кислотности B. aërogenes.

В период молочнокислой фазы происходит постепенное самоочищение молока от многих видов микроорганизмов, кроме молочнокислых, количество которых к концу фазы составляет около 100% от всей наличной микрофлоры. В результате нарастания кислотности молочнокислая микрофлора почти полностью отмирает, и наступает фаза развития дрожжей и плесеней. Развиваясь в молоке, указанные микроорганизмы частично нейтрализуют молочную кислоту, а затем разлагают белки до конечных продуктов распада. Первоначально, в период этой фазы, можно наблюдать на поверхности молока бархатистый пушок молочной плесени. Затем продукт постепенно приобретает прогорклый вкус, а при дальнейшем хранении — гнилостный запах.

Описанная выше смена фаз микрофлоры характерна лишь для молока, хранившегося при температуре выше +10°; при более низкой температуре прекращается развитие молочнокислой микрофлоры, но обильно размножаются Bact. fluorescens liquefaciens, Bact. putidum, Bact. achromobacter и др. При дальнейшем хранении молока в нем развиваются споровые аэробные гнилостные бактерии B. subtilis, B. mycoides, B. megatherium и др., маслянокислые B. amylobacter и др. Указанные микроорганизмы изменяют вкус и запах молока (прогорклый, кислый, гнилостный и др.).

Степень размножения микрофлоры в молоке зависит от температуры его хранения. При температуре +10, +12° число микроорганизмов увеличивается в течение суток в 10 раз, при +18, +20° — в сотни раз, при +30, +35° — в десятки и сотни тысяч раз (В. М. Богданов, 1962).

ПОРОКИ МОЛОКА КОРМОВОГО И МИКРОБНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Пороки молока могут быть кормового и бактериального происхождения, а также как следствие заболеваний животного. Чаще всего отмечаются пороки вкуса, консистенции и цвета молока.

Горький вкус молока может возникать при поедании коровами больших количеств полыни, заплесневелой соломы, брюквы и др. Кроме того, горький вкус могут обусловить психрофильные микроорганизмы, если молоко продолжительное время хранится при низких температурах. Наиболее часто порчу молока вызывают бактерии родов Pseudomonas, Achromobacter, Flavobacterium и др.

При сильном загрязнении молока и молочных продуктов психрофильными микроорганизмами изменяется не только вкус, но и запах продуктов.

Указанные изменения отмечаются и в пастеризованном молоке, ибо часть бактерий выживает при нагревании.

Мыльно-щелочной вкус. Причиной появления этого порока является обильное загрязнение молока или молочных продуктов гнилостными бактериями, которые вызывают разложение белков с образованием щелочных продуктов распада и омыление жиров.

Соленый привкус наблюдается в молоке коров перед запуском, больных маститом и в случае попадания в молоко молозива. Такое молоко обусловливает недоброкачественность изготовляемых из него продуктов, поэтому его необходимо перерабатывать отдельно.

Изменение цвета молока может вызываться некоторыми микроорганизмами, пигментными кормами и воспалительными процессами в вымени. В частности посинение молока вызывает Pseudomonas syncyanea. Красный цвет молока можно наблюдать при воспалительных процессах в вымени, а также вследствие развития пигментообразующих бактерий, например Bact. prodigiosum.

Преждевременное свертывание молока происходит в результате примеси молозива, молока стародойных коров, а также при обильном загрязнении молока микрококками, мамококками и др.

Прогоркание. Этот порок отмечается в молоке, но главным образом в сметане, сливках и масле. Причиной прогоркания является развитие флуоресцирующих бактерий и других бактерий близких к ним видов. Оно может возникнуть при долгом хранении молочных продуктов при низких температурах.

Предупредить прогоркание можно, соблюдая установленные правила кормления животных и надлежащие санитарно-гигиенические условия дойки и первичной обработки молока.

Слизистое (тягучее) молоко наблюдается при некоторых формах мастита. Этот порок вызывается также некоторыми молочнокислыми стрептококками и палочками, обладающими способностью образовывать слизь при сквашивании молока. Кроме того, ослизнение может быть вызвано некоторыми расами флавобактерий, а тягучесть — бактериями ахромобактер и алькалигенес.

Некоторые пороки молока могут быть вызваны кормами, загрязненными инсектицидами, причем эти вещества выделяются с молоком. Такое молоко имеет тошнотворный запах и токсично для людей.

ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МОЛОКА МИКРООРГАНИЗМАМИ

Одним из важнейших показателей качества молока является степень его загрязненности микроорганизмами. Относительно механизма загрязнения молока микрофлорой литературные данные противоречивы. Одни авторы (Н. Н. Мамась, 1959; Томсон, 1956, и др.) считают, что молоко, еще будучи в вымени, уже содержит микрофлору, проникающую в железу гематогенным путем. Таким образом, по мнению указанных авторов, получение стерильного молока практически невозможно. Другие авторы (И. С. Загаевский, 1963; Зингер, 1955, и др.) отмечают, что в только что выдоенном молоке здоровых коров микрофлоры нет. По данным Шуберт, если вымя коровы достаточно хорошо вымыто, можно получить молоко, содержащее в 1 мл менее 500 тыс. микроорганизмов. В. М. Богданов (1962) отмечает, что количество микрофлоры в молоке при различных условиях его получения может значительно колебаться. При неудовлетворительном уходе за выменем и молочным инвентарем количество микроорганизмов достигает сотен тысяч и даже миллионов в 1 мл молока, а при тщательном выполнении комплекса санитарно-гигиенических мероприятий на ферме количество микрофлоры можно снизить до единиц. Особенно большое значение В. М. Богданов придает уходу за выменем (табл. 68).

Таблица 68

Количество бактерий в молоке при различных условиях ухода за животными (по В. М. Богданову)

Условия содержания	Количество бактерий в 1 мл молока из соска			
	первого	второго	третьего	четвертого
Корова 4 дня оставалась без надлежащего ухода	620	1650	700	4500
В течение двух дней тщательный уход за выменем	22	12	15	3
Уход за выменем 1 день был недостаточно тщательным	120	250	63	180

Установлено, что даже в обычных условиях дойки, проводившейся на ферме совхоза, молоко в вымени коров в осенне-зимний период практически стерильно (И. С. Загаевский, 1963).

При обмывании вымени 0,5%-ным раствором хлорамина у 50% коров микрофлора отсутствовала и в первых порциях молока. Весной и летом у отдельных коров микрофлора обнаружена во всех порциях молока.

Характерно, что повышенное содержание микрофлоры летом отмечалось лишь в молоке обеденного удоя, когда коровы были утомлены на пастбище в знойные дни. Весной микрофлора содержалась во всех порциях молока лишь у коров, страдающих гиповитаминозом А. Значительное количество микроорганизмов обнаруживается, по исследованиям И. С. Загаевского, в молоке больных коров (при эритах, эндометритах, маститах, остеомаляции, гиповитаминозе А), а также в молоке коров после длительной транспортировки и при перегонах в неблагоприятных условиях. Томпсон обнаружил энтеропатогенные типы кишечной палочки в 1% образцов молока, взятых у коров на молочных фермах. Он считает эти типы частыми возбудителями действующих гастроэнтеритов.

Были выделены микрококки (28,5%), коринобактерии (26%), стрептококки (23%), грамположительные бактерии (17,5%) и грамотрицательные (5%). В пробах молока, имевших большую общую микробную загрязненность, как правило, выделяли бактерии группы кишечной палочки.

Кожный покров животного. При неудовлетворительном уходе за животными с загрязненного кожного покрова в подойник могут попасть частицы навоза, шерсть, солома, мякина, а с ними микроорганизмы.

Руки доильщика. При доении микроорганизмы и яйца гельминтов могут смываться с рук доильщика струйками молока в подойник. Если дойка производится мокрыми руками, а также если вымя после обмывания не вытерли чистым полотенцем, возможность загрязнения молока возрастает.

Посуда и инвентарь. Микрофлора молочной посуды весьма разнообразна, она слагается из остаточной микрофлоры молока, если мойка производится неудовлетворительно, микрофлоры воды, применяемой для мойки посуды, микрофлоры почвы и воздуха. Молочная посуда не должна иметь щелей, швов и углублений, так как это препятствует удалению молока при мойке. Внутренняя поверхность подойников и фляг должна быть гладкой, с хорошо пропаянными швами, а еще лучше без швов.

При небрежном уходе за молочной посудой и инвентарем в остатках молока и в промывной воде развивается гнилостная микрофлора, бактерии группы кишечной палочки, микроорганизмы, вызывающие ослизнение молока, B. aërogenes и др. Поэтому ухудшение вкусовых качеств молока и приобретение им посторонних запахов нередко объясняются развитием микрофлоры, проникшей из загрязненной посуды.

Посуду и оборудование из-под молока, полученного от животных, больных ящуром, туберкулезом и др., а также от коров, реагирующих на туберкулез или бруцеллез, необходимо после тщательной мойки дезинфицировать 2%-ным раствором хлорамина или таким же раствором доброкачественной хлорной извести в течение 10—15 минут.

Воздух. Существенное влияние на загрязненность молока микрофлорой оказывает воздух в коровниках. Чистота воздуха зависит от качества вентиляции скотного двора, от чистоты стойл, подстилки и качества корма.

Загрязнение молока возрастает, если животных перед доением кормить сухим и пыльным кормом.

Антисанитарное состояние доильных аппаратов. В настоящее время повсеместно внедряется механическое доение коров, при котором в несколько раз повышается производительность труда, а при тщательном уходе за доильными аппаратами и молочным оборудованием повышаются и гигиенические качества молока. Известно, что при механическом доении молоко защищено от попадания в него микрофлоры с поверхности вымени, с шерстного покрова животных, из воздуха, с рук доярок и т. д. Однако при неудовлетворительном уходе за доильными аппаратами загрязненность молока микроорганизмами при машинном доении бывает во много раз больше чем при ручном (А. М. Скородумова, 1961).

Недостаточно тщательный уход за аппаратурой и трещины на внутренней поверхности резиновых молокопроводов способствуют в основном загрязнению молока микроорганизмами.

При замене в доильных аппаратах резиновых молокопроводов пластмассовыми число микроорганизмов в молоке уменьшилось в 20—35 раз.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МОЛОКА

Молоко является хорошей питательной средой для патогенных и сапрофитных микроорганизмов, поэтому микробиологическое исследование молока приобретает первостепенное значение для оценки его доброкачественности.

Микробиологическое исследование молока проводят:

1) когда возникает сомнение в качестве молока и подозрение, что оно может представлять опасность для здоровья людей;

2) в порядке контроля за санитарно-гигиеническим режимом доения и первичной обработки, хранения и транспортировки молока;

3) в случае подозрения на загрязненность молока микроорганизмами, при наличии которых оно не может перерабатываться в молочные продукты;

4) при подозрении на загрязненность молока патогенной микрофлорой.

В большинстве случаев микробиологическое исследование молока ограничивается определением общего количества бактерий и бродильного титра. При подозрении в обсемененности молока патогенными микроорганизмами проводятся специальные исследования, в зависимости от вида предполагаемого возбудителя.

Отбор проб. При отборе проб молоко тщательно перемешивают стерильным черпаком или ложкой и отбирают по 50—100 мл в стерильные колбочки, закрывают стерильной ватной пробкой, обернутой марлей; поверх нее накладывают бумагу или марлю. Молоко необходимо исследовать немедленно после взятия пробы. Если сделать это невозможно, его следует охладить до +4, +5° (не выше).

Методы исследований. Для определения общего количества бактерий в молоке делают посев на МПА в чашках Петри в разведениях от 1 : 100 до 1 : 1 000 000.

Определение микробной обсемененности молока при помощи мембранных фильтров. Для этого чаще используют фильтры — пластинки (УМЗ, 4 и 5);

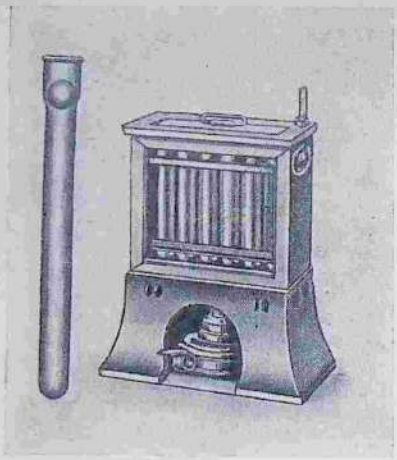


Рис. 114. Редуктазник.

эти фильтры накладывают, при соблюдении правил асептики, на столик прибора матовой поверхностью кверху. После фильтрования молока фильтры в том же положении, в котором они были наложены на столик, переносят в бактериологические чашки с мясопептонным агаром и ставят в термостат при +37° на 24 часа. Число колоний, выросших на фильтре, умноженное на степень разведения, показывает количество микроорганизмов в 1 мл молока.

Определение редуктазы. Для ориентировочного определения общей бактериальной загрязненности молока применяют редуктазную пробу. Редуктаза производит обесцвечивание некоторых органических красок, в частности метиленовой синьки. Если к молоку прибавить раствор этой краски, смесь окрашивается в голубой цвет. Обесцвечивание синьки будет происходить тем быстрее, чем больше в молоке фермента редуктазы, а следовательно, и больше бактерий.

Ход определения. В химическую пробирку наливают 1 мл раствора метиленовой синьки (5 мл насыщенного спиртового раствора метиленовой синьки плюс 195 мл дистиллированной воды) и 20 мл исследуемого молока. Пробирку плотно закрывают пробкой. После перемешивания содержимого пробирку ставят в редуктазник (рис. 114) или в водяную баню с температурой +37, ±0,5° и наблюдают за временем обесцвечивания содержимого пробирки. Наблюдения ведут каждые 15—20 минут. Последний раз пробирки просматривают через 5,5 часа. Время наступления обесцвечивания содержимого пробирки указывает на приблизительное количество микроорганизмов в исследуемом молоке, вырабатывающих фермент редуктазу.

По степени обесцвечивания приблизительно определяют бактериальную обсемененность молока. Для ориентации при оценке молока используют данные, представленные в таблице 69.

Таблица 69

Оценка качества молока по редуктазной пробе

Скорость обесцвечивания	Приблизительное количество бактерий в 1 мл молока	Оценка молока	Группа
20 минут и менее	Более 20 млн.	Очень плохое	IV
От 20 минут до 2 часов	От 4 млн. до 20 млн.	Плохое	III
» 2 часов до 5,5 часа	» 500 тыс. до 4 млн.	Удовлетворительное	II
» 5,5 часа и более	Менее 500 тыс.	Хорошее	I

Редуктазная проба дает представление о количестве микрофлоры молока с точностью до 70—75% (З. Х. Диланян). Недостаточная точность объясняется тем, что редуцирующая способность микроорганизмов неодинакова, даже у одних и тех же видов. Несмотря на неточность метода, редуктазная проба широко применяется на предприятиях молочной промышленности.

МОЛОКО БОЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ

Молоко коров, больных салмонеллезом. Молоко, обсемененное бактериями рода салмонелл, нередко служит источником заболевания людей и животных. Обсеменение молока салмонеллами может происходить еще в вымени коров, а также во внешней среде — экзогенным путем. По данным Нортон и Армстронг (1954) и др., салмонеллы часто выделяются из молока, полученного на фермах, неблагополучных по паратифозным заболеваниям, и особенно от коров, страдающих маститом.

По наблюдениям И. С. Загаевского (1962), маститы салмонеллезной этиологии возникают главным образом на тех фермах, на которых больных телят и реконвалесцентов паратифа допускают к сосанию вымени коров. Из пораженных долей вымени выделяются чистые культуры салмонелл или чаще в ассоциации со стрептококками, стафилококками и другой микрофлорой, обнаруживаемой при воспалительных процессах вымени. Инфицирование молока возможно и людьми — носителями салмонелл, занятыми дойкой.

В литературе описаны вспышки паратифа индюшат при скармливании им творога, обсемененного S. typhi murium; заболевание паратифом телят, причиной возникновения которого явился обрат, инфицированный S. typhi murium.

Некоторые молочные продукты, особенно сырковая масса, представляют хорошую среду для развития салмонелл, и в ней эти бактерии накапливаются в больших количествах. В других молочных продуктах (масло, сыр, кислый творог, простокваша) салмонеллы прекращают развитие, но выживают от нескольких дней до нескольких месяцев. По данным К. В. Хомутовой, в сыром молоке S. typhi murium сохраняются жизнеспособными при +18, +20° в течение 2—11 суток, S. dublin — 1—8 суток и S. paratyphi B.—2—9 суток. При +5, +8° эти бактерии выживают до 20 суток. В пастеризованном молоке салмонеллы сохраняют жизнеспособность в течение 41 и более суток.

По исследованиям И. С. Загаевского и В. И. Крамаренко (1962), в высушенных твороге и брынзе S. typhi murium и S. dublin выживают в течение 22 месяцев, в сливочном масле при +18, +23° —128 суток, а при 0, +4°— 285 суток. В сырковой массе в условиях комнатной температуры число салмонелл увеличивается в течение 24 часов в 11—17 раз. При хранении продуктов при температуре ниже +4° и выше +40° салмонеллы почти не развиваются, но и не теряют жизнеспособности. В процессе изготовления и созревания голландского сыра число микробных клеток S. dublin и S. typhi murium уменьшается в 3—5 раз. При хранении голландского сыра полная гибель в нем салмонелл констатирована нами при +18, +20° в течение семи месяцев, а при 0, +4°— в течение 13 месяцев. В связи со значительными сроками выживания салмонелл в молочных продуктах и опасностью этих бактерий для здоровья людей необходимо подвергать обеззараживанию молоко от животных — бактерионосителей салмонелл.

В производственных опытах, проведенных И. С. Загаевским совместно с В. И. Крамаренко (1962), установлена гибель в молоке S. dublin и S. typhi murium только при +85° в течение 30-минутной экспозиции. Необходимо отметить, что если при этом режиме пастеризации молоко быстро охлаждается, то в отдельных случаях единичные микробные клетки S. typhi murium выживают и могут быть выделены при использовании сред накопления. S. dublin оказались менее термоустойчивы, чем S. typhi murium.

Для полной гарантии безвредности молока салмонеллезных коров его следует кипятить в течение 5 минут.

Учитывая высокую термоустойчивость салмонелл, лиц, у которых выделены эти бактерии, не следует допускать к доению коров и переработке молока, а также к работе в пищеблоках и кормокухнях.

В общем комплексе ветеринарно-санитарных мероприятий необходимо настойчиво и систематически повышать производственную и ветеринарно-

санитарную культуру персонала молочных ферм. Важное значение имеет ветеринарно-просветительная работа среди доярок и телятниц о правилах получения и обработки молока и об опасности паратифозной инфекции для человека и животных.

Молоко коров, больных туберкулезом, может служить источником заболеваний этой инфекцией людей и животных. Поэтому коровы, больные туберкулезом в клинически выраженной форме, а также дающие положительную реакцию туберкулинизации, являются потенциальным источником этой инфекции.

Качественные изменения в молоке туберкулезных коров зависят от локализации процесса и стадии заболевания. В начальной стадии туберкулеза легких органолептические изменения в молоке отсутствуют, повышается лишь содержание в нем жира до 5,5—6%, а количество белка уменьшается до 2,7%. При далеко зашедшем туберкулезном процессе содержание в молоке жира и сахара уменьшается, а белка увеличивается до 5,5%. Кислотность свежевыдоенного молока коров, больных туберкулезом в легкой форме, равна 14,5°, а у тяжелобольных — 7,5°.

Материалы работ многих авторов свидетельствуют о том, что при любой форме туберкулеза в молоке могут содержаться туберкулезные бактерии. При несоблюдении надлежащего ветеринарно-санитарного контроля такое молоко может попасть на молокоприемные пункты и молочные заводы. Обрат, полученный после сепарирования молока, нередко отправляют в колхозы и совхозы для скармливания телятам, свиньям и птице, он может послужить причиной заражения туберкулезом. В сливочном масле на холоде бактерии туберкулеза сохраняются до 10 месяцев, а в сырах — до 260 дней. Следовательно, если указанные продукты изготовляют из непастеризованного молока, они могут быть причиной заболевания людей туберкулезом. По данным отечественных и зарубежных исследователей, дети заражаются в 90—100% случаев при употреблении молока или молочных продуктов, содержащих туберкулезные бактерии.

З. А. Игнатович и Ф. Е. Гохберг установили, что молоко от больных коров содержит туберкулезные бактерии в среднем в 9,1% случаев, причем коровы с клинической картиной туберкулеза выделяли эти бактерии в 35,4% случаев, а только реагирующие на туберкулин — в 4,4%.

Гертлер, анализируя данные литературы с 1927 по 1952 г., показал, что из 93 094 заболеваний людей туберкулезом бычий туберкулез составлял в среднем 10,2%.

В настоящее время установлено, что люди, больные туберкулезом, могут инфицировать туберкулезными палочками молоко или служат источником заражения коров.

Для предупреждения заражения молока туберкулезными бактериями необходимо усилить контроль за фермами, неблагополучными по этой инфекции.

О п р е д е л е н и е в м о л о к е в о з б у д и т е л е й т у б е р к у л е з а (метод флотации). К 50 мл молока прибавляют 50 мл 5%-ного едкого калия. После перемешивания пробу помещают на 30 минут в водяную баню при температуре +58, +60°. Затем добавляют 1 мл ксилола и 60—80 мл дистиллированной воды, закрывают бутылочку резиновой пробкой и в течение 10 минут встряхивают. Подготовленную таким образом пробу исследуемого молока оставляют в покое на 50 минут при комнатной температуре. Ксилол, адсорбировавший туберкулезные палочки, при отстаивании пробы всплывает на поверхность в виде кольца в узкой части бутылочки или колбочки. Из этого слоя делают мазок, который обезжиривают эфиром, фиксируют, окрашивают по Циль — Нильсену и микроскопируют. Молоко от коров, реагирующих на туберкулин, но не имеющих клинических признаков заболевания туберкулезом, допускается к употреблению в пищу или к переработке на молочные продукты только после пастеризации его при температуре +85° в течение 30 минут. Пастеризацию проводят непосредственно

на фермах. При туберкулезе с клиническими проявлениями болезни молоко уничтожают.

Молоко коров, больных бруцеллезом. Значительную опасность представляет молоко, инфицированное бруцеллами. Джордан отмечает, что заражение людей бруцеллезом в 45—80% случаев происходит при употреблении в пищу инфицированных бруцеллами молока и молочных продуктов.

М. П. Каушикайте исследовал молоко в неблагополучных по бруцеллезу хозяйствах бактериологическими и серологическим методами и установил, что бруцеллы выделяются в 22,5—52,4% случаев от коров, реагирующих по реакции агглютинации на бруцеллез в титре не менее 1 : 100.

Особую опасность представляют молоко и молочные продукты, зараженные Br. melitensis. Кэстли, ссылаясь на литературные данные, отмечает, что в местностях, где имеются фермы, неблагополучные по бруцеллезу, бруцеллы обнаруживаются в 10—30% рыночного молока. Однако случаи заболевания им людей в клинически выраженной форме редки. Дэвис объясняет несоответствие между частым заражением молока у крупного рогатого скота и сравнительно небольшим числом заболеваний людей тем, что бруцеллы крупного рогатого скота малопатогенны для человека.

Определение в молоке возбудителей бруцеллеза. Наличие бруцелл в молоке определяют при помощи кольцевой пробы, которая основывается на наличии в молоке животных, больных бруцеллезом, соответствующих антител. При добавлении к такому молоку окрашенного антигена бруцеллы агглютинируются, затем прилипают к капелькам жира и вместе с ними поднимаются в верхний слой молока; таким образом, в верхней части образуется интенсивно синее кольцо сливок, тогда как ниже находящееся молоко постепенно восстанавливает свою естественную окраску. При отрицательных результатах пробы верхний слой сливок не окрашивается, а молоко принимает цвет краски, которой был окрашен антиген.

Для исследования из каждой фляги с молоком берут по 2 мл молока в пробирку и добавляют две капли специально приготовленной и окрашенной гематоксилином суспензии бруцелл. После перемешивания пробы с суспензией пробирку выдерживают в термостате при температуре +37° в течение 1 часа.

Реакция оценивается по нижеследующим показателям:

— сливки и столбик окрашенного молока белые;
± сливки и молоко примерно одинакового цвета;
+ сливки слегка окрашенные, молоко не обесцвечивается;
++ сливки более интенсивно окрашены по сравнению с молоком;
+++ сливки образуют кольцо в 2—4 мл, окрашенное более интенсивно, чем молоко;
++++ кольцо (2—4 мл) интенсивно окрашено, молоко обесцвечено.

По данным П. Н. Дьяченко, кольцевая проба с молоком овец и коз специфична и более чувствительна по сравнению с реакцией агглютинации. Е. Н. Жукова, сравнивая данные, полученные по кольцевой пробе с молоком, с результатами серологических исследований проб сыворотки крови от 761 коровы, получила в 76,6—100% случаев совпадение результатов исследований. Автор рекомендует выделенных по кольцевой пробе животных дополнительно исследовать по реакции агглютинации и связывания комплемента.

Весьма важно, что кольцевая проба может быть положительной и в сборном свежем молоке. Непригодно для исследования молоко, имеющее кислотность свыше +30° по Тернеру, а также молоко с повышенной жирностью. Поэтому для исследования рекомендуется брать первые порции выдаиваемого молока.

Молоко, полученное из хозяйств, неблагополучных по бруцеллезу, от животных, положительно реагирующих при аллергических и серологических исследованиях на бруцеллез, но не имеющих клинических признаков

заболевания, допускается к употреблению в пищу или к переработке на молочные продукты только после пастеризации его при температуре +70° в течение 30 минут. Молоко от коров, имеющих клинические признаки заболевания бруцеллезом, подвергают кипячению на месте, в хозяйстве, в течение 5 минут.

Молоко коров, овец и коз, больных Ку-лихорадкой, нередко вызывает заболевания людей. Возбудитель Ку-лихорадки значительно устойчив во внешней среде, к химическим веществам и температурным воздействиям. По одним данным, он выживает в молоке до шести недель, по другим — несколько месяцев и даже лет, в масле и сыре — до трех месяцев. По сообщению Р. И. Зубковой (1957), возбудитель выдерживает нагревание до 80° в течение 30 минут, а при кипячении погибает за 1 минуту. В опытах С. М. Кулагина и Н. Ф. Соколова (1956) прогревание молока при 90° в течение 1 часа не освобождало его от возбудителя Ку-лихорадки. Поэтому молоко коров, кровь которых положительно реагирует на реакцию связывания комплемента с антигеном Ку-лихорадки, следует обезвреживать пятиминутным кипячением. Причем обезвреживание необходимо производить на месте, в неблагополучном хозяйстве.

Молоко коров, больных ящуром. Устойчивость ящурного вируса в молоке зависит от степени кислотности молока. В свежем молоке при +37° вирус сохраняется 12 часов, при +5° — 12 дней. В молоке, непосредственно охлажденном после доения и оставленном в дальнейшем при +4°, он сохраняется до 15 дней. При створаживании молока в результате образующейся в нем кислотности вирус быстро инактивируется. В сырах вирус погибает в период его обработки и созревания, а в сливочном масле он может сохраняться до шести недель.

По эпизоотологическим соображениям, молоко, полученное от коров в карантинированных по ящуру хозяйствах, реализуется внутри хозяйств после кипячения в течение 5 минут. Вывоз даже обезвреженного молока допускается лишь по согласованию с районным ветеринарно-санитарным надзором.

Молоко коров, больных маститом. Причины возникновения маститов самые различные: застой молока в вымени вследствие несвоевременного доения, гематогенный путь (вследствие заболевания коров эндометритом, туберкулезом, ящуром, пиемией, септицемией и др.), лимфогенный путь проникновения инфекции в молочную железу (через трещины, ссадины и раны на сосках и вымени).

Fergusson установил, что из 317 случаев маститов у коров в 89% причиной послужили трещины на сосках.

При обследовании в 1960—1963 гг. 11 молочных ферм И. С. Загаевским было установлено, что число заболеваний коров маститами в значительной степени зависит от качества ухода за сосками, молочной железой и доильными аппаратами. На четырех фермах, в которых доильные аппараты не дезинфицировали, а только мыли теплой водой, Str. agalactiae выделены из трещин внутренней поверхности резиновых молокопроводов в 13 случаях (15,3%), а Staph. aureus — в 7 (8,2%). На указанных фермах допускалась также передержка доильных стаканов на сосках. В результате число заболеваний коров маститами на этих фермах было почти в 3 раза больше по сравнению с фермами, в которых уход за выменем, посудой и аппаратурой, а также техника машинного доения находились на должном уровне.

По данным отечественных и зарубежных авторов (Е. С. Красницкая, 1960, Г. П. Попов и И. А. Полякова, 1961, Otte и др.), молоко маститных коров может вызывать у людей стафилококковые интоксикации, а при инфицировании молока Str. pyogenes humanus — ангины. До недавнего времени считали Str. agalactiae непатогенным для человека, однако Шонгерд выделял этого микроба при инфекционном эндокардите.

При воспалительных процессах в вымени молоко может вызывать заболевание не только людей, но и животных.

При стафилококковом мастите в молоке могут находиться энтеротоксические вещества, которые не разрушаются полностью при 30-минутном кипячении и могут вызывать у молодняка животных симптомы интоксикации. Молоко из четвертей вымени, пораженных стафилококковым маститом, необходимо уничтожать, а из непораженных — кипятить не менее 30 минут и использовать в корм животным.

В целях профилактики пищевых заболеваний людей необходимо регулярно обследовать поголовье молочных стад для своевременного выявления субклинических маститов.

Обследование животных стада состоит из клинического осмотра вымени, его секрета и сбора образцов первых и последних порций молока из каждой доли вымени для микроскопического, химического и по возможности бактериологического исследований.

При клиническом осмотре коров особое внимание обращают на внешний вид, плотность и величину отдельных долей вымени, состояние сосков (тугодойкость) и молочную продуктивность каждой доли вымени в отдельности.

Устанавливают также характер воспалительного процесса, определяемого по изменениям молочной железы и качества молока.

Согласно наставлению Государственной инспекции по ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР от 7 мая 1960 г., диагноз на субклинический мастит ставят по изменениям физико-химических свойств молока, взятого после доения. Проводят исследование молока на щелочность и пробу на отстанвание. Для лабораторного подтверждения диагноза молоко из пораженных долей направляют в ветлечебницу, мясо-молочную и пищевую контрольную станцию или ветеринарную лабораторию для исследования на кислотность, содержание жира и плотность.

Для дифференциации стафилококкового мастита от стрептококкового и определения чувствительности возбудителя к антибиотикам проводят бактериологическое исследование. Щелочность молока определяют главным образом бромтимоловой и фенолрот пробами. От лактирующих коров пробы молока берут только после доения. Молоко, взятое до доения или в начале его, для исследования непригодно.

Пробы берут в отдельные чистые пробирки с ватными пробками и для определения щелочности наносят на стекло каплю исследуемого молока и добавляют в нее каплю 0,5%-ного раствора бромтимолбляу или 0,1%-ный фенолрот и перемешивают стеклянной палочкой. В случае положительной реакции молоко окрашивается в зеленый цвет (щелочная реакция). Молоко здоровой коровы приобретает салатный, зелено-желтый или желто-зеленый цвет. В пробе с фенолрот в маститном молоке образуется ярко-красный цвет, а в здоровом — оранжевый.

Исследование молока на щелочность не рекомендуется проводить в местах, где в воздухе содержится аммиак, так как молоко поглощает аммиак и получаются неверные результаты.

Бромкрезолпурпурная бумага. В качестве ориентировочного метода выявления молока маститных коров применяют бромкрезолпурпурную бумагу, которую приготовляют путем пропитывания фильтровальной бумаги насыщенным раствором указанного реактива. Для исследования необходимо смочить молоком полоску индикаторной бумаги. Подозрением на мастит является окрашивание через 15 секунд бромкрезолпурпуровой бумаги в светло-пурпурный цвет.

Проба Хотиса. К 9,5 мл молока в стерильной пробирке добавляют 0,5 мл 0,5%-ного водного раствора бромкрезолпурпура и перемешивают. Молоко маститных коров, имея более щелочную реакцию, чем нормальное, окрашивается в светло-пурпурный цвет. Для выявления характера мастита пробирки выдерживают в термостате при температуре +37° и наблюдают за консистенцией, цветом молока и осадком в нем.

При маститах стрептококковой этиологии молоко свертывается и на стенках пробирки появляется серый или канареечного цвета хлопьевидный

осадок. При маститах стафилококковой этиологии в осадке и на поверхности молока появляются пятна цвета ржавчины.

Бензидиновая проба. В пробирку наливают 5 мл 3%-ной перекиси водорода и добавляют 2 мл насыщенного раствора бензидина в ледяной уксусной кислоте. После перемешивания в пробирку прибавляют по каплям (до 10 капель) исследуемое молоко. При положительной реакции жидкость в пробирке окрашивается в зеленый цвет, переходящий через 1—2 минуты в темно-синий. При отрицательной реакции в пробирке появляется беловатый осадок, а жидкость остается светлой.

Учитывая, что некоторые возбудители маститов коров опасны для здоровья людей, необходимо при выявлении воспалительных процессов в молочной железе дойных коров проводить бактериологические исследования альвеолярного молока.

Ход исследования. Обмывают вымя и соски 1%-ным раствором хлорамина, вытирают стерильной салфеткой и сдаивают непосредственно в пробирки со скошенным солевым МПА 0,5—1 мл альвеолярного молока. Из каждой доли вымени делают высев молока в две пробирки: в одной пробирке содержится 0,85% хлорного натрия, а в другой — 7%. Поверхность агара увлажняют исследуемым молоком и инкубируют при температуре +37° в течение 24—48 часов.

Из выросших колоний делают мазки, окрашивают по Граму и микроскопируют. Str. agalactiae образуют длинные цепочки, состоящие из сферических или овальных клеток. По Граму окрашиваются положительно. Спор не образуют. При нагревании молока до +60° инактивируются в течение 30 минут. Желатин не разжижают. Сбраживают многие углеводы, включая глюкозу, лактозу и сахарозу. Маннит, сорбит и рафиноза не сбраживаются. Патогенные и многие энтеротоксические штаммы стафилококков образуют бета-гемолиз и единичные штаммы — альфа-гемолиз.

Стафилококки располагаются в мазках в виде скоплений неправильной формы, напоминающих гроздья винограда. Они хорошо развиваются на обычных питательных средах, содержащих сахар (до 30%) и поваренную соль (до 10—12%).

Патогенные и токсигенные свойства стафилококковых культур устанавливают по совокупности их биологических свойств, из которых относительно постоянными признаками является гемолитическая и плазмокоагулирующая способность, а также устойчивость их к антибиотикам, в частности к пенициллину.

Большинство стафилококков, образующих энтеротоксин, дают положительную пробу на коагулазу. Однако ведущим показателем энтеротоксичности стафилококков является проба на котятах или взрослых кошках. При исследовании И. С. Загаевским (1963) 227 штаммов стафилококков, выделенных из молока маститных коров, 23 штамма оказались токсинообразующими.

Молоко коров, больных маститом, имеющее органолептические изменения (творожистая консистенция, измененная окраска, соленый вкус), в пищу не допускается.

Санитарная оценка молока при других болезнях. Молоко от коров, больных сибирской язвой, эмфизематозным карбункулом, бешенством, злокачественным отеком, лептоспирозом, чумой, повальным воспалением легких, а также при поражении вымени актиномикозом, некробациллезом, туберкулезом, подлежит уничтожению под надзором ветеринарных специалистов. Молоко, полученное от коров, больных гастроэнтеритом, эндометритом, допускается в пищу только внутри хозяйства с обязательным кипячением в течение 10 минут.

Молоко от больных коров запрещается смешивать с молоком от здоровых коров, его надо сливать в отдельную посуду и обезвреживать в соответствии с инструкцией Министерства сельского хозяйства СССР для каждого вида заболевания.

ПАСТЕРИЗАЦИЯ МОЛОКА

Пастеризация молока и других молочных продуктов имеет целью:

уничтожение патогенных микроорганизмов;

уничтожение сапрофитных микроорганизмов, липолитических и других ферментов, которые могут вызвать ухудшение качества молока и уменьшить сроки его хранения.

Таким образом, пастеризация имеет значение санитарное и технологическое.

В настоящее время проводится обычно кратковременная пастеризация при температуре +85, +90° и выше, без выдержки или с выдержкой, в течение нескольких минут или секунд.

Режим пастеризации молока от больных животных устанавливают, в зависимости от характера заболевания, от +70° и выше продолжительностью 30 минут.

Для контроля эффективности пастеризации молока исследуют наличие в нем ферментов: фосфатазы и пероксидазы.

Определение фосфатазы. В пробирку наливают 2 мл исследуемого молока, прибавляют 1 мл 0,1%-ного раствора фенолфталеинфосфата натрия и аммиачно-буферной смеси, закрывают пробирку пробкой и после тщательного перемешивания содержимого помещают пробирку в водяную баню при температуре +45°. Ход реакции проверяют через 30 минут и через 1 час. Под действием фосфатазы фенолфталеинфосфат натрия в аммиачной смеси подвергается гидролизу с появлением цветового эффекта.

В пробирке с молоком, правильно пастеризованным, фосфатаза инактивируется, и в этих случаях цвет смеси не изменяется. При нарушении режима пастеризации пероксидаза находится в активном состоянии и содержимое пробирки окрашивается в розовый цвет разных оттенков (от светлого до ярко-розового).

Определение пероксидазы. В пробирку наливают 5 мл исследуемого молока, добавляют 5 капель раствора йодисто-калиевого крахмала и 5 капель 0,5%-ного раствора перекиси водорода. После введения каждого реактива содержимое пробирки перемешивают. В пробирке с пробой правильно пастеризованного молока цвет не изменяется. В пробирке с пробой молока, недостаточно пастеризованного или пастеризованного правильно, но с последующей примесью сырого молока, появляется в течение нескольких секунд темно-синяя окраска. Появление окраски позже 2 минут не принимается во внимание, так как это может быть следствием разложения реактива.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ДОЕНИИ КОРОВ И ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКЕ МОЛОКА

Высококачественное молоко должно отвечать следующим требованиям: не иметь посторонних, несвойственных свежему молоку привкусов и запахов; жирность должна быть не менее 3,2%; плотность 1,027—1,033; сухих обезжиренных веществ — не менее 8%; степень чистоты —не ниже второй группы; кислотность, не превышающая 19° по Тернеру; полное отсутствие в молоке патогенной микрофлоры, а число сапрофитных микроорганизмов не должно превышать четырехзначных чисел.

Производство высококачественного молока осуществляется путем:

1) организации ветеринарно-профилактических мероприятий по охране коров от заболеваний и

2) мероприятий, направленных на получение молока высокого санитарного качества путем защиты его от загрязнения микрофлорой в процессе доения, транспортировки и хранения.

Чтобы получить чистое доброкачественное молоко, работники ферм должны хорошо знать пути попадания в него микроорганизмов и тщательно выполнять ветеринарно-санитарные правила при доении и первичной обработке молока.

Для снабжения молоком детских учреждений выделяются фермы колхозов и совхозов, благополучные по инфекционным болезням животных. К сдаче для снабжения детских учреждений допускается молоко, соответствующее по чистоте и редуктазной пробе первому классу. Молоко, являющееся в каком-либо отношении анормальным, следует браковать.

Молоко от коров, подвергшихся лечению антибиотиками, не допускается к использованию в течение трех суток для производства сыров, кисломолочных продуктов и масла.

Для получения высококачественного молока важное значение имеют условия содержания и кормления животных. Молочные фермы следует строить на возвышенном месте с хорошим естественным стоком и на значительном расстоянии от свинарников и птичников. Территория фермы должна быть озеленена, иметь санитарно-защитную зону, отделяющую постройки от проезжих дорог на 50 м при наличии общей изгороди и на 100 м при отсутствии последней.

Основной причиной низкого качества молока являются изменения в нем, вызываемые микроорганизмами. Поэтому работники молочных ферм должны принимать все меры, чтобы предотвратить попадание микроорганизмов в молоко в процессе дойки, первичной обработки и транспортировки. Во избежание попадания микрофлоры в молоко из воздуха необходимо за час перед доением очистить и проветрить скотный двор и доильное помещение.

Значительное количество микроорганизмов попадает в молоко с загрязненного шерстного покрова, поэтому коров за час до начала дойки следует чистить пылесосом.

Вымя и соски необходимо подмывать непосредственно перед дойкой 0,5%-ным раствором хлорамина или 0,5%-ным осветленным раствором хлорной извести. Подмывание вымени водой или дезораствором рекомендуется проводить из шланга, заканчивающегося душевой сеткой; одновременно вымя массируют и вытирают его чистой индивидуальной бумажной салфеткой. Подойники перед доением обмывают кипятком температуры 88—90°. Доить коров необходимо сухими руками, без смачивания пальцев; мыть руки необходимо после доения каждой коровы.

В случае выделения с молоком творожистых сгустков, крови или гноя, а также при обнаружении покраснений, затвердений, болезненности вымени доярка обязана об этом немедленно сообщить ветеринарному специалисту, а молоко слить в отдельную посуду. По окончании доения такой коровы необходимо тщательно вымыть руки и обработать их 0,5%-ным осветленным раствором хлорной извести или хлорамина.

После доения коровы молоко передается в молочную, где определяется количество выдоенного молока, а затем оно процеживается через металлическую цедилку с ватным кружком или несколькими слоями марли. Процеженное молоко сливают во фляги и, не ожидая окончания дойки, направляют на охлаждение.

В хозяйствах, где нет специальных фильтрующих устройств, молоко пропускают через фланель, несколько слоев марли или через специальные ватные кружки, которые вкладываются в металлические сетки. Ватные кружки сменяют после пропускания через них 20—30 л молока. Фильтрация молока через несколько слоев марли протекает быстрее, чем через ватные кружки, но чистота молока при этом снижается. Марлевые или матерчатые фильтры необходимо после употребления стирать, кипятить и гладить горячим утюгом, а по возможности и стерилизовать в автоклаве.

Машинное доение. При механическом доении коров используют аппараты ДА-3М, «Волга», «Стимул», ДА-2, «Темп».

В настоящее время многие колхозы и совхозы организуют машинное доение коров на доильных установках «елочка», «карусель» и др. К машинной дойке нельзя допускать коров, больных маститом, имеющих трещины на сосках, неправильной формы соски, а также коров в течение первых 10—12 дней после отела.

Преимущества машинного способа доения перед ручным состоят в повышении в несколько раз производительности труда доярок, а также в предохранении загрязнения микрофлорой молока с поверхности вымени, шерстного покрова животных, из воздуха, с рук доярок и т. д.

Однако применение доильных установок дает хорошие результаты только при тщательном уходе за ними, в противном случае они могут быть источником загрязнения молока микробами.

В поврежденных молокопроводах размножаются маслянокислые, гнилостные и другие микроорганизмы, которые смываются молоком с деталей доильных аппаратов и загрязняют его. В загрязненной аппаратуре встречаются микроорганизмы Bact. coli aërogenes, B. proteus, B. subtilis, вызывающие порчу молока и молочных продуктов, а также возбудители мастита коров Str. agalactiae, Staph. aureus и др.

При замене в доильных аппаратах резиновых молокопроводов пластмассовыми число микроорганизмов в молоке значительно уменьшилось после обычной санитарной обработки деталей (И. С. Загаевский, 1963).

Кроме технического состояния аппаратуры, на степень загрязнения молока микрофлорой влияет качество ухода за ней (табл. 70).

Таблица 70

Загрязненность молока микрофлорой в зависимости от технического состояния аппаратуры и ее санитарной обработки (по И. С. Загаевскому, 1963)

Техническое состояние резиновых молокопроводов и качество обработки доильных аппаратов	Число микроорганизмов на 1 см² молокопроводов, через 10 часов после их обработки	Число микроорганизмов в 1 мл молока	Колититр
На внутренней поверхности молокопровода трещины. После доения аппарат промыт теплой водой, а затем 0,5%-ным раствором кальцинированной соды (+55, +58°)	22 740 000 / 18 958 400	756 000	0,01
Такой же аппарат промыт теплой водой и перед доением простерилизован горячим паром	21 232 000 / 970	1 200	—
Молокопровод исправен. После доения аппарат промыт теплой водой, а затем 5%-ным раствором кальцинированной соды (+55, +58°) и высушен	34 240 / 12 500	7 840	—
Такой же аппарат перед доением простерилизован горячим паром	27 320 / 22	166	—

Примечание. Числитель — количество микроорганизмов на 1 см² молокопровода до обработки, знаменатель — после обработки.

Из приведенных в таблице 70 данных видно, что наиболее загрязнены первые порции молока, а после «промывки» молоком доильных агрегатов, к концу дойки, число микроорганизмов уменьшается в 18—19 раз. При стерилизации аппаратов перед доением горячим паром количество микроорганизмов в молоке резко уменьшается, а Bact. coli не обнаруживается совершенно. Резкое уменьшение микрофлоры в молокопроводах и молоке происходит также при обработке горячей водой (88—90°) доильных аппаратов и молокопроводов непосредственно перед доением.

Надо строго соблюдать санитарно-гигиенические правила работы доильных установок и контролировать, чтобы в отдельных деталях агрегатов не оставалось молока или воды, так как это может служить хорошей средой для развития микроорганизмов. Мойка и дезинфекция доильного оборудования и посуды осуществляются в три стадии. Доильные машины, молочную посуду и все предметы, с которыми соприкасается молоко, сначала прополаскивают в теплой воде. Внутреннюю поверхность сосковой резины протирают ершами. Мойку оборудования производят 0,5%-ным раствором кальцинированной соды (+55—58°).

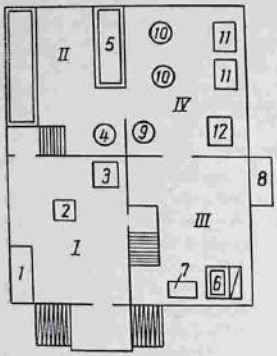


Рис. 115. Примерное размещение оборудования фермской молочной:

I — приемная; *1* — лабораторный стол; *2* — весы; *3* — бак для принимаемого молока, *II* — холодильная: *4* — холодильник; *5* — бассейны для хранения молока во флягах; *6* — водонагреватель с коробкой для пастеризации; *7* — ванная для мытья посуды; *8* — стеллаж для хранения фляг и ушатов; *III* — переработочная; *9* — сепаратор; *10* — чаны для заквашивания обрата; *11* — столы для выкладывания творога; *12* — сливкоизготовитель.

Лучшим моечным средством для молочной посуды и инвентаря является смесь тринатрийсульфата (70 частей) с 20 частями кальцинированной соды и 10 частями силиката натрия. Последний предохраняет металлы от коррозии. Указанную смесь применяют в 0,5%-ной концентрации при +60—65°.

При обработке щелочами надо всегда учитывать их концентрацию и температуру воздействия. При комнатной температуре щелочные растворы не оказывают бактерицидного действия. Щелочные растворы, применяемые для мойки посуды и аппаратуры, должны быть теплыми (не ниже 55°), с концентрацией кальцинированной соды 0,5% или каустического едкого натра 0,15%.

Таким образом, для получения молока высокого качества, наряду с осуществлением комплекса санитарных мероприятий при дойке, необходимо проводить первичную обработку молока в надлежащих санитарно-гигиенических условиях.

Для осуществления этой задачи при каждой ферме необходимо иметь хорошо оборудованную молочную (рис. 115). Молочная должна иметь две комнаты: одну для приемки молока, мойки и хранения молочной посуды и вторую для охлаждения и хранения молока до окончания дойки всех коров и отправки его на сливной пункт или молочный завод.

ГИГИЕНА ОХЛАЖДЕНИЯ МОЛОКА НА ФЕРМЕ

Холод является одним из главнейших факторов, способствующих увеличению сроков хранения молока.

На холоде замедляется развитие многих микроорганизмов, снижающих качество продукта. По данным Дэвиса (1961), при температуре ниже 13° замедляется рост молочнокислой и гнилостной микрофлоры. Однако бактерии группы Pseudomonas могут медленно развиваться даже при температуре ниже 0°. Бактерии групп протея, микрококки и щелочеобразователи начинают развиваться при +5, +10°. Указанные микробы вызывают гидролиз белков молока и придают ему горький вкус.

Охлаждение нужно начинать сразу после наполнения первой фляги, не ожидая конца дойки, ибо температура парного молока (35—37°) является оптимальной для развития многих микроорганизмов. Охлаждение рекомендуется проводить не только летом в жаркую погоду, но также весной и осенью, так как теплое молоко, слитое во флягу, охлаждается медленно при температуре окружающего воздуха.

В условиях колхозных и совхозных ферм молоко охлаждают в бассейнах с водой, в которую добавляют колотый лед. Бассейны устраивают цементные или кирпичные с северной стороны строения. Размер бассейнов зависит от количества молока, подлежащего охлаждению. Для лучшей циркуляции воды на дно бассейна укладывают деревянную решетку, на которую ставят фляги или ушаты с молоком. Более гигиенично охлаждать молоко в проточной воде, которая входит в бассейн через трубу, опущенную почти до дна, а теплая вода отводится по трубе, расположенной на противоположном конце бассейна. Бассейн наполняют водой на глубину 45—60 см. Источником холода служат лед или лед с солью. Для поддержания необходимой температуры в бассейне требуется 10—12 кг льда на каждые 100 кг молока при продолжительности хранения до 6 часов. Для ускорения процесса охлаждения молоко перемешивают мутовкой.

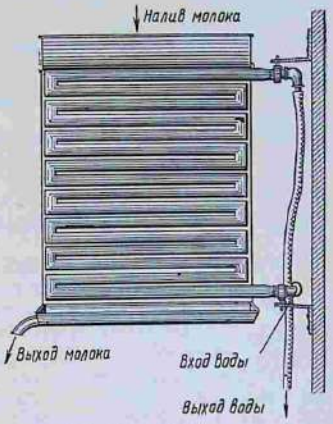


Рис. 116. Плоский охладитель для молока.

Необходимо, чтобы лед, применяющийся для охлаждения молока, удовлетворял санитарно-гигиеническим требованиям и заготавливался из водоемов, разрешенных органами санитарного надзора. На прифермских молочных должна быть заблаговременно подготовлена площадка для заготовки и хранения льда. Вокруг площадки роют канаву для стока талой воды. Основание площадки засыпают слоем шлака, щебня, гравия или песка толщиной 10 см, затем укладывают жерди или рейки, на них набрасывают и утрамбовывают тонкий слой снега, который поливают водой и замораживают до образования ледяной корки. На подготовленную таким образом площадку укладывают глыбами лед, а промежутки между ними заливают водой и замораживают. Если есть насос, то во время морозов лед можно наморозить путем поливания площадки водой из шланга. Заготовленный бунт льда укрывают соломенными матами, а поверх торфом, мякиной, опилками или соломой. Брать лед из бунта следует с северной стороны. Площадка для льда должна быть удалена не менее чем на 30 м от навозохранилищ, жижестоков и уборных.

Не рекомендуется охлаждать молоко непосредственно на льду, даже зарывая молочные фляги в него, так как лед подтаивает и в окружении фляги образуется мало теплопроводная воздушная прослойка. Лучшие результаты дает охлаждение воды при помощи фригаторной установки (льдо-соляное охлаждение). Принцип охлаждения молока при смешивании льда с солью основан на том, что при добавлении ко льду сухого хлористого натрия температура таяния смеси понижается.

Чаны и вода, в которых производится охлаждение молока, должны находиться в надлежащем санитарном состоянии, так как психрофильные микроорганизмы могут развиваться в воде и при низких температурах, особенно если с внешних стенок фляг в воду попадает молоко. Вода же может быть настолько сильно насыщена бактериями, что попадание в молоко даже нескольких капель ее может внести огромное количество микроорганизмов. Кроме того, вода приобретает неприятный запах, который может приобретаться молоком во время хранения. Поэтому чаны для охлаждения молока рекомендуется один раз в неделю промывать горячим 5%-ным раствором кальцинированной или 0,5%-ным раствором каустической соды, затем ополаскивать водой. Девис (1961) рекомендует производить периодическое

хлорирование воды, что дает возможность заменять воду в бассейнах не чаще чем один раз в 1—2 недели.

На крупных молочных фермах применяют плоские (рис. 116) и оросительные охладительные установки, которые дают возможность быстро охлаждать молоко до +4° и ниже. На сливных пунктах и глубинных молочных заводах для охлаждения молока применяют танки-охладители. Это двустенные аппараты емкостью до 4500 л молока. Они оборудованы холодильной компрессорной машиной с непосредственным испарением хладагента. По данным В. М. Богданова (1962), при хранении молока в танках-охладителях в течение двух суток значительного увеличения количества бактерий не отмечается. Имея танк-охладитель, хозяйство может отправлять молоко на завод один раз в 2 дня, при этом почти полностью сохраняются первоначальные качества молока. Молоко не рекомендуется хранить дольше двух суток, ибо при длительном хранении в нем развивается психрофильная (холодоустойчивая) микрофлора.

В настоящее время для охлаждения молока на фермах все больше и больше применяются компрессорные холодильные установки, преимущество которых состоит в том, что: 1) быстро достигается заданная температура молока, которая автоматически поддерживается на протяжении всего периода хранения; 2) способ более гигиеничен; 3) стоимость машинного охлаждения ниже стоимости ледяного.

В условиях лагерного содержания животных, при отсутствии установок для охлаждения молока, фляги с молоком можно опускать в родники или другие естественные проточные водоемы с достаточно холодной водой. Летом молоко нужно охлаждать до +4, +6°, а зимой — до +6, +8°. При такой температуре большинство микроорганизмов не развивается, а бактериоскопические свойства молока удерживаются дольше. Конечно, если молочный завод расположен рядом с фермой, молоко можно отправлять сразу же после процеживания.

Таким образом, для получения высококачественного молока на фермах необходимо иметь благополучное по инфекционным заболеваниям стадо крупного рогатого скота, внедрить механическую дойку, обеспечить скот полноценными кормами, а ферму горячей водой, паром, дезосредствами и спецодеждой, следить за санитарным состоянием помещений, посуды, доильных аппаратов, строго соблюдать чистоту во время доения, первичной обработки и транспортировки молока.

Контроль за качеством молока, поставляемого фермами должен осуществляться лабораториями молочных продуктов, а также мясомолочными и пищевыми контрольными станциями рынков.

Глава XXXII

Гигиена, технология и ветеринарно-санитарная экспертиза молочных продуктов

ПРОИЗВОДСТВО И САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Кисломолочные продукты изготовляются из молока с применением специальных бактериальных заквасок. Производство кисломолочных продуктов основано на гидролизе углеводов молока молочнокислыми бактериями.

К кисломолочным продуктам относятся простокваша, кефир, кумыс, творог, сметана и др.

Белки молока в процессе изготовления кисломолочных продуктов подвергаются пептонизации, благодаря чему усвояемость их повышается.

Простокваша изготовляется из пастеризованного цельного или обезжиренного молока, сквашенного культурами молочнокислых стрептококков или ацидофильных палочек. В зависимости от культур молочнокислых бактерий и технологических приемов сквашивания молока различают простоквашу обыкновенную, южную, лактобациллин, мацони, ряженку, варенец и др.

Молоко для изготовления простокваши пастеризуют, затем охлаждают до +37, +40° и добавляют 5% бактериальной закваски. Продолжительность сквашивания 6—10 часов. Вносимая закваска должна быть активной.

Культуры для приготовления различных видов простокваши можно приобрести на складах ветеринарного снабжения или в специальных лабораториях в высушенном виде. В сухих заквасках молочнокислые бактерии находятся в ослабленном состоянии. Поэтому для приготовления рабочей закваски из сухой культуры молочнокислых бактерий производят 2—3-кратные посевы ее на молоко для активирования молочнокислых культур.

Простоквашу, изготовленную из цельного молока, называют жирной, а из обрата — нежирной. Жирная простокваша должна содержать не менее 3,2% жира.

Исследование простокваши. Для установления жирности простокваши в молочный жиромер отмеривают пипеткой 10 мл серной кислоты (плотностью 1,81—1,82) и 5 мл простокваши, затем, не отнимая от жиромера пипетки, промывают ее 6 мл воды, которую сливают, в жиромер приливают 1 мл изоамилового спирта. Далее определение жира проводят, как и в молоке.

Кислотность простокваши определяют таким же методом, как и кислотность молока. Повышенная кислотность в простокваше обусловливается внесением чрезмерного количества закваски, сквашиванием простокваши при высокой температуре и хранением ее в теплом месте.

Пресная простокваша получается при использовании недостаточно активной закваски или при внесении ее в молоко в малом количестве, при сквашивании молока в условиях низких температур или в результате преждевременного прекращения сквашивания.

Вспученная, с пузырьками газа простокваша образуется при загрязнении молока Bact. aerogenes. Слизистая простокваша образуется при введении в молоко слизистых рас болгарской или ацидофильной палочек.

Сухую простокваш у готовят из пастеризованного молока, заквашенного чистыми культурами ацидофильной и болгарской палочек и затем высушенного в порошок. Для употребления сухую простоквашу восстанавливают, постепенно прибавляя к 150 г сухой простокваши 1 л воды (+38, +40°). После тщательного перемешивания ее выдерживают при +37, +40° в течение 8 часов для образования сгустка, который затем охлаждают до +8, +10°. Восстановленная простокваша не отличается от нормальной.

Ацидофильную простоквашу изготовляют из пастеризованного молока сквашиванием его закваской, приготовленной на культурах ацидофильных бактерий (80% слизистых рас и 20% неслизистых). Заквашенное молоко разливают в бутылки, закупоривают и выдерживают при +40° 3 часа до образования сгустка, после чего охлаждают до +8°. Консистенция ацидофильной простокваши плотная, после взбалтывания имеет консистенцию жидкой сметаны. Кислотность 90—140° Т.

Ацидофильную пасту приготовляют из обезжиренного пастеризованного молока, которое охлаждают до 40°, вносят в него 5% ацидофильной закваски и выдерживают при температуре 40—42° в течение 9 часов. Свернувшееся ацидофильное молоко сливают в стерильные мешки для отжатия сыворотки. Отпрессованная масса имеет консистенцию густой сметаны. Готовый продукт расфасовывают в стеклянную тару.

Срок годности ацидофильной пасты зависит от срока ее изготовления и температуры хранения. При температуре до +10° она хранится 2 недели, а при +16, +17°— 6—8 дней. Ацидофильную пасту широко применяют в хирургической и акушерско-гинекологической практике. Лечебные свойства пасты обусловливаются тем, что она создает неблагоприятные условия для развития микроорганизмов. Кроме того, молочная кислота пасты действует слегка раздражающе и усиливает рост грануляций.

Творог изготовляют из цельного или обезжиренного молока путем сквашивания молочнокислыми стрептококками или сычужным ферментом. Творог является продуктом высокой пищевой ценности. В 100 г полужирного творога содержится не менее 9% жира, около 15 г белка и до 300 мг кальция, а в жирном твороге — до 18% жира. По данным А. В. Рейслера (1957), 200—300 г творога в состоянии обеспечить суточную потребность человека в кальции и главнейших аминокислотах.

Большое значение имеет творог в профилактике и лечении некоторых заболеваний. Содержащийся в нем метионин способствует образованию в организме холина, который предотвращает развитие атеросклероза и жировой инфильтрации печени. Содержащийся в твороге в больших количествах кальций благотворно действует при переломах костей, остеомиелитах, костном туберкулезе, болезнях кроветворного аппарата (Р. Б. Богданов и В. П. Соколовский).

В ветеринарии творог из обезжиренного молока широко используют для профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний молодняка птиц, а также как диетический белковый корм цыплятам, индюшатам, утятам и гусятам раннего возраста.

Приготовление творога. Молоко (для жирного творога цельное, а для обезжиренного сепарированное) пастеризуют, охлаждают до +30, +34° и наливают в ванну, куда прибавляют 5% закваски, приготовленной из культур молочнокислых бактерий. Закваску с молоком перемешивают и добавляют небольшое количество пепсина или сычужного порошка. Через 6 — 8 часов образуется сгусток; его разрезают проволочными ножами на кубики и оставляют в покое на час. После удаления сыворотки сгусток помещают в бязевые мешки, которые выдерживают под прессом. Отпрессованный творог быстро охлаждают до температуры +3, +6°.

Для приготовления творога непригодно молоко, полученное в первые семь дней после отела, а также в течение двух недель перед запуском (стародойное).

Экспертиза творога. В зависимости от жирности творог подразделяют на три категории: 20- и 9%-ной жирности и нежирный и на два сорта — высший и первый.

Творог высшего сорта должен иметь чистый, свежий, молочнокислый вкус и запах, без излишней кислотности и посторонних привкусов и запахов. Консистенция нежная. Цвет равномерный по всей массе, слегка желтоватый.

Творог первого сорта имеет те же показатели, но допускается наличие небольшой горечи, слабовыраженный привкус кормов или тары. Консистенция может быть рыхлой, мажущейся, а обезжиренного творога — рассыпчатой.

Творог подвергается органолептическому исследованию, а также исследованию на содержание влаги и кислотности. В отдельных случаях исследуется и жирность творога. Определение в твороге влаги проводится сопоставлением веса пробы до и после высушивания.

Определение кислотности. Отвешивают 5 г исследуемого творога и помещают в химический стакан емкостью 100—150 мл. Творог в стакане растирают толстой стеклянной палочкой с резиновым наконечником, прибавляя небольшими порциями 50 мл дистиллированной воды, нагретой до 25—40°, и 3 капли раствора фенолфталеина. После тщательного перемешивания содержимое титруют 10 н. раствором едкого натра (калия) до появления бледно-розовой окраски, не исчезающей в течение 2 минут. Количество миллилитров 10 н. раствора щелочи, израсходованной на титрование, умноженное на 20, указывает число градусов кислотности творога по Тернеру.

Пороки в твороге разделяют на пороки вкуса и консистенции. Наиболее часто встречается излишне кислый вкус, обусловленный переквашиванием молока, длительным прессованием в теплом помещении, хранением творога при температуре выше +10°. Прогорклый вкус образуется чаще в результате развития в твороге микроорганизмов, разлагающих белки или жир. Пресный вкус наблюдается при недостаточной кислотности творога.

Консистенция: грубая — образуется при переквашивании сгустка или при перегревании творожной массы во время отваривания или прессования; мажущаяся консистенция творога получается при чрезмерно высокой температуре пастеризации молока и низкой температуре сквашивания. Творог ослизлый, имеющий тягучую консистенцию или пораженный плесенью, выбраковывается.

Сметану получают при самосквашивании сливок или сквашивании пастеризованных сливок культурой молочнокислого стрептококка. В зависимости от содержания жира и кислотности сметана делится на два сорта: высший и первый.

Сметана высшего сорта должна иметь не менее 30% жира, кислотность от 65 до 90° Т, вкус и запах кисломолочные, с явно выраженным привкусом и ароматом пастеризации, без посторонних привкусов и запахов, консистенцию однородную, в меру густую и плотную, цвет от белого до слабо-желтого.

В сметане первого сорта жира должно быть не ниже 25%, кислотность до 110° Т. Допускаются слабовыраженные привкусы топленого масла, слабой горечи (кормовой), тары (дерева). Консистенция может быть недостаточно густой, несколько комковатой.

Технологический процесс производства сметаны состоит из: пастеризации сливок при +85°, охлаждения их до +18, +22°, добавления 5% закваски и сквашивания при температуре +22, +24°. После 16—20 часов сквашивания сливки охлаждают до +5, +6° и в целях созревания сметаны выдерживают ее при указанной температуре в течение 24—48 часов.

Сухую сметану готовят путем высушивания пастеризованных сливок, разведенных цельным молоком и заквашенных молочнокислыми стрептококками и молочнокислыми палочками.

Полученный порошок сметаны перед употреблением восстанавливают, добавляя две части кипяченой воды (40°) и сквашивая ее в течение 12—14 ча-

сов при +37, +38°. Затем сметану выдерживают при +6, +8° в течение 6—8 часов для созревания.

Экспертиза сметаны. Сметану исследуют органолептически на отсутствие загрязнений, творога и крахмала и выборочно на содержание жира и кислотность.

Исследование жира. В жиромер для сливок наливают 5 г сметаны и 5 мл воды, 10 мл серной кислоты удельным весом 1,78—1,79, 1 мл изоамилового спирта и закрывают пробкой, после чего встряхивают и погружают в воду, нагретую до +60, +65°. Дальнейшие исследования проводят так же, как и при определении жира в молоке.

Определение кислотности. В химический стаканчик емкостью 100—150 мл отвешивают 5 г сметаны, прибавляют 30—40 мл дистиллированной воды и тщательно перемешивают стеклянной палочкой. После этого прибавляют 3 капли 1%-ного раствора фенолфталеина и титруют децинормальным раствором едкого натра (калия) до бледно-розового окрашивания, которое не должно исчезать в течение 2 минут. Количество децинормального раствора едкого натра (калия), израсходованного на титрование, умножают на 20. Полученная цифра выражает кислотность в градусах Тернера.

В сметане наиболее часто могут появляться следующие пороки: излишняя кислотность, пресность, салистость, брожение и тягучесть. Излишне кислая сметана является результатом переквашивания сливок в теплом помещении или вследствие хранения и перевозки продуктов при высокой температуре. Пресная сметана получается при недоквашивании сливок или при использовании слабоактивной закваски. Салистый вид и запах получаются в результате частого перемешивания сметаны или при воздействии на нее солнечного света. Брожение образуется при загрязнении ее B. aërogenes. Тягучая сметана является результатом загрязнения B. viscosum или B. acidophilum.

Сметану бракуют при наличии в ней постороннего вкуса или запаха (навозный, горький, прогорклый, тухлый, чесночный, лучный, резко кислый и др.). Выбраковывают также сметану с выделившейся сывороткой, ослизлую, тягучую, с механической загрязненностью, ненормального цвета, упакованную в загнившую и заплесневевшую тару с грязной прокладкой.

Кефир изготовляют из пастеризованного молока при помощи смешанного брожения — молочнокислого и спиртового.

При изготовлении кефира молоко охлаждают после пастеризации до +22° и прибавляют 5% закваски, приготовленной на кефирных грибках. Кефирную закваску готовят путем настаивания обезжиренного молока с кефирными зернами при +15, +20° в течение 16 часов. После этого кефирные зерна удаляют, процеживая молоко через сито, а жидкую часть используют в качестве закваски. Приготовленный кефир разливают в бутылки и ставят на созревание при температуре +20, +25°. В зависимости от длительности созревания кефир делится на три категории: однодневный (слабый), двухдневный (средний) и трехдневный (крепкий). В зависимости от жирности его подразделяют на жирный (жира не менее 3,2%), тощий (из обезжиренного молока).

Кефир относится к диетическим продуктам питания. Благодаря происходящей пептонизации белков молока кефир вдвое быстрее эвакуируется из желудка в кишечник, чем цельное молоко. Кефир оказывает благотворное действие при хронических колитах, гастритах, болезнях печени, бронхитах, подагре, сахарном диабете, ожирении, атеросклерозе и инфарктах миокарда.

Экспертиза кефира. Вкус и запах кефира должны быть молочнокислыми, без резкой кислотности, без посторонних, несвойственные кефиру привкусов и запахов; консистенция нежная, однородная, без комков творожины.

Наиболее распространенным пороком кефира является резко кислый вкус, образующийся при длительном хранении продукта в теплом помеще-

ний. Такой кефир в реализацию не направляется. Запрещен к отпуску потребителям кефир вспученный, маслянокислый; получается этот порок при загрязнении молока или закваски маслянокислыми бактериями. Не разрешается также реализовать кефир с несвойственной ему окраской, с выделившейся в количестве более чем 5% по объему сывороткой, загрязненный посторонними примесями, с творожистыми комками (творожины) и т. п.

Кислотность кефира в градусах должна быть: слабого до 90°, среднего до 105° и крепкого до 120°. Содержание спирта: в слабом не более 0,2%, в среднем 0,4% и в крепком 0,6%.

Кумыс. Приготовляют кумыс из молока кобылиц сквашиванием его культурами молочнокислых бактерий и кумысных дрожжей. В этом продукте происходит молочнокислое и спиртовое брожение с образованием до 2,5% алкоголя. Кумыс готовят из сырого молока, так как пастеризация придает ему неприятный салистый вкус. Кроме того, пастеризация способствует потере витамина С, содержание которого достигает 200—250 мг на 1 л молока.

Приготовляют кумыс в кумысолечебницах, где свежевыдоенное молоко кобылиц смешивают с 25% кумысной закваски, состоящей из молочнокислых бактерий и дрожжей. Эту смесь взбалтывают в течение 20—30 минут мутовкой для насыщения кислородом воздуха и оставляют при +18, +20° на 2—3 часа. Затем кумыс перемешивают, разливают в бутылки и выдерживают на леднике при +4° в течение 24—72 часов для спиртового брожения (созревания). В зависимости от продолжительности созревания различают кумыс слабый (односуточный), средний (двухсуточный) и крепкий (трехсуточный). Дольше трех суток кумыс не выдерживают, так как он приобретает дрожжевой вкус.

Кумыс — прекрасное лечебное средство при туберкулезе, язвенных заболеваниях желудочно-кишечного тракта, истощении нервной системы, общем ослаблении организма (А. С. Вишневский, Л. М. Модель). Относительно небольшое количество спирта и молочной кислоты в кумысе умеренно возбуждает нервную систему и органы пищеварения, повышает аппетит и улучшает усвоение пищи, которая принимается вместе с кумысом, что способствует прибавлению в весе людей, особенно с ослабленным организмом. Кумыс, по данным А. М. Скородумовой (1961), обладает антибиотическими свойствами. В кумысе содержится в 3 раза больше витамина С, чем в коровьем молоке. Кумыс обладает сильным сокогонным действием на слюнные, желудочные железы, на поджелудочную железу, печень, а также действует на секреторную и моторную функции кишечника, повышая их (Л. Л. Франк).

Экспертиза кумыса. Вкус и запах кумыса должны быть чистомолочные, со специфическим привкусом молока кобылицы. Консистенция однородная, газированная.

Слабый кумыс имеет кислотность в пределах 60—80°, содержание спирта до 1%, средний кумыс — кислотность 81—105° и содержание спирта 1—1,75%, крепкий — кислотность 106—120° и содержание спирта 1,75—2,5%. С лечебной целью применяют обычно средний кумыс.

При нарушении санитарно-гигиенического и технологического режима кумыс может загрязниться B. aërogenes, что вызывает вспучивание его. В перекисшем кумысе, а также при преждевременном окончании спиртового брожения в продукте отделяется сыворотка; при вышеуказанных пороках кумыс бракуют.

ПРОИЗВОДСТВО И САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МАСЛА

Питательные свойства масла определяются его химическим составом и калорийностью. Сливочное несоленое масло содержит 83,3% жира, 1,2% сухого обезжиренного остатка и 15,5% воды. В 100 г масла содержится 780 калорий. Высокая калорийность, хорошие вкусовые качества, содер-

жание значительного количества витаминов А, Е и D, возможность длительного хранения — все это делает масло широко распространенным продуктом питания.

При переработке 100 кг молока получают масла 4,15 кг, обрата 90 кг и пахты 5 кг. В зависимости от способа приготовления, подготовки сливок, их нагревания (пастеризации) и посолки коровье масло разделяют на следующие виды: несоленое, соленое, вологодское сливочное, любительское сливочное.

Несоленое масло классифицируют на сладкосливочное и кислосливочное (в зависимости от того, применяются или не применяются культуры молочнокислых бактерий); соленое масло отличается от предыдущего добавлением поваренной соли; вологодское сливочное изготовляется из сладких сливок, подвергнутых пастеризации при высоких температурах, и имеет ореховый привкус и запах; при отсутствии орехового привкуса масло относится к сладкосливочному несоленому; любительское сливочное масло изготовляется из сладких пастеризованных сливок на маслоизготовителях непрерывного действия; топленое масло представляет собой вытопленный молочный жир с присущими ему специфическим вкусом и ароматом.

Кроме основных видов масла, вырабатывают еще сливочные масла с наполнителями. Наиболее часто изготовляют шоколадное масло. Качество масла зависит от качества сливок, из которых изготовляется масло. Сливки получают путем пропускания молока через сепараторы, в которых молоко разделяется на жирную часть — сливки и обезжиренное молоко.

Подготовка сливок для сладкосливочного масла включает следующие операции: пастеризацию, охлаждение и созревание их.

При выработке кислосливочного масла сливки сквашивают при помощи бактериальных заквасок.

Масло изготовляют сбиванием сливок в маслоизготовителях различных систем. В процессе сбивания жировые шарйки соединяются в масляные зерна, которые отделяют от пахты и обрабатывают. На сбивание, выход и качество масла большое влияние оказывает жирность сливок, их температура, кислотность, пастеризация и ряд других факторов. Чем сливки жирнее, тем быстрее они сбиваются, ибо в жирных сливках жировые шарики ближе расположены друг к другу, поэтому они быстрее соединяются. Однако сокращение срока сбивания масла уменьшает его выход. Это происходит потому, что при уменьшенном сроке сбивания крупные жировые шарики успевают соединяться в комочки масла, а мелкие не успевают и остаются в пахте. Кроме того, масло из чрезмерно жирных сливок имеет салистый привкус и мажущуюся консистенцию. Лучшее по качеству масло получают из сливок жирностью 20—35%. При температуре сливок ниже +7° жировые шарики очень твердые и почти неспособны к слипанию. При температуре выше +20° жировые шарики находятся почти в расплавленном состоянии. Оптимальная температура сливок при сбивании масла +9, +16°. Как высокая, так и низкая температура уменьшает выход масла. Кроме того, при сбивании сливок с температурой +9° и ниже масло получается грубое и крошливое, при температуре сбивания выше +16° масло получается салистое.

Кратковременная пастеризация уменьшает вязкость сливок и способствует поэтому ускорению сбивания масла. Повышение кислотности сливок увеличивает их вязкость, поэтому из кислых сливок масло сбивается дольше, чем из сладких.

Экспертиза масла. При экспертизе масла выявляют пороки вкуса, запаха, консистенции, окраски, посолки и др. Пороки масла обусловлены: 1) нарушением технических условий производства, 2) микробиологическими процессами и 3) условиями кормления животных. Пороки вкуса и запаха наиболее обесценивают продукт, они возникают в зависимости от: 1) условий кормления коров, 2) технических погрешностей производства, 3) микробиологических процессов, 4) химических изменений в масле.

Молоко, предназначенное для переработки в масло, не должно иметь пороков физико-химического, бактериального и технического происхождения. Нежелательные привкусы в масле нередко появляются в результате поедания коровами дикого чеснока, лука, полыни. Кастли отмечает, что при избытке корнеплодов в рационах коров масло приобретает неприятный привкус. По данным этого автора, особенно неблагоприятно на качество масла влияет избыточное (более 2 кг на корову) количество в рационе рыбной муки, при скармливании которой получается масло мягкое, с неприятным рыбным привкусом.

Пороки вкуса могут быть вызваны и техническими условиями производства, в частности: а) пригорелый вкус и запах может появиться в том случае, когда сливки пастеризуют без достаточного перемешивания; б) горько-соленый привкус — когда при посоле масла применяют поваренную соль с примесью магнезиальных солей. Прогоркание сливочного масла обычно сопровождается убылью витамина А и каротина. Поваренная соль и молочная кислота также способствуют снижению в масле витамина А, особенно летом (Ю. А. Хоцко).

Затхлый привкус появляется при изготовлении масла из долгохранившихся сливок. Излишне кислый вкус отмечается преимущественно в сладкосливочном несоленом масле, полученном из несвежих сливок, а также вследствие недостаточной промывки масляного зерна и последующего хранения его при повышенных температурах.

Гнилостный вкус и запах обусловлены загрязнением масла гнилостными бактериями, Achromobacter и Pseudomonas, разлагающими белковые вещества до продуктов распада. Указанные микроорганизмы хорошо развиваются даже при +4, +7°. Причинами этого порока являются антисанитарные условия производства, неправильное проведение пастеризации сливок, длительное хранение их после пастеризации в антисанитарных условиях и пр. Наличие гнилостных процессов в масле указывает на непригодность его для потребления в пищу.

Прогорклый вкус чаще наблюдается в сладкосливочном масле и несоленом кислосливочном масле. Сущность прогоркания масла заключается в гидролизе жира на глицерин и жирные кислоты (см. главу XXIII). Расщепление глицеридов, а затем глицерина происходит под воздействием микроорганизмов B. fluorescens liquefaciens, а также плесневых грибов Cladosporium, Mucor и др. Если альдегиды могут образовываться и без участия микроорганизмов, то образование кетонов в масле является следствием микробиологических процессов, причем одним из наиболее активных агентов при этом являются плесневые грибы. Наибольшую опасность представляет молочная плесень, которая может развиваться при благоприятных температурных условиях и внутри масла, энергично разрушая жир и являясь одним из основных возбудителей прогоркания. На поверхности масла плесневые грибы образуют белый или сероватый пушок в виде сплетений войлока, тогда как внутри масла плесень прорастает в виде незначительных по размерам сплетений бесцветных нитей, не видимых невооруженным глазом.

Плесени из родов Aspergillus, Penicillium, как микроорганизмы строго аэробные, обычно развиваются в поверхностных слоях масла, в расщелинах, образовавшихся в бруске в результате неплотной набивки.

К порокам консистенции относятся: водянистость масла, крошливая и мажущаяся консистенция.

Водянистость (масло с крупными каплями влаги) наблюдается главным образом в соленом масле. Основная причина водянистости недостаточная обработка масла или неравномерная его посолка. Такое масло сильно теряет в весе за время транспортировки и хранения; кроме того, водянистость способствует появлению плесени.

Крошливая консистенция масла образуется при скармливании коровам грубых соломистых кормов, в результате чего молочный жир бывает более тугоплавким, а масло после обработки и охлаждения получается крошли-

вым. Для предупреждения крошливости масла необходимо в таких случаях устанавливать несколько повышенные температуры созревания и сбивания сливок.

Мажущаяся консистенция вызывается главным образом недостаточным охлаждением и созреванием сливок перед сбиванием, а также при поедании коровами кормов, содержащих растительные масла.

Засаленная консистенция получается в результате неправильной техники производства, когда масло подвергается излишней обработке.

Пороки цвета (мраморность и пестрота) являются следствием главным образом неравномерного распределения соли и воды. Разное по цвету масло образуется также в том случае, если в одну тару упаковывают масло от двух или нескольких сбоек.

В предупреждении пороков масла важное значение имеет строгое соблюдение санитарно-гигиенического режима в процессе его производства. Особое внимание следует обращать на деревянные маслоизготовители, которые нередко бывают значительно обсеменены плесневыми грибами и дрожжами. Мэси, Комбе и Морисон при исследовании 230 проб, взятых с маслоизготовителей, в 192 пробах обнаружили плесени. Указанные авторы разобрали и разрезали на части два деревянных маслоизготовителя и установили плесени на глубине 19—25 мм от внутренней поверхности аппарата. Это исследование показало способность плесневых грибов проникать глубоко в деревянные стенки маслоизготовителей. Следовательно, дезинфекция деревянной аппаратуры представляет значительные трудности. Опыты Морисона, Мэси и Комбе показали, что для прогревания древесины маслоизготовителя на глубину 13 мм до +82,2° требуется около 1,5 часа обрабатывать ее поверхность водой +96,7, +97,2°; температура на глубине 22,13—34,9 мм соответственно достигает +73,9, +60°.

Чтобы маслоизготовители не были источником обсеменения масла микроорганизмами, рекомендуется следующий режим их обработки: ополаскивание после работы в течение 15 минут водой с температурой +45°, промывание 2%-ным горячим (+65°) раствором кальцинированной соды. Маслоизготовитель наполняют наполовину указанным раствором и вращают в течение 20 минут; для смывания моющего раствора маслоизготовитель наполняют наполовину горячей водой (не менее +90°) и вращают в течение 15 минут. Непосредственно перед сбиванием сливок маслоизготовитель следует ополоснуть 0,5%-ным раствором хлорамина, наполнив его этим раствором на $^1/_3$ и вращая в течение 15 минут.

Оценка качества масла производится в комплексе органолептических и химических показателей. К последним относится определение в масле жира, влаги и поваренной соли.

Определение в масле содержания жира. В жиромер для сливок отвешивают 2,5 г масла, прибавляют 7,5 мл дистиллированной воды, 10 мл серной кислоты (уд. вес 1,78—1,79) и 1 мл изоамилового спирта. Далее исследование ведут так же, как и при определении жира в молоке. Отсчитанное по шкале жиромера количество выделившегося жира, умноженное на 2, указывает на содержание жира в процентах.

Определение в масле влаги проводят сопоставлением веса исследуемой пробы до и после выпаривания. Для этого отвешивают 5 г масла, помещают в алюминиевый стакан и нагревают до кипения. Окончание испарения воды определяют по исчезновению пены на поверхности масла и появлению легкого побурения осадка в стакане. После удаления всей влаги стакан охлаждают, взвешивают и определяют влагу по формуле:

$$X = \frac{(C - O) \times 100}{5},$$

где X — процент влаги;
C — вес стакана с маслом до нагревания;
O — вес стакана с маслом после удаления влаги;
5 — навеска масла.

Определение в масле поваренной соли. Отвешивают в стакан 5 г масла, приливают 50 мл воды, нагретой до 45—50°. Содержимое стакана тщательно перемешивают и оставляют в покое до поднятия масла наверх и застывания его. Застывший слой масла протыкают и набирают 10 мл вытяжки в коническую колбу, затем прибавляют 0,5 мл 10%-ного раствора хромовокислого калия и титруют 10 н. раствором азотнокислого серебра до получения слабого кирпично-красного окрашивания.

Процент хлористого натрия равняется количеству миллилитров 10 н. раствора азотнокислого серебра, пошедшего на титрование 10 мл вытяжки.

В соответствии с ГОСТ сливочное масло должно удовлетворять следующим требованиям: а) вкус и запах, характерные для данного вида масла, без посторонних привкусов и запахов; б) консистенция при температуре +10, +12° для сливочного масла и подсырного масла однородная, свободная от кристаллов соли, плотная, на разрезе ровная, малоблестящая и сухая, с наличием одиночных блестящих капелек влаги; в) цвет светло-желтый — однородный; г) жира в соленом масле не менее 81,5%, в несоленом 82,5%; влаги около 16% и поваренной соли не более 1,5%.

В топленом масле жира не менее 98%, влаги не более 1%. Цвет светло-желтый, однородный.

Оценка качества масла производится по стобалльной системе. В соответствии с этим разработана схема балльной оценки, в которой каждому показателю (вкус, запах, консистенция, цвет, посолка, упаковка) отводится определенное количество баллов. При этом на вкус и запах отводится 50 баллов, консистенцию — 25, цвет — 5, посолку—10 и упаковку — 10 баллов.

В зависимости от балльной оценки коровье масло разделяют на следующие сорта (табл. 71).

Таблица 71

Сортировка масла в зависимости от его балльной оценки

Наименование сорта	Общая балльная оценка	Оценка по вкусу и запаху (в баллах), не ниже
Высший	88—91	41
Первый	80—87	37

Масло имеющее ниже 75 баллов, считается нестандартным и используется для приготовления топленого масла. При разногласиях между поставщиком и получателем вызывается представитель Государственной республиканской инспекции по качеству товаров.

ПРОИЗВОДСТВО И САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СЫРОВ

Сыры концентрируют в своем составе белки молока, жир и кальций. Белки сыров благодаря сложным биохимическим и микробиологическим процессам частично расщепляются на более мелкие молекулы вплоть до аминокислот. Благодаря этому сыры легче перевариваются и лучше усваиваются, чем молоко.

Сыры обладают высокой пищевой ценностью (табл. 72).

В сырах содержится около 800 мг% кальция и значительное количество витамина А, который переходит почти полностью из молока вместе с жиром.

В сыроделии наиболее рационально используются пищевые вещества молока. При переработке 100 кг молока можно получить 8 кг голландского сыра, 1,4 кг масла, 1,5 кг пахты и 87 кг сыворотки.

По способу изготовления различают сыры сычужные и кисломолочные. Наиболее обширную группу составляют сычужные сыры, которые выраба-

Химический состав и калорийность сыров
(по Г. С. Инихову)

Наименование сыра	Съедобная часть (в %)	Содержание процента				Калорийность 100 г
		воды	белковых веществ	жира	золы	
Советский	94	33,8	23,8	30,3	3,8	389
Швейцарский	92	33,5	22,9	29,2	3,3	344
Голландский	92	35,7	21,7	28,4	4,3	361
Ярославский	93	36,8	24,9	25,4	3,9	347
Плавленый новый	96	49,9	22,1	18,2	3,9	268
Латвийский	88	36,8	20,8	24,7	3,9	322
Брынза	96	49,9	17,2	13,4	7,6	250

тываются из цельного молока путем свертывания его сычужным ферментом с последующей обработкой свернувшегося молока.

Кисломолочные сыры не имеют широкого распространения. Из этой группы сыров вырабатывается преимущественно зеленый сыр. По жирности сыры классифицируются на сыры 50- и 45%-ные, только в некоторых сырах допускается снижение жирности до 40% на сухое вещество.

По консистенции сыры разделяются на твердые (советский, голландский, швейцарский, алтайский и др.), полутвердые (баштейн, тильзит), мягкие (брынза). В твердых сырах влаги содержится не выше 48%, тогда как в мягких сырах — до 60%. Технологический процесс производства твердых сыров подразделяется на следующие стадии: 1) подготовка молока; 2) образование сгустка (свертывание молока); 3) обработка сгустка для удаления излишней сыворотки; 4) формование и прессование сыра; 5) посолка; 6) созревание.

Сыроделие предъявляет высокие требования к качеству молока. Известно, что разные почвенные, метеорологические условия, свойства кормов влияют на состав и свойства молока, а следовательно, на качество сыров. На болотистых почвах в произрастающих на них травах недостаточно минеральных солей, поэтому в молоке их также не хватает. В связи с этим сгусток молока получается дряблым, зерно при нагревании слабо поддается уплотнению, созревание сыра происходит ненормально.

Молоко, предназначенное для производства сыров, подвергается исследованиям на загрязненность, редуктазную и сычужно-бродильную пробы.

Молоко для сычужно-бродильной пробы берут в пробирки сразу же после внесения сычужной закваски. Пробирки с пробами помещают в термостат при +38, +40° на 12 часов. Через 12 часов их вынимают и оценивают качество молока. Доброкачественное молоко свертывается через 20—25 минут, а по истечении 12 часов образует однородный, плотный сырок, окруженный прозрачной сывороткой. В сыворотке не должно быть пузырьков газа, трещин и вспученности. Непригодным для производства сыров считают такое молоко, которое по редуктазной пробе обесцветилось до 2 часов, а по сычужно-бродильной пробе сыворотка мутная, сгусток разорван на куски, пронизан пузырьками газа, с многочисленными глазками.

Подготовка молока для свертывания включает такие операции: стандартизацию молока по содержанию жира, пастеризацию и охлаждение, определение кислотности молока.

Для голландского сыра показателем нормальной кислотности является 19° Т, для советского — 18—19°, дорогобужского сыра — 21—22°, рокфора — 24—25°.

Принятое на заводе молоко пастеризуют после тщательного отбора по кислотности, чистоте, пробе на брожение, сычужной и редуктазной пробам.

Подготовленное молоко подогревают до +32, +35°, наливают в сырные ванны, прибавляют в него 0,5% закваски молочнокислых бактерий и добав-

ляют сычужную закваску из расчета 1—1,5 г сычужного порошка на тонну молока (в зависимости от вида сыра). Сычужная закваска представляет собой препарат сычужного фермента, полученного из желудка телят. После добавления сычужного фермента свертывание молока происходит в течение 20—40 минут. Образовавшийся сгусток разрезают специальными ножами на мелкие части. В результате такой обработки получаются сырные зерна, которые нагревают от 42 до 55°, в зависимости от марки получаемого сыра. Нагретый сгусток отжимают от сыворотки и раскладывают в формы для прессования сырной массы. Затем сыр солят, натирая сухой солью, или помещают в ванны с насыщенным солевым раствором. В зависимости от марки изготовляемого сыра посолка продолжается от нескольких дней до нескольких недель. После посола сыры переносят в подвал для созревания при температуре +8, +14° и влажности среды 90%. Продолжительность созревания 8—12 недель.

Созревание сыра представляет собой совокупность сложных биохимических превращений веществ сырной массы под влиянием сычужного фермента — химозина (или пепсина) и бактериальных эндоферментов в определенных условиях температуры и влажности среды.

В процессе созревания создаются основные органолептические свойства сыра: вкус и запах, консистенция и рисунок.

Вкус образуется в результате распада белков, молочного сахара и других составных частей молока и накопления в сырной массе аминокислот, молочной, уксусной, пропионовой и жирных кислот, эфиров и других веществ.

Белки сыра в процессе созревания частично превращаются в растворимые азотистые вещества, которые в различных видах зрелого сыра имеют характерные соотношения; в частности, твердые сыры содержат больше продуктов глубокого распада белков (аминокислот), а мягкие — первичных продуктов его распада. Специфический вкус и аромат сыра обусловлены расщеплением казеина до аминокислот: аргинина, гистидина, лизина, цистина, аспарагиновой и глютаминовой кислот, гликокола, серина, треонина, аспарагина, метионина, пролина, тирозина, триптофана, фенилаланина, валина аланина и лейцина. При этом не образовываются какие-либо вредные соединения (индол, скатол и др.), свойственные распаду белков при гниении.

Большую роль при изготовлении сыров играют биохимические превращения лактозы, которая переходит в молочную кислоту. Несколько позже молочная кислота превращается пропионовокислыми бактериями в пропионовую, уксусную кислоты и углекислый газ. Не имея выхода из сыра, углекислый газ образует в нем пустоты, которые называются глазками, видимыми при разрезе сыра. Каждый вид сыра характеризуется величиной, количеством и формой глазков.

В процессе созревания сыров образуются алкоголь, эфиры и другие летучие соединения, обусловливающие аромат и специфические для сыра вкусовые свойства.

Уход за сырами во время их созревания состоит в периодическом перевертывании сырных головок, в первые 2—3 недели ежедневно, а в последующее время через каждые 3—5 дней. После созревания сыр парафинируют. Для этого головки сыра погружают на 3—5 секунд в расплавленный парафин. Парафинирование придает сыру привлекательный внешний вид, предохраняют его от усушки и развития плесени.

Плавленые сыры получают путем плавления сыров сычужных, кисломолочных, рассольных, брынзы и творога.

Сущность приготовления плавленых сыров состоит в переводе сырной массы или смеси сыра с дополнительным сырьем (масло, соль, специи, краски) в однородную массу. Для этого измельченный сыр закладывают в вакуум-котел, прибавляют 10—15% воды и нагревают до +75° для превращения содержимого котла в полужидкую однородную массу. Полученную массу разливают в формы, где она застывает.

В зависимости от содержания жира плавленые сыры бывают 45, 40- и 30%-ной жирности.

По рецептуре плавленые сыры различаются в зависимости от веществ, входящих в сырную массу: острый, новый, фруктовый, топленый и др. В плавленых сырах могут быть дефекты, обусловленные качеством сырья и технологическими процессами производства (кормовые привкусы, пересол, гнилостный запах и др.).

Из овечьего молока вырабатывают арогацкий, рокфор, южный и молдавский сыры. Качество этих сыров обусловливается свойствами овечьего молока, которое отличается от коровьего химическим составом, вкусом и запахом. Сыры из овечьего молока содержат 50—55% жира, не более 40—42% влаги и 1—3,5% поваренной соли.

В сыре из овечьего молока содержится значительное количество капроновой и каприловой кислот, которые выделяются при распаде жира и придают сыру специфический запах.

Экспертиза сыров. При экспертизе сыров необходимо иметь представление об их ассортименте. Голландские сыры подразделяются на три вида: круглый, брусковый большой и брусковый малый.

В зависимости от формы голландские сыры несколько различаются и по вкусовым качествам. Голландские сыры приготовляют 50%-ной (круглый) и 45%-ной (брусковый) жирности. Количество влаги в сырах изменяется в зависимости от их жирности, но не может быть выше 44%. Созревание голландских сыров продолжается от 2 до $2^1/_2$ месяцев. В зависимости от качества созревания голландский сыр разделяют на сорта: экстра и высший.

К группе голландских сыров относятся сыры: костромской, ярославский, степной.

Советский сыр представляет собой прямоугольный брусок длиной 48—50 см, шириной 18—20 см, высотой 12—17 см, вес его 12—16 кг. Сыр созревает 4 месяца. Содержание жира в советском сыре не менее 50%, на сухое вещество воды не более 42%. По вкусовым достоинствам советский сыр не уступает швейцарскому.

Качество сыров определяется на основе органолептических и химических данных. Из органолептических показателей устанавливают вкус и запах. Вкус и запах сыра должны быть характерными для данного вида продукта. Консистенция должна быть однородной во всей массе, пластичной, у некоторых сыров эластичной. Цвет от белого до слабо-желтого, рисунок — свойственный данному виду сыра; сыр должен иметь ровную корку, без повреждений и толстого подкоркового слоя, парафиновая корка должна лежать ровным слоем.

Различные отклонения от принятых органолептических и физико-химических свойств сыра называют пороками. Различают пороки, вызванные плохим качеством молока, и пороки, образующиеся при приготовлении и хранении сыров.

Пороки сыров могут быть кормового происхождения. Например, при скармливании коровам большого количества кислого силоса или кислых трав создаются предпосылки для плохой свертываемости молока. При переработке такого молока получается продукт плохого качества и выход его снижается. Кэстли указывает, что скармливание коровам недоброкачественного силоса вызывает вспучивание сыров в результате развития в них маслянокислых бактерий. Большие дачи корнеплодов, свекловичной ботвы и сырого картофеля также оказывают вредное влияние на молоко.

Кормовой и пряный привкусы приобретают сыры в тех случаях, когда молоко имело привкусы лука, чеснока, репы и т. д.

При созревании и хранении сыра могут образоваться пороки бактериального и технологического происхождения.

Горький вкус возникает главным образом при загрязнении молока бактериями типа маммококков, при задержке созревания на стадии пепто-

нов (в случаях низкой температуры) и, наконец, при использовании поваренной соли с большим содержанием магнезиальных солей.

Салистый привкус появляется в сыре в результате воздействия на него воздуха и света, а также вследствие развития в сыре маслянокислых бактерий.

Ломкая крошливая консистенция является следствием избытка молочной кислоты в сырном тесте, от повышенной кислотности молока и от избытка сыворотки в сыре из-за неправильной его обработки. При такой недостаточной связности теста образуются трещины, а порок имеет название «самокол» (рис. 117). Загрязнение молока или сырного теста маслянокислыми бактериями, B. aerogenes и др. вызывает вспучивание сыров. При вспучивании внутри сыра образуются большие пустоты (рис. 118).

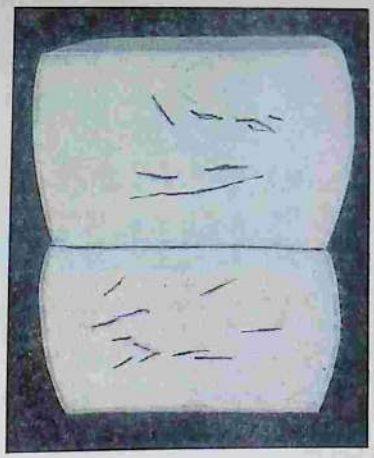


Рис. 117. Советский сыр с пороком «самокол».

Различают два вида вспучивания сыра. Первый вид вспучивания вызывается чаще бактериями группы кишечной палочки или дрожжей и наблюдается обычно в начале созревания. Второй вид — вспучивание в более поздний период созревания. Это вспучивание происходит наиболее часто в результате распада молочно-кальциевой соли, вызываемого жизнедеятельностью маслянокислых бактерий. Попадание в молоко молозива также является частой причиной вспучивания сыров. Вспучивание в значительной степени понижает качество продукта, а при сильном загрязнении сыра B. aërogenes и маслянокислыми бактериями такой продукт может представлять опасность для здоровья людей (Горраль).

Твердая консистенция зависит от низкого содержания воды в сыре, что наблюдается в результате высокой температуры обработки сырных зерен

Отсутствие рисунка (слепой сыр) является показателем слабого молочнокислого брожения. Сыр без «глазков» (рис. 119) часто получается при переработке пастеризованного молока, в которое не внесли бактериальную

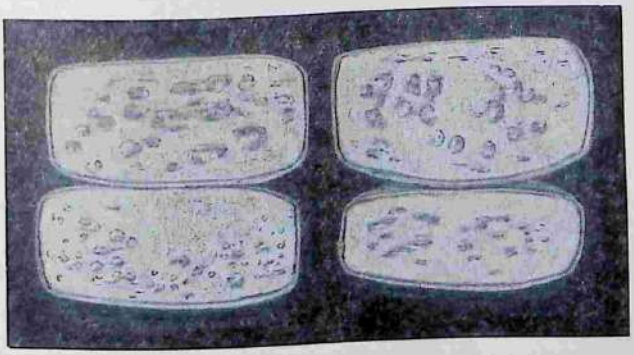


Рис. 118. Костромской сыр в сильной степени броженый (вспучивание).

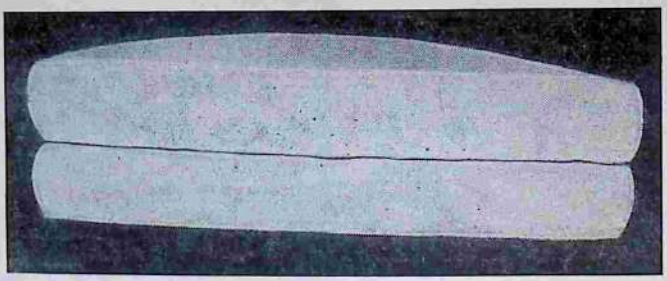


Рис. 119. Швейцарский сыр с пороком слепой рисунок.

закваску, а также при пониженной температуре нагревания, посолки и созревания.

Вспучивание (вздутие) сыра происходит в результате жизнедеятельности B. aërogenes и дрожжей. Губчатый, ровный рисунок вызывается в результате развития в сырной массе маслянокислых бактерий.

Пороки окраски сыра возникают часто вследствие производственных дефектов, но иногда они вызываются в результате роста плесневых грибов, а также некоторых видов пропионовокислых бактерий, образующих пигмент.

Оценка качества сыров производится по 100-балльной системе. На каждый признак отводится следующее предельное число баллов:

На вкус и запах	45 баллов
Консистенцию	25 »
Рисунок	10 »
Внешний вид	10 »
Цвет теста	5 »
Упаковку и маркировку	5 »

В зависимости от суммы баллов, полученной при органолептической оценке с учетом химических показателей, сыр относят к одному из следующих сортов (табл. 73).

Таблица 73

Сортность сыров в зависимости от балльной оценки

Сорт	Общая балльная оценка	Балльная оценка по вкусу и запаху, не менее
Экстра	92—100	40
Высший	87—91	37
Первый	75—86	—

Сыр, оцененный ниже 75 баллов или по составу не удовлетворяющий требованиям стандарта, подлежит переработке.

Из лабораторных методов для исследования качества сыров производят определение в них влаги, жира и поваренной соли.

Определение влаги. Для определения влаги стеклянную бюксу с 30 г хорошо промытого и прокаленного песка и стеклянной палочкой помещают на 30 минут в сушильный шкаф при температуре +102, +105°. Крышку бюксы оставляют открытой. Через 30 минут бюксу вынимают из шкафа, закрывают крышкой, охлаждают в эксикаторе, взвешивают с точностью до 0,001 г и помещают в нее навеску исследуемого продукта. Затем все тщательно перемешивают с песком и сушат в сушильном шкафу при +102,

+105° до тех пор, пока разница между двумя последовательными взвешиваниями будет не более 0,004 г.

Содержание влаги в процентах определяют по следующей формуле:

$$B = \frac{(a-б)\cdot 100}{c},$$

где B — содержание воды в сыре (в %);

а — вес бюксы с сыром до высушивания (в %);

б — вес бюксы с сыром после высушивания (в г);

с — вес навески сыра (в г).

В зависимости от марки сыров содержание влаги в них может колебаться от 30 до 56%.

Определение содержания жира. Отвешивают 2 г исследуемого сыра и помещают в жиромер, в который предварительно наливают 10 мл серной кислоты (плотностью 1,50—1,55). Затем в жиромер добавляют еще 9 мл серной кислоты, чтобы уровень жидкости был ниже основания горлышка жиромера на 4—6 мм, и добавляют 1 мл изоамилового спирта. Прибор закрывают резиновой пробкой, ставят в водяную баню (пробкой вверх) при +70, +75° до полного растворения белков и периодически встряхивают.

После растворения белковых веществ жиромер вынимают из водяной бани и центрифугируют 5 минут со скоростью 1000 оборотов в минуту. Затем снова помещают на 5 минут в водяную баню при +65°, устанавливая пробкой вниз, после чего отсчитывают жир. При этом жиромер держат вертикально, граница жира должна находиться на уровне глаз. Движением пробки вверх и вниз устанавливают нижнюю границу столбика жира на целом делении шкалы жиромера и от него отсчитывают число делений до нижней линии столбика жира.

Показания жиромера умножают на коэффициент 5,5 и получают процент жира в сыре.

При анализе сыра жирностью в сухом веществе 50% и более применяют жиромеры со шкалой 70 делений. При использовании жиромеров со шкалой на 60 делений навески сыра берут в 1,5 г.

Определение в сыре поваренной соли. В фарфоровом тигле озоливают 2—3 г исследуемого сыра. Золу растворяют в воде и фильтруют. Остаток на фильтре и в тигле промывают горячей водой до прекращения реакции с азотнокислым серебром. К фильтрату приливают индикатор — 0,5 мл 10%-ного раствора хромовокислого калия и титруют стандартным раствором азотнокислого серебра до появления кирпично-красного окрашивания. Процент поваренной соли в сыре вычисляют по следующей формуле:

$$x = \frac{a\cdot 100}{b},$$

где x — содержание соли (в%);

a — количество раствора азотнокислого серебра (в мл);

b — навеска продукта (в г).

Для приготовления стандартного раствора азотнокислого серебра отвешивают 2,906 г азотнокислого серебра и переносят в мерную колбу емкостью 100 мл. Заполняют колбу дистиллированной водой до $\frac{2}{3}$ и хорошо взбалтывают (до полного растворения). Затем колбу доливают водой до метки, закрывают пробкой и вновь взбалтывают содержимое. При титровании 1 мл указанного раствора азотнокислого серебра соответствует 0,01 г хлористого натрия.

Глава XXXIII

Технология и гигиена обработки рыбы, рыбных продуктов и мяса морских млекопитающих

Рыбная промышленность добывает и обрабатывает рыбу-сырец и нерыбное водное сырье животного и растительного происхождения.

В основном она поставляет пищевую продукцию, но за последние годы все больше и больше вырабатывается кормовых рыбопродуктов для животноводства, ветеринарных и медицинских препаратов, а также разнообразной технической продукции.

Холодильная обработка рыбы — лучший метод ее консервирования.

В 1940 г. добыча рыбы в СССР составила менее 1,4 млн. тонн, а в 1964 г. было добыто уже 4,3 млн. тонн рыбы.

Общая добыча отечественной рыбной промышленности — вместе с китами, ластоногими, беспозвоночными, водорослями и другими продуктами моря — в 1964 г. достигла 5,2 млн. тонн.

Улов рыб отдельных пород составляет за 1963 г. (в процентах к общему улову рыбы) осетровые — 0,5, лососевые — 3,6, сельдевые — 36,9, в том числе сельди — 25,4, хамса — 2,3, пресноводные — 8,6, тресковые — 26,2, камбалообразные — 4,8, бычковые — 2,1, карась морской — 1,1, окунь морской — 4,8, сайра — 1,4, скумбрия — 1,0, ставрида — 2,5, прочие морские рыбы — 4,2.

Рыбу продают в живом, охлажденном, мороженом, соленом, копченом, сушеном, вяленом виде. Готовят балыки, кулинарные изделия, консервы стерилизованные и полуконсервы (пресервы) разнообразного ассортимента.

Ни одна страна мира не выпускает так много мороженой рыбы, как СССР.

СОСТАВ ГЛАВНЕЙШИХ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ

Отечественные уловы рыб состоят главным образом из анчоусовых, бычковых, горбылевых, зубатковых, камбаловых и других камбалообразных, карповых, кефалевых, лососевых, макрелещуковых, окуневых, осетровых, сельдевых, серрановых, скорпеновых, скумбриевых, спаровых, ставридовых, строматеидовых (баттер-фиш), тресковых и тунцовых.

Значение каждой из перечисленных групп рыб в промысле далеко не одинаково.

Такие же, например, рыбы из широкоизвестных или совсем еще новых в нашем промысле, как акула, атерина, барабуля (султанка), барракуда, вьюны, губаны, косатки, корюшки, лещ морской, луфарь, марлины, мероу, миноги, пеламида, пинагор, сабля-рыба, сарганы, скаты, сомы, угри, харнусы, щуки и многие другие, не являются первостепенными и поэтому здесь более не упоминаются.

За последние годы в отечественных уловах появилось несколько десятков совершенно новых для нас видов рыб.

Далее приводятся краткие сведения об основных в отечественном промысле рыбах.

Анчоусовые. Сигарообразное тело, покрытое тонкой циклоидной чешуей. Боковой линии нет. Очень большой рот — задний конец челюстей заходит очень далеко назад за глаза.

Промысловые виды: хамса (много), японский анчоус (лов пока невелик) и другие виды анчоусов в Южной Атлантике, где отечественного промысла этой рыбы еще нет.

Бычковые. Тело покрыто чешуей или голое. Массивная голова. Брюшные плавники расположены на груди под грудными плавниками. Они сращены и образуют круглую присасывательную воронку. Известно около 850 видов бычков. Основной отечественный промысел в Азово-Черноморье.

Горбылевые. Первый спинной и анальный плавники короткие, в анальном два шипа. Брюшные плавники на груди (под грудными плавниками или немного сзади). Около 150 видов. Наиболее известны в отечественных уловах: «рыба-капитан», (отолита), умбрина, рыба-пятно, крокер, горбыли — темный и светлый.

Зубатковые. Очень характерная массивная «кошачья» голова, вооруженная крупными, мощными зубами. Один спинной плавник тянется вдоль всего тела, анальный тоже очень длинный, брюшные отсутствуют. Очень толстая и прочная кожа. В промысле основное место занимает пятнистая зубатка и гораздо меньшее — синяя. Последняя пригодна к потреблению только после обработки посолом.

Камбаловые и другие камбалообразные. Сюда входят собственно камбаловые, калкановые (ромбы, тюрбо, калкан) и палтусовые. Тело камбалообразных несимметричное, сильно сжатое с боков, ромбообразной или листовидно-овальной формы. Оба глаза сдвинуты на правую сторону. Глазная сторона тела камбал имеет темную, а «слепая» — светлую окраску. В водах Тихого океана добывается около двадцати видов камбал. Среди них лучшие в пищевом отношении — желтобрюхая, желтополосая, желтоперая и длиннорылая камбалы, некоторые виды палтусов и калкан (тюрбо).

Карповые. Лишены зубов на челюстях, но имеют глоточные зубы. Спинной плавник один. В пределах СССР известно 118 видов. Наиболее известны в промысле следующие: лещ, сазан, карп, вобла, тарань, плотва, кутум, черный и белый амур, язь, амурский язь, красноперка, жерех, линь, усач, маринка, карась, шемая, рыбец, белоглазка, синец, густера, черный и белый амурские лещи, верхогляд, чехонь, желтощек и толстолобик.

Кефалевые. Тело несколько приплющенное спереди. Чешуя покрывает и голову. Боковой линии нет. Рот маленький, беззубый или с очень мелкими зубами. Два спинных плавника разделены значительным промежутком. Высокое положение грудных плавников.

Представители: лобан, сингиль, остронос и пиленгас.

Лососевые. Отличительный признак лососевых (вместе с корюшковыми и харпусовыми)— жировой плавник, расположенный позади спинного над анальным плавником. Основные промысловые виды: горбуша, кета, красная и кижуч. Ценнейшие лососевые рыбы—сёмга (настоящий лосось) и каспийский лосось. Из новых промысловых рыб заметное место занимает аргентина.

Макрелещуковые. Сильно удлиненное, веретенообразное тело, покрытое мелкой, легко спадающей чешуей. Спинной плавник над анальным и очень похож на него. Позади них маленькие дополнительные плавнички. Боковая линия расположена очень низко — близ брюшного киля. Представители: сайра, сарган.

Окуневые. Первый спинной плавник колючий, второй (задний) мягкий. Чешуя ктеноидная, плотно сидящая. В анальном плавнике 1—2 колючки. Представители: судак, берш, морской судак, окунь, балхашский окунь, ерш, перкарина.

Осетровые. Тело удлиненно-веретенообразной формы с пятью продольными рядами костных образований — «жучек»— два боковых, два брюшных и один спинной. Рот выдвижной, впереди него четыре усика в поперечном ряду. Основные промысловые рыбы: осетр, севрюга и белуга. Добывают также немного шипа, калуги, стерляди.

Парусники. Очень высокий и длинный первый спинной плавник со сплошной перепонкой между его лучами и небольшой второй (задний). Анальных плавников два. На боках хвостового стебля по два киля. Парусник (рис. 120), копьеносец.

Сельдевые. Почти нет боковой линии, чешуя серебристая, легко спадающая (на голове отсутствует), один спинной плавник и сильно выемчатый хвостовой.

Как пищевую продукцию рыб семейства сельдевые, добываемых отечественным промыслом, подразделяют на: собственно сельди, сардину (в том числе сардинеллу и сардинопса) и мелкие сельдевые (салака, килька, тюлька) (рис. 121, 122).

Сельди атлантические (в том числе североморские), тихоокеанские, каспийские, в том числе черноспинка-залом и пузанки, сельди азово-черноморские и беломорские.

Из самых новых объектов сельдяного промысла следует упомянуть такие виды, как помалобус, меихэден и шэд.

Скорпеновые. Окунеобразная форма тела, чаще всего с красным кожно-чешуйчатым покровом. Очень крупная массивная голова и огромные глаза. Большинство промысловых видов — рыбы живородящие.

В отечественных уловах — морской окунь с его атлантическими и тихоокеанскими видами и подвидами.

Скумбриевые. Веретенообразное тело, покрытое мелкой и тонкой циклоидной, легко спадающей чешуей. Тонкий, сжатый хвостовой стебель. Хвостовой плавник с большой выемкой. Два спинных плавника со значительными между собой промежутками. Позади второго спинного и анального плавников по 4—6 маленьких дополнительных плавничков. Грудные плавники расположены высоко.

Скумбрии: японская, обыкновенная, индийская океаническая и индийская прибрежная.

Спаровые. Высокое, уплощенное с боков тело. Крупная, плотно сидящая чешуя. Один колючий спинной плавник. В анальном плавнике три колючки. В промысле и торговле спаровых обычно именуют морскими карасями. Представители: полосатик, зубан пагрус, длинноперый пагрус, пагрус эренберги, пагтеллус канарский, хризаблетус, черный карась.

Ставридовые. Уплощенное с боков тело покрыто очень мелкой чешуей или голое. На боках вдоль изломанной боковой линии, особенно на хвостовом стебле, гребневидные выросты. Два спинных плавника: первый колючий, а второй (задний) длиннее первого. Перед началом анального плавника две обособленные колючки. Брюшные плавники на груди.

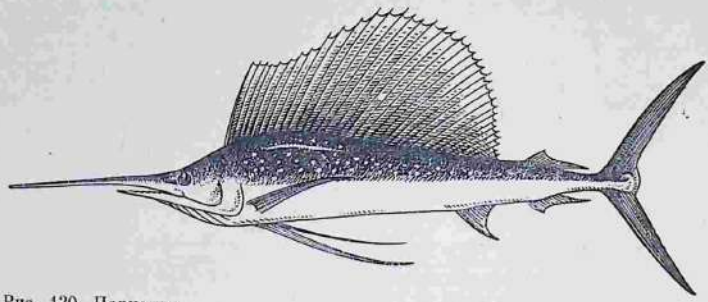


Рис. 120. Парусник.

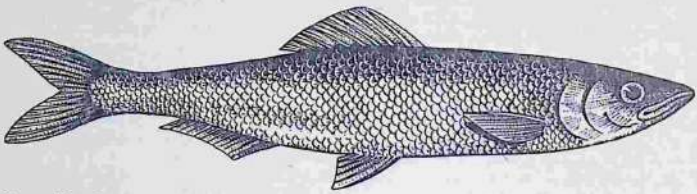


Рис. 121. Салака.

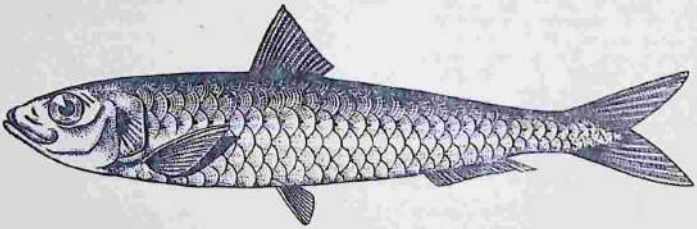


Рис. 122. Сардина обыкновенная.

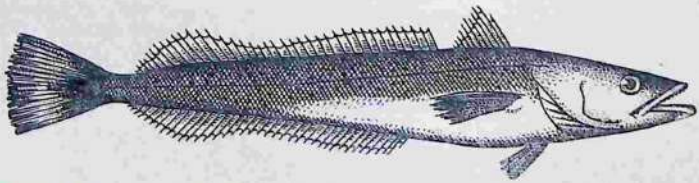


Рис. 123. Хек серебристый.

Известно более двухсот видов ставрид.

Тресковые. Тело покрыто мелкой и тонкой циклоидной чешуей. Все плавники без колючек. Спинных плавников три (треска, пикша, сайра, минтай, навага), два (мерлуза, хеки) или один (налим, морской налим). Брюшные плавники расположены под грудными или впереди них. На подбородке один усик. Менёк, мерланг, мерлуза, минтай, мольва, голубая мольва, навага, тихоокеанская навага, налимы морские — белый, красный, бразильский, собственно налим (пресноводный), пикша, томкод, треска с подвидами — треска балтийская, беломорская и тихоокеанская; сайда, сайка, хек серебристый (рис. 123) и красный.

Тунцовые. Тело утолщенно-торпедообразной формы, с боков почти несжатое. Голова коническая. Хвостовой стебель тонкий, на нем три киля. Два спинных плавника. Позади второго спинного и анального плавников по 7—9 дополнительных маленьких плавничков.

Основные в промысле виды тунцов: обыкновенный, длинноперый, желтоперый, полосатый, пятнистый и большеглазый.

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ПО АНАТОМИИ РЫБЫ

Кожа рыбы — довольно плотный и прочный покров, защищающий тело от механических повреждений и проникновения микробов. У живой рыбы кожа вовсе непроницаемая для микробов. На коже почти у всех рыб есть чешуя, состоящая из дентина. Поверхность кожи вместе с чешуей покрыта многослойным эпидермисом, в котором находятся пигментные клетки, содержащие гуанин. Именно гуанин придает особенно выраженную серебристость чешуе лососевых, сельдевых, кефалевых, скумбриевых и многих карповых рыб. У рыб, совсем лишенных гуанина, поверхность тела несеребриста. При недостаточном охлаждении и несвоевременной обработке поверхность рыбы-сырца тускнеет.

Кожа участвует в обмене веществ, выделяет через железы слизь и является органом чувств.

Так как слизь («мазка») продолжает с особой интенсивностью выделяться из желез на поверхность рыбы после ее смерти и процесс этот прекращается одновременно с окончанием стадии трупного окоченения, наличие слизи на свежей рыбе (сырце, охлажденной и мороженой) вовсе не порочит санитарное состояние и доброкачественность продукта.

Между кожей и мышцами лежит слой подкожной клетчатки.

В мышцах в большом количестве находятся прямые и вилкообразные, тонкие и мелкие межмышечные кости. При кулинарной и промышленной обработке межмышечные кости не удаляют. Они сильно развиты у карповых, лососевых, сельдевых, при этом у карповых жесткие, колющие, что значительно ухудшает пищевые достоинства этих раб. Но если приготовить такую рыбу вяленой, в виде стерилизованных консервов или обработать холодным копчением, то косточки становятся неощутимыми и вреда принести не могут.

Кроме твердого скелета и мягких частей тела рыбы, в остове ее костяка есть соединительнотканые перегородки. У осетровых рыб и у миноги нет позвонков и кости заменены хрящевидными образованиями. Треска, навага, другие тресковые и щука имеют очень слабо развитые костные ребра, заканчивающиеся хрящами и сухожильными перемычками.

Рыхлая соединительная ткань включает жировые и пигментные клетки. Эти клетки сильно развиты у некоторых рыб и образуют в определенных участках тела сплошную жировую ткань («жировые депо»). У осетровых и лососевых основные скопления жира находятся между мышцами, кожным покровом и мышцами и в брюшной полости, у тресковых — в печени, у окуневых — в брюшной полости. У многих карповых в периоды нагула весьма значительные отложения жира бывают на желудке и кишечнике.

Мышцы — спинные и брюшные. На всем протяжении тела рыбы они слагаются из отдельных поперечных слоев — зигзагообразных долей (миоком). Каждая такая доля отделена от соседних поперечными перегородками — септами. В сыром, свежем мясе отдельные миокомы и септы связаны между собой соединительной тканью, но легко разъединяются при чрезмер-

ном разваривании рыбы, при неправильном и повторном замораживании и оттаивании или при грубом механическом воздействии, а также иногда при глубоком автолизе (рис. 124).

Кровеносная система. Наиболее емкие кровеносные сосуды лежат под позвонками, около сердца, в жабрах и почках. Эта особенность рыб имеет большое значение с санитарной, технической и товароведной сторон.

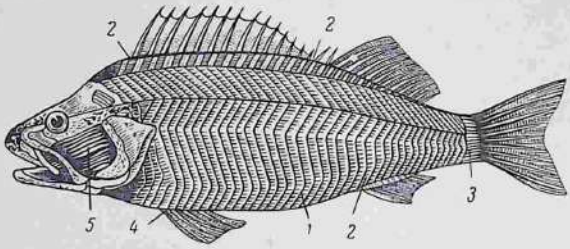


Рис. 124. Мышцы рыбы:
1 — боковые мышцы; *2* — мышцы спинных и анального плавников; *3* — мышцы хвостового плавника; *4* — мышцы грудных плавников; *5* — челюстные.

Органами дыхания у рыб являются жабры и жаберные щели. Жабры обильно снабжены кровеносными сосудами. Здесь кровь обогащается кислородом и отдает углекислоту.

Пищеварительный тракт. Жаберные дуги с тычинками образуют глотку в форме цедилки. Глотка переходит в пищевод, а пищевод — в желудок,

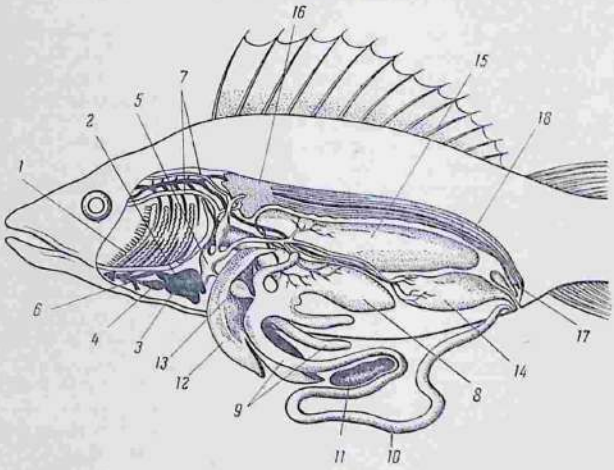


Рис. 125. Внутренние органы окуня:
1 — жаберная полость с жабрами; *2* — предсердие; *3* — желудочек; *4* — луковицы аорты; *5* — венозный синус; *6* — брюшная аорта; *7* — передние кардинальные вены; *8* — желудок; *9* — пилорические придатки; *10* — тонкая кишка; *11* — селезенка; *12* — печень; *13* — желчный пузырь; *14* — половая железа; *15* — плавательный пузырь; *16* — почка; *17* — мочевой пузырь; *18* — почка.

вытянутый в длину, имеющий огромное количество желез, выделяющих секрет (внешне похожий на слизь) и кислый пищеварительный сок. У осетровых рыб стенки желудка очень толстые. У карповых желудок почти не отличается от пищевода. За желудком расположены кишки, железы которых выделяют такой же, как и в желудке, секрет и кишечный сок со ще-

лочной реакцией. В переднюю часть тонкой кишки впадают протоки печени и поджелудочной железы. В этом же месте тонкая кишка у большинства промысловых рыб имеет от одного до двухсот и более слепых отростков — пилорических придатков. Особенно много пилорических придатков у морских рыб. Это добавочные органы пищеварения и всасывания пищи. От их количества во многом зависят особые свойства мяса некоторых рыб — хорошо созревать.

Из внутренних органов (рис. 125) большое значение у рыб имеет печень, а также поджелудочная железа, выделяющая пищеварительный сок, который содержит важнейшие ферменты.

Расположена печень близ пищевода и желудка. Прижизненный цвет печени неодинаков у рыб разных семейств: у тресковых обычно кремовый, у большинства карповых — темно-красный, у осетровых — темно-серый. Средний вес печени у жирующей (нагульной) трески может достигать 9% к весу неразделанной рыбы-сырца, а у отдельных особей и до 15%.

Желчный пузырь с содержимым бывает чаще всего янтарно-желтого, прозрачно-зеленого и коричневого цвета. Расположен он позади сердца. Это его положение требует особых предосторожностей при разделке и обескровливании рыбы. Однако не у всех рыб желчь горька (балтийская килька).

Почки расположены по всей задней стенке полости тела до анальной области и имеют красно-коричневый или зеленовато-коричневый цвет (при жизни).

Внутрибрюшная пленка (брюшина), выстилающая стенки брюшной полости, чаще всего бывает бесцветная, белая или серебристо-перламутровая. Некоторые же рыбы, как, например, тресковые, тихоокеанские сельди, маринка и османы, имеют черную пленку (у последних двух видов рыб эта пленка ядовита).

МОРФОЛОГИЯ И ХИМИЯ МЯСА РЫБ

Морфология мяса рыб. Мясо рыб отличается от мяса теплокровных тем, что состоит из коротких неэластичных мышечных волокон, содержит гораздо больше клейдающих веществ и воды, имеет значительно более рыхлую структуру. Поэтому мясо рыб нежнее, легче подвергается действию пищеварительных соков и гораздо быстрее переваривается.

Ценность рыбы устанавливают по весовому соотношению основных для производства и торговли органов и тканей рыб.

Химические изменения в мышцах рыб перед смертью и после смерти, а также посмертное окоченение развиваются чрезвычайно быстро, примерно через несколько минут, тогда как у теплокровных в большинстве случаев только через несколько часов после смерти.

Длительность процесса окоченения мышц рыбы больше всего зависит от температуры окружающего воздуха.

Аутолиз мышц у рыб особенно быстро развивается в местах ранений, побитостей, других механических повреждений, кровоподтеков, кровоизлияний и воспалений. Если эти участки бурно проходящего аутолиза открыты и загрязнены, то именно здесь и возникают очаги гниения.

Выраженное окоченение — признак свежести сырой рыбы.

У большинства рыб мышцы при жизни и мясо в свежем виде полупрозрачны, беловаты или как бы бесцветны, часто с сероватыми оттенками и иногда с опалово-перламутровыми переливами (бывают видны на поперечном разрезе). Вдоль боковых линий обычно проходят тяжи так называемого темного или бурого (очень жирного и вкусного) мяса.* Жировые прослойки у большинства рыб бесцветны, но, например, у осетра, севрюги и стерляди

* Только у тунцовых рыб темное мясо по жирности, консистенции и вкусу уступает белому мясу.

они чаще всего бывают от желтого до оранжевого цвета, у белуги серо-зеленоватого, у кефалевых, линя, крупного язя и сибирских сиговых рыб часто кремово-желтоватого цвета. У некоторых рыб (сазан, карп, пеламида и некоторые другие скумбриевые) цвет мяса в сыром и кулинарно обработанном виде близок к цвету мяса рогатого скота. Почти у всех настоящих (благородных) лососей (кроме белорыбицы и нельмы), а также у лососей тихоокеанских мышцы от розоватого до интенсивно красного цвета, причем с различными своеобразными оттенками. Мясо их в мороженом и соленом виде сохраняет прижизненную цветность.

Белки рыбного мяса, если они не денатурированы неправильной обработкой, не менее усвояемы, чем белки мяса наземных животных. Аминокислотный состав их по питательной ценности тоже не уступает мясу теплокровных. Глобулин и альбумин, из которых состоят белки мышечной ткани рыбы, соответствуют миозину и миогену в белках мышц теплокровных.

Жиры рыб усваиваются лучше, чем говяжий или бараний, но мясо рыб дает меньшее и быстрее исчезающее чувство насыщения чем говядина. Это отнюдь не следствие меньшей его питательности, а результат более быстрого переваривания рыбного мяса в желудке.

Быстрое переваривание мяса рыб и меньшее выделение при этом пищеварительных соков объясняются тем, что это мясо состоит из очень коротких мышечных волокон, содержит больше клейдающих веществ и имеет более рыхлую, нежную структуру, чем мясо скота. При варке в мясе рыб остается гораздо больше влаги (потери по весу составляют только 18—20%, считая от сырого мяса). Следовательно, в приготовленной отварной рыбе содержится меньше сухого вещества, чем в равной по весу порции отварной говядины. Все это и обусловливает быстрое и легкое переваривание рыбного мяса.

Общий химический состав мяса рыб. Химический состав мяса рыб далеко не одинаков, особенно по содержанию жира и влаги (табл. 74).

Таблица 74

Средний химический состав и калорийность сырого мяса некоторых основных промысловых рыб (в %)

Породы рыб	Влага	Протеины (белки)	Жир	Минеральные (зольные) вещества	Калории
Белуга	76,0	16,0	7,0	1,0	130,7
Вобла	78,0	19,0	2,0	1,0	96,5
Горбуша	69,3	21,8	7,5	1,3	159,1
Зубатка пятнистая	82,8	13,8	2,7	1,2	81,7
Камбала (дальневосточная)	77,9	16,3	3,9	2,0	103,1
Морской карась	75,5	20,0	4,4	1,4	127,0
Карп	75,6	16,5	6,5	1,0	128,1
Кета	69,9	21,2	6,6	0,8	148,3
Килька каспийская (целиком)	74,5	17,0	5,5	3,0	120,9
Хек серебристый	78,5	16,3	2,7	1,5	75,7
Навага (дальневосточная)	80,0	17,3	0,6	2,0	76,5
Окунь морской	74,5	19,0	4,5	2,0	119,7
Осетр (русский)	73,0	16,0	10,0	1,0	158,6
Сазан	77,0	17,0	4,5	1,5	111,5
Салака (целиком)	78,0	16,0	4,0	2,0	102,8
Севрюга	69,0	18,5	11,5	1,0	182,8
Сельдь атлантическая	73,0	17,0	8,0	2,0	144,1
» » жирная	62,0	18,0	18,0	2,0	241,2
» тихоокеанская	75,0	17,0	6,0	2,0	125,5
» » жирная	65,0	17,5	16,0	1,5	220,5
» каспийская	71,0	18,5	9,0	1,5	159,6
Скумбрия (дальневосточная)	65,0	17,0	16,0	2,0	218,5
Треска	80,0	18,5	0,3	1,2	78,7
Хамса осенняя (целиком)	65,0	16,0	17,0	2,0	223,7

При жизни химический состав рыб постоянно меняется в зависимости от вида, биологического состояния рыбы и условий среды. Различия зависят главным образом от времени и мест лова, от возраста и пола рыбы и в основном выражаются неодинаковым содержанием жира и влаги.

Лучшей считается рыба, выловленная задолго до нереста или которая уже успела нагуляться после нереста (для сельди бывает достаточно 3—4 недель, чтобы из стадии нерестового истощения перейти в разряд жирной). Однако рыбы каждой породы имеют свои особенности.

Например, у тресковых, нагулявшихся или истощенных, химический состав мяса почти одинаков, но у них увеличивается или уменьшается объем и вес печени.

В периоды наибольшего развития половых продуктов самки оказываются, как правило, более истощенными, чем самцы.

Недостаток кормов и перенаселение водоемов рыбой, загрязнение водоемов вредными веществами, заморы (зимнее кислородное голодание рыб подо льдом, связанное с образованием в воде сероводорода) и другие нарушения естественных, благоприятных для рыбы условий ухудшают химический состав мяса рыб: уменьшается количество жира, замещаемое влагой, и уменьшается содержание белков, ухудшается их состав.

Рыбий жир по своему составу у разных рыб очень различен. Сильно отличаются между собой жиры морских и пресноводных рыб: в жирах пресноводных рыб содержится больше устойчивых в хранении твердых жирных кислот и олеиновой кислоты, чем в жирах морских рыб.

Жиры различных рыб отличаются по цвету, консистенции, запаху, а также по стойкости в хранении. Чем больше содержится в рыбьем жире непредельных жирных кислот, тем быстрее и сильнее жир окисляется.

Содержание жира в мясе рыб зависит от возраста рыбы.

Как уже говорилось, в период преднерестового голодания и нереста запас жира быстро расходуется и рыба истощается. Количество жира также зависит от вида рыбы (табл. 74). Общее содержание минеральных веществ в мясе морских рыб выше содержания их в мясе пресноводных рыб и теплокровных.

Из макроэлементов, входящих в состав мяса рыбы, наиболее ценными и существенными являются соединения фосфора, кальция, магния, железа, калия.

Мясо рыб богаче кальцием, но беднее железом, чем мясо теплокровных.

В составе мяса рыб имеются такие микроэлементы, как йод, мышьяк, марганец, цинк, свинец и ряд других. Мышьяк в основном находится в богатых жиром тканях рыбы в виде жирорастворимых соединений. Морские рыбы, особенно их жировая ткань, содержат много йода. Содержание макро- и микро-элементов в мясе рыб неодинаково и зависит от вида рыб (табл. 75).

Таблица 75

Содержание некоторых макроэлементов и микроэлементов в мясе некоторых видов рыб

Виды рыб	Содержание (в мг на 1 кг сырого мяса)						
	свинца	олова	мышьяка	меди	железа	марганца	цинка
Осетр	0	8,4	0,4	0,4	—	—	4,5—5,0
Щука	0,024	0	0	0,6—2,8	4,5—6,8	0,16—0,18	2,6—3,3
Лещ	0,01	6,15	0,3	—	—	—	—
Речная камбала	—	—	—	1,8	7,0	0,18	—
Окунь	—	—	—	2,6	5,6	0,44	—
Корюшка	—	—	—	3,3	4,1	0,26	—
Бычок	—	—	—	0,3	—	—	2,0—2,2
Сазан	—	—	—	0,6	—	—	4,0—4,5

В и т а м и н ы. Рыба и морские млекопитающие обладают биологической способностью накапливать в своих внутренних органах огромное количество жирорастворимых витаминов А и D.

Кроме жирорастворимых витаминов, в различных тканях и органах рыб и морских млекопитающих находятся водорастворимые витамины: B_1 (тиамин, аневрин), B_2 (рибофлавин), PP (никотиновая кислота) и B_{12} (антианемический фактор).

Как правило, содержание витамина А в печени рыб повышается с увеличением их размера или возраста. Кроме того, на содержание витамина А в печени влияет время года. Весной и летом в печени рыб одних и тех же видов обнаружено больше витамина, чем осенью и зимой.

Таблица 76

Содержание витамина А в печеночном жире некоторых рыб
(данные Института биохимии, Рейслер, 1957)

Название рыбы	Содержание витамина А в 1 г печеночного жира (в ИЕ)	
	минимум	максимум
Рыбы Дальнего Востока		
Треска	80	15 860
Минтай	1 190	260 000
Навага	50	720
Колючая акула	50	19 480
Скаты	110	60 940
Горбуша	6 580	9 380
Кета	1 070	127 400
Нерка	58 600	141 400
Кижуч	3 770	12 680
Камбала желтоперая	110	27 110
Палтус белый	1 510	22 670
Бычки	160	62 610
Скумбрия	1 030	48 000
Корюшка зубастая	220	7 650
Морские окуни	4 040	12 600
Рыбы Балтийского бассейна		
Треска	460	10 000
Камбала Латвийского побережья	200	1 940
» Эстонского побережья	1 090	2 360
Судак	3 780	5 180
Угорь	8 380	52 300
Сиг	3 050	25 740
Лещ	4 170	9 560
Налим	440	1 960

Жирные ткани рыбы, особенно печень и икра, содержат много витамина D (табл. 77). Мясо костистых рыб богаче витамином D, чем мясо рыб, не имеющих костистого скелета.

Советская рыбная промышленность изготовляет медицинские жиры с определенной витаминной активностью. Для этого их обогащают витаминами А и D до установленного содержания. Освоена новая технология использования витаминного сырья, что обеспечило возможность выпуска концентрата витамина А. Витаминные заводы, получая такой концентрат, а также препараты витамина D, производят витаминизированный медицинский жир в нужных количествах.

Витамин А менее устойчив к действию высокой температуры, кислот, кислорода воздуха и света, чем витамин D.

Таблица 77

Содержание витамина D в рыбных продуктах
(Рейслер, 1957)

Название жира	Содержание витамина D (в г на 100 г)
Печеночные жиры	
Камбалы	От 3000 до 7500
Трески	» 125 » 750
Акулы	» 10 » 125
Ската	» 80 » 200
Наваги	» 40 » 400
Миноги	» 100 » 130
Внутренний жир	
Сельди	500
Усача	От 125 до 162
Жир икры	
Лосося	250

ГИГИЕНА И ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ РЫБЫ

Рыба как скоропортящийся продукт. Скорость развития посмертных процессов зависит от условий смерти рыбы и от температуры воздуха или воды, окружающих мертвую рыбу.

При жизни рыбы слизь, вырабатываемая кожными железами, постоянно смывается водой, стирается грунтом дна, растениями и т. д. После подъема рыбы из воды выделение слизи не только не прекращается, но усиливается. Поэтому на теле «уснувшей» рыбы постепенно накапливается много слизи («мазки»). Отделение слизи бывает усиленным при смерти рыбы от асфиксии. У совершенно свежей рыбы, как и у живой, слизь чистая, прозрачная, напоминает бесцветно-прозрачным видом и консистенцией белок свежего куриного яйца.

На поверхности рыбы-сырца всегда много микробов водного и наземного происхождения. Слизь создает благоприятную среду для развития микрофлоры, хотя и является, с другой стороны, положительным фактором, несколько задерживающим период трупного окоченения рыбы. Если рыба долго лежит без обработки при недостаточно низкой температуре, слизь теряет прозрачность и приобретает вначале все более резкий «рыбный запах», а затем запах скисания, переходящий со временем в гнилостный.

Гнилостные бактерии при благоприятных условиях развития проникают в ткани рыбы и вызывают порчу продукта, а развивающиеся ферментативные (аутолитические) процессы делают ткани рыбы еще более благоприятной средой для развития бактерий. Размножаясь, гнилостные бактерии проникают в глубь тела по рыхлой соединительной ткани, инфицируя отдельные мелкие группы мышц.

Этим и объясняется необходимость быстрого консервирования рыбы (холодом, стерилизацией, посолом или сушкой).

На скорость возникновения и развития аутолитических процессов решающее влияние оказывает температура тела рыбы, обращение с рыбой после добычи. Чем меньше ее бросают, давят, мнут, бьют, перемещают и переваливают, тем длительнее оказывается период трупного окоченения.

Окоченение у рыбы начинается с головы. Затем отвердевают мускулы затылка («приголовок»), далее мускулы туловища и хвоста. Разрешение окоченения наступает в той же последовательности. Следовательно, если

у рыбы челюсти плотно сжаты, а хвостовой стебель не окоченел, значит, окоченение только начинается и продукт совершенно свеж.

Если мускулы хвоста окоченевшие, а рот не сомкнут (его свободно можно открыть и закрыть), это значит, что процесс окоченения подходит к концу; такая рыба имеет еще вполне хорошее качество.

Рыба одной и той же породы тем медленне подвергается аутолитическим процессам, чем она крупнее и жирнее. Как и в мясе теплокровных, аутолиз протекает тем быстрее, чем выше температура рыбы и окружающей ее среды.

Не следует удалять слизь с рыбы-сырца заранее (до направления в обработку), если она не обнаруживает признаков порчи и рыба находится в состоянии трупного окоченения. Замечено, что сырец с неудаленной (неотмытой) слизью значительно лучше сохраняется до начала консервирования. Слизь с сырца следует отмывать только перед началом обработки. Даже отгружая охлажденную неразделанную рыбу в пункты потребления, ее не моют, а хранят до начала обработки покрытой слизью.

Для приготовления рыбных продуктов используют живую, свежеуснувшую, охлажденную, мороженую, предварительно подсоленую или соленую (высоленную) рыбу.

Разделка рыбы. Рыбу разделывают для ускорения процесса замораживания, просаливания, для удаления несъедобных или малоценных в пищевом отношении частей тела, а также частей, имеющих отталкивающий вид («копачьи» головы зубаток), для удаления пищеварительного тракта и встречающихся паразитов, для извлечения или отделения особо ценных частей и органов тела, требующих специальной обработки (икра осетровых и лососевых, тресковая и налимья печень, спинки и тешки в балычном производстве), и для изготовления филе — сплошной, бескостной мякоти. Получаемые при разделке отходы используют для производства кормовой муки и технического жира.

Основные виды разделки рыбы, чаще всего применяемые перед направлением сырья в посол, следующие: зябрение (удаление части внутренностей и грудных плавников с прилегающей частью брюшка), обезжабривание, потрошение, обезглавливание, пластование, разделка на спинку, тёшу и боковник, а также филетирование.

После разделки рыбу тщательно моют в проточной воде. На морских предприятиях лучше промывать рыбу морской водой.

Основные приемы консервирования рыбы: холод (охлаждение или замораживание), стерилизация высокой температурой, посол, высушивание и копчение. Применяют и комбинированные способы консервирования.

О х л а ж д е н и е осуществляется в основном при помощи льда, реже в лед добавляют небольшое количество поваренной соли, иногда рыбу до укладки в лед помещают в холодный рассол или охлажденную морскую воду.

Температуру охлажденной рыбы нужно поддерживать в пределах от +5° до температуры для пресноводных рыб —1°, для морских —2°. При такой температуре и при благоприятных санитарных условиях рыба в охлажденном виде сохраняется от 4 до 12 и более суток, в зависимости от вида и многих других условий. Свежая охлажденная рыба в гигиеническом и питательном отношении более полноценна, чем мороженая. Лучшими способами заготовки считается заготовка живой и охлажденной рыбы.

З а м о р а ж и в а н и е р ы б ы осуществляют по принципу замораживания мяса. Оптимальные температуры замораживания —28, —40°; температура в теле мороженой рыбы выше —18° не обеспечивает полноценности качества мороженой рыбы.

Лучшей считается рыба, замороженная в живом состоянии.

Хранить мороженую рыбу следует при более низкой и обязательно одинаковой температуре. Лучшей считается температура —18,—25°. Температуру выше —12°, особенно для осетровых, лососевых, сельдевых и других жирных рыб, для длительного хранения допускать нельзя.

Хранить мороженую рыбу лучше в глазированном виде, то есть покрытой слоем льда, который предохраняет ее от высыхания, потери запаха, окисления жира и поражения плесенями.

Чем свежее рыба поступила на замораживание, чем быстрее была заморожена и чем ниже температура хранения ее, тем лучше она сохраняется.

Блочное замораживание рыбы с глазированием блоков (а не отдельных рыб) хорошо обеспечивает сохранение качества продукта.

Сроки допустимого хранения мороженой рыбы различны. Они зависят от породы рыбы, ее качества, способа замораживания, температуры хранения, наличия или отсутствия глазури и колеблются от 0,5 до 12 месяцев.

Посол сельдей и мелких сельдевых рыб — один из лучших способов консервирования.

Рыба называется слабосоленой, если в мясе содержится не более 10% соли, среднесоленой, — когда содержится соли свыше 10, но не более 14% и крепкосоленой — при наличии соли более 14%. Количество соли учитывается в процентах к весу мяса. У мелких рыб (килька, тюлька, хамса) содержание соли учитывают не в мясе, а в целых рыбках.

Эти подразделения по степени солености не относятся к икре и к другим рыбным деликатесам (семги, лососины, балычных изделий и т. д.), для которых ГОСТ предусматривают особые показатели солености.

При посоле рыбы происходит денатурация и частичная потеря белков. Если рыбу солят неразделанной, теряется обычно 2—4% белков, при посоле рыбы в разделанном виде теряется 4—6% белков (уходят в рассол), причем теряется самая ценная часть белка. Сильно высоленную рыбу перед употреблением или дополнительной обработкой (холодное копчение) необходимо отмачивать, иногда довольно долго. При этом рыба тоже теряет много белка и, кроме того, пропитывается водой. При посоле ухудшаются пищевые качества многих рыб, определяемые органолептически.

Весьма важно, чтобы рыба в процессе посола была целиком покрыта рассолом (тузлуком), надежно защищена от загрязнений, опреснения и не задерживалась в посоле дольше технологически необходимых сроков. При упаковке в тару («уборке») необходима надежная защита от «ржавления» соленой рыбы, особенно сельдей, сельдевых, хамсы и других жирных рыб.

Для производства каждого вида рыбопродуктов применяется соль определенных сортов. Для посола сельди, мелких сельдевых рыб, дальневосточных лососей, тресковых и частиковых рыб допускается соль не ниже первого сорта. Посол семги, лососины, а также балычного сырья из осетровых и лососевых, икры лососевой и частиковой осуществляют солью высшего сорта, а посол зернистой и паюсной икры осетровых рыб — солью сорта «экстра».

Созреванием соленых рыбопродуктов называют изменения аромата, вкуса, консистенции, иногда также и цвета, которые возникают при известных условиях обработки, упаковки и хранения рыбопродукта и выражаются в значительном улучшении его гастрономических достоинств.

Наиболее способны к созреванию все сельдевые, анчоусовые и сиговые рыбы, а также сайра.

Из соленых рыбопродуктов в основном «созревают» некоторые виды соленых сельдей, все пряные сельди и мелкие сельдевые, хамса и др. Лучшие результаты получаются, когда созревание протекает в герметичной таре без рассола.

Созревание соленой рыбы — это в основном расщепление белков мяса на более простые вещества под действием главным образом тканевых ферментов и отчасти ферментов микрофлоры, развивающейся в рыбе и тузлуке. Так как большое значение имеют изменения углеводов с образованием из них молочной кислоты и диацетила, становится понятной роль сахара, добавляемого у нас при пряных посолах, а иногда и при посолах рыбы без пряностей. Происходят физико-химические и гистологические изменения

тканей, вследствие которых меняется консистенция и внешний вид созревшей рыбы. При этом жир в тканях рыбы перераспределяется более равномерно — мясо делается маслянистым, нежным по вкусу и по консистенции.

Глубокое созревание и самое небольшое перезревание неразделанной рыбы обычно влекут за собой разрушение брюшных стенок близ головы (образование «лопанца»). Чтобы не препятствовать глубокому созреванию продуктов, стандарты и ТУ на сельдь, мелкие сельдевые и хамсу допускают наличие лопанца указанного происхождения, не порочащего качества продуктов. Созревание соленой рыбы — процесс протеолитический.

Наилучшие температуры созревания считают от —2 до +2°. Сроки созревания при этих температурах обычно колеблются от 1—$\frac{1}{2}$ до 6 месяцев. При температуре +6, +8° продукт тоже созреет и даже гораздо быстрее, но, как правило, будет менее гастрономичен.

Производство рыбных консервов. Почти все виды промысловых рыб используют для выработки консервов или пресервов. Некоторое исключение составляют рыбы высших деликатесных свойств (настоящий северный лосось — семга, лосось каспийский, форели).

Современная рыбоконсервная промышленность производит следующие основные виды стерилизованных консервов: 1) натуральные; 2) в томатном соусе из обжаренной и необжаренной рыбы; 3) в масле с предварительным копчением рыбы; 4) в масле по типу сардин; 5) рыбо-овощные.

Натуральные консервы производят в основном из дальневосточных лососей (горбуши, кеты, кижуча, красной, чавычи, гольца). Кроме сырой рыбы и соли, в дальневосточные натуральные лососевые консервы ничего не вводят.

Консервы в томатном соусе готовят без предварительной обжарки рыбы в масле и с предварительной обжаркой. Последний вид консервов выпускают в СССР в большом количестве при обширном породном ассортименте рыб. Способ приготовления: куски порционированной рыбы обваливают в муке (панируют), обжаривают в растительном масле до появления золотистой хрустящей корочки, охлаждают, вручную укладывают в банки, заливают горячим томатным соусом, иногда экгаустируют, после чего немедленно герметически закатывают и стерилизуют.

В томатный соус, кроме томата (обычно в виде томата-пасты), вводят уксусную кислоту, сахар, жаренный в масле лук и определенный набор пряностей.

Консервы в масле в основном готовят с предварительным горячим копчением рыбы или по типу сардин. Среди первых классическими консервами являются шпроты в масле, приготовленные из балтийской кильки-шпрота и салаки. При производстве консервов «Сардины в масле» после механической разделки и мойки рыбу солят в тузлуке до содержания 1,5—2% соли в мясе. Затем удаляют часть влаги различными способами.

Обезвоженную и охлажденную рыбу укладывают в банки и заливают нагретым рафинированным растительным маслом высокого качества при температуре +70, +80°, дают маслу впитаться в тушки рыбок (10—20 минут), после чего банки закатывают и стерилизуют.

Профилактический бактериологический контроль по ходу всего производства рыбных консервов является основным методом оценки санитарного состояния цехов.

Санитарное состояние технологических линий считается удовлетворительным, если число спор в каждой пробе рыбных консервов (в томатном соусе, масле, в натуральных консервах, котлетах) не превышает 50 *.

Если обнаруживают повышенную обсемененность полуфабриката спорами, то выявляют и ликвидируют очаги бактериального загрязнения продукта

---

* Сборник важнейших официальных материалов по санитарным и противоэпидемическим вопросам, кн. 2-я. Медгиз, 1953.

Наличие сероводорода в рыбных консервах, как и в любых других рыбных продуктах, подвергшихся тепловой обработке, не может считаться признаком несвежести продукта, если нет других органолептических отрицательных показателей *.

Натуральные консервы в первые минуты после вскрытия банки часто издают легкий запах сероводорода, который затем довольно быстро исчезает.

При обнаружении в стерилизованных рыбных консервах Bac. botulinus всю партию банок, выработанную за смену, выбраковывают, задерживают, и вопрос о ее использовании решается Министерством здравоохранения.

При обнаружении в консервах неспорообразующих микробов (Bac. coli, Bac. proteus) данная автоклававарка подвергается дополнительному бактериологическому исследованию, для которого выбирается по одной банке на каждые 500 банок.

При подтверждении результатов первого исследования вопрос о возможности и условиях реализации данной партии консервов решают органы здравоохранения.

При получении отрицательных результатов, то есть если данные первого анализа не подтвердятся, партию консервов реализуют в обычном порядке **.

Рыбные консервы в масле иногда могут загрязняться золотистым стафилококком и его токсинами, вызывающими пищевые токсикозы (см. главу X). Во избежание этого не следует допускать к соприкосновению с продуктом рабочих с гнойными процессами на руках (раны, прыщи), даже с самыми незначительными, а больных ангиной или перенесших ангину допускать только по разрешению санитарного надзора. Нельзя также на производство консервов в масле ставить близоруких рабочих, так как они держат продукт близко к лицу и этим создают опасность инфицирования его кокковой микрофлорой изо рта.

Не всегда достигают абсолютной стерильности рыбных консервов и ограничиваются так называемой практической стерильностью, при которой в консервах допускается такая остаточная микрофлора, как спороносные непатогенные бациллы из группы B. subtilis, B. mesentericus, B. sporogenes и др. Обнаружение этих форм в консервах при отсутствии явлений бомбажа и при нормальных данных органолептики не препятствует выпуску их с завода, хранению и употреблению в пищу.

При наличии в рыбных консервах (в томатном соусе) спор термофильных бактерий образуется бомбаж, появляется скисание продукта. Выделенная из таких консервов Bac. termophylus anaerobicus выдерживала кипячение в течение 16 часов и стерилизацию в автоклаве в течение часа при + 112°. Когда численность спор термофилов невелика, стерилизация достигает цели — продукт выходит стерильным. Но, будучи многочисленной, такая микрофлора переносит режим стерилизации. Поэтому нельзя допускать значительного обсеменения содержимого банок термофилами. Бомбаж этого происхождения чаще всего бывает в самое жаркое время года.

Особенно необходимо содержать в чистоте оборудование соусоварочных цехов, своевременно и хорошо охлаждать консервы после стерилизации, обязательно также учитывать, что в водяной подушке обжарочных печей под слоем масла в огромных количествах постоянно находятся термофилы, и при смене масла принимать особые меры против заражения помещений и оборудования термофилами (Равич — Щербо, 1956).

Большое влияние на качество рыбных консервов оказывает температура при хранении и перевозке их. Хотя официально и допускаются температуры от 0 до +15°, а для некоторых групп консервов от 0 до +20°, но чем ниже

---

* Сборник важнейших официальных материалов по санитарным и противоэпидемическим вопросам, кн. 2-я. Медгиз, 1953.

** Инструкция о порядке санитарно-технического контроля производства консервов, утвержденная Министерством здравоохранения СССР от 28 ноября 1963 г.

в этих пределах температура при длительном хранении, тем гигиеничнее, питательнее и вкуснее будут консервы. Замораживание рыбных натуральных и в томатном соусе консервов отрицательно влияет на качество продукта, особенно если оно было медленным, а оттаивание быстрым (вместо очень плавной, постепенной дефростации).

Производство пресервов. Рыбными пресервами, или полуконсервами называют соленые рыбные продукты закусочного назначения, уложенные в консервные банки, но не подвергавшиеся в отличие от консервов стерилизации и пастеризации и не обладающие поэтому способностью храниться без постоянного охлаждения. Чаще всего пресервы бывают солено-пряными, иногда солено-маринованными и приготовляются в основном из кильки, салаки и сельдей.

Способ приготовления. Тщательно промытую, очищенную от чешуи и слизи, отсортированную рыбу-сырец укладывают в банки, пересыпают смесью соли, сахара и пряностей согласно рецепту.

Наполненные банки закатывают и немедленно отправляют в холодильник на созревание. Банки применяют жестяные и стеклянные. Рыбные пресервы необходимо постоянно хранить в холодильнике при температуре от —5 до +2°.

Пресервы не подвергаются бактериологическим анализам и термостатной выдержке. В качестве антисептика для рыбных пресервов и анчоусов (кроме маринованных и в горчичном соусе) допущен в безвредных дозах бензойнокислый натрий. Решающее значение для получения доброкачественных пресервов является свежесть сырья, строжайшая производственная санитария при обработке рыбы, условия созревания, хранения и перевозки пресервов. Нарушение хотя бы одного из этих звеньев приводит к образованию бомбажа и часто к порче всей партии пресервов. Кроме того, решающим этапом в получении хорошего продукта является созревание. Для обеспечения хорошего созревания вводят сахар, содействующий развитию молочнокислой флоры в пресервах, которая угнетает гнилостную микрофлору. Держать на вызревании рыбные пресервы принято при температуре от —2 до +8° в течение $1\frac{1}{2}$ — 4 месяцев.

Вяление и сушка рыбы. Рыбу сушат горячим и холодным способами. Горячая сушка — всегда искусственная (при температуре +80, +200°), холодная — в основном естественная (на открытом воздухе) и отчасти искусственная (осенью); в том и другом случае температура должна быть не выше +40°.

Горячая атмосферная сушка. Этим способом в основном сушат снетка, гораздо реже корюшку и другую рыбу из числа нежирной и самой мелкой (ерш, очень мелкий речной окунь, уклея, бычок и т. п.).

Горячая сушка имеет гораздо меньшее значение, чем вяление, хотя это основной способ для консервирования снетка.

Копчение рыбы. Существуют два вида копчения рыбы, совершенно различных по своей сущности,— холодный и горячий (полугорячее копчение практически пока не применяется).

Горячее копчение — тепловая обработка свежей, лишь «по вкусу» присоленной рыбы (обычно 1,5—3 % соли в мясе). Осуществляется она при температуре от +80 до +180°. В толще мяса рыбы температура обычно достигает +70, +75°.

Единственный консервирующий агент — горячий воздух. Подсаливание, подсушивание и пропитка дымом настолько слабы, что не консервируют рыбу. Именно поэтому по условиям и срокам хранения, перевозок и реализации рыбу горячего копчения следует приравнивать к жареной и печеной рыбе.

Холодному копчению подвергают высоленную рыбу при содержании соли в мясе от 6 до 17% (до вымачивания).

Соленую рыбу вымачивают в воде или слабых растворах поваренной соли, причем продолжительность вымачивания зависит от степени солености

и других особенностей полуфабриката и может длиться от 1 часа (слабосоленая рыба) до нескольких суток. Длительное вымачивание может привести к порче рыбы.

Вымоченную рыбу вывешивают и подсушивают на открытом воздухе, в коптильных камерах или в специальных тоннелях с кондиционированным подвижным воздухом при температуре не выше +30°. Затем проводят собственно копчение холодным дымом при температуре его от +20 до +40°. Собственно копчение обычно длится 1—3 суток. Рыба довольно сильно пропитывается многими слабоантисептическими химическими соединениями (в основном фенолы, формальдегид, муравьиная, уксусная кислоты), которые придают ей аромат, несколько изменяют вкус и окрашивают серебристую поверхность рыбы в золотистый цвет.

Рыба с санитарными дефектами (приготовленная из недостаточно свежего сырья, с «ржавым», дряблым мясом, порочащими запахами) для копчения непригодна, так как нельзя допускать в холодное копчение рыбу, недостаточно доброкачественную, потому что копчение предрешает потребление ее без тепловой обработки.

Хотя плесень на рыбе холодного копчения (особенно белая на неразделанной рыбе) обычно порок исправимый, все же допущение пищевого продукта до такого состояния следует рассматривать как санитарное неблагополучие.

Икра. Довольно большое значение у нас в стране имеет лососевая икра, среди которой не менее 90% горбушечьей и кетовой. Выпускается она почти исключительно зернистой. По объему заготовки икры осетровых рыб обычно бывает несколько меньше, чем икры лососевых, но по ценности, гастрономическим и питательным достоинствам икра осетровых рыб лучшее, что есть среди продукции отечественной и мировой рыбной промышленности. Это ценный высокопитательный продукт (табл. 78). По способу обработки различают три основных вида осетровой икры: а) зернистая баночная; б) зернистая пастеризованная; в) паюсная.

Кроме того, заготавливают сравнительно небольшие количества икры частиковых, сиговых, тресковых, сельдевых рыб, пинагора и бычков.

Особенно ценится малосоленая икра. Самая вкусная икра бывает при содержании в ней 3,5—5% соли. Для посола икры применяют самую высококачественную соль.

Лососевую икру следует извлекать из рыбы и начать обрабатывать не более чем через 6—8 часов после добычи лосося, пока цвет ястыков горбуши и кеты светло-оранжевый, оболочки икринок упругие, икринки рассыпчатые, а сама рыба еще в стадии ясно выраженного трупного окоченения. Это в основном и предрешает качество готового продукта.

Таблица 78

Химический состав соленой икры (в %)

Вид икры	Влага	Белки	Жиры	Хлористый натрий
Зернистая осетровых пород	48—55	25—27	14—17	3,5—5,0
Паюсная » »	31—40	31—35	16—20	3,5—7,0
Зернистая лососевая	42—46	30—34	9—17	4,0—8,0
Пробойная вобельная	54—59	22—25	4—6	9,0—14,0
То же, малосоленая	56—61	21—24	4—6	6,0—8,0
Пастеризованная сазанья	59—60	24—26	2—4	4,0—6,0

Сырые ястыки сортируют, моют (если подают в икорное отделение не по гидрожелобу), икринки отделяют на специальных ситах от соединительной ткани яичников (пробивают) и солят, последовательно перемещая в трех ваннах с кипяченым насыщенным раствором поваренной соли (тузлуком). Посол длится 8—15 минут, затем с икры стекает тузлук, икру смешивают

с бурой и уротропином, а также с растительным маслом в смеси с глицерином. Затем икру помещают в бочки, специально обработанные снаружи олифой, а внутри парафином в смеси с пчелиным воском. После осадки икры бочки укупоривают и направляют в холодильник.

Борных препаратов в пересчете на десятиводную буру допускается не более 0,3% и уротропина не более 0,1%. Хранят лососевую икру при температуре — 5, —6° до одного года с момента заготовки (на бочках указывают дату обработки).

Бура и уротропин в допускаемых дозах оказывают достаточное бактерицидное действие лишь при совместном употреблении в полных дозировках и только при названных температурах хранения икры.

Только при выполнении правил посола, соблюдении строжайшей чистоты, правильной упаковки, хранения и перевозки можно получить доброкачественный продукт.

Икра осетровых. Живую икряную красную рыбу оглушают сильным ударом по голове (чекушат). Затем ее промывают, тщательно очищают, отмывают щеткой слизь с брюшка и переносят на специальную «икорную» скамью, покрытую мраморной или гладкой цементной плитой. Здесь осторожно разрезают брюшко рыбы, не доводя разрез на 3—5 см до анального отверстия, чтобы не разрезать пленку, закрывающую икринки (они в этот момент еще стерильны), и не задеть анальное отверстие, кишечник и другие внутренние органы. Ястыки стараются взять из полости рыбы целыми по одному, и только у крупных белуг их приходится вынимать частями. Очень важно, чтобы в икру не попала кровь, слизь, грязь и т. д. Кишечник и остальные внутренности удаляют на другой скамейке после полного изъятия икры. Ястыки помещают в специальные икорные тарированные «вазы» с крышками и направляют на сортировку, пробивку и посол. Все эти операции с момента оглушения рыбы и до посола осуществляют очень быстро.

Перед посолом на зернистую икру пробитое зерно-сырец промывают в очень чистой и холодной воде 2—3 раза, помешивая рукой, после чего откидывают на сито, где с него в течение 2—3 минут стекает вода. Весь процесс промывки длится не более 30 секунд. Затем зерно-сырец немедленно засаливают очень чистой и мелкой выварочной солью, смешанной с 0,6% буры и 0,4% борной кислоты (содержание боратов в готовой икре допущено до 0,6% в пересчете на десятиводную буру). Соль в смеси с антисептиками рассеивают по поверхности икры через частое сито и тщательно беспрерывно вымешивают икру руками.

Посол обычно длится 2—3 минуты. Затем икру упаковывают в лакированные внутри и окрашенные снаружи банки из белой жести емкостью около 2 кг, которые на стыке корпуса и крышки имеют тугое кольцо из эластичной резины. Упакованную икру немедленно помещают в холодильник при температуре —2, —3°.

Паюсную икру готовят из пробитого зерна-сырца так же, как и зернистую икру, но икру не моют, а помещают в кипяченый насыщенный тузлук при температуре +42, +46°. Через 2—3 минуты икра уже бывает готова. По окончании посола икру прессуют, строго регулируя давление и время. Затем дают икре остыть. Ни масла, ни антисептиков в паюсную икру не добавляют.

Икру упаковывают в дубовые, парафинированные внутри бочки, выстланные хлопчатобумажными салфетками и пергаментом, легко перемешивая ее при этом руками («перекулачивают»). Паюсную икру следует немедленно поместить в холодильник с температурой —7, —8°. В тех случаях, когда холодильников нет, зернистую икру пастеризуют при температуре +60°, но гастрономические достоинства ее в этом случае несколько ухудшаются. Паюсную икру ввиду сильного ухудшения качества не пастеризуют.

МОРСКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

Видовой состав. Рыбная промышленность, кроме рыб, добывает теплокровных млекопитающих животных — морских зверей. Объектами крупного промысла являются обитатели морей и океанов, морские млекопитающие: ластоногие и китообразные.

Ластоногие. В отечественном промысле большое место занимают гренландские и каспийские тюлени, которых добывают в Белом море и на Каспии (до 100 тысяч голов ежегодно того и другого). На озере Байкал добывают байкальскую нерпу, а на Дальнем Востоке — акибу, крылатку, лахтака, ларгу, немного моржа, морского котика и сивуча.

Для промышленных целей используют сало ластоногих и шкуры, идущие для выработки меховых и кожевенных товаров; мясо и другие части туш используют на кормовые, технические и фармацевтические цели. Мясо ластоногих не имеет промышленно-пищевого значения.

Морские млекопитающие уже в течение многих лет используются у нас для медицинских целей, в том числе и в качестве витаминного сырья (витамин А из печени и жир из туловищного сала применяются для приготовления витаминизированного жира).

Отряд китообразных состоит из двух подотрядов: подотряд — усатые киты с семействами гладких (настоящих) китов, серых и полосатиков; подотряд — зубатые киты с семействами кашалотов, клюворылов и дельфинов (черноморский дельфин и арктические виды его — белуха и косатка).

Съедобно мясо только усатых китов. Основное промысловое значение для нас из усатых китов имеют полосатики: синий (голубой), сельдяной (финвал), ивасевый (сейвал) и горбатый (длинноруких).

Из зубатых китообразных промысловое значение имеют кашалоты, бутылконос (клюворыл), берардиус, а также дельфины, белуха и косатка (кит-убийца).

Синий (голубой) кит — самое крупное из когда-либо существовавших и существующих животных (самки более 33 м длины и 120 т веса).

В среднем от синего кита получают 20 т жира, максимум 55 т.

Сельдяной кит (финвал) — второй по величине (до 18 м длины). Наиболее многочисленный среди крупных китов (в Антарктике встречаются стада в тысячи голов). В среднем от него получают 10 т жира.

Ивасевый кит (сейвал) — не менее 13 м длины, дает 3—4 т жира. Мясо славится высокими вкусовыми качествами.

Горбатый (длинноруких) кит с коротким, очень толстым туловищем и огромными (до 4 м длиной) грудными плавниками. Дает в среднем 5—6 т жира (по 13—14 т получают от особо крупных экземпляров). Мясо очень вкусное.

Кашалот (спермацетовый кит). Длина туловища самцов до 20 м (охота на самок запрещена). Огромная голова составляет третью часть длины туловища и заключает в себе полость, наполненную особым жиром — жидким спермацетом. В среднем в голове кашалота бывает 3—4 т спермацета, а у особо крупных экземпляров — 11 т. В кишечнике и желудке кашалотов иногда находят до 100 кг амбры. По цене амбра дороже золота, ее используют в парфюмерии. Мясо и жир кашалотов несъедобны.

Белуха и *косатка* — арктические виды дельфинов. Средний вес 400—600 кг. Старые белухи белого цвета, более молодые — голубоватые. Добывают их главным образом в Амурском и Енисейском заливах. Взрослая белуха дает в среднем 250 кг сала. Основной по ценности продукцией является сало; вес сала-сырца вместе со шкурой (вес «хоровины») около 40%, мясо составляет 29—36% веса белухи и может быть использовано на пищевые цели, несмотря на несколько непривлекательный темный цвет, грубоватость волокон и более легкое, чем у мяса наземных животных, распадение их при обработке.

Косатка (*кит-убийца*). Длина 5—8 м, вес 5—8 т. Выход сала 2—3 т, или 1—1,5 т товарного жира. Мясо несъедобно. Промысел пока невелик.

Морфология и химия мяса. Ход посмертных изменений в туше кита (весом до 100—120 т) своеобразен. Трупное окоченение быстрее начинается и заканчивается в головной части кита и медленнее — в хвостовой. Толстый слой подкожного жира препятствует остыванию туши и температура тела после убоя не только не снижается, но повышается через двое суток с 38° при жизни (и 34—35° сразу после убоя) до 47—48°. Это происходит за счет теплоты, образующейся в ходе ферментативных процессов. Поэтому период посмертного окоченения у китов короток, аутолитические и бактериальные процессы протекают быстро. Цвет мяса при этом изменяется: из темно-красного становится кирпично-красным, появляется дряблость и большое выделение сока. Качество китового мяса быстро ухудшается, и чем больше времени проходит с убоя до консервирования, тем хуже будет полученный продукт.

Особенностью китового мяса является повышенное содержание газов в крови и тканях. Во время агонии смертельно раненного животного мясо настолько насыщается газами, что удельный вес его бывает менее единицы («газовое мясо»). Такое мясо быстро портится и для приготовления консервов непригодно.

При варке фасций и сухожилий китов в отличие от сухожилий и фасций наземных теплокровных получают хорошо желирующиеся навары. Из ластов кита тоже получаются хорошо желирующиеся бульоны.

Отличным сырьем для консервирования является жирное и вкусное мясо китовых языков (48—83% жира при весе одного языка до 3 т).

Средний химический состав мяса дальневосточных китов, дельфинов и продуктов их переработки приводится в таблице 79.

Таблица 79

Химический состав мяса дальневосточных китов и дельфинов

Вид мяса	Среднее содержание (в %)			
	влага	жир	белок	зола
Синего кита	73,3	3,8	21,5	1,1
Финвала	72,7	4,9	20,8	1,5
Горбача	74,0	3,2	21,3	1,3
Кашалота	73,1	3,1	22,4	1,1
Белухи	71,2	1,6	25,7	1,5
Косатки	67,1	8,6	22,9	1,1
Соленое мясо китов (усатых и зубатых)	56,7	4,9	20,3	16,9
Соленое мясо белухи	54,7	1,0	23,3	20,4

Мука из мяса китов — хороший белковый корм. Она содержит влаги от 5,7 до 12%, жира от 7,3 до 8,7, белковых веществ от 61,4 до 69,8, золы от 6,4 до 11,6%, в том числе P_2O_5 от 3,2 до 5,6%.

Печень китов содержит большое количество витамина А.

Печень ластоногих — тоже ценнейшее А-витаминозное сырье, заготовка которого в соленом виде несложна и должна осуществляться повсеместно, где организован убой ластоногих в промышленных объемах.

Обработка китового мяса. Мясо гладких и полосатых китов заготавливают для пищевых целей в виде консервов, в мороженом и соленом виде. Производство пищевых продуктов из китового мяса с каждым годом все увеличивается.

Консервы «китовое мясо» готовят в основном из мороженого мяса кита.

Печень морских млекопитающих может быть использована для приготовления препарата, подобного камполону.

Камполон из печени китов и дельфина по своей активности при лечении злокачественного малокровия не уступает камполону, приготовленному из

печени рогатого скота, а инъекции его менее болезненны. Для производства этого лечебного препарата, получившего название — камполон МЖ может применяться свежая и мороженая печень китов и дельфинов, а также выпаренный сок печени, приготовленный в местах промысла.

Мясо китов и дельфинов — вполне приемлемое сырье для изготовления белкового пищевого препарата — полноценного заменителя яичного белка.

Жиры морских млекопитающих с малым (не более 1—2%) содержанием неомыляемых веществ перерабатывают для пищевых целей. Непосредственное потребление в пищу этих жиров в натуральном виде затруднено из-за специфического запаха, обусловленного наличием клупанодоновой и других высокомолекулярных и самых ненасыщенных жирных кислот. При правильной организации дела рафинированный натуральный жир усатых китов можно применять в производстве рыбных консервов и в кулинарии.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РЫБЫ НА СВЕЖЕСТЬ

Согласно правилам ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы и рыбопродуктов на рынках *, рыбу и рыбопродукты, поступающие на рынки не через государственную торговую сеть, ветеринарные врачи мясо-молочных и пищевых контрольных станций подвергают обязательной ветеринарно-санитарной экспертизе.

Рыба, поступающая для продажи через систему государственной торговли, а также рыба семейства осетровых (осетр, белуга, калуга, севрюга, шип, стерлядь), продажа которой вообще разрешается только в государственной торговой сети, ветсанэкспертизе на рынках не подлежит.

Признаки свежести рыбы всегда обусловлены характером и степенью изменений ее химического состава, происшедших со времени добычи ее.

А. А. Лазаревский (1955) дает следующую картину перехода рыбы-сырца от состояния идеальной свежести к глубокой порче.

Если в стадии окоченения мясо рыбы безупречно по свежести, то после разрешения окоченения наступает некоторая переходная фаза, в это время происходят аутолитические процессы и развитие бактерий, накапливаются продукты жизнедеятельности микрофлоры, характер которых зависит от биохимических свойств преобладающих микробов. В результате аутолитических и бактериальных процессов прежде всего изменяется консистенция мяса рыбы: плотная консистенция в стадии окоченения становится сначала мягкой, а затем дряблой.

Наиболее характерным проявлением жизнедеятельности протеолитической микрофлоры является накопление конечных продуктов распада белков в мясе рыбы, имеющих неприятный запах, свойственный рыбе в стадии порчи.

Во время распада белков образуются: а) летучие азотистые основания (аммиак, амины); б) летучие сернистые основания (сероводород и меркаптаны); в) летучие кислоты (масляная и др.) и г) производные группы индола (индол и скатол).

Из числа конечных продуктов распада белков рыбы особый интерес представляют летучие азотистые основания — аммиак и третичные амины (триметиламин), используемые нередко для характеристики свежести мяса рыбы. В настоящее время установлено следующее различие в химизме порчи морских и пресноводных рыб: у первых при хранении и порче наблюдается прогрессивное накопление аминов (триметиламина и диметиламина), а у вторых даже в стадии глубокой порчи основную массу летучих оснований составляет аммиак. Источником третичных аминов у морских рыб является окись триметиламина, отсутствующая в мясе пресноводных рыб.

---

* Утверждены 15 декабря 1959 г. Госинспекцией по ветеринарии МСХ и согласованы с Госинспекцией Министерства здравоохранения СССР (Сельхозгиз, М., 1960).

При накоплении в мясе значительного количества продуктов бактериального распада белковых веществ рыба становится непригодной в пищу.

Органолептические методы исследования. При санитарной экспертизе рыбы и рыбопродуктов органолептическому методу принадлежит ведущее место. Этот метод в применении к рыбе довольно сложен, скрывает в себе значительные трудности и часто таит опасность допущения грубых ошибок при экспертизе. Однако при правильной организации и строгом проведении исследования можно довольно точно определить качество продукта. Следует отметить, что в «Правилах» ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы и рыбопродуктов (1960) признаки доброкачественной и недоброкачественной по свежести рыбы противоречат стандартам, профессиональному опыту и требуют существующих поправок и уточнений в соответствии с излагаемыми ниже сведениями.

Сырая (живая, охлажденная, мороженая и талая) рыба. Живая товарная (столовая) рыба должна быть здоровой, без слущивания чешуи, без ссадин и других повреждений, с очищенным пищеварительным трактом. Плавает она в естественном положении.

У некоторых основных промысловых рыб чешуя вообще держится слабо, например, у сельдей и других сельдевых, у сиговых, ставридовых, скумбриевых, анчоусовых и др.

У таких рыб, как сиговые, карповые, кефалевые, замечена связь между степенью жирности (нагула) и плотностью сцепления чешуи с кожей: чем упитаннее (и, следовательно, ценнее) особь, тем слабее держится чешуя.

Перламутровый отлив чешуи свойствен не всем видам чешуйчатых рыб. Например, у налима, трески, щуки, наваги, как и у большинства рыб семейства тресковых и многих рыб других семейств, такого отлива не бывает.

Рыбу проверяют на отсутствие запаха ила, нефтепродукта или других порочащих запахов, связанных с условиями обитания.

Чтобы проверить мясо и внутренности неживой рыбы на запах, вводят деревянную шпильку или нож в следующие участки ее тела: между спинным плавником и приголовком, несколько сзади от анального отверстия вверх — к спине и как можно ближе к позвоночнику (в «нарост»), в места ранений и механических повреждений, а также во внутренности через анальное отверстие. У мороженой рыбы запах исследуют при помощи подогретого ножа. Для усиления образования запаха шпильку вращают, а нож несколько раз вынимают и опускают в отверстие, образовавшееся в рыбе, затем быстро определяют запах.

При необходимости экземпляры малоценной некрупной рыбы для наилучшего выявления запахов разрезают поперек и быстро пронюхивают.

В качестве вспомогательного метода мороженую рыбу (образец или часть ее) оттаивают полностью.

Рыба живая и при абсолютной свежести снулая ничем не пахнет или слегка и приятно пахнет свежей, чистой водой, свежесорванным огурцом (озоном). Но под воздействием аутолитических процессов рыба, если не принять достаточных мер, начинает постепенно приобретать сперва легкий, а впоследствии и сильный резкий «рыбный» запах.

Если хотят проверить запах жабер у мороженой рыбы, их вырезают и опускают для быстрого оттаивания в теплую воду. При необходимости делают пробную варку рыбы. Ее помещают в кастрюлю, заливают кипятком и варят до полной готовности. При варке обращают внимание на запах пара.

Когда мороженая рыба обнаруживает признаки окисления жира, для правильных суждений о степени ее санитарной доброкачественности необходима пробная варка. Образование при пробной варке рыбы мутного бульона ни в какой мере не порочит качества рыбы. Этот признак сам по себе не является симптомом недоброкачественности.

Консистенцию тела сырой рыбы (охлажденной, дефростированной) определяют по ее деформации под влиянием силы тяжести. Для испытания мелкую рыбу, весом до 0,5 кг, помещают на 1—2 пальца руки, среднюю,

весом от 5 до 10 кг,— на ладонь и более тяжелую рыбу — на узкую скамью. Степень свисания головы (у обезглавленной — приголовка) и хвостового стебля дает представление о консистенции тела рыбы (рис. 126).

Консистенцию мяса рыбы проверяют так же, как консистенцию мяса теплокровных, слегка надавливая указательным пальцем на среднюю (наиболее мясистую) часть спинки рыбы или сжимая ее спинку между большим и указательным пальцами руки.

Показатели степени свежести сырой рыбы (сырца, охлажденной, размороженной) приведены в таблице 80.

С о л е н а я р ы б а. В соленой рыбе (в том числе и в сельди) наиболее распространенными и существенными пороками являются: окислительная порча жира («ржавчина»), скисание тузлуков, омыление, «фуксин» и зараженне сырной мухой (табл. 81).

Окислительная порча жира. Изменения состава и свойств содержащегося в рыбе жира возникают при воздействии кислорода воздуха, а также воды, ускоряют эти процессы тепло и солнечный свет; соль не предохраняет жиры от порчи. Способность жиров различных видов рыб изменяться или противостоять изменениям зависит от свойств жирных кислот, которые входят в состав жира. Чем больше непредельных жирных кислот входит в состав жира и чем сильнее жир подвергается действию воздуха, света и влаги, тем быстрее и легче возникает порча жира — его окисление (прогоркание).

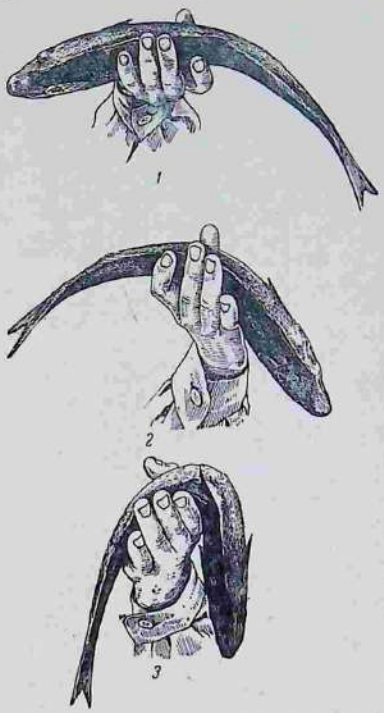


Рис. 126. Определение консистенции охлажденной трески на ладони:
1 — начало посмертного окоченения (хвостовой стебель еще не окоченел); *2* — начало разрешения окоченения (приголовная и средняя части рыбы вышли из окоченения, а хвостовой стебель окоченевший); *3* — стадия глубокого аутолиза (рыба висит, как плеть).

«Ржавчина» в рыбопродуктах подразделяется на поверхностную и прошедшую в мясо; в последнем случае продукт считается нестандартным.

Если рыба плохо упакована и нарушен режим хранения, она обычно поражается «ржавчиной». Порок наиболее типичен для соленой, мороженой рыбы и продуктов их переработки.

Омыление. Омылением называют образование налета на поверхности рыбы в результате гнилостного разложения белковых соединений и слизи. При омылении на поверхности продукта образуется грязновато-белый, реже молочно-белый или почти бесцветный вязкий и липкий налет. Особенно легко поражаются тихоокеанская нежирная сельдь и тресковые рыбы. Порок наиболее распространен среди слабосоленых продуктов и сопровождается сильным запахом разложения.

«Фуксин». Название этого довольно опасного порока возникло в связи со сходством по цвету образующегося на поверхности рыбы налета

Основные признаки качественного состояния сырой рыбы

Предмет исследования	Вполне доброкачественная рыба	Сомнительная	Недоброкачественная
Голова	Рот сомкнут; глаза чистые, бледные, выпуклые с прозрачной роговицей; щеки и челюсти бледные; жаберные крышки плотно прилегают к жабрам, жабры с тягучей, чистой и прозрачной слизью, чистого ярко-красного цвета, без запаха или с легким запахом свежей рыбной сырости	Рот приоткрыт; глаза впалые, тусклые, бледно-розовые или бледно-красные, с тусклой роговицей; щеки и челюсти бледно-розовые; жаберные крышки неплотно прилегают, отходят от жабр; на жабрах тусклая размякшая слизь, ее много, местами она красноватого цвета, с отчетливым запахом сырости или легким кислым запахом	Рот разинут; глаза ввалившиеся, сморщенные, мутные, серо-грязно-розового или красного цвета, роговица мутная; щеки и челюсти тускло-розовые, серо-розовые или красные; жаберные крышки раскрыты, отошли от жабер, жабры покрыты мутной, серой, плывущей слизью, ее много, местами она тускло-серо-красного цвета с отчетливым кислым, затхлым или гнилостным запахом, жабры серо-красные или серо-грязно-розовые, запах кислый или гнилостный
Туловище	Слизь в небольшом количестве, тягучая и прозрачная, без запаха или с легким запахом сырости; чешуя блестящая, чистая; плавники прижизненного вида и цвета, без повреждений (у рыбы незамораживавшейся); спинка плотная, упругая, ямка от давления пальца быстро, почти моментально исчезает; анальное кольцо запавшее, бледное или бледно-розовое	Слизь тусклая, размякшая, с отчетливым запахом сырости или с легким кислым запахом; ее много; местами она расположена комками; чешуя потускневшая; плавники покрыты густой мутноватой слизью, у основания плавников слизь розоватого или красноватого цвета; спинка мягковатая, ямка от давления пальца вяло, медленно выравнивается, но совершенно не исчезает; анальное кольцо несколько набухшее, розоватое или розовато-красное	Брюшко вздуто, серо-грязно-розового или красного цвета, после прокола из него выделяются дурно пахнущие газы; слизь мутная, серая, плывущая, местами грязно-красная, с отчетливым кислым или гнилостным запахом; слизи много; чешуя тусклая; плавники густо покрыты мутной, серой и грязно-красноватой слизью; спинка рыхлая, ямка от давления пальца не выравнивается и не исчезает; анальное кольцо вывячено, грязно-розового или грязно-красного цвета
Вся рыба	В горизонтальном положении на руке не сгибается, в воде тонет (в неразделанном виде)	В горизонтальном положении на руке медленно и не сильно сгибается, в воде не тонет (в неразделанном виде)	Если положить на руку, то сгибается дугой, голова и хвост опускаются низко, в воде плавает вверх брюшком (в неразделанном виде)
Мясо	Мясо плотное, упругое; мышцы крепко связаны с позвоночником и ребрами, без запаха, прижизненного цвета	Мясо мягковатое и сочное, легко разделяется на волокна; мышцы связаны с ребрами и позвоночником, мясо с «рыбным» запахом, у позвоночника имеет розоватые и красноватые оттенки, вид мяса тускловатый или слегка тускло-серовато-розовый	Мясо мягкое или мокрое; мышцы легко снимаются с ребер и позвоночника, легко отстают от костей; тщательно отмытое от слизи и загрязнений мясо имеет отчетливый кислый, затхлый или гнилостный запах, мясо у позвоночника тускло-красноватой окраски, а в других местах тускло-сероватое с розоватым или красноватым оттенком

Продолжение

Предмет исследования	Вполне доброкачественная рыба	Сомнительная	Недоброкачественная
Брюшная полость	Сухая, без жидкости, без запаха или с «рыбным» запахом; кишечник не вздут; плавательный пузырь умеренно напряжен; желчного окрашивания вокруг желчного пузыря нет; брюшно-стеночная пленка (перитонеум) чистая и бледная (если не черная от природы), почки чистые, плотные, ярко-красного цвета	Влажная, с небольшим количеством жидкости, с отчетливым запахом сырости или с легко-кислым запахом и едва различимой затхлости; кишечник слегка вздут, мягок, местами розоватый; плавательный пузырь умеренно напряжен; вокруг желчного пузыря слабое или умеренное желчное окрашивание органов и тканей; брюшно-стеночная пленка тускловатая, с розоватым оттенком; почки темно-красного цвета, тусклы и мягковаты	Мокрая, с заметным количеством грязновато-красноватой жидкости, с отчетливым затхлым или гнилостным запахом; кишечник сильно вздут, грязно-серо-розоватого или красноватого цвета; плавательный пузырь сильно напряжен; сильное желчное окрашивание не только окружающих пузырь органов и тканей, но и дальше у брюшной стенки; брюшно-стеночная пленка тускло-серого, грязно-розоватого или грязно-красного цвета; почки очень мягкие, плывут, серо-грязного цвета

с анилиновой краской фуксином. «Фуксин» — порок бактериального происхождения. Возбудитель — B. serratia salinaria, имеющая широкое распространение в соленых озерах, встречающаяся на самосадочной соли. При соприкосновении с солью, пораженной «фуксином», заражается не только сама рыба, но и весь инвентарь, оборудование, помещение и даже почва производственной территории. На холоде — в ледниках, холодильных камерах, изотермических вагонах и судах, а также в холодное время года — ранней весной, поздней осенью и зимой — «фуксин» на рыбе не образуется. Он чаще всего возникает и быстрее всего развивается при температуре от +25 до +40°. При несколько более низких температурах развитие «фуксина» замедляется; при температуре ниже +10° «фуксин» практически не возникает при условии, если рыба не была заражена раньше.

При благоприятных для развития «фуксина» условиях на поверхности рыбы вначале обнаруживаются отдельные красные, огненно-красные или розовато-красные точки, превращающиеся затем в значительные по размеру пятна, которые, увеличиваясь, образуют сплошной налет на доступных воздуху участках поверхности рыбы. Налет этот слизистый и всегда неприятен по запаху. Чешуйчато-кожный покров или оголенная мякоть рыбы, долго находящиеся под налетом «фуксина», разлагаются, становясь дряблыми, мажущимися, и издают неприятный, аммиачного характера запах. Такая рыба не годна в пищу.

Сама по себе B. serratia salinaria не опасна для человека. Если под действием «фуксина» покровы рыбы еще не разлагаются и сохранили нормальную консистенцию, а запах и вкус мяса чисто отмытой рыбы нормальны, то рыбу после полного удаления налета можно использовать в пищу.

Сырная муха опасна для влажно-соленых рыбопродуктов; во взрослом состоянии имеет длину 3,5—5 мм — вдвое меньше по сравнению со взрослой комнатной мухой.

Для откладывания яиц муха-самка обычно избирает жабры, жаберные крышки, рот, глазные впадины, плавники, а у распластанной рыбы и мышцы (мякоть).

Развившиеся на месте отложения яиц личинки спустя некоторое время через рот и жабры проникают в брюшную полость рыбы. В брюшной полости личинки собираются колониями вдоль позвоночника и начинают

Таблица 81

Основные признаки качественного состояния соленой рыбы

Показатели	Вполне доброкачественная	Сомнительного качества	Недоброкачественная
Внешний вид	Поверхность рыбы чистая, без повреждений. У рыбы крепкого посола поверхность может быть незначительно потускневшая; слабый желтоватый оттенок на поверхности и разрезах, слегка ослабевшее брюшко и частично сбитая чешуя. У сельдевых, сиговых, анчоусовых, ставридовых, скумбриевых, кефалевых и некоторых карповых может быть полностью сбитая чешуя.	Значительные наружные повреждения, пятна, кровоподтеки и ранения; чешуя потускневшая или сбитая (сбитость чешуи для сельдевых, сиговых, анчоусовых, ставридовых, скумбриевых, кефалевых и некоторых карповых — не признак недостаточной свежести рыбы)	Проникновение «ржавчины» в толщу мяса более чем на одну четверть. Грубые механические повреждения, сопровождающиеся сильным загрязнением мышц. Наличие личинок сырной мухи («прыгунка») в мышцах
	У сельди, мелких сельдевых и хамсы может быть лопнувшее брюшко. У лососевых (кроме сиговых) могут быть пятна и полосы брачного наряда, но без резких изменений челюстей и образования горба (не «зубатка»)	Пожелтение на поверхности и разрезах, не проникшее в толщу мяса. Брюшко ослабевшее (у сельдевых и хамсы целость брюшных стенок может быть настолько нарушена, что внутренности вываливаются или сильно обнажены)	
Консистенция мяса	От мягкой, сочной до упругой, плотной. У тресковых рыб допускается слоистость мяса	Жесткая, сухая, ослабевшая, но не дряблая, свойственная сваренной рыбе (случаи сваривания соленой сельди при нагревании тузлука под воздействием солнечных лучей)	Сильно дряблая (не смешивать с размягченной, иногда мажущейся консистенцией, образовавшейся в результате созревания продукта; при сомнении руководствоваться характером запаха мяса)
Запах	Нормальный, без порочащих признаков	Слегка кисловатый запах в жабрах. Слабый запах окислившегося жира на поверхности рыбы. Выраженный запах нефтепродукта, который чувствуется при опробовании рыбы на вкус после пробной варки. Едва уловимый запах скисания в мясе	Резко выраженный запах скисания, гнилостного характера, отчетливое ощущение нефтепродукта при пробе на вкус, затхлый запах (не смешивать с прижизненным привкусом ила)
Вкус*	Нормальный для соленой рыбы, без порочащих признаков. Возможна горечь от соли (не сопровождаемая запахом, характерным для окислившегося жира). У дальневосточной скумбрии, пеламиды, сайры специфически кисловатый	Легкого скисания. Слабая горечь от окисления жира. Сильно илистый привкус (несколько напоминает затхлость, но возникает без участия плесеней, а зависит от мест обитания и характера питания рыбы)	Резкая горечь от прогоркания, окисления жира, но не солевого происхождения. Характерный для явно окислившегося продукта неприятный вкус. Отталкивающие постоянные привкусы

* Непосредственное опробование на вкус применяется в отношении рыб, которые обычно употребляются в соленом виде без тепловой обработки (сельдь, другие сельдевые, хамса, лососевые, скумбрия). Вкус мяса тех рыб, которых принято отмачивать, а затем отваривать или обжаривать, определяют способом пробной варки.

разрушать мышцы рыбы, питаясь ими. Наибольший вред рыбным продуктам наносят личинки третьей стадии развития (8—9 мм в длину). Они очень устойчивы к соленой среде и к низкой температуре (впадают при охлаждении в состояние оцепенения, но не погибают).

Личинки, названные из-за способности прыгать в высоту до полуметра прыгунками или прыгунами, протачивают в мякоти рыбы ходы. При массовом заселении рыбы прыгуном от нее вскоре остаются скелет и кожа.

Особенно охотно сырная муха откладывает яйца на подвергшуюся легкому опреснению (увлажнению) соленую рыбу или тару.

Развитию сырной мухи на рыбных заводах и на складах способствует плохое санитарное состояние при большом количестве различных органических отбросов как на самих предприятиях, так и вокруг них.

Рыба, пораженная личинками сырной мухи с поверхности, после освобождения от них допускается к реализации. При глубоком поражении (с изменением ткани) рыба подлежит уничтожению или технической переработке.

Нельзя не предостеречь от некоторых довольно распространенных ошибок при санитарной экспертизе соленой рыбы по признакам консистенции в связи с созреванием, цветностью покровов рыбы, а также и тузлука, в котором она находится.

Например, сельди, сайра или сиг, омуль, чир-щокур, пелядь-сырок, пыжьян, ряпушка, тугун и другие сиговые часто претерпевают в соленом виде столь глубокое созревание, что судить о санитарной недоброкачественности такой рыбы только по типичным признакам глубоко зашедшего аутолиза не следует.

Окраска поверхности доброкачественной соленой рыбы может весьма широко варьировать в связи с прижизненными особенностями цветности ее покровов.

Грязно-серый, как и коричневый, цвет рассола («тузлука») типичен и для вполне доброкачественной соленой рыбы.

К о п ч е н о с т и. Для рыбы *горячего копчения* характерны пороки качества, связанные с недостаточной свежестью рыбы-сырца, использованного для копчения, окислительной порчей жира (в сырце) и главным образом с задержкой реализации этого скоропортящегося продукта.

Омыление поверхности рыбы горячего копчения, пораженные плесенями сначала поверхности, а затем и самого мяса, неприятный запах мяса, характерный для скисания, часто переходящий в аммиачный (особенно у тресковых рыб и морского окуня), — типичны для рыбы горячего копчения при длительном хранении, особенно без применения достаточного холода. В таком состоянии рыбу горячего копчения обычно бракуют.

При экспертизе рыбы *холодного копчения* необходимо учитывать, что ее производят из соленой рыбы, и, следовательно, все то, что сказано о соленой рыбе (полуфабрикате), характерно и для готового изделия — рыбы холодного копчения.

Новые отрицательные качества возникают в результате перемачивания рыбы в воде — водянистость и дряблость мяса, подкожные пузыри, подваривание (свертывание белков от чрезмерно высокой температуры при подсушке и копчении, особенно когда рыба сильно обводнена), а при хранении — омыление и поражение плесенями.

Сильно увлажненную рыбу холодного копчения иногда заражает сырная муха.

Не только у сельди, но и у другой доброкачественной рыбы холодного копчения стандарты допускают отмякшее, ослабевшее, а иногда даже и слегка лопнувшее брюшко.

Для рыбы холодного копчения такие показатели, как влажная поверхность, тускло-золотистый цвет ее, лизированные внутренности или нечеткость рисунка мышечной ткани, также не являются симптомами недоброкачественности продукта.

Сушеная и вяленая рыба может быть заражена жуком кожеедом; при сильном увлажнении, если его быстро не ликвидировать просушкой, продукт поражают плесени и может возникнуть даже гниение.

Основной вредитель сушено-вяленых рыбопродуктов — *кожеед*.

Известны три вида кожеедов — вредителей сушеной и вяленой рыбы: ветчинный (Dermestes lardarius L.), Фриша (Dermestes frischi Kug) и сибирский (Dermestes frischi sibiricus Erichs).

Кожееды портят только сильно обезвоженную рыбу: вяленую, пресносушеную и соленосушеную (естественной и горячей сушки).

Взрослые личинки жуков-кожеедов носят название «шашела».

Шашел очень редко появляется в сильно освещенных местах. Окукливаются личинки чаще всего в жабрах и брюшной полости рыбы. Иногда шашел выгрызает в голове или спинке рыбы специальные пещерки.

В средних полосах СССР сухой рыбе угрожают личинки кожееда и непосредственно сами жуки с мая до середины сентября.

Шашел не только пожирает рыбу, но и загрязняет ее своими экскрементами и шкурками от многократных линек; живя в брюшной полости и толще мяса, пронизывает мясо рыбы отталкивающим специфическим запахом (похож на такой застарелый запах, о котором в быту говорят—пахнет мышами).

Известны три наиболее надежных способа очистки рыбы от шашела: изгнание светом, умерщвление холодом, умерщвление сернистым ангидридом.

Рыбу раскладывают тонким слоем на солнце, и шашел, ища тени, покидает ее. Его сметают и уничтожают.

При температуре —12° шашел погибает в течение двух суток, поэтому при наличии холодильника можно обработать рыбу холодом.

Окуривание сернистым ангидридом производится путем сжигания измельченной черенковой серы в герметически закрытых помещениях, в которых развешивается рыба. Через 12 часов рыбу встряхивают и проветривают.

Рыбу, у которой шашел проник в мышечную ткань или оставил отталкивающий (мышиный) запах, бракуют.

Лабораторные методы исследования. Отбор и подготовка образца. Рыба, рыбопродукты и пищевые изделия из мяса китов должны быть приняты по качеству отделом технического контроля или (за неимением его) лабораторией предприятия—изготовителя. Предприятие гарантирует соответствие продукта требованиям ГОСТ и сопровождает каждую партию своим качественным удостоверением или сертификатом. Нестандартная, но признанная пригодной в пищу продукция сопровождается санитарным свидетельством. Качество продуктов проверяют и устанавливают по каждой товарной партии отдельно.

После наружного осмотра продукта в упаковке и состояния тары, после проверки соответствия маркировки на таре данным предъявленных документов о качестве отбирают не менее 5% упаковочных единиц (ящиков, бочек и т. д.) из партии и осматривают продукт в каждой из них.

Для лабораторного исследования отбирают исходный образец и среднюю пробу продукта.

Исходным образцом называется сумма отдельных проб, отобранных из различных упаковочных единиц товарной партии продукта.

Для отбора исходного образца готового рыбопродукта (рыба охлажденная, мороженая, соленая, пряная, маринованная, вяленая, сушеная и копченая, а также балычные изделия) из партии вскрывают 5% общего числа упаковочных единиц (бочек, ящиков), но не менее трех. Из каждого вскрытого ящика или бочки отбирают из разных рядов по 2—5 рыб (в зависимости от их размера), которых исследуют физическими и органолептическими методами. Сумма этих проб из разных упаковочных единиц и составляет исходный образец.

Средним (лабораторным) образцом называется часть исходного образца, направляемая для лабораторных исследований.

Для лабораторного исследования в качестве средних образцов отбирают от рыбы каждого наименования от одного до трех образцов в следующем порядке:

а) от каждого отобранного экземпляра рыбы весом более 5 кг отрезают среднюю пробу (лабораторный образец) около 200 г, при весе рыбы от 2 до 5 кг — около 100 г; образец вырезают из средней части рыбы;

б) при весе рыбы от 1 до 2 кг для образца берут одну продольную половину рыбы;

в) при весе рыбы от 100 г до 1 кг для лабораторного образца отбирают целые экземпляры;

г) при среднем весе рыбы менее 100 г берут пробы из каждой вскрытой бочки (ящика) весом 0,5 кг, перемешивают их и отбирают средний образец (лабораторную пробу) не более 1 кг.

Образцы балычных полуфабрикатов и изделий отбирают в количестве не более трех от каждого наименования следующим образом:

а) при весе более 0,5 кг вырезают образец около 100 г из средней части;

б) при весе менее 0,5 кг от целой теши отрезают продольную половинку не менее 100 г;

в) полутеши, спинки и боковники весом менее 0,5 кг отбирают целыми экземплярами.

Для лабораторного исследования икры отбирают образцы из каждой бочки (ящика) отдельно, не составляя исходного образца. Берут не более трех образцов от партии икры одного наименования. Вес каждого образца непастеризованной икры должен быть следующим: для определения содержания поваренной соли, влаги и летучих оснований — 50 г, борных препаратов или уротропина — 100 г.

В качестве лабораторного образца пастеризованной икры, упакованной в мелкие банки (28, 56 и 112 г), отбирают целые банки с икрой, не более трех штук от продукта одного наименования.

Каждый средний образец упаковывают в пакет, в стеклянную банку или другую посуду, опечатывают или пломбируют и немедленно направляют в лабораторию с актом. Результаты лабораторных испытаний средней пробы характеризуют качество всей партии *.

В лаборатории производится приемка среднего образца в соответствии с прилагаемым к нему актом. Делается описание состояния упаковки, целости печати или пломбы. В случае несоответствия полученного образца акту или нарушения целости печати или пломбы образец не должен приниматься для лабораторного исследования.

Рыбу, отобранную для лабораторного исследования, очищают от загрязнений и чешуи. Обмывать рыбу не разрешается. Мороженую рыбу оттаивают на воздухе при комнатной температуре.

В большинстве случаев лабораторному исследованию подвергается фарш, приготовленный из рыбы. Пробу мелкой рыбы (тюльки, хамсы, каспийской кильки, снетка и др.) готовят, размалывая всю рыбу целиком без разделки. Для приготовления фарша из крупной рыбы берут только мясо без кожи и костей. Пробы пропускают как можно быстрее 2 раза через мясорубку № 5; фарш тщательно перемешивают и часть его (250—300 г) переносят в широкогорлую склянку с пробкой и направляют на исследование.

Стандартная методика. Сырую (свежую, охлажденную, мороженую) рыбу исследуют на свежесть способами качественного определения аммиака с реактивом Эбера, определения сероводорода и триметиламина.

---

* ГОСТ 7631—55 «Правила приемки и отбора проб».

Определение аммиака при помощи реактива Эбера. В широкую пробирку наливают 1—2 мл реактива Эбера (1 часть 25%-ной соляной кислоты, 3 части 96° спирта и 1 часть эфира) и закрывают пробкой с отверстием, через которое пропущена стеклянная палочка с загнутым нижним концом. К этому концу предварительно прикрепляют кусочек исследуемого мяса рыбы и закрывают пробирку пробкой так, чтобы кусочек мяса на конце палочки не касался стенок пробирки и находился выше реактива на 1—2 см. При наличии в мясе аммиака вокруг кусочка мяса быстро образуется облачко нашатыря.

Методика определения сероводорода в мясе рыб приводится дальше (стр. 559 — 560).

Определение триметиламина в сырой рыбе. Азот триметиламина определяют по разности между содержанием азота всех летучих оснований и содержанием азота аммиака, а также первичных аминов.

Реактивы: децинормальные растворы серной кислоты и едкого натра, окись магния, парафин; индикаторы: метиловый красный (0,02%-ный раствор), бромтимоловый синий — феноловый красный (по 0,2 г каждого индикатора в 100 мл 60%-ного спирта) и формалин.

Качество каждого реактива должно соответствовать определенному ГОСТ.

Отвешивают с точностью до 0,1 г 100 г фарша рыбы в колбу перегонного аппарата емкостью 1 л, наливают 500 мл дистиллированной воды, прибавляют 1 г окиси магния и, во избежание вспенивания, кусочек чистого парафина. Перегонку проводят в течение 1 часа, считая с момента закипания жидкости в колбе. Дистиллят собирают в коническую колбу с 30—50 мл 10 н. раствора серной кислоты. По окончании перегонки избыток серной кислоты в приемнике оттитровывают 10 н. раствором едкого натра с индикатором метиловым красным. По результатам титрования судят о количестве всех летучих оснований в навеске фарша рыбы.

К оттитрованной жидкости прибавляют 10 капель индикатора бромтимоловый синий — феноловый красный и 20 мл формалина, предварительно нейтрализованного 10 н. раствором едкого натра в присутствии того же индикатора. Раствор принимает желто-зеленую окраску.

Выделившуюся вследствие прибавления формалина кислоту снова оттитровывают 10 н. раствором щелочи до перехода окраски раствора от желто-зеленого к фиолетовому.

Содержание азота триметиламина (x) (в мг%) вычисляют по формуле:

$$x = \frac{(a-b-c)\cdot 1{,}4\cdot 100}{m},$$

где a — количество 10 н. раствора серной кислоты (в мл), взятое в приемник;
b — количество 10 н. раствора едкого натра (в мл), израсходованного на титрование избытка серной кислоты;
c — количество 10 н. раствора едкого натра (в мл), израсходованного на титрование раствора после добавления нейтрального формалина;
1,4 — количество азота, эквивалентное 1 мл 10 н. раствора щелочи (в мг);
m — навеска фарша рыбы (в г).

Для другой рыбы — копченой, соленой, маринованной, сушено-вяленой и для рыбопродуктов методов испытания на свежесть, кроме органолептического, стандартами не предусмотрено.

Методики, рекомендованные «Правилами ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы и рыбопродуктов на рынках».*

Лабораторное исследование по оценке свежести рыбы производят способами:

а) бактериоскопии;

б) определения концентрации водородных ионов;

---

* Утверждены Государственной инспекцией по ветеринарии МСХ.

в) определения числа Несслера;

г) определения сероводорода.

Кроме того, в лабораториях часто применяют определения, пользуясь методом пробной варки рыбы.

Бактериоскопическое исследование. Из поверхностных и глубоких слоев мяса рыбы готовят мазки-отпечатки и красят по Граму. Микроскопируют и вычисляют среднее количество микроорганизмов в одном поле зрения.

В мазках, приготовленных от свежей рыбы, микробов нет или их насчитывают единицы; в мазках от рыбы сомнительной свежести обнаруживается 10—20 микроорганизмов в одном поле зрения, а в мазках, приготовленных от рыбы несвежей,— 30—40 и больше различных форм микроорганизмов в одном поле зрения.

Определение концентрации водородных ионов. Концентрацию водородных ионов (pH) в растворах определяют колориметрическим и электрометрическим способами.

Рекомендованный правилами колориметрический метод при помощи аппарата Михаэлиса, а также электрометрический метод производят, как с мясом теплокровных (см. главу XVII).

Вытяжку из мяса рыбы для определения pH готовят взбалтыванием измельченного материала с водой в соотношении 1 : 10 в течение 15минут (при пятикратном взбалтывании) с последующим фильтрованием через бумажный фильтр.

Доброкачественное мясо рыбы имеет обычно pH 6,8—7,0, недоброкачественное — 7,2 и более.

Определение аммиачного числа (числа Несслера). Исследования, проведенные ВНИРО, показали, что в начинающей портиться рыбе число Несслера неизменно возрастает и к моменту появления признаков порчи дает скачок. В соответствии с «Правилами» число Несслера в вытяжке из мяса только что убитой рыбы не должно превышать 1,0, в вытяжке из мяса сомнительной свежести — не выше 1,2 — 1,4, а в вытяжке выраженно несвежего мяса достигает 1,6—2,4 и больше.

Для определения аммиачного числа требуется фильтрат водной вытяжки из мяса рыбы и реактив Несслера. Фильтрат готовится по указанному выше способу.

Реактив Несслера готовят следующим способом: растворяют 22,5 г кристаллического йода в 20 мл дистиллированной воды, содержащей 30 г йодистого калия. К полученному раствору прибавляют 30 г металлической ртути и сильно встряхивают до исчезновения окраски от йода. Затем полученный раствор доводят дистиллированной водой до объема 200 мл, прибавляют к нему 375 мл 10%-ного раствора едкого натра и тщательно перемешивают. Полученный раствор ставят на сутки в темное место для отстоя и затем сливают с осадка при помощи сифона.

При правильном хранении в склянке из темного стекла с притертой или резиновой пробкой, в темном и прохладном месте реактив Несслера годен для исследования в течение 5—6 месяцев.

Для приготовления стандартной бихроматной шкалы подбирают восемь пробирок из бесцветного стекла одинакового диаметра. В мерных колбочках, емкостью 25 мл каждая, разводят 0,6, 0,8, 1,0, 1,2, 1,4, 1,6, 1,8 и 2,4 мл 10 н. раствора бихромата калия (содержащего 2,452 г. $K_2Cr_2O_7$ в 500 мл дистиллированной воды) дистиллированной водой до метки 25 мл.

После тщательного перемешивания 7 мл раствора каждого разведения переносят в отдельную пробирку. Пробирки с растворами (8 штук) запаивают или плотно закрывают корковыми пробками с обозначением содержания миллилитров бихромата калия соответственно в каждой пробирке, что и означает число Несслера.

Шкалу хранят в темном месте. Срок годности ее 1 год.

Определение сероводорода. В широкую пробирку помещают рыхлым слоем кусочки мяса рыбы (5—7 г). Над пробой мяса подвешивают полоску из

плотной фильтровальной бумаги, на нижнюю горизонтальную часть которой наносят 2—3 капли (диаметр капли не более 3—4 мм) щелочного раствора уксусно-кислого свинца. Пробирку с пробой подогревают в водяной бане при температуре +48, +52° в течение 15 минут, а после того немедленно учитывают реакцию:

рыба свежая — реакция отсутствует;

рыба сомнительной свежести — на бумаге появляется слабо-бурое пятно (следы сероводорода);

рыба несвежая — цвет капли на бумаге от бурого до темнокоричневого.

Приготовление щелочного раствора уксуснокислого свинца. К 100 мл 4—10%-ного раствора уксуснокислого свинца добавляют 30%-ный раствор едкого натра до тех пор, пока растворится образующийся вначале осадок гидрата окиси свинца. В конце растворения осадка щелочь необходимо добавлять по каплям. Полученный раствор фильтруют через бумажный фильтр и хранят в закупоренной склянке.

Проба варкой. Берут около 100 г очищенной от чешуи рыбы без внутренних органов, заливают двойным объемом чистой несоленой воды и кипятят до готовности (отставания мяса от хребтовой кости).

Бульон и мясо из доброкачественной рыбы имеют специфический ароматный запах. Мясо хорошо разделяется на отдельные мышечные пучки.

Запах мяса и бульона из недоброкачественной рыбы неприятный.

Астраханское отделение Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО) для определения доброкачественности соленой сельди предложило пробу на коагуляцию белков и определение числа Несслера в сочетании с органолептикой, а для тех же определений в отношении несозревающей в посоле рыбы — комплекс из пробы на коагуляцию белков, определения числа Несслера, проб на сероводород и индол.

Институтом (ВНИРО) предложен метод определения электросопротивления мяса рыбы. Это весьма чувствительный способ распознавания физических изменений состояния мышечной ткани, обусловленных посмертным окоченением. Испытание занимает 1—2 минуты (Лазаревский, 1955). ВНИРО разработан способ определения сероводорода, выгодно отличающийся от других количественных методов возможностью не нагревать материал. Сероводород выделяют, продувая воздухом смесь рыбы с разбавленной соляной кислотой (Лазаревский, 1955).

* * *

При работе над этой главой имелось в виду два основных случая ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы и рыбопродуктов:

1) когда ветеринарные работники, наряду с экспертизой мяса теплокровных, осуществляют ее и по рыбным продуктам (явление теперь весьма распространенное при действующей системе единого управления распределительными холодильниками через Мясорыбторги);

2) при экспертизе продуктов на рынках.

В первом случае рекомендуется пользоваться стандартными лабораторными методами исследования рыбы на свежесть (причем в арбитражных случаях это, безусловно, необходимо), а во втором — изложенными в «Правилах» ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы и рыбопродуктов на рынках.

В этой связи перечисляются три основных стандарта: ГОСТ 7631—55 «Рыба, рыбопродукты и продукты переработки морских млекопитающих. Правила приемки и отбора проб»; ГОСТ 7636—55 «Рыба и продукты переработки рыбы и морских млекопитающих. Методы химического и физического исследования»; ГОСТ 8756—58 «Консервированные пищевые продукты. Методы испытаний».

Глава XXXIV

Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы при различных болезнях

За последние десятилетия интерес к ихтиопатологии значительно возрос в связи с увеличением случаев массового заболевания рыб не только в пресных внутренних водоемах, но и в морях, что обусловлено загрязнением водоемов промышленными и хозяйственными сточными водами, ухудшающими гидрохимический их режим. Зацветание и заболачивание естественных водоемов также ухудшили условия обитания рыб, способствуя возникновению различных болезней. Немалое значение в распространении заболеваний рыб могут иметь и сами рыбные промыслы, если больных рыб или их отходы после обработки выбрасывают обратно в воду.

Методы исследования и диагностика инвазионных и инфекционных болезней рыб принципиально ничем не отличаются от исследований и диагностики болезней теплокровных животных и человека.

ЭКСПЕРТИЗА МЯСА РЫБ ПРИ БОЛЕЗНЯХ, ПЕРЕДАЮЩИХСЯ ЧЕЛОВЕКУ

Из большого количества известных инфекционных и инвазионных болезней рыб представляют опасность для человека и теплокровных животных только некоторые из них.

Гельминтозы. В СССР опасными гельминтами для человека и теплокровных животных являются: из сосальщиков — описторхис, метагонимус, клонорхис, нанофиетус, псевдоамфистомум, из ленточных червей — дифиллоботриум и из круглых червей — диоктофиме. Все остальные гельминты —возбудители инвазионных болезней рыб — не опасны для человека и теплокровных животных.

О п и с т о р х о з. Возбудитель — дигенетический сосальщик Opistorchis felineus (в Западной Сибири его называют кошачьей двуусткой). Паразит, как и все дигенетические сосальщики, развивается с участием двух промежуточных хозяев: моллюска—битинии, в полости тела которой из заглоченных яиц паразита последовательно развиваются мирацидии, спороцисты, редии и церкарии, и рыбы, в мышцах и соединительной ткани которых церкарии за 6 месяцев превращаются в метацеркарии. Метацеркарий согнут в дугу, и в нем ясно видны мощные присоски и мочевой пузырь с продуктами выделения в виде черного пятна. Метацеркарии описторхиса встречаются у многих видов рыб (плотва, чебак, лещ, язь, елец, красноперка, густера, линь и др.). По данным Н. Н. Плотникова, в одной рыбе их может насчитываться до 1500; длина их 0,23 — 0,37 мм, ширина 0,18—0,28 мм. Зараженная рыба ничем не отличается от здоровой. Метацеркарии в большом количестве поселяются в подкожно-жировой клетчатке

на глубине 0,15—0,25 см. Через 2—4 недели после поедания такой рыбы в печени у собаки, кошки, соболя и других плотоядных теплокровных животных, а также у человека можно обнаружить взрослого паразита. У человека описторхис вызывает очень тяжелое заболевание печени. Паразиты скапливаются в большом количестве в желчных протоках, вызывая их расширение и часто увеличение желчного пузыря. В тяжелых случаях описторхоза у человека развивается желтуха.

Описторхоз особенно широко распространен среди рыб сибирских рек. В окрестностях Омска в отдельных водоемах была зарегистрирована зараженность язей в возрасте 5—7 лет до 72%, а в среднем зараженность язей, ельцов и чебаков в этой местности достигала 10%. По данным А. М. Шумиловой, заражение рыб Иртыша в районе Тобольска, особенно язей, бывает частым и охватывает в отдельные годы до 90% рыбы.

Согласно «Правилам ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы и рыбопродуктов на рынках» (1960), рыба, пораженная метацеркариями описторхиса, к продаже допускается после проварки в течение не менее 30 минут с момента закипания воды или ее направляют на изготовление консервов или продуктов горячего копчения. Допускается обезвреживание рыбы замораживанием при температуре не выше —15° в течение 14 суток.

В солевых растворах метацеркарии описторхиса также весьма устойчивы: в 15—20%-ном растворе поваренной соли они гибнут только через 3—5 дней. В соленой рыбе метацеркарии описторхиса теряют жизнеспособность через 8—10 дней. Для определения жизнеспособности метацеркариев описторхиса М. А. Шумилова (цитировано по Э. М. Ляйману, 1956), предложила несколько способов. Наиболее простой, доступный и надежный способ — окрашивание выделенных метацеркариев 0,1%-ной смесью из равных объемов нейтральрот и метиленблау, при этом в красный цвет окрашиваются живые, в синий — мертвые метацеркарии.

Меры борьбы: ограждение водоемов от загрязнений фекалиями человека и теплокровных животных; разъяснение населению неблагополучных районов, особенно Сибири и Дальнего Востока, опасности употребления в пищу сырой и полусырой рыбы, так называемой строганины и приготовленной «на рожне».

Метагонимоз. Не менее опасен для человека и теплокровных животных дигенетический сосальщик Metagonimus yokagawai. Этот паразит обнаружен у многих пресноводных рыб Японии, Дальнего Востока, в бассейне Каспийского моря, в реках Днепр, Южный Буг, Днестр и Дунай. Цикл его развития такой же, как у всех трематод. В стадии метацеркария он инцистируется в чешуе, плавниках и жаберных лепестках у рыб семейства карповых, лососевых, сомовых и др. Цисты с метацеркариями имеют шаровидную или двояковыпуклую форму; диаметр цист равен 0,15—0,2 мм. В одной чешуе может находиться до 100 цист.

Местное население, употребляющее рыбу в сыром и полусыром виде, часто поражается метагонимозом.

Согласно «Правилам ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы и рыбопродуктов», при обнаружении на наружных покровах, плавниках, а также в жабрах метацеркариев метагонимуса рыбу обезвреживают замораживанием в течение семи суток при температуре не выше —8°. В остальном санитарная оценка и порядок использования рыбы, пораженной метацеркариями метагонимуса, такие же, как и при описторхозе.

Клонорхоз. Возбудитель — Clonorchis sinensis, распространен в СССР на Дальнем Востоке, может передаваться от рыб человеку и теплокровным животным, являющимся окончательными хозяевами. Цикл развития Clonorchis sinensis такой же, как у предыдущих трематод. Метацеркарии в инцистированном состоянии также находятся в коже и мускулатуре рыб. Цисты с метацеркариями клонорхиса имеют размер несколько меньше булавочной головки. Метацеркарии клонорхиса отличаются от метацеркариев описторхиса наличием двух пигментных пятен в передней части тела.

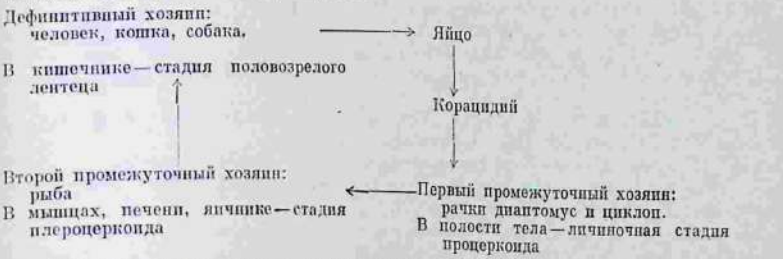
Санитарная оценка зараженной рыбы такая же, как и при описторхозе.

К опасным для человека сосальщикам принадлежат еще нанофиетус и псевдоамфистомум (Nanophyetus и Pseudoamphistomum). Вторым дополнительным хозяином нанофиетуса является рыба семейства лососевых. Один из видов нанофиетуса обнаружен академиком К. И. Скрябиным у человека в бассейне реки Амура. Метацеркарии псевдо-амфистомума встречаются у рыб семейства карповых, а половозрелые формы паразитируют у человека и плотоядных животных.

Санитарная оценка рыбы, зараженной указанными паразитами, такая же, как при описторхозе.

Дифиллоботриоз. Возбудители—ленточные черви нескольких видов: лентец широкий, малый, узкий и другие, различающиеся между собой по длине и ширине ленты, количеству члеников и по другим признакам. Из яйца паразита, попадающего в воду, выходит шаровидной формы корацидий. Попадая в кишечник циклопа или диаптомуса (первого промежуточного хозяина), он попадает в полость тела рачка, переходя в стадию процеркоида. Рыба заражается, заглатывая рачка, содержащего процеркоид. Рачок переваривается в желудке у рыбы, а паразит пробуравливает стенки кишечника крючками и попадает во внутренние органы или локализуется в мышечной ткани рыбы, превращаясь в плероцеркоида. Рыба с плероцеркоидом может быть съедена хищной рыбой, тогда плероцеркоид, не переваривaясь в желудке, проникает через стенки кишечника в мышцы или во внутренние органы. Он имеет вытянутую форму и две ботридиальные щели. У рыб плероцеркоид широкого лентеца находится внутри фиброматозной опухоли в мышцах или в фиброматозной сумке в печени (величиной с горошину). У щуки он часто располагается между икринками в больших количествах.

Схема цикла развития лентеца широкого



Плероцеркоид малого и узкого лентеца локализуется в стенках пищевода, желудка и кишечника рыб (байкальский омуль, хариус, сиг), образуя фиброматозные вздутия величиной с горошину, видимые снаружи кишечной трубки. Человек и домашние животные (кошка, собака) заражаются, поедая сырую или полусырую рыбу, зараженную плероцеркоидами лентецов. Плероцеркоиды в кишечнике дефинитивного хозяина превращаются в половозрелых лентецов. Широкий лентец, развиваясь в кишечнике человека, достигает иногда 20 м с максимальной шириной члеников около 1,5 см. Малые лентецы значительно меньших размеров.

Дифиллоботриум широко распространен на северо-западе Сибири, в бассейнах озера Байкала и реки Амура. По данным О. Н. Бауера, омуль в нижнем течении реки Енисея заражен плероцеркоидами малого лентеца на 15% и узкого лентеца на 100%; ряпушка заражена плероцеркоидами узкого лентеца на 100%. З. М. Аграновский (1955) этим и объясняет зараженность лентецами рыбаков и другого населения, проживающего в областях, богатых озерами и реками.

Плероцеркоиды лентецов очень устойчивы по отношению к низким температурам и солевым растворам, что тоже способствует заражению

человека и теплокровных животных. По исследованиям Скворцова, Талызина, Найденова, в «строганине», то есть в стружках рыбы, замороженной при температуре —20° (в льдосолевой смеси), плероцеркоиды сохраняли инвазионные свойства в течение двух дней. Двукратное замораживание при температуре —20° с последующим двухдневным выдерживанием при температуре —4° не оказало губительного действия на плероцеркоидов. Академик Е. Н. Павловский рекомендует выдерживать рыбу в холодильнике для обеззараживания не менее двух недель.

По данным З. М. Аграновского (1955), хранение рыбы при температуре —10° вызывает гибель плероцеркоидов через 3 дня, а при —22° — через 12 часов.

При холодном посоле окуня в 25%-ном растворе поваренной соли плероцеркоиды погибали через 9—10 дней, а при теплом посоле в том же растворе — через 5—6 дней. Обжарка по-сибирски на «рожне» убивает плероцекоидов через 20—30 минут.

При засоле непотрошеной рыбы (пересыпка солью) и хранении соленой рыбы в бочках плероцеркоиды погибают лишь на десятый день.

Зараженную рыбу можно выпускать в пищу только после полного обезвреживания термической обработкой. Методы обезвреживания и порядок использования рыбы при дифиллоботриозе такие же, как при описторхозе, но обезвреживание замораживанием производят при температуре не выше —8° в течение семи суток или при температуре —12° в течение трех суток («Правила ветсанэкспертизы рыбы», 1960).

Диоктофимоз. Возбудитель — Dioctophyme renale. Рыба заражается, поедая инвазированных раков. Личинка диоктофиме, вероятно, инкапсулируется в полости тела или в мышцах рыбы. Личинки в капсулах выдерживают высушивание, не погибают при вялении рыбы, так что вяленая и сушеная рыба может явиться источником заражения человека диоктофимозом. Употребление человеком и теплокровными животными в пищу зараженной сырой и полусырой рыбы вызывает заболевание почек, куда личинки паразита заносятся током крови. В Сибири заражаются диоктофимозом лошади и крупный рогатый скот при добавлении в корм вяленой рыбы.

Половозрелые диоктофиме вызывают очень тяжелое поражение почек, требующее хирургического вмешательства.

Зараженную личинками диоктофиме рыбу можно допускать в пищу после тщательной тепловой обработки (варки, жарения, горячего копчения, переработки на баночные консервы).

Опасность заражения человека диоктофимозом обязывает ветсаннадзор предупреждать население о необходимости употребления рыбы в пищу только после тщательной термической обработки, особенно в тех районах, где известны случаи диоктофимоза среди людей и теплокровных животных.

РЫБЫ КАК ПЕРЕНОСЧИКИ ИНФЕКЦИИ

Рыбы могут быть носителями не только возбудителей вирусных и бактериальных болезней ихтиофауны, но и возбудителей, вызывающих заболевания людей и теплокровных животных. Известны случаи, когда из кишечника и желудка здоровых рыб выделяли лепрозных бацилл, холерных вибрионов, которые в организме рыбы не теряли своих патогенных свойств.

При скармливании золотым рыбкам мокроты людей, больных туберкулезом, палочки Коха выделялись из экскрементов этих рыб через неделю после заражения (скармливания). Многие исследователи находили в кишечнике рыб кислотоустойчивых микобактерий, похожих на палочки Коха, растущих на агар-глицерине при +18, +25°.

В случае загрязнения воды фекалиями животных и человека рыба может быть носителем бактерий кишечного семейства (B. coli, B. paracoli,

S. enteritidis, S. cholerae suis и др.) без всякого вреда для себя. Рыба, находящаяся в воде, инфицированная холерным вибрионом, не заболевала, но с ее поверхности и из кишечника выделялся возбудитель холеры через 48 часов (А. В. Рейслер, 1957).

В 1929 г. А. А. Кашаева нашла при исследовании кишечников донских рыб в 1% случаев S. paratyphi, B. schottmülleri, S. paratyphi A, S. enteritidis.

Таким образом, рыба может иметь известное эпидемиологическое значение при антисанитарном состоянии водоемов. Однако интравитальные инфекции у рыб встречаются редко. Вместе с тем, имея в виду возможность инфицирования рыбы некоторыми резистентными микробами, опасными для человека, в случае неблагополучия водоема рыбу следует обеззараживать более тщательной термической обработкой.

РЫБЫ КАК ИСТОЧНИК ПИЩЕВЫХ ТОКСИКОИНФЕКЦИЙ И ТОКСИКОЗОВ

Рыба и рыбные продукты могут являться источником токсикоинфекций и токсикозов. Заболевания эти вызываются различными микробами: Bacillus botulinus, бактериями рода сальмонелл, условно патогенными бактериями — Escherichia coli, Bac. paracoli, Proteus и различной кокковой микрофлорой (см. главу XI).

Ботулизм. Отравления доброкачественной на вид рыбой вызываются токсином B. botulinus различных типов. Долгое время существовало представление, что подобного рода отравления вызываются «рыбным ядом». Но в 1915 г. С. В. Констансов установил, что «рыбным ядом» является токсин выделенного им из красной рыбы микроба Bacillus ichthyoismi, впоследствии отождествленного с B. botulinus.

В 1934 г. специальной экспедицией Санитарно-бактериологического института имени Эрисмана при исследовании содержимого кишечников 130 осетровых рыб Bac. botulinus была выделена у 5,4%, а при исследовании содержимого кишечников частиковых рыб — у 6,8%. Обсеменение рыб происходит главным образом Bac. botulinus типа А, как более распространенным в природе; Bac. botulinus типа В имеет несколько меньшее значение.

Е. Д. Кушнир, Т. М. Брун и С. Ш. Пайкина нашли, что в обсеменении красной рыбы Азовского моря имела существенное значение Bac. botulinus типа Е.

В летнее время задержки транспорта, а также охлаждения рыбы льдом способствуют инфицированию ее палочкой ботулинуса. При охлаждении красной рыбы большого размера теплоотдача происходит значительно медленнее, чем у частиковых рыб, меньших по размеру и менее жирных, поэтому условия для токсинообразования создаются более благоприятные у красной рыбы (А. В. Рейслер).

Очаговое инфицирование наступает экзогенно при ранениях орудиями лова (ныне запрещенная крючковая снасть) и, возможно, при ранениях, наносимых паразитирующими рачками. Инфицированию рыбы возбудителями ботулизма способствуют травмы, наносимые при транспортировке, задержке эвентрации рыбы, небрежная эвентрация с повреждением или неполным удалением кишечника (оставление преанальной части), а также разделка рыбы на грязном полу рыбзаводов.

Bac. botulinus обнаруживается в иле и воде южных морей (Азовское море, Каспий), куда она заносится вместе с почвенными частицами во время паводков.

Экспериментально было выяснено, что Bac. botulinus проникает из кишечника в мышечную ткань.

Исследованиями О. Комковой (1935) установлено, что: 1) в кусках сырой рыбы, зараженной спорами Bac. botulinus, в термостате при +37° токси-

нообразование происходит в первые сутки, а при комнатной температуре (+17, +19°) — во вторые сутки;

2) при заражении соленых балыков токсигенными спорами Bac. botulinus токсинообразование не происходит даже при хранении в течение четырех месяцев при комнатной температуре;

3) токсин Bac. botulinus, искусственно введенный в соленый балык, может сохранить свое действие в течение 15 суток и, возможно, более длительное время;

4) в естественных условиях токсинообразование в инфицированной рыбе происходит с момента улова рыбы до начала консервирования.

В целях предупреждения заболевания ботулизмом при употреблении в пищу рыбы или рыбных продуктов рекомендуется:

а) как можно быстрее удалять кишечник из красной рыбы, не загрязняя при этом мясо его содержимым и тщательно промывая при дальнейшей разделке;

б) быстро охлаждать рыбу льдом после лова, учитывая, что образование токсина Bac. botulinus прекращается при температуре ниже 20°;

в) травмированную уснувшую рыбу, не охлажденную льдом в течение суток (особенно невскрытую рыбу, с кишечником), подвергать высокой термической обработке — автоклавированию *.

Рыбные токсикоинфекции, вызываемые бактериями рода салмонелл и условно патогенными бактериями, указанными выше, зависят в значительной мере от санитарно-гигиенических условий водоема и технологии обработки рыбы. Рыба, как упоминалось выше, может быть носителем патогенных и условно патогенных бактерий без всякого вреда для себя, и микробы могут находиться не только в кишечнике, но и в других внутренних органах и мышцах, если место обитания рыб было инфицировано. Такая рыба, являясь хорошей питательной средой для развития бактерий рода сальмонелл, групп Proteus, E. coli, B. paracoli, может вызвать заболевания людей при употреблении ее в пищу в вяленом и соленом виде, то есть без термической обработки. Однако наиболее часто причиной рыбных токсикоинфекций у человека является экзогенное обсеменение рыбного продукта указанными выше бактериями при плохих санитарно-гигиенических условиях технологического процесса разделки, вяления, посола и т. д. и, кроме того, при транспортировке рыбы. Источниками обсеменения рыбы могут быть люди-бактерионосители, загрязненная фекалиями соль, инфицированные обувь и руки рабочих, а также загрязненная вода, употребляющаяся для промывки рыбы, особенно взятая из водоема, куда сбрасываются промысловые отходы.

Рыбные токсикозы, вызываемые кокковой микрофлорой, чаще всего обусловливаются золотистым стафилококком. Описано много случаев отравления консервированными шпротами и другими консервами в масле. Бактериологический контроль технологических процессов приготовления консервов выявил санитарно-гигиенические недостатки производства (см. главу X).

ЯДОВИТЫЕ РЫБЫ

Рыбы с ядовитыми свойствами разделяются на следующие категории: ядоносные, имеющие специфические железы, собственно ядовитые, у которых яд вырабатывается внутри различных тканей, и рыбы с ядовитой кровью. Последнюю категорию рыб академик Е. Н. Павловский называет скрыто ядовитой, а две первые объединяет в категорию явно ядовитых. Явно ядовитые рыбы могут быть активно-токсическими и пассивно-токсическими.

---

* Сборник важнейших официальных материалов по санитарным и противоэпидемическим вопросам, 1953.

Активно-токсические рыбы имеют шипы, колючки с ядовитыми железами, которыми они наносят ранения и изливают в них ядовитую жидкость. Такие ядовитые железы имеются у керчака Атлантики (в нерестовый период), у морского кота (на хвостовом шипе) и других рыб (мурена, снэк, колючая акула, морской дракон, морская корова, речной окунь, несколько видов морских ершей и бычков, колючий сом, бородавчатка) (Е. С. Просвиров, 1963).

Морской кот может нанести смертельный удар человеку хвостом; уколы его шипа вызывают сильную боль, расстройство дыхания, сердечной деятельности и даже смерть человека (Суворов, 1948).

К **явно ядовитым пассивно-токсическим** рыбам относят рыб, у которых весь организм или отдельные органы и ткани обладают ядовитыми свойствами. Ядовитость рыб может быть связана с определенным временем года. Распространено мнение среди населения и имеются указания в литературе, что у балхашской и иссык-кульской маринки очень ядовиты икра, молоки, черная пленка брюшины и даже голова. Однако исследованиями в Казахской ССР было установлено, что самцы маринки совершенно неядовиты, а у самок ядовита только икра, причем весенняя икра гораздо ядовитее осенней; следовательно, отравления могут наблюдаться больше всего в нерестовый период весной. Токсин икры водой не вымывается, так как находится внутри икринок, но под действием высоких температур разрушается. Поэтому стерилизованная под давлением (1—1,5 атм.) икра маринки обезвреживается в консервах и может употребляться в пищу человеком.

Икра, молоки и черная пленка брюшины голого османа в Центральной и Средней Азии также считаются ядовитыми, однако специальных исследований до сих пор не производилось. Относительно усача имеются разноречивые сведения. Так, у днепровского усача икру признают ядовитой, вызывающей заболевания кишечника, а у усачей Аральского моря и Южного Каспия икра безвредна, и местное население употребляет ее в пищу без вреда.

Особенно опасными для человека и животных признаны дальневосточные скалозубы, виды Tetradon и Diodon. Японцы считают, что мясо этих рыб вкусное и безвредное, а ядовиты только половые продукты. Вместе в тем известны случаи в Японии, когда люди умирали через 20 минут после того, как было съедено только одно мясо скалозуба, хотя рыба была вареная. Так как яд хорошо растворим в воде, то, возможно, токсин из половых продуктов пропитал соприкасающиеся части мяса при плохой промывке. Позднее была выяснена высокая теплоустойчивость токсина скалозуба: токсин выдерживает четырехчасовое кипячение и разрушается только при кипячении с соляной кислотой или щелочами.

К **скрытоядовитым рыбам** относятся такие рыбы, у которых ядовита только сыворотка крови. Яд в сыворотке разрушается при нагревании до 70° в течение 15 минут, а также под действием кислот и щелочей. При даче внутрь (через рот) сыворотка крови такой рыбы безвредна. Однако при внутривенном введении она вызывает гемолиз крови у кролика, морской свинки и мыши. К рыбам, имеющим ядовитые свойства крови, относятся миноги, угри, лини, карпы и тунцы. Поскольку сыворотка крови указанных рыб не оказывает ядовитого действия при введении per os, употребление их в пищу совершенно безвредно, что широко известно.

ЭКСПЕРТИЗА МЯСА РЫБ ПРИ БОЛЕЗНЯХ, НЕ ПЕРЕДАЮЩИХСЯ ЧЕЛОВЕКУ

Вирусные и бактериальные болезни. К р а с н у х а — Purpura piscium (синонимы: инфекционная водянка брюшной полости карпа, геморрагическая септицемия карпа, гидропигенный нейровироз) — наиболее опасное и заразное для рыб заболевание. Некоторые исследователи (А. К. Щербина, 1952, В. Шеперклаус, 1954) считают, что краснуха принадлежит к бак-

териальным болезням рыб и что ее возбудителем является Pseudomonas (Achromobacter) punctata Sch., по новой классификации — Aeromonas punctata Sch. Однако большинство советских и зарубежных исследователей утверждают на основании экспериментально подтвержденного фактического материала вирусологических исследований, что первичным возбудителем краснухи является вирус, которого Г. Д. Гончаров (1953) предложил именовать Dermatropus haemorrhagica piscis. С. Николау (1951) относит возбудителя краснухи к нейротропным вирусам. Что же касается Aeromonas punctata, то это вторичный возбудитель, вызывающий осложнение инфекционного процесса в ослабленном организме.

Такие болезни рыб, как доброкачественная и злокачественная краснуха, инфекционная водянка карпа и пятнистая болезнь рыб, известные в литературе как самостоятельные бактериальные болезни, оказались вирусного происхождения и идентичны с краснухой карпа (Гончаров, 1953). Помимо карпа и сазана, краснуха наблюдается у лещей, тарани, воблы, судака и осетровых. Заражение происходит при контакте; возможно, есть переносчики (карповая вошь, пиявка).

Типичная краснуха карпа протекает остро и хронически. Наблюдают также переходное, смешанное течение.

Острое течение краснухи характеризуется резким наполнением кровеносных сосудов, экссудативным воспалительным процессом и явлениями водянки, чешуя взъерошивается по всему телу или только на хвостовом стебле, нередко на коже бывают кровоизлияния, глаза выпучиваются. Вся больная рыба погибает. У осетровых острого течения краснухи не встречается.

Хроническое течение характеризуется появлением местных геморрагических кожных отеков с последующим образованием неглубоких язв на теле. Нередко вирусная инфекция краснухи осложняется бактериальной инфекцией (микробами из группы флюоресцентов и Aeromonas punctata) и паразитарной инвазией (микроспоридии, кокцидии).

Диагноз болезни по клиническим признакам не всегда возможен. Как объективный метод диагностики, автором настоящей главы предлагается серологический метод исследования рыб бактериально-вирусной реакцией агглютинации (реакция АБВ).

Сущность реакции АБВ заключается в том, что бактерии, нагруженные вирусом, агглютинируются сывороткой крови больной или переболевшей рыбы. Для этого из суточных агаровых культур каких-либо бактерий (Esch. coli, Aeromonas punctata) готовится суспензия на физиологическом растворе по стандарту 2 млрд. в 1 мл. Суспензию инактивируют при $+56°$ в течение 30 минут, охлаждают и смешивают в равных объемах с фильтратом (или центрифугатом) тканевой суспензии, содержащей вирус, и после пятиминутного энергичного встряхивания ставят в холодильник при температуре $+3$, $+5°$ для адсорбции вируса на поверхности бактерий. Через 18 часов суспензию бактерий, нагруженных вирусом, центрифугируют при 2500 оборотах в минуту в течение одного часа трехкратно для отмывания бактерий с вирусом от тканевой жидкости.

Реакцию агглютинации полученной суспензии (бактерии с вирусом) сыворотками больных рыб ставят капельным методом на стеклах с выемкой при комнатной температуре и читают через 6 и 24 часа. К суспензии добавляют раствор пенициллина для задержки развития посторонних бактерий, попадающих случайно из воздуха.

Легко диагностировать краснуху и путем экспериментального заражения рыб фильтратами суспензий пораженных тканей. Суспензию готовят на мясопептонном бульоне с pH 7,3. Фильтруют суспензию через свечу типа Шамберлана L_3. Заражают рыб внутрибрюшинно или внутримышечно в дозе 0,2 мл фильтрата на 100 г живого веса.

Краснуха рыб весьма широко распространена в водоемах Европы, Азии, Австралии и Америки. Рыба, больная краснухой, для человека не опасна.

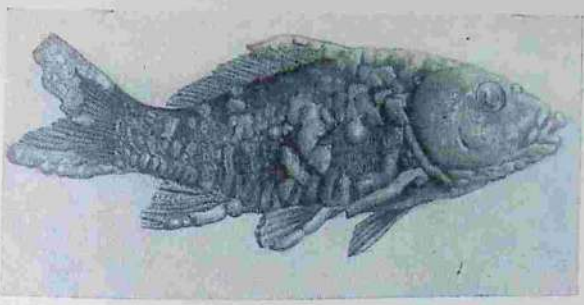


Рис. 127. Хрящевидные белые наросты на теле карпа, больного оспой.

По «Правилам» ветеринарно-санитарной экспертизы при обнаружении острой по течению краснухи (красные пятна на коже, водянка) или при обнаружении гнойно-некротических язв, очагов и гидремии мышечной ткани рыбу направляют в техническую утилизацию.

О с п а к а р п а — Epithelioma papullosum — вирусное заболевание, не имеющее отношения к оспе человека.

Болезнь (рис. 127) выражается появлением розовато-белых хрящевидных образований на коже в результате разращения эпителия с врастающими в него кровеносными капиллярами; позднее образования становятся серо-белыми, имея гладкую поверхность. Аналогичные хрящевидные образования встречаются у лещей, линей, плотвы, судака, корюшки и у сома; особенно часто оспа развивается у карпов в прудовых хозяйствах. В 1956 г. Грютцнер экспериментально в культурах тканей теплокровных рыб получила специфические изменения клеток.

Оспа рыб имеет широкое географическое распространение.

Рыба, сильно пораженная оспой (обширные хрящеподобные образования беловатого цвета), имеет неприглядный вид и направляется в техническую утилизацию, согласно «Правилам» ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы. При незначительном поражении (единичные оспенные разращения эпидермиса) рыба может быть использована для пищевых целей после зачистки пораженных мест.

Л и м ф о ц и с т о з — Lymphocystis, или клеточная гипертрофия. Вирусная природа болезни выяснена впервые в 1939 г. исследованиями Уэйссенберга. Болезнь выражается образованием хрящевидных (на ощупь) узелковых или плоских разрастаний серого цвета на коже и плавниках морских и пресноводных рыб. Микроскопическим исследованием разрастаний обнаруживаются сферические тельца, имеющие величину до 5 мм и больше. Они могут быть обнаружены в разрастаниях на плавниках, на жабрах и во внутренних органах (рис. 128). Часто такие гигантские клетки, лимфоцисты, окруженные толстой гиалиновой капсулой, образуют скопления в лимфатических щелях кожи, вокруг которых располагаются лимфоциты и меланофоры.

Лимфоцистоз встречается в Азовском и Черном морях у камбалы-калкана и в Азовском и Каспийском морях на судаке, реже болеет ерш. В результате распада лимфоцист у камбалы-калкана образуются язвы на теле.

Для человека лимфоцистоз не опасен. Пораженную лимфоцистозом рыбу, в зависимости от степени поражения, выпускают в продажу на общих основаниях или направляют на рыбоперерабатывающие предприятия для изготовления консервов и кулинарных изделий после зачистки пораженных мест.

О п у х о л и (бластомы). У рыб нередко разрастаются различного типа опухоли, розового или красного цвета, природа которых еще недостаточно



Рис. 128. Лимфоцисты на спинном плавнике камбалы (по Шеперклаусу).

изучена. Однако эпизоотологические, цитологические данные, сезонность возникновения и исчезновения у рыб определенных видов и наличие включений внутри клеток (Нигрелли, 1952) позволяют отнести опухоли к вирусным болезням.

В Балтийском море до 5% угрей в уловах бывает с опухолями на челюстях, представляющими собой фиброэпителиальные разрастания типа папиллом; по виду они напоминают цветную капусту. Такие же гиперпластические разрастания узелковой, фунгозной и фунгозно-папиллярной формы нередко встречаются на теле судака (рис. 129) и реже у карповых рыб в Азовском и Каспийском морях, а также в некоторых озерах.

Рыбу с опухолями, в зависимости от степени поражения, после зачистки перерабатывают на баночные консервы и кулинарные изделия или направляют в техническую утилизацию.

Фурункулез лососевых. Картина болезни имеет только относительное сходство с фурункулезом у человека и вызывается не стафило-

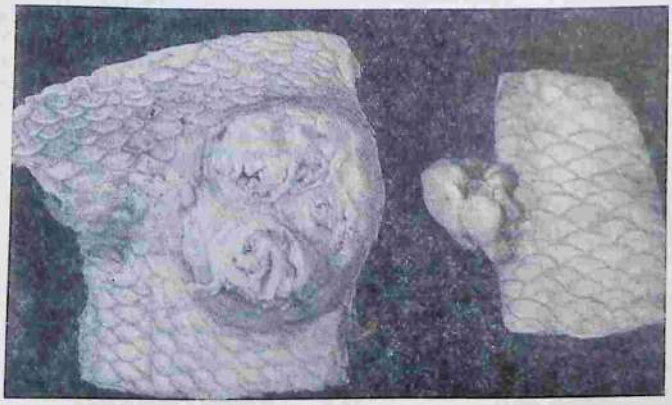


Рис. 129. Опухоли на теле судака (оригинал).

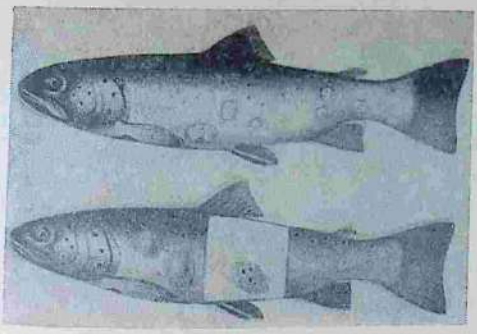


Рис. 130. Нарывы и язвы на теле форели, больной фурункулезом (по Гаферу).

кокком, а грамм-негативной палочкой двух типов: Achromobacter salmonicidum A и B. Микробы последнего типа более активны, близки к Aeromonas punctata, отличаются неподвижностью, отсутствием жгутиков, способностью разжижать желатин и оптимальной температурой роста, лежащей между +26—30°. Различают три формы фурункулеза: с нарывами, без нарывов и кишечный фурункулез с резким покраснением кишечника и выпячиванием ануса. Абсцессы при фурункулезе в мышечной ткани содержат гнойно-кровянистую кашицевидную массу и выделяются на поверхности кожи в виде бугров (рис. 130). Рыба, пораженная фурункулезом, вследствие плохого товарного вида направляется в техническую утилизацию.

Микозные болезни рыб. Сапролегниоз (дерматомикоз) вызывается грибками Saprolegnia и Achlya из семейства Saprolegniaceae, которые развиваются на кожном покрове, плавниках, жаберном аппарате, в ротовой и носовой полостях рыб различных видов. Сапролегниоз — секундарная инфекция, развивающаяся на ткани, пораженной различными эктопаразитами, а также на ранах от укусов хищников и на травмированных местах, особенно после перевозок живой рыбы. Сапролегниоз чаще возникает в прудовых хозяйствах и торговых живорыбных садках.

Сапролегниоз выражается разрастанием гиф грибка в виде нежного пушка беловатого цвета. Пушок в дальнейшем грубеет, буреет от прилипающих к нему частиц ила и детрита, рыба как бы обрастает «мохом». Мицелий грибка может врастать глубоко в мышечную ткань. Разрастание мицелия происходит в результате отмирания клеток ткани. Некробиоз усиливается еще более под влиянием развития бактериальной флоры. Вокруг грибкового разрастания ясно вырисовывается зона воспалительного процесса в виде красной каймы. Оптимальные условия и для развития сапролегниоза создаются зимой и ранней весной при низкой температуре воды, когда сопротивляемость организма рыб понижена.

При сильном поражении сапролегниозом мясо рыбы приобретает неприятный гнилостный запах и такую рыбу направляют в техническую утилизацию. При слабом поражении рыбу после зачистки перерабатывают на консервы или кулинарные изделия.

Бранхиомикоз (жаберная гниль). Возбудителем болезни являются виды грибка Branchiomyces, которые разрастаются в кровеносных сосудах жаберного аппарата преимущественно у карпов, реже у лещей, щук, линей и язей. Крупные и мелкие кровеносные сосуды жабр закупориваются грибком, происходят кровоизлияния, наступают некрозы; жабры становятся мозаичными, состоящими из розовых, серых, бурых и красных участков. При большом поражении жаберного аппарата рыба погибает от

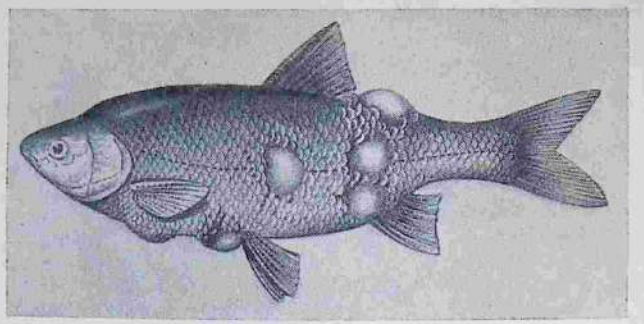


Рис. 131. Шишки на теле язя с бубонной (шишечной) болезнью (по Петрушевскому и Бауеру).

асфиксии. Бранхиомикоз клинически легко смешать с паразитарными заболеваниями (см. ниже), поэтому точный диагноз ставится только на основании микроскопических исследований гистологических срезов.

Рыба, пораженная бранхиомикозом, почти не теряет своего товарного вида и вполне пригодна в пищу человека.

Протозойные заболевания. Из простейших наибольшее распространение среди пресноводных и морских рыб имеют паразиты класса спорозоа. При сильной инвазии некоторыми миксоспоридиями, микроспоридиями и кокцидиями рыба приобретает отталкивающий вид, но для человека они не опасны.

Миксоспоридиоз. Возбудители — слизистые споровики различных видов: Myxobolus, Hennenguya, Leptospora и другие, которые поражают жабры, кожу, мышцы и внутренние органы у многих рыб (усач, сиг, лосось, карп, окунь, судак, щука, угорь и др.). Клинически различают узелковую болезнь при поражении жабр и кожи и шишечную (бубонную) болезнь, когда поражаются мышцы (рис. 131).

Узелки представляют собой беловатые, фарфоровидные цисты паразитов размером с булавочную головку и несколько больше, содержащие споры. Шишки имеют большую величину, 5—7 см в диаметре, и представляют собой опухоли, содержащие многочисленные плазмодии паразитов и массу спор. Опухоли прорываются, образуются язвы (Догель, 1932).

При незначительном поражении рыбу после зачистки пораженных мест можно перерабатывать на консервы или использовать в сети общественного питания. При сильном поражении рыбу направляют в техническую утилизацию.

Микроспоридиоз. Наибольшее распространение имеют виды мелкоспоровых родов Glugea, Nosema и Plitosphora, цисты которых локализуются в мышцах, жабрах и внутренних органах морских и пресноводных рыб. Наиболее часто заражены сельдь, корюшка, колюшка, снеток, тресковые и камбаловые рыбы. У каспийского пузанка глюгеа встречается часто в брюшной полости на внутренних органах; при сильной инвазии образуются множество цист величиной до 5 мм, соединенных вместе, как зерна на початке кукурузы. Цисты содержат массу малких спор, величиной 3—6 μ.

Санитарная оценка рыбы при микроспоридиозе такая же, как и при миксоспоридиозе.

Кокцидиоз. Возбудители — представители вида Eimeria, паразитирующие внутри эпителиальных клеток кишечника, в почках, печени, селезенке, в половых органах у многих пресноводных и морских рыб (карп, окунь, угорь, форель, сардина, сельдь). Ооциста эймерии содержит четыре споры с двумя спорозоитами каждая; диаметр ооцисты от 18 до 45 μ. Интенсивное поражение кишечника у карпа вызывает сильное истощение рыбы.

Содержимое кишечника становится слизистым, желтоватого цвета, эпителий слизистой оболочки разрушается, почему в литературе заболевание называют «энтеритный кокцидиоз». Инвазия почек вызывает явления асцита.

Томсон и Робертсон нашли в эпителиальных клетках человека, съевшего зараженную сельдь, ооцисты Eimeria clupearum. Других сведений в литературе об опасности заражения человека кокцидиями рыб не имеется. Рыбу, пораженную кокцидиозом, нужно обеззараживать тепловой обработкой.

Ихтиофтириоз вызывается инфузорией Ichthyophthirius multifiliis, имеющей в паразитирующей стадии развития шарообразную форму с мелкими, меридиально расположенными ресничками на пелликуле и с характерным подковообразным ядром. Размер инфузории достигает 1 мм в диаметре. Развивается в коже, преимущественно между верхним эпителиальным покровом и кориумом, у карповых и лососевых рыб, а также у угрей и у аквариумных рыб. Созревание паразита в коже рыбы длится около четырех дней. Признаки болезни: тело рыбы, пораженное ихтиофтириозом, покрывается мелкими беловатыми бугорками наподобие сыпи; при сильной инвазии рыба трется, освобождаясь механически от паразитов и сдирая кожу.

Рыба, зараженная ихтиофтириусом, почти не теряет своих товарных качеств и пригодна в пищу человека.

Гельминтозы. Дактилогироз вызывается жаберными моногенетическими сосальщиками Dactylogyrus vostator и D. solidus, которые поражают молодь рыб, разрушая нежные жаберные лепестки. Картина болезни напоминает бранхиомикоз.

Все рыбные жаберные сосальщики для человека абсолютно безвредны, поэтому рыба, зараженная ими, хотя и имеет мозаичные, разрушенные жабры, пригодна в пищу человека.

Сангвиниколез. Возбудителями заболевания являются несколько видов дигенетического сосальщика Sanguinicola. Сангвиниколез поражает карпа, сазана, карася, линя, щуку, чехонь и уклею. Паразит поселяется в сердце, брюшной аорте, в жаберных кровеносных сосудах. Он мелкий, длина его достигает 1 мм, трудно различим из-за прозрачности тела. Яйца паразита характерной бобовидной формы; попадая в кровь, вызывают эмболию жаберных капилляров. В случае закупорки кровеносных капилляров в почках клиническая картина болезни может быть сходна с острым течением вирусной краснухи.

Хорошо изучен вид Sang. inermis, паразитирующий у карпа.

Рыба, зараженная сангвиниколой, хотя и теряет несколько свой товарный вид, может выпускаться в пищу на общих основаниях.

Черпильная (чернопятнистая) болезнь вызывается церкарием Neascus (Neodiplostomum) cuticula. Цикл развития сложный. Первый промежуточный хозяин— моллюск прудовик, где проходят стадии спороцисты, редии и церкарии. Второй промежуточный хозяин — рыба (карп, сазан, лещ, плотва, вобла, тарань, уклея и др.), где паразит превращается в метацеркарий, который инкапсулируется; вокруг капсулы в коже рыбы и в верхних слоях мышечной ткани отлагается черный пигмент (возможно, гемомеланин). Черное пятно по мере роста капсулы превращается в черный бугорок величиной 2—3 мм в диаметре. Со временем паразит погибает и рассасывается, а черное пятно на теле остается.

Черпильная болезнь широко распространена в южных водоемах, поражает карповых рыб.

Рыба, зараженная неаскусом, при незначительном поражении пригодна в пищу. При значительном поражении ее направляют для изготовления баночных консервов и копченых продуктов.

Лигулез. Возбудитель — личинка ленточного червя ремнец Ligula, паразитирующая в полости тела у разных видов рыб (карась, плотва, тарань, лещ, язь, уклея, густера, карп и др.). У крупных рыб она достигает длины 3 м, чаще встречается длиной от 15 до 100 см (рис. 132). Личинка резко отличается от широкого и малого лентецов отсутствием члеников; вдоль ее

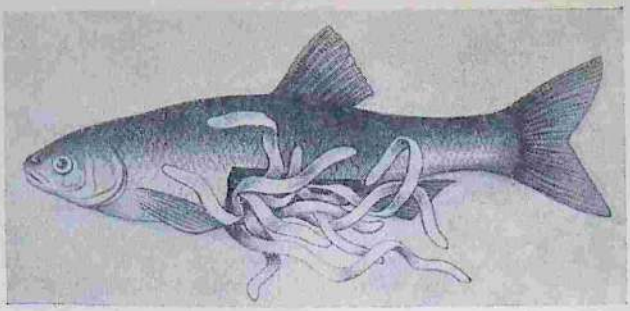


Рис. 132. Лигулы (ремнецы) в брюшной полости уклейки (по Гоферу).

тела тянется один или два желобка. При сильном разрастании ремнеца в полости тела рыбы, особенно в случае развития нескольких экземпляров, брюшко рыбы вздувается и может наступить разрыв брюшины; часто бывает воспаление брюшины, появляется водянка и малокровие, в этих случаях рыба погибает.

Согласно «Правилам» ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы и рыбных продуктов (1960), рыбу, пораженную ремнецом с наличием даже незначительной водянки, выпускать в продажу не разрешается. Такую рыбу можно использовать в пищу после тщательного удаления паразитов и пораженных тканей. Однако было бы целесообразнее при сильном поражении с наличием водянки и выраженного истощения рыбу направлять в техническую утилизацию.

Триэнофороз. Возбудитель — ленточный червь Triaenophorus nodulosus. Развитие личиночной стадии проходит в организме рачка циклопа и у мирных рыб различных видов, заглатывающих рачка с процеркоидом; а в половозрелую стадию ленточного червя паразит, достигающий 30 см длины, развивается в кишечнике хищных рыб (щука, судак, налим, лосось, форель и др.), заглатывающих мирных рыб с плероцеркоидом.

Рыба, зараженная триэнофорусом в стадии плероцеркоида и половозрелым, после удаления паразитов и пораженных органов пригодна в пищу человека.

Филометроз. Возбудитель — круглый червь Philometra Sanguineum, в половозрелой стадии живет в брюшной полости рыб, достигает 40—80 мм, имеет кроваво-красный цвет. При сильной инвазии обнаруживается целый клубок червей в брюшной полости, что очень часто наблюдается весной у тарани в Азовском море (в лиманах). Кроме того, паразит был найден в брюшной полости карася, плотвы, леща, густеры, корюшки и угря в различных водоемах.

Другой вид паразита — Philometra rischta (19 мм длины) — встречается под кожей головы узкоголового красноперa в реке Амуре; он хорошо виден через кожу. Наконец, круглые черви Spiroptera bicolor встречаются у сома в полости тела, у судака в мышцах, у осетровых в стенках кишечника, вызывая гнойные нарывы. Летом 1955 г. наблюдалось массовое заражение филометрозом черноморской хамсы и скумбрии (в брюшной полости и под кожей).

Рыбу, зараженную круглыми червями филометра и спироптера, после удаления паразитов выпускают на общих основаниях.

Аскаридоз вызывается различными видами круглых червей из семейства Heterocheilidae, преимущественно в личиночной стадии. Особенное значение имеют виды Contracaecum, которые паразитируют в различных органах у рыб многих видов. Личинки Contr. aduncum, свертываясь спиралью,

поселяются на серозных покровах брюшной полости и в печени балтийской трески. Печень резко уменьшается в объеме, и производство медицинского жира из печени снижается на 50% и больше.

На Дальнем Востоке широко распространена инвазия минтая личинками нематод, близкими к Contracaecum и Porrocaecum, без заметных внешних патологических явлений; рыба приобретает неприятный вид, так как содержит очень много червей.

Треска и сельдь иногда сильно инвазируются личинками Agamocheilida capsularia; поражается преимущественно печень и меньше мышцы.

Рыбу, сильно пораженную аскаридозом, направляют в техническую утилизацию. Печень трески, пораженную нематодами, направляют для вытопки жира.

Болезни, вызываемые пиявками (Hirudinea). Пиявки часто встречаются на теле многих пресноводных и морских рыб. Наиболее распространена Piscicola geometra. Она имеет тонкое тело, длиной 5 см, пигментированное поперечными полосами со светлой спиной. Чаще писциколя нападает на карповых рыб, особенно в прудовых хозяйствах; она является переносчиком жгутикового паразита Tripanoplasma, вызывающего анемию у рыб. Молодь рыб сильно истощается из-за укусов и высасывания крови писциколей.

Еще больший вред причиняют рыбам пиявки Cystobranchus respirans, паразитирующие на жаберных лепестках (высасывают кровь). Встречаются главным образом у лососевых рыб. C. respirans и близкий к нему C. fasciatus в бассейне Каспийского моря достигают 7—7,5 см длины. Морские пиявки значительно меньше, чем пресноводные.

Рыба, освобожденная от пиявок, может быть выпущена в продажу.

Болезни, вызываемые рачками. Рачки-паразиты опасны для молоди морских и пресноводных рыб. Они прикрепляются к жаберному аппарату и к коже рыб, сильно их травмируя, и вызывают кровоизлияния, а нередко и изъязвления кожного покрова, чем очень портят товарный вид рыб. Для человека они не вредны.

На жабрах пресноводных рыб поселяются мелкие веслоногие рачки, величиной до 1—1,5 мм, грушевидной и продолговатой формы. На жабрах морских рыб поселяются крупные рачки калигус, размером до 4 мм, тело их сплюснуто в виде щита. У трески встречаются еще более крупные рачки лернеоцера (около 40 мм). По форме они не похожи на рачка: без плавательных ножек, но с длинным стебельком, которым они глубоко внедряются в тело рыбы и высасывают кровь из аорты.

Рыбы довольно часто поражаются особыми веслоногими рачками Lernaea и Tracheliastes. Рачки, поражающие карповых рыб, имеют длину 2 см, поражающие осетровых рыб — 6 см. Морфологически они не похожи на рачков. Их червеобразное тело с длинными яйцевыми мешками на конце висит на рыбах, прикрепленное крестообразными или в виде пятиконечной звезды отростками, находящимися на голове рачка. Эти прикрепительные отростки вызывают у рыбы пролиферативный воспалительный процесс, и их трудно извлечь из разрастающейся ткани. Рыба механически освобождается от висящих на ней паразитов, но части паразитов остаются, обусловливая образование на теле рыбы язвочек, которые очень портят вид рыбы.

Branchiura — жаброхвостовые рачки. Нередко рыба может поражаться двумя видами этих рачков, аргулусами (карповые и сиговые виды). Они отличаются от предыдущих рачков-паразитов плотным, слегка вогнутым головогрудным щитком, парой крупных фасетчатых глаз и двумя мощными присосками. Благодаря хорошо развитым двуветвистым ножкам (4 пары) быстро плавают в воде и ползают на коже рыбы, плотно прижавшись к ней, залезают иногда в рот и на жабры. На поверхности тела рыбы аргулус держится очень плотно (в крепком растворе соли он отпадает). Он, вызывая кожные кровоизлияния и ранки, снижает сортность рыбного продукта, но

совершенно не опасен для людей; рыба, зараженная аргулусом, вполне пригодна в пищу человека.

Из равноногих рачков очень часто встречаются на жабрах сельди Азовского моря рачок Cymathoa, напоминающий по виду наземных мокриц. Реже их можно встретить на коже рыб. Высасывая кровь из жабр, рачки сильно истощают рыб.

Рыба, пораженная рачками, не опасна для человека. При наличии на теле рыбы небольшого количества рачков их удаляют, после чего рыбу выпускают в продажу. Рыбу, особенно осетровых, с наличием на теле значительного количества язвочек и воспаленных участков в местах прикрепления рачков направляют в рыбоперерабатывающие предприятия для изготовления баночных консервов (после зачистки пораженных участков). Рачки с жабр рыб (в частности, циматоа с жабр сельди) могут быть удалены хорошей промывкой.

Глава XXXV

Ветеринарный надзор и ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых продуктов на колхозных (кооперативных) рынках

Строящиеся и реконструируемые рынки должны отвечать всем современным требованиям гигиены и культурной торговли.

Санитарными правилами при строительстве и реконструкции рынков учитывается численность населения, объем подвоза сельскохозяйственных продуктов, отдаленность расположения промышленных предприятий, работа которых связана с выделением дыма, запаха, пыли, и распределение рыночной площади на участки: а) торговли пищевыми продуктами в закрытых помещениях (павильонах, магазинах, палатках); б) открытой продажи со столов, расположенных рядами по роду продуктов (овощи, плоды, грибы и проч.); в) торговли с возов и автомашин (картофель, капуста, огурцы); г) торговли промышленными товарами и предметами широкого потребления. В одной из частей рынка сосредотачиваются административно-хозяйственные и бытовые помещения: мясо-молочная и пищевая контрольные станции, весовая со складом торгового инвентаря и санитарной одежды, кубовая-моечная, склады для хранения пищевых продуктов, холодильник, контора дирекции рынка. С санитарной точки зрения хорошее внешнее оформление рынка всегда сочетается с высокой степенью культуры торговли.

ЗАДАЧИ, ОРГАНИЗАЦИЯ И СТРУКТУРА МЯСО-МОЛОЧНЫХ И ПИЩЕВЫХ КОНТРОЛЬНЫХ СТАНЦИЙ

В целях обеспечения населения доброкачественными пищевыми продуктами на рынках создана сеть мясо-молочных и пищевых контрольных станций, число которых неизменно растет и к 1963 г. достигло 3000.

Мясо-молочные и пищевые контрольные станции, именуемые в ряде городов лабораториями ветеринарно-санитарной экспертизы, осуществляют ветеринарно-санитарный контроль мяса, мясопродуктов, рыбы, молока, яиц, растительных и других пищевых продуктов, поступающих на рынки. Станции отвечают за правильность ветеринарной и санитарной экспертизы, за санитарное благополучие и доброкачественность пищевых продуктов, контролируют выполнение санитарных правил торговли пищевыми продуктами, санитарное содержание территории рынков и мест торговли, а также торгового оборудования, инвентаря, санитарной одежды и проч.

Мясо-молочную и пищевую контрольную станцию возглавляет заведующий — ветеринарный врач, имеющий специальную подготовку по ветеринарно-санитарной экспертизе и товароведению пищевых продуктов. Заведующий станцией организует и проводит в районе рынка ветеринарно-санитарные мероприятия, осматривает склады, базы, холодильники, павильоны.

Заведующий не допускает приема и отпуска складом недоброкачественных или не подвергнутых экспертизе продуктов; запрещает торговлю и хранение продуктов, не отвечающих санитарным требованиям; организует через контролеров рынка надзор за недопущением продажи непроверенных станцией пищевых продуктов, не допускает продажу условно годных пищевых продуктов без обезвреживания; бракует продукты, признанные негодными в пищу; уведомляет районных ветеринарных специалистов об обнаружении

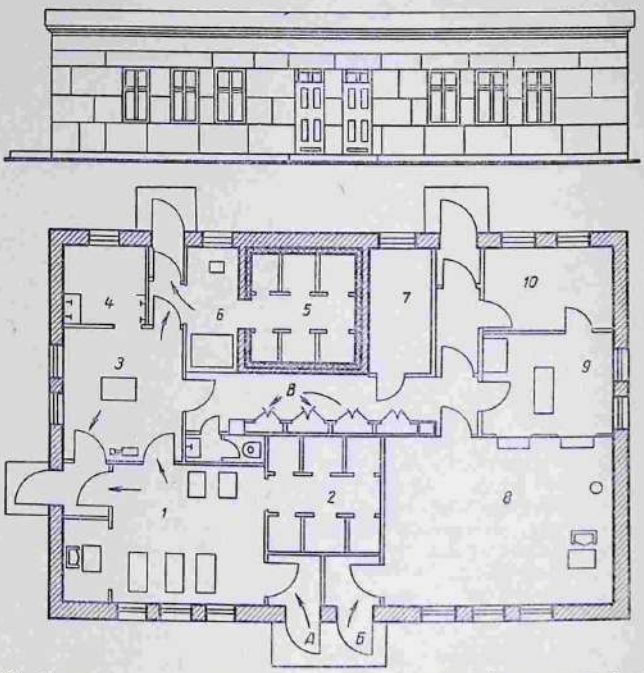


Рис. 133. Фасад и план здания мясо-молочной и пищевой контрольной станции (типовой проект):

1 — зал предварительного осмотра мяса; *2* — дефростер; *3* — смотровой зал; *4* — лаборатория; *5* — холодильник-изолятор; *6* — машинное отделение; *7* — комната персонала; *8* — смотровой зал контрольно-пищевого пункта; *9* — молочная лаборатория; *10* — бройлерная и моечная; *А* — вход в помещение мясоконтрольного отделения; *Б* — вход в молочно-пищевое отделение; *В* — шкафы для хранения одежды персонала и материалов.

мяса, молока и яиц, неблагополучных по заразным заболеваниям, о доставке пищевых продуктов, не отвечающих санитарным требованиям, а также о недостатках в оформлении ветеринарных документов.

Мясо-молочные и пищевые контрольные станции обучают работников рынка санитарному минимуму торговли пищевыми продуктами, проводят санитарно-просветительную работу среди колхозников по вопросам профилактики инфекционных заболеваний, передающихся человеку через пищевые продукты, разъясняют значение привоза туш животных и птиц с внутренними органами и доставки на рынок молока в охлажденном виде.

В работе заведующий руководствуется положением о мясо-молочной и пищевой контрольной станции, действующими стандартами, инструкциями и правилами по ветеринарно-санитарной экспертизе пищевых продуктов.

Мясо-молочные и пищевые контрольные станции на колхозных кооперативных рынках содержатся за счет средств городского или районного бюдже-

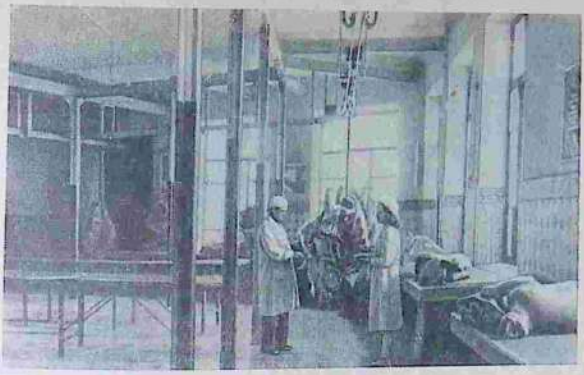


Рис. 134. Смотровой зал мясо-молочной и пищевой контрольной станции г. Харькова.

та, подчинены межрайонной ветеринарно-бактериологической лаборатории, а в крупных городах городскому ветеринарному отделу. Общее руководство и контроль за работой станции осуществляет главный ветеринарный врач района, методическое руководство—городская, межрайонная или областная лаборатория. Мясо-молочные и пищевые контрольные станции на крупных рынках работают в две смены. Начинают за полчаса до открытия рынка и продолжают до окончания торговли. На небольших рынках время работы станций устанавливает главный ветеринарный врач района по согласованию с управлением торговли.

Производственными помещениями с соответствующими приспособлениями и коммунальными услугами мясо-молочные и пищевые контрольные станции, согласно положению о них, обеспечиваются администрацией рынка. При строительстве новых и реконструкции действующих станций руководствуются типовым проектом «мясо-молочной и пищевой контрольной станции» (№ 56134-57) (рис. 133).

По проекту здание мясо-молочной и пищевой контрольной станции строится общей площадью 186 кв. м, капитальным—кирпичным, с электрическим освещением, центральным водяным отоплением, водопроводом, канализацией и подводкой газа. В зависимости от размера торговли на рынке помещение станции при проектировании строительства может быть соответственно увеличено или уменьшено.

Здание станции имеет два отделения: для исследования мяса и исследования молочных продуктов,— достаточно изолированных одно от другого отдельными входами и выходами непосредственно на рынок.

Рабочие комнаты расположены с учетом последовательности процессов и имеют следующие размеры в кв. м: зал предварительного осмотра мяса—35; дефростер — 13,3; смотровой зал мясного отделения — 19,4; лаборатория — 8,75; холодильник-изолятор — 12,2; машинное отделение — 6,6; комната персонала — 7,5; смотровой зал контрольно-пищевого пункта — 38,25; молочная лаборатория — 9,6; бройлерная и моечная — 7,5.

Для обезвреживания условно годного мяса на крупных рынках оборудуются отдельно от помещения мясо-молочной и пищевой контрольной станции стерилизационные проварочные пункты и камеры замораживания для обработки финнозного мяса. В городах с несколькими рынками целесообразно стерилизационный пункт с морозильной камерой оборудовать на одном из них. Стены в производственных помещениях станции покрываются облицовочной кафельной плиткой, полы — метлахской плиткой. Столы и прилавки в смотровых залах — мраморными или керамическими плитами.

Световой коэффициент смотровых зал 1 : 4, прочих помещений допускается 1 : 6. Для проведения экспертизы пищевых продуктов при искусственном свете, особенно зимой, смотровые помещения оборудуются достаточным количеством электроламп, дающих равномерное освещение с разных сторон (рис. 134).

Лаборатории для исследования мяса, молока и растительных пищевых продуктов оборудуются лабораторными столами, шкафами для реактивов и посуды, кронштейнами для аналитических весов, молочными центрифугами с защитными кожухами и прочим лабораторным имуществом.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА РЫНКАХ

Мясо-молочные и пищевые контрольные станции проводят осмотр и ветеринарно-санитарную экспертизу всех пищевых продуктов, поступающих на рынок, с применением в необходимых случаях бактериоскопических, микроскопических, биохимических исследований; производят трихинеллоскопию свинины и мяса диких животных; берут в нужных случаях пробы продуктов для полного лабораторного бактериологического и химического анализа; контролируют обезвреживание условно годных продуктов и дают разрешение на продажу продуктов, признанных годными в пищу.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЯСА И МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Ветеринарно-санитарной экспертизе на рынках подлежит: мясо и субпродукты всех видов убойных сельскохозяйственных животных в остывшем, охлажденном, мороженом и соленом виде; мясо диких животных, используемых в пищу; мясо домашней птицы и пернатой дичи; мясные изделия в сыром, сырокопченом и вареном виде.

Мясо и мясопродукты, осмотренные и заклейменные вне рынка, на рынке осматриваются вторично. Мясо, заклейменное, но не проданное в течение дня торговли, подлежит повторной экспертизе на следующий день. Освобождается от ветеринарно-санитарной экспертизы на рынке мясо и мясопродукты, доставленные для продажи в фирменные магазины с клеймом ветеринарного осмотра мясокомбината.

Продажа мяса и мясных продуктов допускается только в павильонах или хорошо оборудованных остекленных крытых рядах, защищенных от пыли и мух.

Прилавки для торговли мясом должны быть покрыты мраморными плитами или нержавеющим металлом и иметь стеклянные ограждения. Стены за прилавками облицовывают глазурованными плитами или обивают оцинкованным железом на высоту 2 м от пола. Дневной запас мяса хранят подвешенным на луженые крючки и укрытым белой чистой тканью. Разрубленное для продажи мясо выкладывается на столах в лотках эмалированных или из нержавеющей стали.

Для торговли кониной и мясом диких животных: кабанов, сайгаков, лосей, медведей и др. — отводятся специальные места с соответствующими вывесками.

Для копченостей, солонины, шпига и птицы отводятся отдельные столы. Колоды для разруба мяса ежедневно после работы соскабливаются ножом, засыпаются солью и завязываются белой плотной тканью. Периодически колоды состругиваются, а один раз в неделю обмываются горячим раствором соды или марганцовокислого калия.

Все работники мясного навильона обязаны выполнять установленные санитарные правила, соблюдать в торговых рядах чистоту и порядок. Рубщики и продавцы мяса должны следить за чистотой рук, рабочего места,

торгового инвентаря и санитарной одежды. Эффективность санитарно-гигиенических мероприятий периодически контролируется бактериологическими исследованиями смывов и соскобов с оборудования, торгового инвентаря, санитарной одежды, с рук рубщиков и продавцов.

Ветеринарная экспертиза мяса на мясо-молочных и пищевых контрольных станциях имеет ряд особенностей от исследования туш и органов на мясокомбинатах. Объясняется это тем, что не исключены случаи привоза на рынок мяса вынужденного подворного убоя, не прошедшего ветеринарного осмотра на месте, доставки мяса на рынок отдельными частями туши без паренхиматозных органов или в мороженом виде. Поэтому перед осмотром туши особое внимание уделяется проверке сопроводительных ветеринарных документов и опросу владельцев.

На тушу, доставленную вместе с паренхиматозными органами, владелец мяса обязан одновременно представить справку о благополучии места выхода мяса в отношении острозаразных заболеваний животных.

При предъявлении туши без паренхиматозных органов, частей туши, мясных изделий, субпродуктов или солонины, требуется также справка о предубойном и послеубойном осмотре животного, от которого получены данные продукты. При отсутствии вышеуказанных справок мясо рассматривается как сомнительное и направляется на лабораторное исследование.

Ветеринарные справки оформляются участковыми ветеринарными врачами или ветеринарными фельдшерами. Справки, выданные для торговли мясом административно-хозяйственными учреждениями: сельскими советами, колхозами, подсобными хозяйствами,— не действительны.

При проверке документов следует опросить владельца мяса о причине убоя животного, состоянии его перед убоем, сроках хранения и транспортировки мяса. Сведения, полученные от владельца мяса, часто помогают выяснить истинную причину убоя животного и служат дополнением для заключения о годности продукта и способах его использования.

Л. С. Невский (1959) приводит целый ряд случаев, когда благодаря опросу владельца и последующему лабораторному исследованию устанавливалось наличие в мясе той или иной бактериальной или вирусной инфекции. Также приводит примеры, когда мясо крупного рогатого скота, овец и свиней, при осмотре не вызывавшее подозрений на инфекцию, при бактериоскопическом исследовании мазков из паренхиматозных органов и лимфатических узлов оказывалось полученным от больных животных, что подтверждалось последующим бактериологическим исследованием. Поэтому, прежде чем приступить к осмотру мяса, следует в качестве дополнительного анализа привозных туш произвести бактериоскопическое исследование на исключение острозаразных заболеваний, таких, как сибирская язва, эмфизематозный карбункул, рожа свиней.

Пробы для бактериоскопического исследования берут из измененных лимфатических узлов. От мясопродуктов и мяса, доставленного частями, приготовляют мазки из числа имеющихся лимфатических узлов.

Осмотр привозного мяса проводят по следующей схеме: а) определяют состояние мяса на поверхности и на разрезе (цвет, запах, консистенция); б) отмечают упитанность, степень обескровливания; в) общие патологические изменения (травмы, кровоизлияния, отеки); г) вскрывают все доступные исследованию лимфатические узлы; д) определяют состояние оболочек грудной и брюшной полостей; е) состояние суставов, сухожилий, костного мозга; ж) консистенцию, цвет и запах жировой ткани; з) исследуют на финноз и трихинеллез.

Разрезы мышц делают по длине мышечного волокна с учетом меньшей порчи товарного вида мяса. Из лимфатических узлов вскрывают: заглоточные, подчелюстные, поверхностно-шейные, грудные, коленной складки, поясничные и паховые. При осмотре туш крупного рогатого скота тщательно проверяют на наличие финн: наружные и внутренние жевательные мышцы,

мышцы языка, сердца, шеи, лопатки, локтевые поясничные и мышцы внутренних частей бедра.

При исследовании туш телят дополнительно осматривают коленные суставы и область пупка на наличие септико-пиемических процессов.

Телята, поросята и ягнята моложе четырнадцатидневного возраста к убою на мясо и продаже не допускаются.

При экспертизе туш баранов мускулатуру, особенно брюшной стенки, осматривают на наличие поражений семенами ковыля (см. главу VI).

При осмотре свиных туш для исключения местной формы сибирской язвы исследуют подчелюстные и околоушные лимфатические узлы, миндалины, гортань и надгортанник. Для исследования на финноз производят те же разрезы мышц, что и у крупного рогатого скота. При осмотре туш, доставленных без голов и внутренних органов, исследуют затылочные и лопаточно-локтевые мышцы.

Туши свиней подвергают обязательной трихинеллоскопии. При поступлении для продажи отдельных частей, а также соленого шпика каждая часть туши и каждый кусок шпика подлежат исследованию на трихинеллез.

При осмотре конины требуется предъявление ветеринарных справок о предубойном осмотре и маллеинизации, проведенных не ранее чем за три дня до убоя. Туши для продажи доставляются вместе с головой, легкими, трахеей и селезенкой. При отсутствии ветеринарных справок или паренхиматозных органов туши лошадей направляют на техническую утилизацию.

Зимой во многих случаях мясные туши доставляются на рынок в мороженом виде. Перед осмотром производят размораживание мяса в дефростерах при температуре +20, +25°. При дефростации мясные туши или отдельные части их подвешивают на крючья. Размороженное мясо требует более быстрой реализации. Не следует допускать вторичного замораживания мяса во избежание порчи и резкого ухудшения товарного вида.

При осмотре привозного мяса без внутренних органов может возникнуть подозрение, что мясо получено от вынужденно убитого или больного животного. Если отсутствуют на мясе ясно выраженные признаки вынужденного убоя (плохое обескровливание, наличие гипостазов, изменений в лимфоузлах), в качестве дополнительного метода для выяснения состояния животного перед убоем производят определение реакции среды мяса (pH мясного экстракта) и реакции на пероксидазу (бензидиновой пробой). Мясо считается подозрительным в происхождении от больного или вынужденно убитого животного при pH 6,3 и выше и отрицательной реакции на пероксидазу.

Бензидиновая проба в большинстве случаев зависит от концентрации водородных ионов. Поэтому на малооснащенных мясо-молочных и пищевых контрольных станциях этой реакцией можно пользоваться для ориентировочного определения pH в нашей ускоренной модификации.

Навеску в 5 г мяса из мышц бедра кладут в фарфоровую 100—120-граммовую баночку, измельчают ножницами и заливают 20 мл дистиллированной воды; для ускорения настаивания кусочки мяса растирают дном пробирки в течение 1—2 минут. Экстракт в количестве 2 мл сливают в пробирку, в которую добавляют 5 капель 0,2%-ного спиртового раствора бензидина и 5 капель 2%-ного раствора перекиси водорода (6 частей пергидроля и 94 части дистиллированной воды). При pH 5,9—6,1 положительная реакция (темно-голубое, почти синее окрашивание) появляется в течение 1—10 секунд; при pH 6,2 слабоположительная реакция (голубое окрашивание с зеленым оттенком) наступает в течение 10—30 секунд; при pH 6,3—6,4 сомнительная реакция (следы зеленовато-голубого окрашивания) появляется в течение 30—60 секунд; при pH 6,5—7,0 реакция отрицательная, окрашивание не наступает.

Повышенный против нормы водородный показатель в мясе обязывает провести бактериологическое исследование.

В случае подозрения на недоброкачественность мяса по свежести его подвергают лабораторному исследованию (см. главу XVII).

Бактериологическое исследование мяса и мясопродуктов производят во всех случаях вынужденного убоя скота, при отсутствии ветеринарных

документов на мясо, при подозрении на инфекционное заболевание или вынужденный убой.

Для бактериологического исследования мяса в ветеринарно-бактериологическую лабораторию направляют части имеющихся паренхиматозных органов, не менее двух лимфатических узлов передней и задней части туши, два куска мышц и трубчатую кость. При подозрении на сибирскую язву посылают селезенку, лимфатический узел пораженного органа или лимфатический узел, собирающий лимфу с места локализации подозрительного фокуса, и кусочек отечной ткани.

Материал отправляют в запломбированном металлическом ящике или стеклянной посуде. В сопроводительном документе указывают вид животного или продукта, кому принадлежит продукт (адрес), какой материал направлен для исследования, какие установлены в продукте изменения, предполагаемый диагноз и какие требуется произвести исследования, также указывается дата и час отправки материала.

После взятия и отправки материала на станции производят дезинфекцию стола, посуды, ножей и прочего инвентаря. Мясо и мясопродукты на время бактериологического исследования хранят в камере холодильника-изолятора при температуре от 0 до +4°. По окончании исследования в зависимости от лабораторного заключения мясо направляют в продажу, на обезвреживание или техническую утилизацию. Камера изолятора после каждой разгрузки мяса подвергается тщательной очистке или дезинфекции.

Мясо и мясопродукты, признанные при ветеринарно-санитарной экспертизе условно годными, после обезвреживания допускаются к продаже на рынке или возвращаются владельцу. Обезвреживание условно годного мяса на рынке производится в автоклавах, открытых котлах или стерилизаторах конструкции В. М. Гайдовского. На крупных рынках оборудованы специальные стерилизационные, проварочные пункты, имеющие несколько помещений: разрубочно-моечное, стерилизационное и остывочное для вареного мяса. Для обезвреживания небольших частей туш общим весом не более 50 кг и тушек птиц наиболее удобными являются горизонтальные автоклавы, которые следует иметь на всех средних и небольших рынках непосредственно при мясо-молочных и пищевых контрольных станциях.

Продажа вареного мяса на рынке производится в специально отведенном месте с соблюдением санитарных условий. Срок реализации обезвреженного мяса в зависимости от времени года и температуры воздуха в каждом случае определяется ветеринарным врачом, в теплое время года он составляет обычно 4—6 часов, в холодное — 24—30 часов.

Цистицеркозное мясо обезвреживают замораживанием в морозильных камерах, которые в городах с несколькими рынками оборудуются на одном из рынков. Температурный режим морозильной камеры при каждом отдельном случае обезвреживания учитывается ветеринарным врачом в специальном журнале.

Все процессы по обезвреживанию условно годного мяса производятся под контролем ветеринарного врача мясо-молочной и пищевой контрольной станции с соблюдением ветеринарно-санитарных требований.

Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и продуктов диких животных: кабанов, сайгаков, медведей, лосей, нутрий и других, используемых в пищу,— осуществляется преимущественно органолептическим методом по их внешнему виду. При этом внутренние органы после их осмотра (если свежие туши доставляются для осмотра с внутренними органами) подлежат утилизации. При обнаружении в туше или во внутренних органах патологических изменений производится бактериологическое исследование.

Кроме того, туши кабанов, медведей, нутрий и других диких животных исследуются на трихинеллез в том же порядке, как и туши свиней. Туши мяса диких животных, допущенные к реализации на рынке, подлежат клеймению.

Солонина и копчености. Соленые и копченые изделия должны иметь чистую поверхность без загрязнений, плесени, остатков щетины, с приятным специфическим ветчинным запахом или копчения, с солоноватым вкусом, без каких-либо посторонних привкусов и запахов.

Доброкачественный свиной шпик должен иметь вкус и запах, свойственные свежему шпику, быть без прогоркания, затхлости, запаха залежавшегося старого сала, с плотной упругой немажущейся поверхностью розовато-белого цвета, без потемнений и кровоизлияний. Не допускается к продаже шпик, снятый с туш хряков, с наличием хрящевидной прослойки под кожей, с пашин и брюшной части, мягкой мажущейся консистенции, с кровоизлияниями и темными зеленовато-фиолетовыми пятнами, пожелтевший или с другими признаками несвежести.

Солонина доставляется на рынок редко. При поступлении ее необходимо требовать ветеринарный документ о предубойном осмотре животного и послеубойном осмотре туши, из которой приготовлена солонина. Солонина, доставленная на рынок в рассоле, проверяется на вкус, цвет, запах, ослизнение, плесень. Рассол исследуется на прозрачность, цвет, запах, отсутствие пены.

Солонину, копченые продукты и соленый шпиг проверяют на финноз, трихинеллез, производят бактериоскопию и определяют степень свежести продукта пробной варкой, при которой посторонние запахи легче улавливаются. В сомнительных случаях для определения качества продукта производят биохимическое лабораторное исследование на свежесть, а при подозрениях на инфекционное заболевание пробы направляют для бактериологического исследования.

Животные жиры в продажу поступают в сыром и топленом виде.

Сало-сырец должно быть плотным, чистым без прирезей мяса и пленок, не загрязненным кровью или содержимым желудка и кишок.

Топленые жиры, полученные из сала-сырца, должны иметь на поверхности и разрезе одинаковый цвет, без признаков загрязнений, кислого, навозного и других неприятных запахов и привкусов. В топленых жирах допускается содержание влаги до 0,3% и кислотного числа не более 2,2%. Лабораторные исследования жиров производятся в случаях сомнений их качества при органолептическом осмотре (см. главу XXIII).

ИССЛЕДОВАНИЕ БИТОЙ ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ, ПЕРНАТОЙ ДИЧИ И ЯИЦ

Битая птица доставляется на рынок в потрошеном виде. Для диагностики инфекционных заболеваний, особенно туберкулеза, необходимо, чтобы вместе с тушками представлялись для ветеринарного осмотра внутренние органы (потрохи) и предъявлялись ветеринарные справки о благополучии хозяйств по заразным заболеваниям. При обнаружении патологоанатомических изменений, вызывающих подозрение на инфекционные заболевания, тушки птиц независимо от данных ветеринарного документа задерживаются для лабораторного исследования.

Тушки птиц должны быть свежими, хорошо обескровленными, иметь чистую кожу без остатков пера и пеньков, без ссадин, порывов, пятен и кровоподтеков. Кожа тушек хорошо упитанной здоровой птицы имеет восковой цвет с розовым оттенком. У тушек, дважды и многократно замороженных, кожа после оттаивания становится темно-серого цвета, а мясо дряблой консистенции. Независимо от упитанности такие тушки не допускаются к продаже, используются для промышленной переработки или возвращаются владельцу. Тушки птиц, признанные в пищу годными условно, подвергаются обезвреживанию проваркой на месте. При наличии истощения, желтухи, признаков разложения, лекарственного запаха, тушки вместе с органами направляются в техническую утилизацию. Замороженная пернатая дичь должна иметь разглаженное чистое перо с плотно прижатыми к спине крылья-

ми, расправленный хвост, подвернутую под крыло головку, быть твердой и издавать звонкий звук при постукивании.

Не допускается в продажу дичь тощая, помятая, с раздробленным филейчиком (грудной частью), с оторванными частями тела (крыла, ноги, головы), с взъерошенным пером, без хвоста, с тусклым и серым клювом, запавшими глазами, с зеленоватой кожей, с плесенью, кислым неприятным запахом и поврежденная грызунами.

Яйца куриные к продаже на рынке допускаются при условии доставки их из хозяйств, благополучных по инфекционным заболеваниям птиц, что подтверждается ветеринарной справкой с места их выхода.

Яйца из неблагополучных хозяйств по туберкулезу, орнитозу, чуме, пастереллезу, сальмонеллезу птиц, а также доставленные на рынок без ветеринарных справок выпускаются в продажу в вареном виде после тринадцатиминутного кипячения.

При ветеринарном осмотре яйца подразделяются на пищевые — вполне годные для употребления в пищу; неполноценные — годные для немедленного использования в пищу; негодные для пищевых целей — подлежащие технической утилизации или уничтожению.

Качество яиц определяется состоянием скорлупы, пуги, желтка, белка и зародыша. В условиях рыночного контроля лучшим способом определения качества и свежести яиц является овоскопия. Неполноценные пищевые яйца возвращают владельцу для использования в своем хозяйстве или направляют в предприятия общественного питания. Яйца, не допущенные для пищевых целей, направляют в техническую утилизацию или уничтожают.

На свежие куриные яйца, вышедшие из хозяйств, благополучных по заразным болезням птиц, мясо-молочной и пищевой контрольной станцией ставится клеймо.

Продажа на рынках яиц водоплавающих птиц запрещается в целях профилактики салмонеллезных пищевых отравлений.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЫБЫ

Торговля рыбой производится в специальных рыбных павильонах, палатках, ларьках или на открытых столах рыбного ряда. Продажа рыбы совместно с мясом не разрешается. Рыба и рыбопродукты, поступающие на рынок, подвергаются ветеринарно-санитарной экспертизе на свежесть, инфекционные и инвазионные заболевания. Не подлежит ветеринарной экспертизе на рынках рыба осетровых пород: стерлядь, осетр, белуга, севрюга, шип, продажа которых разрешается только в государственной торговой сети Министерства торговли. Методы исследования неконсервированной и консервированной рыбы (соленой, вяленой, копченой) на свежесть и на наличие различных дефектов описаны в главе XXXIII.

На рынке для продажи могут поступать раки в живом и вареном виде. Доброкачественные живые раки имеют твердый, гладкий, зеленовато-коричневого цвета панцирь. Размягчение или изъязвление панциря указывает на заболевание раков. Вареные раки имеют красную окраску панциря и подогнутое брюшко. Вытянутое брюшко указывает, что раки перед варкой были неживыми. Раки с признаками заболеваний, мертвые или вареные с вытянутым брюшком, имеющие неприятный или гнилостный запах, в продажу не допускаются и подлежат уничтожению.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛУФАБРИКАТОВ И КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Торговля на рынках мясными, рыбными, овощными полуфабрикатами и готовыми кулинарными изделиями разрешается государственным, кооперативным организациям и предприятиям общественного питания, имеющим на это разрешение санитарно-эпидемиологической станции района по месту

расположения рынка. Продажа полуфабрикатов и кулинарных изделий допускается в павильонах или в благоустроенных палатках, оборудованных остекленными витринами, охлаждаемыми прилавками и холодильниками для хранения скоропортящихся продуктов в размере не более дневного запаса. Продажа готовых кулинарных изделий и полуфабрикатов должна производиться раздельно, на отдельных прилавках и разными продавцами, причем отпуск готовых изделий допускается только при помощи щипцов, совков, лопаточек и другого инвентаря в чистую оберточную бумагу (полупергамент) или чистую тару покупателя.

Фасованное мясо и субпродукты, как штучный товар, должны отпускаться только в целлофановой или другой прозрачной водонепроницаемой упаковке с этикеткой, указывающей наименование производящей организации, вид и сорт продукта, вес порции, дату фасовки и номер фасовщицы.

Полуфабрикаты и кулинарные изделия подразделяются по виду сырья на мясные, овощные, крупяные и прочие. По способу обработки на натуральные, панированные, рубленые, жареные, отварные и др. Полуфабрикаты, поступающие в розничную продажу, должны иметь форму, соответствующую виду продукта, сухую или слегка влажную поверхность, без кислого, гнилостного или какого-либо постороннего запаха.

Не допускаются к реализации полуфабрикаты сильно увлажненные, с отставшей сухарной корочкой, загрязненные, помятые, потерявшие свою первоначальную форму, содержащие сухожилия и мелкораздробленные косточки.

Оценка качества полуфабрикатов и готовых кулинарных изделий, как правило, производится по органолептическим показателям.

Физико-химические и микробиологические показатели должны быть гарантированы изготовляющими предприятиями в пределах сроков годности, установленных санитарными правилами для скоропортящихся продуктов.

Сроки хранения и реализации особо скоропортящихся изделий в торговой сети установлены санитарными правилами, утвержденными Всесоюзной государственной санитарной инспекцией 25 апреля 1952 г. Торговля на рынках заливными блюдами, студнем, паштетами, салатами и винегретами в период с 1 апреля по 1 октября не разрешается.

ИССЛЕДОВАНИЕ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Торговля молоком и молочными продуктами производится в специальных молочных павильонах. В отдельных случаях по согласованию с районной санитарно-эпидемиологической станцией торговля может быть допущена в молочных рядах, имеющих навесы и столы, покрытые водонепроницаемым материалом.

Молоко, масло, творог, сметану разрешается продавать из чистой стеклянной, глиняной, деревянной, эмалированной и алюминиевой посуды. Молочные бидоны должны закрываться плотно прилегающими крышками с резиновыми прокладками. Мерные кружки для молока должны быть всегда чистыми.

Проба продуктов на вкус из мерных кружек, бидонов и крышек не допускается. Отпуск молока и молочных продуктов разрешается в чистую посуду покупателя. Варенец и простокваша, отпускаемые для потребления в пищу на месте, должны продаваться в расфасованном виде в стаканах или стеклянных банках, причем каждому покупателю представляется чистая чайная ложка.

Все постоянные торговцы молочными продуктами должны иметь справку о прохождении ежеквартального медицинского осмотра, строго соблюдать правила личной гигиены, иметь чистые фартуки с нагрудниками и нарукавниками. Ветеринарно-санитарной экспертизе подлежит молоко и молочные

продукты, поступающие на рынок от колхозов, колхозников, имеющих ветеринарные справки о благополучии хозяйств и животных по заразным болезням, выданные районной или участковой лечебницей на срок не более трех месяцев.

На мясо-молочной и пищевой контрольной станции молоко проверяется на вкус, цвет, запах, определяется плотность, кислотность, степень чистоты и жирность (см. главу XXX).

При доставке крупных партий допускается выборочное исследование молока на жирность, но не менее 10% общего количества фляг.

В необходимых случаях проводится дополнительное лабораторное исследование молока на бактериальную загрязненность редуктазной пробой и определение фальсификаций (прибавление воды, соды, крахмала и пр.).

Сметану, сливки, творог, варенец проверяют на вкус, запах, на наличие примесей к сметане творога, соды, крахмала и выборочно на содержание жира и кислотность.

Пробы молока и молочных продуктов, требующие контрольного и более сложного исследования, направляются в ветеринарно-бактериологическую лабораторию.

Молоко является благоприятной средой для развития микроорганизмов и легко воспринимает различные запахи, поэтому продаже на рынке подлежит молоко, удовлетворяющее определенным требованиям как по органолептическим, так и физико-химическим показателям.

По внешнему виду молоко должно представлять однородную жидкость без механических примесей и осадков, иметь белый, слегка желтоватый цвет, специфический вкус и запах свежего молока.

Некоторые корма при скармливании их коровам вызывают пороки молока: горький вкус, привкус чеснока, лука, сурепицы. Продажа такого молока не допускается, последнее может быть использовано в своем хозяйстве.

Молоко, допускаемое к продаже на рынок, должно содержать не менее 3,2% жира. С учетом местных условий в каждой области могут устанавливаться более повышенные требования к минимальному содержанию жира, применительно к базисной жирности молока.

Плотность разных проб нормального молока может колебаться от 1,027 до 1,033, причем у снятого молока плотность выше (1,034—1,037), а у разбавленного водой плотность ниже (1,018—1,026). Обезжиренное снятое и разбавленное водой молоко имеет жидкую консистенцию и синеватый оттенок.

Кислотность свежевыдоенного молока по Тернеру от 16 до 18 градусов. С кислотностью не выше 20° выпускается молоко для продажи на рынке в теплое время и не выше 22° в холодное время года. По усмотрению ветеринарного врача или заявлению покупателя молоко в течение дня может быть исследовано на кислотность вторично.

По степени чистоты молоко, продаваемое на рынке, должно соответствовать первой или второй группе, согласно эталонам ГОСТ 8218—56.

Молоко и молочные продукты постоянных рыночных поставщиков периодически в плановом порядке подлежат бактериологическому исследованию на исключение патогенной микрофлоры и гемолитической кокковой инфекции (маститы).

Запрещается вывозить на рынок молоко для продажи из хозяйств:

неблагополучных по инфекционным заболеваниям перечисленных правилами «Ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов»;

от коров, больных актиномикозом и некробациллезом вымени, маститами, гастроэнтеритами и эндометритами; полученное от коров в первые 10 дней после отела.

Молоко и молочные продукты, признанные недоброкачественными и фальсифицированными, в продажу не допускаются; в этих случаях, если они не представляют опасности для здоровья, жидкие продукты денатури-

Для определения количества в меде инвертированного сахара с точностью до 0,01 г отвешивают в бюксе 5 г меда и переносят навеску в 250 мл мерную колбу, многократно смывая бюкс теплой дистиллированной водой и доливая колбу до мерной черты. В другую колбу наливают 10 мл 3,3%-ного раствора красной кровяной соли (33 г на 967 мл дистиллированной воды) и 5 мл 10%-ного раствора химически чистого едкого натра (10 г на 90 мл дистиллированной воды). Эту смесь нагревают до кипения, к ней прибавляют две капли 1%-ного водного раствора метиленовой синьки и при постоянном слабом кипении титруют указанным выше раствором меда до исчезновения синей, а к концу реакции слегка фиолетовой окраски. При охлаждении смесь снова приобретает сине-фиолетовую окраску, но это уже не учитывается. Количество инвертированного сахара определяют по формуле:

$$x = \frac{3{,}3 \cdot 250}{a \cdot 5},$$

где x — процент инвертированного сахара;
3,3 — постоянная величина;
250 — объем воды;
5 — навеска меда;
a — количество раствора меда, пошедшего на титрование.

Для получения более точных результатов титрование рекомендуется проводить 2—3 раза и выводить среднее число.

Определение цветочной пыльцы производится микроскопированием осадка из раствора меда после отстоя или центрифугирования. Капля осадка рассматривается под покровным стеклом при увеличении 40 × 7 и несколько закрытой диафрагме. В зависимости от вида растений пыльцевые зерна имеют различную форму и цвет — от светло-желтого до темно-коричневого. Присутствие цветочной пыльцы служит наиболее очевидным доказательством натуральности продукта, так как искусственный мед в своем составе пыльцы не содержит.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ: ЗЕРНА, МУКИ, ОВОЩЕЙ, ПЛОДОВ, ГРИБОВ, МАСЛА

Большинство растительных пищевых продуктов вследствие большого содержания воды и растворенных питательных веществ представляют благоприятную среду для развития бактерий и плесеней, поэтому при неправильном хранении и транспортировке они подвергаются быстрой порче.

Зерно, крупа, мука могут быть непригодны в пищу вследствие засоренности их вредными растительными примесями (спорынья, куколь, вязеля, горчака) или заражения амбарными вредителями. Опасны продукты, ядовитые по своей природе: проросший картофель, буковые орехи, фасолевая мука, ядовитые грибы и т. д. Санитарная экспертиза растительных пищевых продуктов в основном производится органолептическими методами исследования, а при подозрении на зараженность, ядовитость продукта или его фальсификацию применяются лабораторные методы.

Не допускаются к продаже на рынках продукты, загрязненные землей, песком, стружками, опилками, соломой, с посторонними запахами и вкусом, а также дряблые, раздавленные, поврежденные вредителями, изъеденные грызунами, загнившие, с плесенью, подмороженные и пр. Не разрешается продажа на рынках продуктов домашнего приготовления: томатной пасты, джема, варенья из ягод и плодов, рассыпного чая и плодоягодного вина. При установлении доброкачественности и безвредности продукта для продажи на рынке на тару (ящик, бочку, ведро, бидон и пр.) наклеивают этикетки с указанием наименования станции, продукта, фамилии владельца, даты и времени разрешения на продажу. Продукты, не допущенные к про-

даже, возвращаются владельцу, если их возможно использовать в пищу или корм животным после соответствующей обработки (переборки, промывки, проветривания и пр.). Продукты, признанные фальсифицированными или вредными, подвергаются утилизации или уничтожаются.

Гигиеническая оценка зерна, муки и крупы производится на основании органолептических показателей: внешнего вида, запаха, вкуса, влажности, засоренности и зараженности амбарными вредителями. В отдельных случаях применяется дополнительное лабораторное санитарное исследование на определение влажности, кислотности и посторонних примесей.

Большое гигиеническое значение имеет нормальная влажность как зерна, так и продуктов его переработки. Повышенная влажность создает благоприятные условия для развития микроорганизмов и насекомых, усиливает процессы обмена, в результате чего происходит самонагревание зерновых продуктов. При неправильном хранении зерновые продукты приобретают амбарный, затхлый, кислый, гнилостный, плесневелый и другие посторонние запахи. Запах солода возникает в результате самосгорания зерна; гнилостный — в результате бактериального разложения органических веществ (белков зерна); плесневелый — вследствие развития плесеней при повышенной влажности и т. д. Для большинства зерновых культур установлено четыре состояния влажности: сухое — до 14%; среднее — от 14 до 15%; влажное — от 15,5 до 17%; сырое — выше 17%. У сухого зерна при его разрезании половинки легко разлетаются в стороны, у сырого зерна они остаются на месте. Сухая мука при влажности до 15% не содержит комьев, легко при сжатии в руке рассыпается, не имеет кислого, затхлого, плесневелого запаха и горького вкуса. Кислый горьковатый привкус указывает на порчу муки вследствие повышенной влажности ее и распада составных частей. Определение кислотности муки является показателем степени ее свежести.

Для определения *кислотности* в коническую колбу емкостью 100 мл помещают навеску муки в 5 г, взвешенную с точностью до 0,01 г. В колбу предварительно наливается 40 мл дистиллированной воды. Содержимое колбы перемешивают для получения однородной болтушки. В болтушку прибавляют 5 капель 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина и титруют при помешивании 10 н. раствором едкой щелочи до появления розового окрашивания. Число миллилитров 10 н. едкой щелочи, пошедшей на титрование 5 г муки, умноженное на 2, даст показатель кислотности муки в градусах:

$$x = \frac{a \cdot 100}{e \cdot 10},$$

где: x — градус кислотности муки;
a — число миллилитров 10 н. едкой щелочи;
e — навеска муки, в г.

Пшеничная мука имеет нормальную кислотность по сортам от 2,5 до 5,5°.

Зернопродукты не должны иметь *сорных примесей*: соломы, песка, земли, вредных семян сорных растений и амбарных вредителей. Содержание спорыньи допускается в муке не более 0,05%, куколя — не более 0,1%, горчака — 0,04%, головни — не более 0,06%. Зерно, пораженное головней, часто приобретает запах селедки. Для определения растительных примесей в пробирку насыпают 1 г муки и приливают в нее 6—8 мл хлороформа с удельным весом 1,48. Пробирку закрывают пробкой, несколько раз взбалтывают и отстаивают в течение 25—30 минут. Спорынья и другие семена сорных растений всплывают на поверхность отрубистого слоя, а темные кусочки куколя оседают на дно пробирки. Вместо хлороформа применяется для той же цели смесь, состоящая из 24 частей хлороформа и 7 частей 95% спирта (Ракович). Чтобы лучше убедиться в присутствии спорыньи, нужно прибавить к смеси 2—3 капли 20%-ного раствора серной кислоты. Спустя некоторое время после добавления кислоты частицы спорыньи окрасятся в розово-фиолетовый цвет.

Присутствие амбарных вредителей легко установить просеиванием муки через сито с отверстиями сетки не более 1,5 мм и просмотром под лупой.

Из вредителей зерна чаще обнаруживаются: амбарный долгоносик, рисовый долгоносик, зерновая моль, точильщик, хрущак, амбарный клещ; из вредителей муки: мучной клещ, мучной хрущак, мучная огневка.

При наличии в зерне в крупе изъеденных зерен с присутствием мучной пыли и экскрементов насекомых можно заключить о наличии в них амбарных вредителей. Мука, пораженная клещом, приобретает запах меда и становится горькой. Зерно, мука и крупа, не отвечающие гигиеническим требованиям, в продажу не допускаются. Микроскопическим исследованием можно определить природу муки и крахмала, продаваемых на рынке. Зерна картофельного крахмала имеют овальную форму с ясно выраженным слоистым строением. Зерна пшеничного крахмала по сравнению с картофельным более мел-

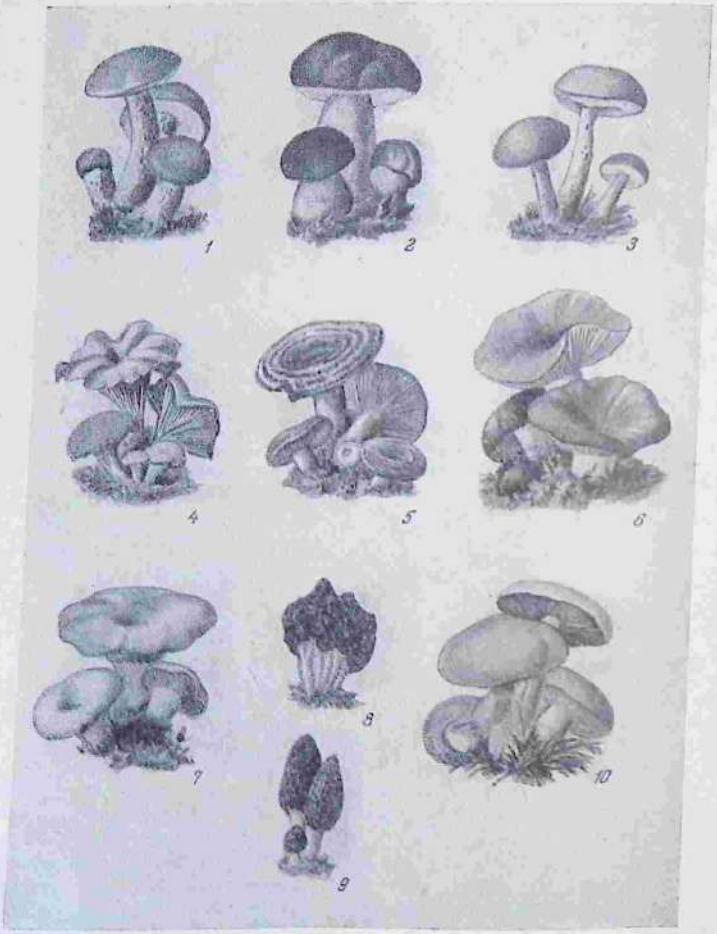


Рис. 135. Съедобные и ядовитые грибы:
Съедобные: *1* — красный гриб (подосиновик); *2* — белый гриб; *3* — березовик; *4* — лисички; *5* — рыжик; *6* — сыроежки; *7* — груздь; *8* — сморчок; *9* — строчок;



Рис. 135 (продолжение):
Съедобные: *10* — шампиньон; *11* — опенок; *12* — масленок. Ядовитые: *13* — бледная поганка; *14* — сатанинский гриб; *15* — ложный опенок; *16* — мухомор.

кие, круглой или чечевицеобразной формы, с слабо выраженной слоистостью. Зерна кукурузного крахмала еще мельче пшеничного, имеют форму многоугольника с расходящимися трещинами от центра к периферии. Зерна рисового крахмала состоят из маленьких угловатых зернышек. Влажность для картофельного и кукурузного крахмала допускается не более 20%, для пшеничного и рисового — не более 13%.

Консервированные растительные продукты (квашеные, соленые, маринованные, сушеные овощи и плоды) по органолептическим показателям должны отвечать следующим требованиям: шинкованная или рубленая капуста должна быть без крупных кусков листьев и кочерыг, а кочанная капуста в виде головок или половинок; сочной, упругой, хрустящей консистенции при разжевывании; светло-соломенного цвета; приятного кисловато-солоного вкуса без горечи и привкусов (тары, подвала); с слегка мутноватым соком, вкусом и запахом более острым, чем в капусте. Рассол квашеной капусты должен содержать от 1,2 до 2,5% поваренной соли с общей кислотностью в пересчете на молочную кислоту в пределах 0,7—2,4%. Моченые блоки должны быть умеренной плотности с кислотностью от 0,6 до 1,5%. Соленые огурцы должны иметь приятный аромат, солоновато-кислый вкус, быть целыми, не сморщенными, сочными и хрустящими при разжевывании, слегка мутным рассолом, приятного аромата и солоновато-кислого вкуса, с содержанием соли в рассоле от 3 до 5%, с общей кислотностью от 0,6 до 1,4%. Помидоры — с содержанием соли от 3 до 5%, с общей кислотностью от 0,6 до 2%. При сомнениях в доброкачественности лабораторными исследованиями в квашеных, соленых, маринованных овощах, плодах, ягодах грибах определяют процентное содержание поваренной соли и общую кислотность *.

Грибы. Особую пищевую ценность в грибах составляют азотистые вещества. В грибах много минеральных веществ: фосфора, калия, магния;

* «Правила санитарной экспертизы растительных пищевых продуктов», 1961.

в шампиньонах и маслятах, кроме того, есть цинк и медь. В грибах имеются также жиры, жирные кислоты, много витаминов — А, D, С и В.

По содержанию питательных веществ шляпка гриба является наиболее ценной частью. Благодаря наличию гликогена, сахара и экстрактивных веществ грибные блюда приобретают сладковатый вкус и своеобразный грибной аромат. Грибы бывают съедобные и ядовитые. Ядовитые грибы вызывают тяжелые пищевые отравления, иногда со смертельным исходом. Всесоюзной государственной санитарной инспекцией санкционированы заготовки и продажа съедобных грибов следующих видов: белый гриб, польский гриб, подосиновик, березовик, масленок, маховик, козляк, рыжик, груздь, волнушка, подгруздь, чернушка, гладыш, валуй, сыроежка, белянка, свинушка, рядовка, мокруха, шампиньон полевой, шампиньон луговой, шампиньон лесной, лисичка, опенок осенний, ежевик желтый, ежевик пестрый, сморчок обыкновенный, сморчок конический, строчок обыкновенный, строчок-шапочка, трюфель белый. Некоторые из наиболее распространенных съедобных и ядовитых грибов представлены на рисунке 135. Кроме указанных грибов, республиканским и областным госсанинспекциям предоставлено право дополнить этот ассортимент в зависимости от местных условий, т. е. наличия других видов грибов, употребляемых в пищу местным населением. В продажу выпускаются только рассортированные по видам грибы.

Грибные белки очень нестойки, быстро разлагаются, образуя ядовитые вещества. Несвежие грибы могут вызвать отравление, поэтому к продаже не допускаются. В сушеном виде допускается продажа только трубчатых грибов: белых, подосиновиков, березовиков, маховиков, маслят и др. Выпуск в продажу сушеных пластинчатых грибов категорически воспрещен. Высушенные грибы должны быть сухие, слегка гнуться, легко ломаться, но не крошиться, иметь влажность не выше 12—14%.

Не допускаются в продажу сушеные грибы загрязненные, пережженные, плесневелые, трухлявые, поврежденные вредителями. Соленые и маринованные грибы должны быть однородными и неизмельченными, иметь 15—18% рассола (маринада) к общему весу грибов; поваренной соли от 4,5 до 5%; кислотность рассола от 0,5 до 0,95% и кислотность маринада от 0,4 до 0,9%. Грибы с горьким вкусом, загрязненные, смесь разных видов, измельченные, мягкие, дряблые, затхлые, гнилые, прокисшие, плесневелые, с посторонними примесями, зачервленные, раздавленные и с рассолом ржавого цвета в пищу не допускаются. Лабораторный анализ соленых и маринованных грибов (определение соли и кислотности) производится в случаях каких-либо сомнений в их качестве.

Среди ядовитых грибов некоторые имеют большое сходство со съедобными. Например, бледная поганка несколько напоминает шампиньон и очень похожа на съедобный гриб-зонтик. Остро-горький желчный гриб и сатанинский похож на белый гриб; ложный опенок (серный)—на опенок осенний. В строчках содержится ядовитая гельвелловая кислота, поэтому перед употреблением в пищу строчки, а также сморчки (вследствие их схожести по внешнему виду) необходимо предварительно отварить в течение 5—7 минут, отвар с растворенной в ней кислотой слить. После такой обработки грибы годны для дальнейшей кулинарной обработки и употребления в пищу. Общих ясных признаков, отличающих ядовитые грибы от съедобных, не существует, поэтому при распознавании их следует руководствоваться соответствующими рисунками, муляжами, а также использовать микроскопический метод исследования грибных спор. В отдельных, неясных случаях грибы следует направлять на анализ в научно-практические лаборатории.

Масла растительные пищевые. Из растительных жиров наибольшее пищевое значение имеют масла: подсолнечное, хлопковое, кукурузное, горчичное, кунжутное и соевое. Льняное и конопляное относятся больше к техническим маслам и в продажу для пищевых целей поступают в незначительном количестве. При оценке растительных масел учитываются их органолептические и физико-химические свойства. Доброкачественные расти-

тельные масла имеют специфический, для каждого вида масла, запах и цвет, прозрачность или наличие легкой мути, приятный вкус, без горечи и посторонних привкусов. Доброкачественное подсолнечное масло после 24-часового отстаивания при 20° может иметь легкое помутнение и отстой по весу не более 0,2, с кислотным числом от 1,5 до 6,0. Не допускается в продажу для пищевых целей масло с большим помутнением и отстоем, посторонними запахами и горьким вкусом. При сомнениях в доброкачественности определяется количество отстоя и кислотное число тем же методом, что и для животных жиров (см. главу XXIII).

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА МЯСО-МОЛОЧНЫХ И ПИЩЕВЫХ КОНТРОЛЬНЫХ СТАНЦИЯХ

Учет и документация ветеринарно-санитарной экспертизы пищевых продуктов, поступающих для продажи на рынках, производится в регистрационно-экспертизных журналах. В журналах заносятся сведения о количестве годных, забракованных продуктов и выпущенных с ограничениями; учитываются лабораторные исследования: микроскопические, биохимические, бактериологические и др. Ведется учет конфискатов (вид, количество, вес).

На продукты, признанные при ветеринарно-санитарном осмотре годными в пищу, ставятся знаки ветеринарного осмотра.

Мясо, признанное годным в пищу, клеймится клеймом прямоугольной формы размером сторон 2,5 × 3 см с обозначением слова «ВЕТОСМОТР» и названия станции (рынка) или города. Клеймо накладывается на каждую четверть туши.

На мясо, признанное условно годным для использования в пищу после его обезвреживания, накладываются клейма красного цвета в форме равнобедренного треугольника с размером основания 2,5 см и высотой 3 см с обозначением «в САНОБРАБОТКУ». Конина клеймится красным клеймом восьмиугольной формы размером каждого ребра 1,5 см с надписью «КОНИНА».

Тушки птиц и кроликов клеймятся прямоугольным клеймом размером сторон 2 × 3 см, причем накладывается одно клеймо на тушки кроликов в область лопатки, на тушки птиц — в область шеи.

На посуду с молоком и молочными продуктами (сметану, творог, варенец), растительные пищевые продукты (квашеную капусту, огурцы, грибы, крахмал, мед) и прочие продукты, признанные годными в пищу и продажу на рынке, наклеивают специальные печатные этикетки размером 8 × 5 см, на которых делается отметка о проверке продукта — обозначается наименование станции, номер экспертизы, дата и время выпуска в продажу.

Продукты, признанные при ветеринарно-санитарной экспертизе годными в пищу условно, направляются для соответствующего обезвреживания их под наблюдением ветеринарного надзора.

На продукты, признанные при осмотре или после лабораторного исследования непригодными в пищу, составляется акт с указанием причин браковки, способов переработки и использования бракованных пищевых продуктов: для кормления животных, для технической переработки или подлежащие уничтожению.

Глава XXXVI

Дезинфекция на предприятиях мясной и молочной промышленности

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ

Дезинфекция на предприятиях мясной промышленности — одна из важнейших санитарно-гигиенических мер, направленных на предупреждение обсеменения мяса и мясопродуктов микроорганизмами и обеспечение санитарного благополучия этой продукции.

Для дезинфекции выбирают такие средства, которые, обеспечивая надежное обеззараживание, были бы в то же время нетоксичными и не придавали бы мясопродуктам неприятного запаха.

На предприятиях мясной промышленности дезинфицируют все объекты, с которыми соприкасаются животные и получаемые в результате их убоя продукты.

Для дезинфекции используют химические и физические средства.

Из химических средств применяют хлорную известь, хлорамин, марганцовокислый калий, едкий натр или калий, кальцинированную соду, медный и железный купорос, негашеную известь, некоторые кислоты и формальдегид. Кроме этих средств, для борьбы с плесенями используют оксидифенил и его препараты (гипохлорит натрия, антимикоз и купраль).

Механизм действия дезинфицирующих средств на микробную клетку изучен недостаточно; однако в настоящее время известны условия, при которых дезинфицирующее средство может проявить максимальный бактерицидный эффект.

Такими условиями, которые приходится учитывать при дезинфекции, являются: а) среда, в которой происходит контакт между микроорганизмом и дезинфицирующим средством; б) температура раствора и обеззараживаемого объекта; в) концентрация и норма расходования дезинфицирующего раствора; г) экспозиция; д) способ обработки обеззараживаемого объекта.

Жидкая среда (вода), способная растворять химическое средство, способствует быстрому и более полному контакту дезинфектанта и микроорганизма и тем ускоряет гибель микробной клетки. Наоборот, среда, состоящая из большого количества органических веществ, жира или крови, покрывая микроорганизмы, затрудняет контакт дезинфектанта и микроба и тем предохраняет его от гибели.

Следует отметить, что органические вещества (фекалии, кровь, слизь), особенно жиры, не только предохраняют микробную клетку от воздействия на нее дезинфектанта, но часто, вступая в химическое взаимодействие с ним, инактивируют его и образуют новые соединения, не оказывающие губительного действия на микробную клетку.

Немаловажное значение имеет также способность органических веществ адсорбировать химическое средство из раствора, в результате чего последний превращается в недеятельную жидкость.

Такие средства, как соли тяжелых металлов, кислоты, способные коагулировать белок и образовывать сгустки, оседают с коагулирующими веществами и частично или полностью теряют свою дезинфекционную активность.

Отсюда видно, что дезинфицировать следует лишь чистые поверхности, освобожденные от сгустков крови, жира, слизи, фекалий (в предубойных цехах) и других загрязнений.

Механическая очистка является одним из важных звеньев дезинфекции. При ее проведении, помимо механического удаления микробов, на обеззараживаемом объекте создаются условия для непосредственного контакта микробной клетки с дезинфицирующим средством, а следовательно, и для более полного проявления ими бактерицидных и спороцидных свойств.

Чтобы удалить с объекта слой жира, необходимо наряду с механической очисткой применять и химические средства, такие, как горячие растворы кальцинированной или даже каустической соды, с последующим обмыванием горячей водой.

Температура раствора — один из существенных факторов эффективности обеззараживания. Установлено, что чем выше температура дезинфицирующего раствора, тем эффективнее его действие.

На эффективность обеззараживания большое влияние оказывает концентрация дезинфицирующего раствора. В эксперименте, например, установлено, что споры микробов сибирской язвы способны выживать в 2%-ном растворе хлорной извести и погибают в растворе, содержащем 5% активного хлора. При осуществлении дезинфекции следует в первую очередь знать концентрацию раствора, способную обеспечить дезинфекционный эффект.

Успешность дезинфекции зависит также и от экспозиции, т. е. от времени действия дезинфектанта на микробную клетку. Обычно время обеззараживания в практических условиях колеблется в пределах от 30 минут до 3 часов, что установлено для возбудителя каждой болезни отдельно.

Результаты дезинфекции зависят также от того, какое количество раствора будет израсходовано на обеззараживаемый объект. Опыт показал, что чем больше израсходовано раствора, тем эффективнее результат дезинфекции.

В практике обычно на 1 м² площади расходуют 1 л дезинфицирующего раствора. Однако такая норма приемлема для дезинфекции сельскохозяйственных построек; при проведении дезинфекции на мясоперерабатывающих предприятиях стен, покрашенных масляной краской или уложенных кафельными плитками и хорошо очищенных, достаточно расходовать 0,5 л раствора.

Порядок нанесения раствора также оказывает существенное влияние на результаты обеззараживания.

Многочисленные опыты показывают, что растворы таких средств, как хлорная известь, которые используют без подогревания, следует наносить мелкораспыленной струей, удлиняя этим период нанесения установленной по норме порции раствора и нанося по нескольку раз новую, свежую струю этого раствора. В тех же случаях, когда раствор используют подогретым, его для уменьшения остывания следует наносить более массивной струей.

При дезинфекции инвентаря и оборудования в цехах мясоперерабатывающих предприятий необходимо все аппараты, машины, трубопроводы обязательно разбирать, чтобы был доступ моющим и дезинфицирующим средствам ко всем внутренним поверхностям указанных объектов. Поэтому при конструировании различных машин для мясной промышленности должны быть учтены не только экономическая эффективность машин, но и их санитарные качества (доступность для очистки и дезинфекции). Соблюдение всех описанных выше условий позволяет с наибольшей эффективностью использовать химические дезинфицирующие средства.

Кроме химических средств, в мясоперерабатывающей промышленности используют физические дезинфицирующие средства, такие, как водяной пар и кипящая вода.

Водяной пар используют в специальных паровых камерах Крупина. Пар в этих камерах применяют с давлением от 1,5 до 2 атм, что позволяет поднять температуру до 112—120°. При обсеменении неспорообразующей микрофлорой дезинфицируемые объекты выдерживают в камере при температуре +111° 30 минут, а споровой микрофлорой — 1 час 30 минут.

Однако на предприятиях пищевой промышленности пар чаще подают из шланга струей. Паром можно дезинфицировать помещения, оборудование, инвентарь, тару, молочное оборудование и т. п.

Следует, однако, помнить, что пар, проходя струей через воздух, быстро остывает. Поэтому шланг, подающий пар, следует держать ближе к объекту дезинфекции.

Кипящая вода в любых условиях является доступным и в то же время надежным средством дезинфекции. Продолжительность дезинфекции в кипящей воде зависит от того, какими микробами заражены предметы. При заражении спорообразующими микробами предметы кипятят не менее $1^1/_2$ часов, а при заражении мало устойчивыми микробами — 30 минут.

В кипящей воде можно дезинфицировать мелкий молочный и боенский металлический инвентарь — инструменты, а также специальную и обычную одежду рабочих (халаты, передники и т. п.).

Для усиления обеззараживающего действия кипящей воды в нее прибавляют соду, поташ.

В практике дезинфекционной работы, особенно на мясоперерабатывающих предприятиях, весьма существенное значение приобретает контроль качества (эффективности) проведения дезинфекции.

А. А. Поляков и К. И. Терентьева предлагают для контроля дезинфекции учитывать три показателя:

качество механической очистки объекта дезинфекции;

правильность выбора дезинфицирующего средства при данной инфекции с определением концентрации его в растворе;

наличие или отсутствие кишечной палочки в пробах, взятых с продезинфицированной площади.

Бактериологический контроль качества дезинфекции производят по следующей методике.

После дезинфекции (до дезинфекции пробы не берут) в нескольких местах исследуемого объекта намечают квадраты 10 × 10 см. Каждый квадрат протирают в течение 1—2 минут стерильным ватным тампоном (вес сухого ватного тампона 0,25—0,33 г) *. Затем тампон помещают в нейтрализатор (30 мл) и после нескольких погружений и отжатий оставляют в нем на 5—10 минут. После выдерживания в нейтрализаторе тампон отжимают пинцетом и переносят в другую банку с стерильной водой (30 мл).

После применения хлорной извести в качестве нейтрализатора используют 0,1%-ный раствор гипосульфита; нейтрализатором для щелочных растворов служит 0,01%-ная уксусная кислота. При дезинфекции формалином в качестве нейтрализатора используют нашатырный спирт (1—2%-ный).

Доставленные в стерильной воде в лабораторию пробы в тот же день после тщательного отжимания тампона и взбалтывания жидкости высевают на среду Эндо. Для высева стерильной градуированной пипеткой берут 0,3 мл материала и наносят его на поверхность среды в бактериологическую чашку и шпателем (из пастеровской пипетки) распределяют по ее поверхности, затем этим же шпателем проводят по всей поверхности среды второй чашки. Засеянные чашки выдерживают в термостате при 37°. Через сутки

* Обычно в практике санитарно-гигиенических анализов для отмеривания определенной площади поверхности приготовляют из проволоки мерку-трафарет квадратной формы с ручкой и тампоном протирают внутри трафарета.

делают предварительный, а через 48 часов окончательный учет результатов исследования. При обнаружении на среде Эндо подозрительных на кишечную палочку колоний дифференциацию их проводят по обычно установленной методике (посев на среды пестрого ряда).

Рост кишечной палочки на питательных средах при высеве из проб, взятых с продезинфицированных объектов, свидетельствует о плохом качестве проведенной дезинфекции.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ В РАЗЛИЧНЫХ ЦЕХАХ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

На пищевых предприятиях различают дезинфекцию профилактическую, осуществляемую систематически в процессе производства, и вынужденную, связанную с обнаружением на предприятии инфекции.

Профилактическая дезинфекция. Скотобаза и цех предубойного содержания животных. При наличии животных скотобазу, цех предубойного содержания, лестницы для животных и проходы ежедневно убирают и моют водой из брандспойта.

Освободившиеся от животных загоны после механической очистки и обмывания водой дезинфицируют.

Не реже двух раз в год (весной и осенью) всю территорию скотобазы и окружающий ее двор подвергают профилактической дезинфекции.

Для дезинфекции пригодны горячие 2%-ные растворы едкого натра или калия, неподогретый раствор хлорной извести с содержанием 2% активного хлора, 2%-ный раствор формальдегида и другие средства в концентрациях, пригодных для уничтожения неспорообразующей микрофлоры (А. А. Поляков, 1960).

Навоз и мусор при проведении профилактической дезинфекции вывозят с территории и в специально отведенном для этого месте укладывают для биотермического обеззараживания.

Убойно-разделочный цех. Профилактическую дезинфекцию этого цеха и подсобных помещений (коридоров, лестниц и т. п.) производят после каждой смены. Ее подразделяют по объему работы на полную, когда весь цех дезинфицируют одновременно в один прием, и частичную, проводимую по мере загрязнения той или иной площади.

Перед дезинфекцией из помещения удаляют продукты и мелкий инвентарь; последний переносят в особое место, где дезинфицируют текучим паром или погружением в раствор хлорамина.

Стены, чтобы не распылять микробов, орошают водой или слабым раствором дезинфицирующих средств, после чего щетками на длинных ручках очищают от загрязнений.

После чистки и уборки помещение орошают 0,4%-ным раствором гипохлорита натрия, раствором хлорной извести, содержащим 0,2% активного хлора, или 0,1%-ным раствором хлорамина. Через 30 минут — 1 час помещение и оборудование промывают водой, чтобы предотвратить влияние хлора на пищевые продукты.

Конвейерные столы, агрегаты для съемки шкур промывают под давлением сначала холодной, а затем горячей водой из шланга и дезинфицируют одновременно с дезинфекцией помещения.

При сборе пищевой крови весь инвентарь и оборудование (ушаты, бочки, дефибринаторы) ежедневно моют холодной или теплой водой и дезинфицируют паром или раствором хлорной извести, содержащим 0,2—0,3% активного хлора, или 0,5%-ным раствором перекиси водорода. Можно также дезинфицировать это оборудование острым паром из шланга в течение 1 минуты.

Полый нож после взятия крови от 5—7 животных моют водой, освобождают от сгустков крови и обеззараживают паром, кипячением в воде или раствором хлорной извести, содержащим 0,2—0,3% активного хлора,

0,2%-ным раствором хлорамина или 0,5%-ным раствором перекиси водорода.

Кровеперерабатывающий цех. Кровепроводы вначале промывают холодной, затем теплой водой так, чтобы по возможности полностью удалить кровяные частицы. Вслед затем каналы закрывают и наполняют горячим 0,5—1%-ным раствором едкого натра, после чего раствор удаляют и кровепроводы дополнительно орошают 2%-ным раствором едкого натра.

Фильтры дезинфицируют 3%-ным горячим раствором едкого натра.

Кровеприемник промывают холодной или теплой водой, очищают от твердых частиц и после этого обильно орошают его горячим 1%-ным раствором едкого натра или раствором хлорной извести с содержанием 2% активного хлора. По истечении часа кровеприемник моют горячей водой.

Распылительную башню очищают от твердых частиц, затем промывают холодной водой и дезинфицируют раствором хлорной извести, содержащим 1% активного хлора.

Столы, полки моют холодной водой и дезинфицируют таким же раствором хлорной извести.

Стены и пол при помощи щеток моют теплой водой и после стекания воды дезинфицируют.

Фляги и тазики из-под крови ополаскивают холодной, затем теплой водой, протирают щетками, увлажненными водой или 0,5%-ным раствором соды, дезинфицируют 0,1%-ными растворами хлорамина или хлорной извести и ополаскивают горячей водой или обрабатывают паром.

Колбасный цех. Перед дезинфекцией помещение и оборудование очищают от загрязнений и обезжиривают 1%-ным раствором кальцинированной или 0,2%-ным раствором каустической соды (горячими).

Рабочие места по возможности ежедневно после механической очистки и обезжиривания для дезинфекции протирают одним из средств: раствором хлорной извести, содержащим 0,2% активного хлора, 0,2%-ным раствором хлорамина, 0,5%-ной перекисью водорода.

Мелкий металлический и деревянный инвентарь следует стерилизовать в специальных стерилизаторах насыщенным текучим паром, а неподвижно закрепленное оборудование, машины, спуски и трубопроводы — острым паром из шланга.

Пол и стены моют горячей водой ежедневно и дезинфицируют один раз в неделю. Дезинфекцию целесообразно проводить перед выходным днем, чтобы дать возможность более продолжительно оставлять на объекте дезинфицирующий раствор с последующим проветриванием объекта.

Цех медицинских препаратов. В отделении, где собирают кровь, весь инвентарь и оборудование (ушаты, бочки, дефибринаторы и др.), ежедневно моют холодной, а затем теплой водой и дезинфицируют паром или раствором хлорной извести, содержащим 0,1—0,2% активного хлора, или 0,5%-ным раствором перекиси водорода. Можно также использовать острый пар из шланга в течение 1 минуты.

Полый нож после взятия крови у пяти туш сменяют на стерильный. Использованные ножи освобождают от сгустков крови, моют чистой водой и обеззараживают паром, кипячением или раствором хлорной извести, содержащим 0,2—0,3% активного хлора, или 0,2%-ным раствором хлорамина, или 0,5%-ным раствором перекиси водорода.

В гематогенном цехе разливочную машину, смесители и трубопроводы, баки для сборки крови ежедневно вначале моют холодной водой и затем орошают одним из дезинфицирующих средств: раствором хлорной извести, содержащим 0,2—0,3% активного хлора, 0,2%-ным раствором хлорамина, 0,5%-ным раствором перекиси водорода с последующим отмыванием водой. Это же оборудование после тщательного промывания водой можно обеззараживать и острым паром из шланга в течение 1 минуты.

В цехах получения лечебных препаратов (пепсина, инсулина, желудочного сока и др.) деревянные и цементные полы, отстойники и другое оборудование ежедневно моют горячей водой и дезинфицируют раствором хлорной извести, содержащим 0,2—0,3% активного хлора, 0,2%-ным раствором хлорамина или 0,5%-ным раствором перекиси водорода. Такое оборудование, как экстракторы, кристаллизаторы, реакторы и т. п., ежедневно моют горячей водой и обильно орошают 0,3—0,5%-ным раствором кальцинированной соды.

Стеклянную посуду этих цехов отмачивают 10—15 минут, затем моют теплой водой и обезжиривают 0,5%-ным раствором кальцинированной соды. Затем посуду обеззараживают, погружая ее на 20 минут в раствор хлорной извести, содержащий 0,2—0,3% активного хлора, 0,3%-ный раствор хлорамина или 0,5%-ный раствор перекиси водорода.

После дезинфекции инвентарь и оборудование этих цехов тщательно промывают чистой теплой водой, с тем чтобы отмыть остатки химических средств, а стеклянную посуду после отмывания водой дополнительно промывают дистиллированной водой.

Цех технических и специальных фабрикатов (утилизационный цех). Дезинфекция этого цеха имеет особо важное значение, так как в нем перерабатывают не только различные боенские отходы, но и неблагополучное по определенным инфекциям и инвазиям, а также забракованное и не допущенное в пищу сырье (ветеринарные конфискаты и др.). Поэтому пол и стены загрузочного отделения ежедневно очищают от загрязнений, моют горячей водой или 0,5—1%-ным раствором кальцинированной соды или раствором, содержащим 0,3% едких щелочей. Затем обеззараживают раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора, или 2%-ным раствором хлорамина, или 2—4%-ным раствором едких щелочей (натрия или калия). Через час помещение моют водой.

В разгрузочном отделении ограничиваются обмыванием помещения горячей водой или 0,5%-ным раствором кальцинированной соды.

В цехе технических и специальных фабрикатов тележки, ванны и другое оборудование ежедневно моют раствором горячего щелока (1%-ным раствором кальцинированной соды или 0,3%-ным раствором едкого натра) и ополаскивают водой. Не менее одного раза в неделю все помещение цеха, а оборудование и инвентарь ежедневно после механической очистки и обмывания горячей водой дезинфицируют раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора. Чтобы удалить хлор, оборудование и инвентарь цехов перед работой промывают водой.

Жировой цех. Рабочие места ежедневно обезжиривают 2%-ным раствором кальцинированной соды или 0,2—0,3%-ным раствором каустической соды.

Оборудование (чаны, ванны, тележки и т. п.) после обезжиривания обмывают горячей водой и дезинфицируют раствором хлорной извести, содержащим 1—2% активного хлора. Тару дезинфицируют паром.

Кишечный (с отделением сушки пузырей) и субпродуктовый цехи. Ежедневно после работы столы и инвентарь очищают от остатков сырья и других загрязнений, обезжиривают 1—2%-ным раствором кальцинированной соды или раствором, содержащим 0,1—0,2% едких щелочей (натрия или калия), и один раз в неделю (перед выходным днем) дезинфицируют раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора.

Шкуропосолочный цех. Столы, ковши, тележки, доски по мере необходимости моют горячей водой, обезжиривают раствором, содержащим 0,3% едкого натрия, и не реже одного раза в неделю дезинфицируют раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора.

Гашпили и барабаны в шкуропосолочном цехе всякий раз после освобождения от отработанного грязного тузлука моют из шланга теплой или

горячей водой. Все оборудование этого цеха один раз в смену по окончании работы очищают от загрязнений и моют горячей водой.

Ежемесячно все оборудование цеха, инвентарь, а также поверхности стен и пол обеззараживают раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора, или 2%-ным раствором едкого натра.

Вынужденная дезинфекция. Вынужденную дезинфекцию на предприятиях мясной промышленности осуществляют всякий раз при обнаружении в процессе ветсанэкспертизы больного инфекционной болезнью животного или его туши.

Если больное животное было обнаружено на скотобазе, то после удаления его на санитарную бойню ограничиваются обеззараживанием только соответствующего помещения или загона (клетки).

При обнаружении же на скотобазе животных, больных сибирской язвой, скот (за исключением свиней) данной партии помещают в карантинные базы и иммунизируют пассивно, а станок, в котором находились больные и подозрительные по заболеванию животные, дезинфицируют раствором хлорной извести, содержащим 5% активного хлора.

После трехдневного наблюдения за иммунизированными животными их удаляют; все инфицированные станки, включая и ранее дезинфицированные, обеззараживают. Предварительно, чтобы предотвратить распыление возбудителей болезней, при уборке подлежащую дезинфекции территорию орошают раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора. Затем проводят механическую очистку всего помещения или базов. Весь собранный мусор вместе с навозом сжигают.

Освобожденную от навоза территорию дезинфицируют трехкратно в следующем порядке: первый раз орошают все помещение горячим 10%-ным раствором едкого натрия или раствором хлорной извести, содержащим 5% активного хлора. Целесообразнее для первой дезинфекции использовать раствор едкого натрия, что позволит потом отмыть мельчайшие загрязнения. Через час канализационные помещения, в которых имеются сооружения для обеззараживания сточных вод, обильно промывают горячей водой из аппарата, обеспечивающего большой напор струи.

Если такой возможности нет, поверхности тщательно очищают щетками, увлажненными дезинфицирующим раствором. Через час после удаления влаги помещение дезинфицируют вторично, используя для этого раствор хлорной извести, содержащий 5% активного хлора, 4%-ный раствор формальдегида или 10%-ный горячий раствор едкого натрия. Через час эту же операцию проводят третий раз. Все три раза расходуют по 1 л раствора на 1 м^2 площади. В дальнейшем помещение проветривают и разрешают эксплуатировать.

Инвентарь (лопаты, вилы и т. п.) погружают на 2—3 часа в один из вышеуказанных растворов.

При обнаружении заболеваний животных, вызванных неспорообразующими микроорганизмами, помещение после орошения дезинфицирующими растворами очищают от загрязнений, моют горячей водой и обеззараживают 2%-ными горячими растворами едкого натрия (или калия) или раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора, или 2%-ным раствором формальдегида.

При туберкулезе используют щелочной раствор формальдегида, содержащий 3% формальдегида и 3% едкого натрия.

Б а з а п р е д у б о й н о г о с о д е р ж а н и я. Лестницы для животных и пути прохождения скота при обнаружении больных инфекционными болезнями животных обеззараживают так же, как и открытые базы. Одновременно нужно дезинфицировать и сырьевую базу.

После дезинфекции помещения проветривают и при необходимости промывают горячей водой (работу мясокомбината не приостанавливают).

При дезинфекции у б о й н о - р а з д е л о ч н о г о цеха обеззараживают прежде всего боксы, где находился больной скот, затем все последую-

щие цехи и отделения, куда попали инфицированные продукты убоя, и весь находящийся в этих помещениях инвентарь. При обнаружении сибирской язвы производственный процесс на мясокомбинате приостанавливают до окончания дезинфекционных мероприятий. Дезинфекцию проводят так же, как это указано для скотосырьевой базы.

Для уничтожения неспорообразующей микрофлоры помещения убойно-разделочного цеха обильно орошают 2%-ным раствором едкого натрия, подогретым до 70—80°, затем тщательно моют горячей водой и вновь орошают или 4%-ным горячим раствором едкого натрия, или раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора.

После часового проветривания помещение обмывают горячей водой и разрешают эксплуатацию.

Малоценные деревянные вещи, а также навоз (каныга) после обильного орошения дезинфицирующим раствором вывозят и сжигают.

Инструментарий. Ножи и мусаты при обнаружении патолого-анатомических изменений, характерных для сибирской язвы, или подозрении на нее кипятят 30 минут: железные тележки обжигают огнем или после механической очистки трижды орошают одним из нижеуказанных растворов. Деревянные бочки обеззараживают кипящим 10%-ным раствором едкого натрия или раствором хлорной извести, содержащим 5% активного хлора. Деревянные стойки у конвейера обмывают горячей мыльной водой, а затем 10%-ным горячим раствором едкого натрия. Все съемные части кипятят. При неспорообразующей микрофлоре используют 2%-ный горячий раствор едкого натрия или 2%-ный раствор хлорной извести. Костедробилку после очистки дезинфицируют 10%-ным раствором едкого натрия.

В кровеперерабатывающем цехе обработку оборудования производят в таком же порядке, как при профилактической дезинфекции, используя лишь более концентрированные растворы дезосредств — 10%-ный раствор едкого натрия и раствор хлорной извести, содержащий 5% активного хлора.

Санитарная бойня. Как правило, дезинфекцию убойного зала, а также кишечного и субпродуктового отделений осуществляют после каждой смены.

Предварительно помещения очищают от грязи, крови, слизи и т. п., а затем обмывают горячей водой под давлением. В качестве дезинфицирующих средств применяют или раствор хлорной извести, содержащий 2% активного хлора, или 2%-ные растворы гипохлорита натрия, или формальдегида, или, наконец, подогретый до 70—80° 2%-ный раствор едкого натрия.

При туберкулезе и дерматомикозах применяют щелочной раствор формальдегида, а при ящуре предпочтительнее использовать 2%-ный горячий раствор едкого натрия (А. А. Поляков, 1963).

В необходимых случаях дезинфекцию осуществляют чаще.

Помещение стерилизационного цеха и его оборудование в загрузочном и разгрузочном отделениях ежедневно моют слабым 0,5—1%-ным раствором кальцинированной соды или раствором, содержащим 0,3% едкого натрия, после чего обмывают теплой или горячей водой. Но, кроме того, не реже одного раза в неделю дезинфицируют одним из указанных выше растворов.

После дезинфекции и соответствующей экспозиции все поверхности, приходящие в соприкосновение с мясом, или металлические поверхности обмывают водой для того, чтобы смыть остатки химических средств.

БОРЬБА С ПЛЕСЕНЯМИ НА ХОЛОДИЛЬНИКАХ

Обычно холодильники с профилактической целью дезинфицируют два раза в год, в период наименьшей загрузки. В тех же случаях, когда в камерах обнаруживают видимый рост плесеней, производят вынужденную дезинфекцию. Вначале камеры освобождают от тары, прокладочных реек и другого

оборудования, которое может мешать работе, и тщательно очищают механически.

Для обработки используют хлорную известь, натриевый фенолят оксифенила (препарат Ф-5), гипохлорит натрия и купраль.

В тех случаях, когда предстоит обрабатывать большой объект, раствор ой извести в чанах или бочках можно готовить заранее — за 2—5 дней. ой раствор в бочке будет закрыт деревянной крышкой, то весьма ьная потеря хлора практически не окажет заметного влияния ие его концентрации в растворе (Я. Л. Окунев).

для борьбы с плесенями рекомендуются побелочные смеси натриевого фенолята оксидифенила. Для приготовления 10 ведер воды берут 2—3 кг препарата и после его растворения небольшими частями прибавляют 45—50 кг мела при побелении побелочную смесь фильтруют через марлю для удаления твердых комочков. При работе с натриевым фенолятом оксидифенила помещение дезинфекции моют лицо и руки теплой водой

натрия готовят так: 3,5 кг кальгорячей воды, отдельно берут 70 л воды. После отстаивания ее и вносят его в раствор водой (в соотношении 1 : 1) прибавляют получения полужидкой массы

плесенями препарат

медного купороса

теплой воды

В раствор

Образо-

обеззараживае-

в опытном

средств

ющей кон-

обез-

получению

в которых

от до полу-

температура

ают прежроста пле-

организмов

стены пред-

за пределы

Дезинфекция камер холодильников состоит из двух дополняющих друг друга приемов: а) нанесения дезинфицирующих растворов на поверхности и б) последующей побелки их дезинфицирующей побелочной смесью.

Температурный режим камер является определяющим при выборе дезинфицирующего средства.

Растворы хлорной извести с содержанием не менее 2% активного хлора пригодны для дезинфекции холодильников как при температуре ниже —4°, так и при плюсовой температуре. Оксидифенолят натрия в 2%-ной концентрации предпочитают использовать при температуре выше —4°.

Гипохлорит натрия пригоден к применению при температуре ниже —4°.

Дезинфицирующий раствор вначале наносят на пол, затем на стены и в последнюю очередь на потолок.

Раствор по возможности следует наносить тонкой распыленной струей, расходуя его из расчета от 0,5 до 1 л на 1 м². При дезинфекции стен раствор целесообразно первый раз нанести горизонтально, а потом вертикально снизу вверх. Это позволяет покрывать равномерным слоем всю обеззараживаемую поверхность, что весьма важно для надежного уничтожения плесеней.

После дезинфекции камеры закрывают на 1—2 часа (чем дольше, тем лучше), затем проветривают и просушивают. После просушивания все поверхности камер белят побелочной смесью с гипохлоритом натрия, если температура в камере ниже —4°. При температуре выше —4° употребляют побелочную смесь, состоящую из 2—3% натриевого фенолята оксидифенила и извести.

Одновременно с дезинфекцией камер дезинфицируют также и коридоры, лестничные клетки и другие помещения, расположенные рядом с камерами.

По окончании дезинфекции камер все металлические части и оборудование, а также полы камер очищают и моют горячим раствором едкого натрия.

Удаленные перед дезинфекцией из камеры тележки, рейки, решетки, прокладки очищают от загрязнений, моют 1—2%-ным раствором кальцинированной соды или 0,5—1%-ным раствором едкого натрия и вторично моют горячей водой. После высушивания оборудование дезинфицируют раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора, затем высушивают и вносят в камеры.

Из физических средств, используемых для борьбы с плесенями (плесневыми грибами) в холодильниках, наибольшего внимания заслуживают ультрафиолетовые лучи.

Эти бактерицидные ртутно-увиолевые лампы (БУВ) излучают до 80% невидимых ультрафиолетовых лучей с длиной волн 253,7 ммк, обладающих наибольшим губительным действием на микроорганизмы.

По данным М. М. Данилова (1960), мощность ультрафиолетовой радиации, способной обеспечить максимальное обеззараживание воздуха, поверхностей камер и продуктов, должна быть в пределах от 0,33 до 3 ватт электроэнергии на 1 м³ объема. Лучи прямого действия более эффективны и могут при экспозиции в первые 30—60 минут оказать эффективное бактерицидное действие на микроорганизмы на расстоянии до 1—2 м от источника облучаемой поверхности.

На бактерицидный эффект ультрафиолетового облучения влияет температура и влажность воздуха. Температура камеры, близкая к оптимальной для роста микроорганизмов, повышает эффективность облучения. Чем выше относительная влажность воздуха (95—100%), тем полнее и быстрее проявляется бактерицидный эффект ультрафиолетового облучения.

Дезинфекция камер и воздуха в них может проводиться стационарно оборудованными лампами, которые располагаются под потолком в шахматном порядке, и переносными лампами с отражателями — при периодической дезинфекции предметов обихода.

УНИЧТОЖЕНИЕ МУХ НА МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Меры борьбы с мухами разделяют на профилактические и истребительные.

Профилактические меры борьбы на пищевых предприятиях сводятся к строжайшему соблюдению чистоты в помещениях и на территории предприятия и соседних объектов.

Учитывая возможность дальних перелетов мух и их способность развиваться из личинок на пятый день, следует летом не реже чем через 3—4 дня вывозить навоз, удалять из сборников мусор и принимать другие меры, исключающие возможность выплаживания мух.

Истребительные меры сводятся к применению: липких листов бумаги или лент; приманок из воды, пива, бульона или молока с 4%-ным раствором формальдегида; раствора хлорофоса.

Особенно эффективным в борьбе с мухами следует считать раствор хлорофоса, который применяют в цехах мясоперерабатывающих предприятий в виде 0,5—1%-ного водного раствора.

Раствором из расчета 1 л на 10 м² площади опрыскивают поверхности стен, перегородок, потолка, оконных переплетов, дверей, электролами и других мест наибольшего скопления мух. Делают это после работы и очень осторожно, чтобы раствор не попал на сырье или готовые изделия из мяса. Для предосторожности иногда в цеха вносят листы фанеры, обработанные раствором хлорофоса, которые затем в период работы удаляют из цеха.

Для уничтожения взрослых летающих мух, кроме внутренних поверхностей помещений, обрабатывают одновременно также и наружные поверхности — стены.

Опрыскивать наружные поверхности помещений можно водными суспензиями (взвесями) дуста ДДТ или дуста гексахлорана или же водными растворами (эмульсиями) как ДДТ, так и гексахлорана, исходя из расчета 1 г чистого ДДТ или чистого гексахлорана на 1 м² поверхности.

Наружные поверхности обрабатывают препаратами гексахлорана через каждые 10—15 дней, а препаратами ДДТ — через каждые 1—1½ месяца.

Для уничтожения мух, личинок и куколок в местах их развития лучше применять 5%-ный водный раствор (водную эмульсию) креолинового концентрата гексахлорана. Этой водной эмульсией систематически опрыскивают почву и оградительные канавки вокруг навозохранилищ (крышки, стенки снаружи и изнутри), дренажные канавы, мусороприемники, ямы для сточных вод, пожарные бочки, уборные, выгребные ямы, помойки и другие возможные места выплода мух.

Опрыскивание водным раствором (водной эмульсией) креолинового концентрата гексахлорана производят в течение всего весенне-летнего периода один раз в 5 дней из расчета 0,4—0,5 л эмульсии на 1 м² площади (т. е. 2 г чистого гексахлорана на 1 м²).

ДЕРАТИЗАЦИЯ НА МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Дератизацию в пищевых предприятиях разделяют на профилактическую и истребительную.

На пищевых предприятиях следует особое внимание обращать на крысонепроницаемость помещений.

Необходимо следить за чистотой подвальных помещений, дворов и земельных участков вокруг пищевых предприятий.

Всякие отбросы и отходы следует собирать в недоступные для грызунов ящики-урны и возможно чаще удалять с территории пищевого предприятия.

Надо обращать внимание на состояние дверей, полов, стен и т. п. Заделка нор и отверстий цементом с металлической сеткой, обивка и заделка сеткой

и листовым железом стыка стен с полом, мест прохода трубопроводов через стены и пол — важнейшее условие борьбы с грызунами в пищевых предприятиях.

Из механических орудий лова на пищевых предприятиях используют бочки-самоловки для крыс и мышей с вертящейся крышкой, ловушки-самоловки, вершп, пружинные капканы и др.

Для уничтожения крыс применяют и химические средства: зоокумарин, дифенацин, крысид, красный морской лук, углекислый газ.

Зоокумарин — это порошок белого цвета без вкуса, но с характерным запахом. Чистый зоокумарин не используют для дератизации, его смешивают с крахмалом в соотношении 0,5 части зоокумарина и 99,5 части крахмала. Эту смесь, называемую зоокумарином, продают для использования в хозяйствах.

За последнее время Всесоюзный научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии (Д. Ф. Траханов) предложил смешивать зоокумарин вместо крахмала с костной пылью в тех же соотношениях. Отравление крыс наступает от дозы 0,2—0,25 мг в приманке. Однако крыса не погибает сразу, а в течение 3—4 дней принимает еще 3—4 таких дозы и погибает на 7—10-й день.

Дифенацин (ратиндан) — порошок белого цвета, применяется в тех же дозировках, что и зоокумарин. Приготавливают его на крахмале или костной пыли. Гибель крыс после поедания дифенацина наступает на 5—8-й день.

Крысид — светло-серый порошок, плохо растворимый в воде. Смертельная доза для крысы 4,5—5 мг, а для мыши — 0,5—0,75 мг крысида в приманке. Одного грамма крысида, следовательно, достаточно для уничтожения 200 крыс или 1500—2000 мышей.

Красный морской лук — многолетнее луковичное растение, произрастающее на побережье Средиземного и Черного моря. В СССР он произрастает вблизи г. Сухуми. Двух-трехлетние луковицы высушивают, превращают в порошок и в таком виде смешивают с приманкой. Смертельная доза — 1 г сухого лука на 1 кг живого веса грызуна.

Фосфид цинка — порошок серовато-стального цвета. Смертельная доза для взрослой крысы 15—30 мг, для домовой мыши — 0,5 мг.

Химические методы состоят в применении приманок, отравленных ядовитыми веществами.

Рецепты отравленных приманок для грызунов (в граммах)

№ 1

Зоокумарин	50
Мясной или рыбный фарш	370
Хлебная крошка	580

№ 2

Зоокумарин	50
Кукурузная мука (слегка поджаренная)	950

№ 3

Ратиндан	30
Крупа дробленая	940
Масло растительное	30

№ 4

Ратиндан	30
Мясной фарш	20
Каша	950

№ 5

Крысид	20
Хлебная крошка	920
Растительное масло	60

№ 6

Красный морской лук	100
Сахарный песок	100
Кукурузная мука (слегка поджаренная)	740
Растительное масло	60

№ 7

Фосфид цинка	20
Зерно пшеницы и др.	930
Растительное масло	50

№ 8
(Бактокумарин)

Бактериальная культура на костных опилках или на зерне	950
Зоокумарин	50

Примечание. Рецепт № 7 следует применять с особой осторожностью — приманка ядовита для людей и животных.

На пищевых предприятиях с обилием сырого и вареного мяса грызуны более охотно поедают приманки из сладких каш, картофельного пюре и т. п.

Наш опыт борьбы с грызунами на мясо- и молокоперерабатывающих предприятиях позволяет рекомендовать к применению в качестве ядов такие химические средства, как зоокумарин, ратиндан, красный морской лук и др. Этот же опыт показывает, что борьба с грызунами на каком-либо локальном участке, в частности на мясокомбинате, может быть эффективной только в том случае, если наряду с этим объектом обрабатываются и все рядом расположенные хозяйства.

Наиболее сложно осуществлять дератизацию в холодильниках и в чильных камерах. Грызуны, особенно мыши, попадают в камеру в таре с грузами, поступающими из самых разнообразных зон. Расположив-деревянных и привлекательных кормов, грызуны становятся неуязвимы-чаловопытных дератизаторов.

комплексе профилактических и истребительных мер, чтобы пол-ситься с грызунами.

профилактики появления грызунов холодильник устраивают ным и правильно эксплуатируют. Его не следует пере-так как это препятствует осуществлению в них сани-цией,

Арниках, так и на территории вокруг них своевременно тару, сжигают мусор и отбросы.

пения штабелей мяса рядом с грузами в картонной ют впадиной грудной клетки вниз, что препятствует

температурой наиболее радикальным следует при-олого газа в концентрации 26—30%. Такую кон-для грызунов, создают при расходовании пульверизаторы (в расчете на 30%).

наступает через 48—72 часа. По окончании привлекают в течение 5—6 часов.

опыт дератизации холодильника, загру-ками, говядиной, бараниной, свининой, ичную, яйцами и консервами всех видов

а создана 26%-ная концентрация газа по часов все грызуны (мыши и крысы),

по испортились.

ЛСД

тарных мероприятий на мясоперераба-уществлено лишь при меха-

работ, выполняемых при помощи аппа-использования. Так, например, проводить не только дезинфекцию ветеринарно-санитарные работы животных, дезинфекцию оборудо-

требованиям отвечает разработанная ЛСД-2 (рис. 136).

назначена для проведения дезин-бинатов и его территории, промыв-

ки помещений горячей водой под давлением и побелки их взвесью свежегашеной извести, а также для мытья и опрыскивания на базах откорма животных инсектицидами, репеллентами и дезинфицирующими средствами. Кроме того, она может быть использована для дезинфекции и дезинсекции помещений и оборудования на предприятиях по переработке сырья животного происхождения, территории рынков, скотоубойных пунктов и площадок, мест погрузки и выгрузки животных на железных дорогах и пристанях, железнодорожных вагонов и автомашин после перевозки животных, зернохранилищ, овощехранилищ и т. п.



Рис. 136. Дезинфекционная установка ЛСД.

Для работы в верхних этажах многоэтажных зданий (мясо- и молококомбинаты) установку на металлической раме снимают с прицепа и лифтом поднимают на нужный этаж.

На Останкинском мясокомбинате в г. Москве в 1962 г. для борьбы с ветчинным жуком и мухами дезинфекционной установкой ЛСД на всех четырех этажах была обработана раствором хлорофоса площадь, равная 380 тыс. м². Установка без прицепа с этажа на этаж доставлялась лифтом.

Производительность установки за рабочий день (6 часов): при работе двумя шлангами — 4000 м², одним шлангом — 2500 м² площади. За 10—15 минут обрабатывают 100 голов крупного рогатого скота. Обслуживают ее два человека.

Дезустановка смонтирована на металлической раме, которая укреплена с помощью четырех болтов к автоприцепу. Однако она органически не связана с прицепом, и при необходимости ее можно снять и установить на конной повозке, санях или использовать стационарно.

В передней части дезустановки расположен бензодвигатель, соединенный с помощью упругой муфты с насосом и укрепленный к раме четырьмя болтами.

В дезустановке ЛСД-2 применен мощный вихревой насос. Он позволяет развивать рабочее давление до 5—8 атмосфер.

Для дезинфекции можно пользоваться также взвесью свежегашеной извести. В этом случае процесс дезинфекции одновременно совмещается с побелкой помещения.

Для того чтобы произвести побелку, резервуар установки не заполняют водой, а разводят известь в бочке или в каком-либо баке, чане или в другом сосуде любой емкости. Змеевик полностью перекрывают и ни в коем случае не допускают проникновения в него извести.

Приготовленную в отдельном сосуде взвесь фильтруют в другую посуду и после этого используют.

После окончания работы взвесь извести обязательно сливают из насоса, напорных и заборного шлангов и тщательно промывают их водой *.

* Заказы на приобретение установки ЛСД-2 принимаются областными конторами треста Союззооветснаб.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ ДОИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И МОЛОЧНОЙ ПОСУДЫ

Машинное доение коров, осуществляемое на фермах колхозов и совхозов позволяет не только значительно увеличить производительность труда доярок, но и получать молоко высокого санитарного качества.

Однако при несоблюдении ветеринарно-санитарных правил и, особенно, при недостаточном обмывании и дезинфекции доильных установок качество молока не улучшается, а, наоборот, оно становится еще более загрязненным микрофлорой (см. главу XXXI).

Для дезинфекции доильных установок применяют сульфанол, кальцинированную соду и гипохлорит натрия (И. И. Архангельский и др., 1962; З. Э. Вранчан и др., 1963; А. А. Поляков, 1963).

Мойка доильных установок слагается из трех последовательных приемов. Вначале доильные аппараты и молокопровод промывают холодной или теплой водой (не выше 25—30°), что позволяет удалить остатки молока. Затем через них пропускают или 0,2%-ный раствор сульфанола, или 1%-ный раствор кальцинированной соды, подогретые до 50—60°. И в заключение через аппараты и молокопровод пропускают горячую воду (50—60°) для того, чтобы удалить остатки моющих средств. Один раз в три дня вместо сульфанола и кальцинированной соды пользуются гипохлоритом натрия, который готовят непосредственно на ферме. Для этого в деревянной бочке растворяют кальцинированную соду в горячей воде в соотношении 2 : 10, а в другой бочке в таком же соотношении в холодной воде растворяют хлорную известь. Через сутки прозрачную часть растворов сливают и смешивают в равных частях. Приготовленную смесь хранят в стеклянной посуде 7—10 дней и по мере надобности из этой смеси готовят водный раствор в соотношении 1 : 10. В таком растворе содержится около 0,2% активного хлора, что обеспечивает ему высокие бактерицидные качества. Имеющаяся в растворе щелочь придает ему моющие свойства.

Дезинфекция молочного оборудования и посуды. Обработку посуды на ферме подразделяют на мытье и собственно дезинфекцию.

Мытье посуды осуществляют сразу же после освобождения от молока и других молочных продуктов путем ополаскивания чистой холодной водой, что освобождает ее от остатков молока.

После обмывания посуду обрабатывают растворами дезинфицирующих средств. Для этого ее погружают или в 0,5%-ный раствор сульфанола, или в 0,5%-ный раствор кальцинированной соды, или в 0,15%-ный раствор едкого натра, подогретые до 50—55°. В растворе посуду протирают волосяными щетками, губками или чистыми тряпками.

Вместо погружения посуду с целью дезинфекции можно также обильно орошать вышеуказанными растворами. После дезинфекции посуду обмывают горячей водой (50—60°) для удаления остатков химических средств.

Один раз в три дня вместо вышеупомянутых средств для обеззараживания молочной посуды можно пользоваться 0,2%-ным раствором гипохлорита натрия или 0,2%-ным раствором хлорной извести. В связи с тем, что алюминиевая посуда темнеет в растворе соды, дезинфекцию ее целесообразнее осуществлять только сульфанолом.

Надежным средством для дезинфекции молочной посуды является водяной пар. Им можно пользоваться при работе в кормозапарниках, действуя на каждую точку обрабатываемой поверхности посуды не менее 5—10 секунд.

Обработка бутылок. Основной принцип мойки бутылок состоит в том, что в моющий раствор опускают бутылки с возможно меньшим количеством остатков молока или постороннего материала. В противном случае моющая жидкость будет быстро загрязнена.

Бутылки предварительно отмачивают в холодной воде и только после этого подвергают ручной или машинной мойке. При ручной мойке на мел-

ких молокозаводах, чтобы не повредить руки персонала, используют лишь слабые концентрации дезинфицирующих средств, что, безусловно, не обеспечивает уничтожения оставшихся на стенках бутылок микроорганизмов.

При машинной мойке бутылки погружают в 1,5%-ный раствор каустической соды или 3%-ный раствор кальцинированной соды. Вышеуказанные растворы при температуре +60, +65° позволяют полностью освободить бутылки от микроорганизмов.

Для удаления остатков моющих средств бутылки ополаскивают теплой чистой водой.

Критерием удовлетворительной мойки является хорошее бактериологическое состояние бутылок.

Чистые бутылки асептически укупоривают и доставляют в лабораторию для бактериологического исследования их. При неудовлетворительных бактериологических показателях проводят тщательное обследование машины, в которой производили мытье этих бутылок, для чего берут пробы со всех частей машины.

Танки и цистерны. В связи с тем, что материал, из которого они сделаны, бывает разным, и мытье их несколько отличается. Обработка их обычно слагается из следующих процессов: а) ополаскивание холодной или теплой водой с целью удаления остатков молока; б) промывание 0,5%-ным раствором сульфанола или кальцинированной соды 0,5—1%-ной концентрации при температуре растворов +50, +60°; в) ополаскивание теплой водой для удаления остатков химического вещества; г) дезинфицирование. Танки из алюминия дезинфицируют 0,1%-ным раствором кремнекислого натрия. Танки эмалированные дезинфицируют раствором, содержащим 0,1% активного хлора; д) ополаскивание холодной водой для удаления остатков дезинфицирующего средства.

Деревянные маслоизготовители лучше обрабатывать слабыми щелочными растворами или 0,5%-ным раствором сульфанола. Так, для удаления жира после обмывания водой (50—70°) их обрабатывают очень слабыми щелочными растворами (во избежание размягчения и появления трещин в деревянных частях), к которым добавляют силикаты или сульфанол, способствующие уплотнению капилляров дерева и образованию поверхностной предохранительной пленки, затем быстро просушивают.

Маслофасовочные машины моют в разобранном виде вручную щетками теми же средствами, что и маслоизготовители. Затем ополаскивают горячими (до 70°) растворами, что способствует быстрому высыханию частей.

Металлические маслоизготовители моют горячей водой (+80, +90°), ополаскивают водой температурой 0°.

Пастеризаторы. В пастеризаторах скапливается молочный камень, поэтому кроме обычной чистки из них следует периодически удалять этот камень. Для этого вначале пастеризаторы обрабатывают кислыми растворами (1—2%-ными растворами азотной кислоты или растворами фосфорной, уксусной кислот), подогретыми до +65, +68°, в течение 30 минут. Промывание кислыми растворами способствует переходу нерастворимых солей молочного камня в растворимые, которые на второй стадии обработки после ополаскивания водой удаляются 2%-ными щелочными растворами, нагретыми до +65, +68°.

ЛИТЕРАТУРА

К главе I

Бодяко В. Определение упитанности крупного рогатого скота. «Мясная индустрия СССР» № 2, 1962. Гайнетдинов М. Скот следует откармливать в специализированных хозяйствах. «Мясная индустрия СССР» № 3, 1963. Егоров Н. А. На пути к улучшению организации откорма скота. «Мясная индустрия СССР» № 3, 1963. Кутуков В., Шубский И. Транспортировка скота на мясокомбинаты. «Мясная индустрия СССР» № 3, 1958. Лаптев Ф. П. Предубойное содержание скота. Пищепромиздат, М., 1951. Мозговая Р. П., Садовникова Н. В. Доращивание и откорм молодняка крупного рогатого скота. Бюро технической информации ВНИИМП, М., 1959. Ольшанский И. И., Лаврушин А. Я. Механизация процессов предубойного содержания скота. Бюро технической информации ВНИИМП, М., 1959. Плохинский И. А., Талаева М. И. Транспортировка скота на мясокомбинаты. Бюро технической информации ВНИИМП, М., 1958. Птицын В. Г. Транспортировка животных на мясокомбинаты специализированными автомашинами. Труды ВНИИМП, вып. XI, М., 1962. Шумахер Ю. Пути снижения задержек на транспортировку скота. «Мясная индустрия СССР» № 2, 1959. Филипсон Е. А. Рациональное использование свежей картофельной барды при откорме крупного рогатого скота. Труды ВНИИМП, вып. VI, Пищепромиздат, 1954.

К главе II

Болдырев П., Каплан Н., Гуревич А. Выбор типов и мощностей строящихся предприятий мясной промышленности. «Мясная индустрия СССР» № 6, 1962. Болдырев П., Марков В. Гипромясо работает над типовыми проектами. «Мясная индустрия СССР» № 2, 1963. Воронцов С. Предприятие нового типа. «Мясная индустрия СССР» № 3, 1950. Калита Л. Об оптимальных мощностях мясокомбинатов. «Мясная индустрия СССР» № 3, 1962. Калюжный Д. и Иванов П. Убой и обработка кроликов на конвейерной линии. «Мясная индустрия СССР» № 5, 1961. Родин А. О государственном плане научно-исследовательских работ. «Мясная индустрия СССР» № 2, 1963. Санитарные нормы проектирования предприятий мясной промышленности (СН 106-60). Государственный Комитет Совета Министров СССР по делам строительства, М., 1961. Тец В. И. Санитарная бактериология. Медгиз, 1953.

К главе III

Анфимов А. Н., Лаврова Л. П., Манербергер А. А., Миркин Е. Ю. Технология мяса и мясопродуктов. Пищепромиздат, 1959. Вольфсферц В. Ю. Ветеринарно-санитарная экспертиза. Сельхозгиз, 1950. Загаевский И. О влиянии условий кормления и предубойного содержания животных на гликолиз и сроки хранения мяса». «Мясная индустрия СССР» № 2, 1961. Казаков А. М., Кисселев Е. В., Кочергина М. А. Влияние утомляемости крупного рогатого скота на качество мяса. «Мясная индустрия СССР» № 4, 1948. Крудн Е. С. Некоторые наблюдения относительно распространения салмонелл в свиных тушах. Доклад на VIII Европейском конгрессе работников НИИ мясной промышленности. М., 1952. Лаптев Ф. П. Предубойное содержание скота. Пищепромиздат, 1951.

К главе IV

Войнова П. А. и Курбатова Е. Л. Методы оглушения убойных животных. Бюро технической информации и пропаганды ВНИИМП, вып. 8, М., 1956. Вольферц В. Ю. Ветеринарно-санитарная экспертиза. Сельхозгиз, М., 1950. Миронов А. Н. К вопросу нормирования труда ветеринарных специалистов при послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизе мяса на мясоперерабатывающих предприятиях. Ветеринарно-санитарная экспертиза в мясной и молочной промышленности. Материалы научной конференции Московского технологического института мясной и молочной промышленности 18—21 декабря 1962 г., М., 1962 г., Руководство по ветеринарно-санитарной экспертизе продуктов убоя животных и гигиене мясного производства, под ред. И. В. Шура. Сельхозгиз, М., 1959. Смородинцев И. А., Крылова Н. Н. Влияние электрооглушения на качество мяса крупного рогатого скота. «Мясная индустрия СССР», 1953. Тетерник Д. М., Лаптев Ф. П., Коган М. Б. Производственно-ветеринарный контроль в мясной промышленности. Пищепромиздат, 1956. Убой свиней под наркозом. «Мясная индустрия СССР» № 6, 1962.

К главе V

Ахмедов А., Бабаханов О. Ветсанэкспертиза мяса и побочных продуктов убоя буйволов. «Мясная индустрия СССР» № 3, 1960. Будагян Ф. Е. (под редакцией). Таблицы химического состава и питательной ценности пищевых продуктов. Медгиз, 1961. Васильева Е. И., Дюбюк Н. Е., Лычникова Т. Д. Минеральный состав мышечной ткани мяса и проверка соотношения между содержанием в ней минеральных элементов и белка. «Вопросы питания», т. XXI, № 2, 1962. Введенский Б. И. Сравнительная качественная оценка говяжьей туши. «Мясная индустрия СССР» № 2, 1953. Горбатов В. М., Колесник И. Г. Рациональнее использовать мясные ресурсы. «Мясная индустрия СССР» № 5, 1962. Загаевский И. С. О влиянии условий кормления и предубойного содержания на гликолиз и сроки хранения мяса. «Мясная индустрия СССР» № 2, 1961. Крылова Н. Н., Лясковская Ю. Н. Биохимия мяса. Пищепромиздат, 1954. Лобанов Д. И., Миндлина Д. С., Пальмин В. В., Шахназарова В. Ш. Сравнительная оценка отрубов мясной туши. «Мясная индустрия СССР» № 1, 1950. Павловский П. Е., Пальмин В. В. Биохимия мяса и мясопродуктов. Пищепромиздат, 1963. Пальмин В. В., Боткина А. Г. Изучение химического состава мяса молодняка крупного рогатого скота. Труды ВНИИМП, т. V, 1953. Рейслер А. В. Гигиена питания, Медгиз, 1957. Смородинцев М. А. Теория созревания мяса. «Мясная индустрия СССР» № 3, 1939. Соловьев В. И., Пиульская В. И., Боткина А. Г., Михайлова Е. М. Созревание мяса крупного рогатого скота. Труды ВНИИМП, вып. V, 1953. Соловьев В. И. Размягчение консистенции мяса при помощи протеолитических ферментов. «Пищевая промышленность». Цинтипищепром, № 4, 1961. Соловьев В. И. и Кузнецова Г. Н. Изменение соединительной ткани в процессе созревания мяса. «Мясная индустрия» № 1, 1963.

Bate-Smith E. E. Bendall J. R. Changes in Muscles after Death. British Medical Bulletin, N 3, 12, 1956. Erdos T. Rigor contracture of A. T. P., Studies from the institute of Medical Chemistry university. Seged, 3, 1943. Scheibner G. Serologische Eiweiss — Differenzierung Mittels Präcipitation im Agar. Gel. Monatshefte für Veterinär Medizin, N 10, 1960.

К главе VI

Гладенко И. Н. Гигиеническая и токсикологическая оценка мяса, жира и молока животных, получающих гексахлоран или обработанные им корма. Тезисы докладов на Всесоюзном совещании по вопросам санитарно-пищевого надзора. 16—19 марта 1955 г. М., 1955. Кухаркова Л. Л. Ветеринарно-санитарная оценка печени при меланозе. Труды Всесоюзного научно-исследовательского института мясной промышленности, вып. IX, 1959. Осетров А. А., Трифонова Т. К., Чеботарев И. Е., Аксенов Н. С. Ковыльная болезнь овец в Казахстане. «Ветеринария» № 5, 1960. Шляхтенко М. И. Биохимический анализ мяса незрелых плодов крупного рогатого скота. Сборник работ Ленинградского ветеринарного института, июль 1934.

Gaedtke H. Beitrag zum Sexualgeruch des Fleisches und Fettes bei hormonal sterilisierten Binnenbern. Die Fleischwirtschaft, H. 3, 1955. Ostertag R. Lehrbuch der Schlachtvieh und Fleischbeschau, 1932. Schönberg — Zietzschmann, Tierärztliche Fleischuntersuchung, 1951.

К главе VII

Войнова П. А., Солнцева Г. Л. Обработка субпродуктов на мясокомбинатах. Пищепромиздат, М., 1959. Колоболотский Г. В. Исследование мяса и субпродуктов на свежесть. Глава из книги «Ветеринарная лабораторная практика»,

ской язвы. «Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии» № 11, 1960. Невский Л. С. Атипичные формы сибирской язвы, обнаруживаемые при исследовании мяса. Диссертация. М., 1949. Нелюбин В. П. Ветеринарно-санитарная экспертиза свинины при псевдотуберкулезе. «Ветеринария» № 10, 1964. Овасапян О. В., Есанджанян М. М. и Галоян В. О. О возможности носительства эризипелотриксов у серых крыс. «Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии» № 12, 1964. Оробинский И. И. О листереллезных заболеваниях овец. «Ветеринария» № 11, 1954. Пашов Т. В. О заболеваниях домашних животных туляремией и методах диагностики ее. «Ветеринария» № 5, 1950. Поплаухин С. Г. О продолжительности выживания вируса ящура в продуктах убоя крупного рогатого скота. «Ветеринария» № 10, 1961; Сахаров П. П. и Гудкова Е. И. Листереллезная инфекция. М., 1950. Свинцов П. М. Листереллез животных. «Ветеринария» № 7, 1948. Селиванов А. В., Гриниципа А. К. К вопросу выживаемости возбудителя листереллеза в мясе (баранине). Сборник научных работ Сиб. НИВИ. Омск, вып. 8, 1959. Скоморохов А. А. Ящур. Сельхозгиз, 1953. Соломкин П. С. К вопросу о листереллезной инфекции у свиней. «Ветеринария» № 1, 1954. Соломкин П. С. и Агапов С. П. Клиника, течение и диагностика оспы у свиней. «Советская ветеринария» № 5, 1939. Степанов Н. Н. Сохранение жизнеспособности Br. militensis в мясе зараженных бруцеллезом животных в условиях хранения в холодильнике. «Советское здравоохранение Туркмении» № 3, 1942. Тетерник Д. М. Antrax свиней. «Ветеринария» № 4, 1936. Трегубова Н. Г. Листереллез сельскохозяйственных животных, кур и пушных зверей. «Ветеринария» № 1, 1949. Туманский В. М. Псевдотуберкулез. Медгиз, 1952. Цысс Е. Ф. Санитарная оценка мяса при лептоспирозе крупного рогатого скота. Диссертация, М., 1951. Цоколенко Д. Т., Черный П. В. Идентификация и определение патогенных свойств бациллы антракса при помощи модифицированной биологической пробы. «Ветеринария» № 8, 1962. Шуляк Ф. С. и Шин Ю. Г. Дифференциальная окраска бруцелл с помощью карболового фуксина. «Лабораторное дело» № 4, 1957. Шур П. В. Санитарная оценка мяса при туберкулезном поражении плевры и брюшины. «Ветеринария» № 5—6, 1946. Шур П. В. Послеубойная диагностика и санитарная оценка мяса крупного рогатого скота при латентной форме туберкулеза. Сборник трудов Харьковского ветеринарного института, т. XXII, 1954. Шур П. В., Яковлев Л. А., Кухаркова Л. Л., Фрейдлина Е. М. и др. О санитарной оценке мяса при бруцеллезе. «Ветеринария» № 11, 1961. Юсковец М. К. и Тузова Г. В. Патолого-морфологические изменения у крупного рогатого скота, инфицированного возбудителем туберкулеза птичьего типа. «Ветеринария» № 6, 1963.

Brandes H. Tuberkulosähnliche Veränderungen in den Mesenteriallymphoknoten des Schweines. Arch. Lebensmittelhygiene, II, 1960. Ref. Deutsche tierärztliche Wochenschrift, 24, 1961. Caporali D., Mirri, Kosoti. La febra Q-quele zoonozi. Atti della societa. Italiana delle saenze veterenario vol. VII, 1953. Entel H. J. Brucella — Bakterien in Fleisch und Fleischerzeugnissen. Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift, 23, 1959. Hermannson. Подвергаются ли опасности ветеринары, работающие на бойне, риску заражения туберкулезными бактериями. Реферат. Информационный бюллетень ВИЭВ, № 8, 1940.

Jensen J. u. Kleemeyer H. Die bakterielle Differentialdiagnose Testes Antrax mittels eines spezifischen Testes («Perlschnurtest»). Zbl. Bakt. Abt. I Orig., Bd. 159, 1953. Keller. Untersuchungen über die Tenizität von Tuberkulbakterien in Kochwürsten. «Die Fleischwirtschaft», N 6, 1954. Lerche M. u. Entel H. J. Der Nachweis lebender Militensis — Bakterien in Geweben und Organen Brucella ansteckungsverdächtige Schlachtschafe. Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift, H. 16, 1959. Lerche M. u. Entel H. J. Die Haltbarkeit von Brucella — Bakterien in Rohwürsten. «Die Fleischwirtschaft, II, 1960.

Mateew D., Kujumdiew D., Budurow W., Stojanow D. Berufskrankheit der Schlachthofarbeiter in Bolgarien. Zbl. Bakt. orig., 183, 203, 1961. Ref. «Die Fleischwirtschaft, 8, 1962. Meyn A. u. Schliesser Th. Untersuchungen über das Vorkommen von Mycobacterien in den Darmlymphoknoten von Schlachtschweinen. Monatshefte für Veter. Mediz., I, 1962.

Orlandini C. Sull preszenza di bac. tuberkulari nei muscolie nei limphonodi muskulori di bovini colpiti da forme di complesso primario tuberkulare. Veterinaria Italiana, N 7, 1956. Rentsch H. Vergleichende kulturelle Untersuchung über das Vorkommen von Tuberkelbakterien in der Muskulatur und im Herzmuskel tuberkuloser Rinder. Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift, H. II, 1952. Ref. Seeliger Heinz. «Listeriose». Leipzig Borth, 1955. Wesselinoff W., Deltscheff C., Bailösoff D. Über die Lebendauer der Leptospiren in tierischen Geweben. Berliner u. Münchener Tierärztliche Wochenschrift, H. 10, 1962.

К главе XII

Альмеев Х. Ш. Патологическая анатомия при плевропневмонии коз. «Ветеринария» № 9, 1950. Артюх И. А. и Никитин М. Г. О распределении вируса болезни Ауески в организме свиней и его устойчивость в мясе и органах. «Ветеринария» № 12, 1946. Бериндзе Б. Д. Геморрагическая септицемия крупного рогатого скота. «Ветеринария» № 7, 1946. Вышелесский С. Н. и Терентьев Ф. А. Частная

эпизоотология. Сельхозгиз, 1954. Гончаров П. И., Лесных В. И., Григорьева В. С. Цветная химическая реакция для диагностики чумы свиней. «Ветеринария» № 2, 1963. Дорофеев К. А. и Калачев Л. А. Паратуберкулезный энтерит у овец и диких животных. «Ветеринария» № 11, 1949. Зотов А. П., Блинов П. Н. Исследования по этиологии инфекционного атрофического ринита свиней. «Ветеринария» № 3, 1961. Ледяев А. Д. и Рахманов А. М. Диагностика болезни Ауески у свиней. «Ветеринария» № 1, 1964. Лукашев И. И. Материалы к эпизоотологии и клиника болезни Ауески. «Советская ветеринария» № 2, 1938. Никитин М. Г. О первной форме болезни Ауески у взрослых свиней. «Ветеринария» № 8, 1960. Пашов Т. В. Материалы к эпизоотологии и диагностике паратуберкулезного энтерита у овец. «Ветеринария» № 3, 1950. Пинус А. А. В книге «Болезни свиней». Сельхозгиз, 1958. Растегаева А. М. Микробиологические исследования при отечной болезни (энтеротоксемии) свиней. Сборник трудов Ленинградского научно-исследовательского института, вып. 7, 1957. Ревo М. В. Вирусы и вирусные заболевания сельскохозяйственных животных. Киев, 1956. Савельев Ю. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза при инфекционном атрофическом рините свиней. Автореферат диссертации. Воронеж, 1963. Толстова-Парийская Н. Г., Щеглов А. М., Красников Г. А. Патологическая анатомия и некоторые вопросы патогенеза инфекционного атрофического ринита свиней. «Ветеринария» № 1, 1961. Черкасова А. В., Чепуров К. П., Вахидов С. Н. Атрофический ринит свиней. Самарканд, 1961. Федюшкин В. П., Утешев А. И. Злокачественная катаральная горячка крупного рогатого скота. «Ветеринария» № 7, 1950. Цитрицкий В. Г. Эпизоотия болезни Ауески свиней. «Советская ветеринария» № 7, 1940. Шур И. В. К вопросу об устойчивости вируса чумы свиней в мясе, подвергнутом кислотной обработке. «Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии» № 4, 1940.

Englert H. Beitrag zum pathologisch — anatomischen Bilde der Virus — Schweinepest. Berliner u. Münchener tierärztliche Wochenschrift, N 6, 1953.

Weidemüller H. Ein Beitrag zur pathologischanatomischen Schweinepestdiagnose. Berliner u. Münchener tierärztliche Wochenschrift, N 7, 1953.

К главе XIII

Агульник М. А. Цистицеркоз крупного рогатого скота. Докторская диссертация, М., 1940. Агульник М. А. и Тетерник Д. М. Изучение степени поражения финнозом отдельных мышц у свиней и свойства финнозного мяса. «Советская ветеринария» № 5, 1937. Андроникашвили Р. В. О ветсанэкспертизе туш и органов крупного рогатого скота на финноз. «Мясная индустрия СССР» № 2, 1960. Беляева М. Я. К вопросу о природной очаговости трихинеллеза. «Ветеринария» № 1, 1955. Бритов В. А. К вопросу профилактики трихинеллеза. «Ветеринария» № 4, 1963. Бобров Б. Ф. Новые данные по эпизоотологии трихинеллеза. Диссертация. Саратов, 1952. Калюс В. А. Трихинеллез человека. Медгиз, 1952. Ковалева Т. С. О финнозе крупного рогатого скота. «Ветеринария» № 1, 1952. Коряжнов В. П. Научное обоснование борьбы с трихинеллезом. Докторская диссертация. М., 1948. Лемишко П. М. Инвазионные свойства кишечных трихинелл. Труды Киевского ветеринарного института, т. XI, 1952. Маширов Е. Т. Трихинеллез диких животных в Татарской АССР. «Зоологический журнал Академии наук СССР», т. XXXIV, вып. 5, 1955. Меркушев А. В. Эпизоотология трихинеллеза и вопросы его диагностики. Диссертация. Ленинград, 1954. Михнюк С. Выявление трихинелл в срезах мышцы пищевода. «Мясная индустрия» № 6, 1959. Черкас И. А. Прижизненная диагностика финноза у свиней. «Ветеринария» № 2, 1954. Ямщиков П. М. О методах определения трихинелл в срезах свиного мяса и его ветеринарно-санитарная оценка. Автореферат диссертации. Ленинград, 1954.

Cytlack. Zur Untersuchung der Schweine auf Finnen. Zeitschrift f. Fleisch u. Milchhygiene, H. 7, 1942. Fonteneau M. Lokalisation des Cysticercus bovis in der Fleischbeschau. Wiener tierärztliche Monatschrift, H. 9, 1952. Lerche M. u. El Sayed Elmossalami. Nachweis von Rinderfinnen in filtrierten VV-Licht. Berliner u. Münchener tierärztliche Wochenschrift, N 7, 1958. Ostertag, Schönberg Lehrbuch der Schlachttiere und Fleischuntersuchung, 1955. Raschke E. Ein Vergleich der menschlichen Trichinose. Tierärztliche Umschau, N 11, 1955. Rausch R., Babero B. B., Rausch R. V. a. Schiller E. L. Studies of the Helmintfauna of Alaska XXVIII. The Journ. of Parasitolog., vol. 42, N 3, 1956. Schmid H. W. Zur Nachweis von Trichinen in Wurst un Schinken. Zeitschrift f. Fleisch und Milchhygiene, H. 17, 1942.

К главе XIV

Антипин Д. Н., Ершов К. С., Золотарев Н. А., Саляев В. А. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных. Сельхозгиз, 1956. Гончарук И. С. Ветеринарно-санитарные, товарные и технологические качества мяса крупного рогатого скота, больного фасциолезом. Автореферат диссертации, Львов, 1959. Кочнев П. Н. Фасциолы в легких крупного рогатого скота. «Ветеринария» № 4, 1950. Лубянецкий С. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза мясопродуктов при саркоспоридиозе животных. Автореферат докторской диссертации. Улья-

новск, 1956. Морозов Ю. Ф. К познанию гельминтофауны грызунов и насекомоядных СССР и опыт ее экологоанатомического анализа. Автореферат диссертации. М., 1956. Никольский С. Н. К вопросу о способе заражения саркоспоридиями крупного рогатого скота. «Тропическая медицина и ветеринария» № 4, 1941. Осташевский А. Изменение мышц свиньи при sarcocysta tenella. Сборник трудов Харьковского ветеринарного института, т. XIX, вып. 1, 1940. Панова Л. Г. Фасциолез сельскохозяйственных животных. Сельхозгиз, 1955. Петренко Б. Г., Говоров А. М. Саркоспоридии в сердечной мышце крупного рогатого скота, больного хронической гематурией. Научные труды УИЭВ, т. XVIII, 1951. Попов Н. П. Финноз овец. «Советская ветеринария» № 7, 1937. Степанян А. С. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса буйволов, овец и коз при поражении саркоспоридиозом. Тезисы докладов на конференции патологоанатомов, ветсанэкспертов, микробиологов, зоогигиенистов и токсикологов сельскохозяйственных и зооветеринарных институтов СССР. Казань, 1948. Сысоев А. С. К патогенезу саркоспоридиоза свиней. «Ветеринария» № 10, 1955.

Rausch R. et Schiller. Studies of the Helmintfauna of Alaska XXIV. Echinococcus sibiricensis n. sp. from st. Lawrencelsland. Journ. Parasit., v. 40, N 6, 1954. Schönberg, Zietzschann. Tierärztliche Fleischuntersuchung, 1951.

К главе XV

Боль К. Г. и Боль Б. К. Основы патологической анатомии сельскохозяйственных животных. Сельхозгиз, 1954. Васильев Н. Т. Лейкозы крупного рогатого скота. «Вестник сельскохозяйственной науки» № 12, 1959. Румянцев Н. В., Шатерникова Т. М. Современные данные по лейкозу крупного рогатого скота. «Ветеринария» № 4, 1963. Тетерник Д. М., Цюнская Т. А., Чернин В. Г. О неправильной браковке печеней, пораженных капиллярной эктазией. «Ветеринария» № 6, 1952.

Götze R. Über Ursachen und Bekämpfung der Leukose des Rindes. Monatshefte für Veretinär Medizin, H. 8, 1956. Hjärre A. Über Leukosen bei Tieren mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse beim Rind. Berliner u. Münchener tierärztliche Wochenschrift, H. 8, 1956. Schönberg, Zietzschmann. Tierärztliche Fleischuntersuchung, 1951. Wiesner E. Лейкозы крупного рогатого скота (перевод с немецкого), 1963.

К главе XVI

Аверьянов К. Г. К вопросу изучения токсичности некоторых ядохимикатов и токсической характеристики мяса животных, отравленных ими. Труды Всесоюзного научно-исследовательского института ветеринарной санитарии, т. XVIII. М., 1960. Адуцкевич В. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса у овец при отравлении круглолистным аконитом. Труды научной конференции ветеринарного факультета (рефераты) Киргизского сельскохозяйственного института, Фрунзе, 1954. Васин А. В. О санитарной оценке мяса вынужденно убитых животных при отравлении. «Ветеринария» № 12, 1958. Гладенко И. Н. Органолептические и токсические свойства мяса, жира и молока животных, получавших корм, обработанный гексахлораном. «Гигиена и санитария» № 3, 1954. Дубровин Г. Д. Ускоренный метод открытия фтора в материале от животных, отравленных солями фтора, и возможность использования мяса таких животных. Автореферат диссертации. М., 1953. Зеленко Г. С. Отравление крупного рогатого скота вехом ядовитым. «Ветеринария» № 5, 1948. Зелинский М. И. К токсичности аконита джунгарского и ветсанэкспертиза мяса отравленных животных. Автореферат кандидатской диссертации. Алма-Ата, 1964. Кожемякин И. Г. Ветеринарно-санитарная оценка мясных туш и органов животных при экспериментальном отравлении их вехом ядовитым. Автореферат докторской диссертации. Л., 1954. Кособрюхов А. Н. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и органов вынужденно убитых животных при отравлении их некоторыми минеральными ядами. Автореферат диссертации. Л., 1952. Митрофанов В. М., Есиков В. И., Коломейцев Н. Т. Патоморфологические изменения в органах крупного рогатого скота, обработанного гексахлорэтаном, и вопросы санитарной оценки продуктов убоя. Труды Киргизского научно-исследовательского института животноводства и ветеринарии, вып. 16, Фрунзе, 1962. Романович М. И. Мясо животных, отравленных иритом. «Ветеринарный специалист на стройке» № 16—20, 1931. Штенберг М. О влиянии мышьяка на организм животных и о переходе его в ткани при отравлении. «Вопросы питания» № 2, 1938.

Reiche A., Rochlitz S. Kann man das Fleisch von vergiften Tiere essen. Tierärztliche Umschau, N 21—22, 1947. Sauer B. Zur Beurteilung des Fleisches vergifter Tiere. Die Fleischwirtschaft, N 5, 1956.

К главе XVII

Акулов А. В. и Стефанов А. Гистологический метод определения свежести мяса. «Ветеринария» № 10, 1945. Авшалумова А. Д. Определение степени свежести мяса методом распределительной хроматографии на бумаге. «Вопросы питания»

№ 3, 1962. Артюх И. А. К вопросу сущности процесса порчи мяса. «Вопросы питания» № 2, 1941. Ивановцев П. В., Сафронов А. М. К вопросу определения свежести мяса методом люминесцентного анализа. «Ветеринарная санитария и экспертиза в мясной и молочной промышленности». Материалы научной конференции МТИМП и ВНИИМП 18—21 декабря 1962 г., М., 1962. Казаков А. М. Микробиология мяса. Пищепромиздат, 1952. Кондратенко А. А., Данилов М. М. Люминесцентно-спектральный экспрессметод определения качества мяса и рыбы. «Ветеринария» № 5, 1960. Крылова Н. Н. и Лясковская Ю. Н. Биохимия мяса. Пищепромиздат, 1954. Лубянецкий С. А. Сравнительная оценка различных способов определения свежести мяса. Сборник работ Ульяновского сельскохозяйственного института, т. I, 1946. Нестеров Т. С. Культурально-морфологические и токсические свойства плесневых грибов, обнаруженных на мясе и мясных продуктах, и их ветеринарно-санитарная экспертиза. Автореферат диссертации. Минск, 1956. Рубашкина С. С. Методы определения степени свежести мяса. «Мясная индустрия» № 2, 1953. Смородинцев И. А. Механизм гниения пищевых продуктов. «Мясная индустрия» № 11, 1938. Чистяков Ф. и Еременко В. Процесс ослизнения охлажденного мяса. «Мясная индустрия» № 5, 1960.

Andriewski R. Praktische Methoden zum Nachweise der Bakterienvermehrung im Fleisch zur Erkennung vergiftungsgefährlichen Fleisches. Zeitschrift für Infektionskrankheiten, parasitäre Krankheiten und Hygiene, B. 32, I, 89, 1927. Keller H. Stickige Reifung. Tierärztliche Rundschau, N 5, 1941. Schönberg F. Zur Entstehung und Verhütung sogenannter unspezifischer bakterieller Fäulnisintoxikationen. Tierärztliche Umschau, 11/12, 1949.

К главе XVIII

Агульник М. А., Тетерник Л. И. Стерилизация колбас при варке. «Ветеринарный специалист на стройке» № 15—16, 1931. Андросова С. В. Выдревич А. Е., Каратаева А. С. К вопросу о влиянии термической обработки пищевых продуктов на выживаемость в них Bact. coli u Bact. proteus vulgaris. «Гигиена и санитария» № 2, 1936. Гайдовский В. М. Новый метод обезвреживания условно годного мяса. Сборник «Изобретательство и рационализация в ветеринарии». Изд. Министерства сельского хозяйства СССР, М., 1960. Загаевский И. С. Об обезвреживании свинины, обсемененной салмонеллами. «Вопросы питания» № 5, 1961. Кухаркова Л. Л., Адуцкевич В. А., Бояршинов П. К., Перова П. В. К вопросу диагностики, обезвреживания и использования продуктов убоя при листереллезе сельскохозяйственных животных. Труды ВНИИМП, вып. IX. Пищепромиздат, М., 1959. Мари Н. Н. Мясоведение. Сельхозгиз, 1932. Миронов А. Н., Крапивнер Б. М. Справочник ветеринарно-санитарного инспектора мясной промышленности. Пищепромиздат, М., 1937. Трудолюбова Г. Б. Санитарная оценка туш крупного рогатого скота, обсемененных в глубине мышц кишечной палочкой. Труды ВНИИМП, вып. XI, М., 1961. Шур И. В., Кухаркова Л. Л., Яковлев Л. А. и др. О санитарной оценке мяса при бруцеллезе овец. «Ветеринария» № 11, 1961. Шур И. В. Пищевые токсикоинфекции паратифозного характера. Сельхозгиз, М., 1953.

Gisske W. Die Luftkochenverfahren und seine Verwendbarkeit für die Sterilisation bedingt taugliches Fleisch. Die Fleischwirtschaft, N 3, 1959. Ostertag R. Lehrbuch der Schlachtviehen und Fleischbeschau, 1932.

К главе XIX

Головкин Н. А., Чижов Г. Б. Холодильная технология пищевых продуктов. Госторгиздат, 1963. Горбатов В. М., Манербергер А. А. Применение холода в мясной промышленности. Пищепромиздат, 1963. Еременко В. В. Исследование причин ослизнения охлажденного мяса. Диссертация, 1962. Зайцев В. П. Холодильное консервирование рыбных продуктов. Пищепромиздат, 1960. Лепилкин А. Н., Корнеев К. П., Малахов Ю. А., Ноздрин С. Н. Устойчивость пенопластов к воздействию микроорганизмов. «Холодильная техника» № 1, 1962. Маркова К. Д., Школьникова Е. Ф. Холодильная технология пищевых продуктов. Госторгиздат, 1962. Маталасов С. Ф. Железнодорожный хладотранспорт. Трансжелдориздат, 1960. Миролюбов П. А. Организация приемки и хранения пищевых продуктов на холодильнике. Госторгиздат, 1962. Носкова Г. Л., Пек Г. Ю. Микробиология холодильного хранения пищевых продуктов. Госторгиздат, 1960. Рютов Д. Г. О совещании в г. Магдебурге по замораживанию мяса без предварительного охлаждения. «Мясная индустрия СССР» № 1, 1963. Справочник холодильщика. Торгиздат, 1962. Технология хранения скоропортящихся продуктов на холодильниках. Госторгиздат, 1960. Чистяков Ф. М., Мудрецова-Висс К. А. Микробиология. Пищепромиздат, 1962. Чуклин С. Г., Чумак Н. Г. Интенсификация камерных морозилок, 1963. Recommended Conditions for the Cold Storage of Foodstuff, 1959.

К главе XX

Апт Ф. С., Кострова Е. И., Матрозова Р. Г., Нехотенова Т. И., Рогачева А. И. Микробиологический контроль консервного, пищеконцентратного и овощесушильного производства. Пищепромиздат, 1961. Бармаш А. И. Термограммы процесса стерилизации мясных консервов в жестяных банках. Труды ВНИИМП, вып. VIII. Пищепромиздат, М., 1958. Бармаш А. И., Дыклон В. К. Технология консервирования сосисок и сарделек. Труды ВНИИП, вып. VI. Пищепромиздат, М., 1954. Будагян Ф. Е. Таблицы химического состава и питательной ценности пищевых продуктов. Медгиз, 1961. Великанов И. М. Микробиология консервов. Снабтехиздат, 1935. Жадан В., Шевелев В. Автоматический тестер для наполненных консервных банок. «Мясная индустрия СССР» № 6, 1959. Казаков М. А. Микробиология мяса. Пищепромиздат, 1952. Казаков М. А., Кочергина М., Чистякова Б. Поведение микробов в мясных консервах. «Вопросы питания» № 3, т. 5, 1936. Кухаркова Л. Л. и Трудолюбова Г. Б. Санитарная оценка мясных консервов, содержащих кокковые формы микробов. Труды ВНИИМП, вып. VI. Пищепромиздат, 1954. Муравин Я. Г., Пархомовская А. Д. Лаки для защиты консервной тары. Цинтипищепром, М., 1962. Петрова Е. С. Пассивирование консервной тары, изготовленной из горячелуженой жести. «Рыбное хозяйство», М., 1959. Рейслер А. В. «Гигиена питания». Медгиз, 1952. Рогачева А. И. Новый метод бактериологического контроля на консервных заводах. «Микробиология», т. XIX, вып. 3, 1950. Северадж В. Консервы как продукт массового питания. Снабтехиздат, 1934. Слесаревский В. К вопросу о стерилизации мясных консервов. «Военно-санитарное дело» № 8—9, 1930. Тильгнер Л. Е. Органолептический анализ пищевых продуктов. Перевод с польского Ю. К. Заяс под ред. А. Л. Малченко. Пищепромиздат, М., 1962.

Schönberg F. Die Untersuchungen von Tieren stammender Lebensmittel, 1950. Kelch F. Die bakteriologische Untersuchung von Fleisch und Fleischkonserven (Voll- und Halbkonserven) — Die Fleischwirtschaft, 1960, N 5.

К главам XXI и XXII

Бобылев С. «Созреватель непрерывного действия. «Мясная индустрия СССР» № 2, 1960. Большакова А. С., Мизерецкий Н. Н., Белоусов А. К. «Приготовление и регенерация рассолов». Техническая информация, 1963. Данилов Л. М. Дезинфекция помещений и сохранение в них мясных продуктов с помощью ультрафиолетовой радиации. Автореферат диссертации, 1954. Казаков А. М., Микробиология мяса. Пищепромиздат, 1952. Коников А. Г. Технология колбасного производства. Пищепромиздат, 1961. Курко В. И., Перова П. В. Бактерицидные свойства коптильных компонентов древесного дыма. Труды ВНИИМП, вып. XI, 1962. Кухаркова Л. Л., Лаврова Л. П., Фрейдлин Е. М., Перова П. В., Крылова В. В. Применение бактериальных культур при производстве сырокопченой колбасы. Доклад на IX Европейском конгрессе работников НПП мясной промышленности, 1963. Лаврова Л. П., Кухаркова Л. Л., Фрейдлин Е. М., Крылова В. В. Применение бактериальных культур при выработке окороков. «Пищевая промышленность» № 10, 1963. Максимов А., Лифшиц С., Горбатов А. Механизированная мойка спусков. «Мясная индустрия СССР» № 4, 1958. «Наука о мясе и мясопродуктах». Американский мясной институт. Пищепромиздат, 1963, перевод с английского. Перова П. В. Применение молочнокислых бактерий при изготовлении сырокопченых колбас. «Пищевая промышленность» № 9, 1963. Стефанов А., Иванова М. и др. Нужны единые санитарно-бактериологические нормативы. «Мясная индустрия СССР» № 1, 1963. Тетерник Д. М., Лаптев Ф. П., Коган М. П. Производственно-ветеринарный контроль в мясной промышленности. Пищепромиздат, 1957. Хейфец М. А. Рациональные методы микробиологического анализа мяса и мясопродуктов. Диссертация, М., 1955. Шишкина Н., Збандуто Л., Хохлова З., Ильяшенко М. Влияние на мясопродукты вида полимерной пленки и способа упаковки. «Мясная индустрия СССР» № 1, 1964.

Deterage, Wizer, Goldberg. Use Antibiotics for Preservation of Fresh Meat. Food Technology 7, 165, 1953. Keller H., Baldenius S. Der Einfluss von Temperatur und Kochsalz auf Qualität und Haltbarkeit der Rohwurst. Die Fleischwirtschaft, 3, 1955. Leistner L. Die Untersuchung und Beurteilung in Pokellakan. Die Fleischwirtschaft, 10, 1959. Mirvik K., Folk V. The comparative Study of Bactericidal Properties of Ascorbic Acid and Reducing Agents. Journal of Bacteriology, 68, 622, 1954. Niinivaara F. Über den Einfluss von Bacterien reinkenturen und die Umrötung der Rohwurst. Hämeenlinna, 1955. Niven C. The Part Played by Microorganisms in the Process of Corning. American Meat Institute Joundation, 19, 1954.

К главе XXIII

Либерман С. Г. и Петровский В. П. Справочник по производству животных жиров. Пищепромиздат, 1960.

Bailey A. E. Industrial Oil and Fat Products, Interscience Publishers Inc N. Y., 1951.

Dahl Olle. Сезонные изменения цвета и действия витамина А животных жиров. Zeitschrift für Lebensmittel — Untersuchung und Forschung, 105 Band, 3 Heft, 1957.
Hilditch T. Химический состав животных жиров. Лондон, 1956.

К главе XXIV

Бармаш А. О., Дергунова А. А., Дыклон В. К. и др. Использование крови в колбасном и консервном производствах. Труды ВНИИМП, вып. IX. Пищепромиздат, 1959. Беленький Н. Г., Пожариская Л. С., Полонская Л. Б. и др. Кровь убитых животных как кормовое средство. «Вестник сельскохозяйственной науки» № 12, 1957. Воинов С., Карпович М., Севостьянов Б. Об обезвреживании крови больного ящуром крупного рогатого скота. «Мясная индустрия СССР» № 4, 1960. Замарин Л. Г. Изменение белка и белковых фракций крови крупного рогатого скота и лошадей в зависимости от возраста. Труды Саратовского зооветеринарного института № 4, вып. 31, 1953. Казаков А. М. Микробиология мяса. Пищепромиздат, 1952. Попов И. С., Томмэ М. Ф. и др. Корма СССР, состав и питательность. Сельхозгиз, 1944. Рубашкина С. С., Кухаркова Л. Л., Перова П. В. Эффективность различных консервантов, применяемых при переработке крови в пищевых цехах. Труды ВНИИМП, вып. IX. Пищепромиздат, 1959. Филатов А. Н., Богомолова Л. Г., Андрианова И. Г. Лечебные препараты из крови и их клиническое применение. Медгиз, 1959. Frost D. V. Пищевая неполноценность крови. Proc. Soc. Exptl. Biol. and Med, 86, 4, 1954. Levis L, Page S. Наследственное ожирение. Circulation, 14, № 1, 1956.

К главе XXV

Иванов Н. Е. Причины появления ржавчины на соленых кишках и меры борьбы с нею. Кандидатская диссертация. Л., 1955. Казаков А. М. Санитарная обработка кишок. «Мясная индустрия СССР» № 5, М., 1953. Калмыков К. Молочная сыворотка как средство против краснухи кишок. «Мясная индустрия СССР» № 1, 1953. Макаров П. В. Гистологическое исследование кишок в процессе их промышленной переработки и анализ дефектов кишечного товара. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, т. 12, вып. 1. Госмедгиз, Л., 1933. Миндлина Д. и Казаков А. М. Приготовление питательных сред с приготовлением шляма как фермента. «Мясная индустрия СССР» № 4, М., 1949. Миронов А. Н. Кишечные продукты, вып. 1. Изд. «Международная книга», М., 1950. Миронов А. Н. Кишечные продукты (вып. 11, Ветсанэкспертиза). Внешторгиздат, М., 1951. Миронов А. Н. Убой скота и разделка туш. Заготиздат, М., 1954. Полякова А. Н. Санитарно-бактериологическая экспертиза мяса и крови крупного рогатого скота при бруцеллезе. Диссертация. Саратов, 1952. Скрябин К. И. и др. Краткий курс паразитологии домашних животных. Сельхозгиз, М., 1950. Цион А. А. и Бабошина Н. А. Борьба с краснухой и ржавчиной кишечной продукции. Всесоюзная научно-методическая конференция при Казанском государственном ветеринарном институте им. Баумана. Изд. Министерства высшего образования СССР. Казань, 1948.
Halle H. Darme. Verlag C. Schmalfeldt. Berlin, 1929. Lerche M., Görtler V. u. Rievel H. Lehrbuch der tierärztlichen Lebensmittelüberwachung. 3. Auflage. Verlag M. H. Schapper, Hannover, 1957, Lund L. u. Schröder. E. Tierärztliche Wurstuntersuchungen. Verlag M. H. Schaper, Hannover, 1930. Velu H. et Balozet. Production experimentale d'un agent du rouge de salaison par mutation brusque de bacillus prodigiosus C. R. d. S. B., 13, 1929.

К главе XXVI

Анфимов А. Н., Васильев К. Регенерация отработанной тузлучной жидкости. «Мясная индустрия СССР» № 3, М., 1951. Бобылева Е. А. Условия использования H_2O_2 для дезинфекции при сибирской язве. Бюллетень научно-технической информации Всесоюзного научно-исследовательского института ветеринарной санитарии и эктопаразитологии, № 2, М., 1957. Бобылева Е. А., Кудрявцева П. А. Рациональный метод дезинфекции ящурного кожевенного сырья и тузлука. Бюллетень научно-технической информации ВНИИВСЭ, № 1, М., 1956. Вольферц В. Ю. Ветеринарно-санитарная экспертиза. Сельхозгиз, М., 1950. Герцова Х. Механизированная линия обработки шкур. «Мясная индустрия СССР» № 1, М., 1955. Миронов А. Н. Убой скота и разделка туш. Заготиздат, М., 1954. Миронов А. Н. Методы ветеринарно-санитарных исследований животного сырья. Лабораторные методы исследований в ветеринарии, т. II. Сельхозгиз, М., 1954. Поляков А. А. Руководство по ветеринарной дезинфекции. Сельхозгиз, М., 1948. Савельев Д. В. Кожный овод крупного рогатого скота и меры борьбы с ним. Сельхозгиз. М., 1951. Спесивцева Н. А. Кокцидиоидомикоз. «Ветеринария» № 2, М., 1957. Хранение овчин в тузлучном рассоле. «Мясная индустрия СССР» № 2, М., 1955. Чукашев Г. В. О фунгицидном действии химических веществ, используемых в технологии обработки шкурок

животных, больных микроспорией. Бюллетень научно-технической информации Всесоюзного научно-исследовательского института ветеринарной санитарии и эктопаразитологии, № 2, М., 1957. Хатин М. Г. и Лейтес В. Г. Болезни кожи и пороки шкурок. Сельхозгиз, М., 1956. Stather F. Haut und Lederfehler, 1952.

К главе XXVII

Горегляд Х., Коряжнов В., Шлипаков Я. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии продуктов животноводства. Сельхозиздат, М., 1960. Либерман С., Петровский В. Справочное руководство по производству технических фабрикатов на мясокомбинатах. Пищепромиздат, 1961. Либерман С., Петровский В., Спиницын К. Новое в технологии производства сухих животных кормов. Центпищепром, 1962. Наука о мясе и мясопродуктах. Пищепромиздат, 1963. Прахин М. Консервирование рыбных отходов, малоценной рыбы и мяса морских зверей. Журн. «Рыбное хозяйство» № 9, 1958. Тетерник Д., Лаптев Ф., Коган И. Производственно-ветеринарный контроль в мясной промышленности. Пищепромиздат, М., 1956. The Science of Meat Products, New Jork, 1960.

К главе XXVIII

Бахтин И. А. Убой и обработка птицы. М., 1958. Житенко П. В. Определение степени свежести мяса птиц. Труды Московской ветеринарной академии, т. XVIII, 1956. Загаевский И. С. Гигиена, профилактика и болезни птиц, М., 1956. Загаевский И. С. О бактерионосительстве салмонелл у домашних птиц. «Вопросы питания» № 6, 1960. Щенников С. Т., Подлегаев М. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза птицепродуктов. М., 1954.

Felsenfeld O. Probleme Salmonella. Journal of clinical Pathology, v. 15, N 12, 1945.

К главе XXIX

Артюх И. А. и сотр. О способах обезвреживания утиных и гусиных яиц. Научные труды ХВИ, т. XXIII, 1954. Загаевский И. С. Консервирование яиц. Белая Церковь, 1956. Загаевский И. С. О некоторых факторах, способствующих обсеменению яиц салмонеллами и другой микрофлорой. «Вопросы питания» № 4, 1959. Фомина А. Н., Акулов А. В. Роль яиц в эпизоотологии туберкулеза птиц. «Ветеринария» № 12, 1958. Юсковец М. К. Туберкулез, М., 1953.

Broh-Kahn R. H. An outbreak of gastroenteritis presumably caused by salmonella pullorum. The Journal of Infectious diseases, 1946, v. 79, N 1, p. 57—62. Crowe M. A. Localised outbreak of salmonella. Food Poisoning. Apparently Transmitted by a Hen's egg. Journal Hyg. 1946, 44, p. 342—345. Edwards P. R. and Bruner D. W. The occurence and Distribution of Salmonella Types in the United States. Journal Inf. Dis., 1943, 72, p. 58—67.

К главе XXX

Гутира Ф., Марек И., Маннингер Р. И. и Мочи И. Частная патология и терапия домашних животных. Пер. с 11-го немецкого издания, т. 1. Сельхозиздат, М., 1961. Жеденев В. Н. и др. Анатомия кролика. Изд. «Советская наука». М., 1957. Зейфрид О. Болезни кроликов, инфекционные по преимуществу. Перевод с нем. М., 1930. Крапивнер Л. М. «Ветеринарно-санитарная экспертиза кроликов, охотничье-промысловых животных и птиц». В книге «Руководство по вет.-сан. экспертизе продуктов убоя животных и гигиена мясного производства», под ред. И. В. Шура. Сельхозгиз, М., 1959. Крючков И. П. Дикие животные — источники распространения сибирской язвы. «Ветеринария» № 6, М., 1953. Ремнецова М. М. Бруцеллез зайцев. «Ветеринария» № 11, 1959. Розет Е. Л. Мясо лосей и отличие его от мяса других животных. Юбилейн. Сборник научных трудов Ленинградского института усовершенствования ветеринарных врачей Л., 1950. Тихомиров А. Е., Пелеев А. П., Фалеев Р. А., Горизонтова Е. А. Механизация процесса боенской обработки кроликов. Труды Всесоюзного научно-исследовательского института птицепромышленности, т. V, М., 1954. Успенский А. А. Пищевая ценность мяса лося. Сборник трудов научно-исследовательского института охотн. промысла. М., 1956.

Olt und Strose. Die Wildkrankheiten und ihre Bekämpfung. Verl. Neumann. Neudamm, 1914. Schönberg F. Die Untersuchung von Tieren stammender Lebensmittel. (Die Untersuchung des Wildes), 7 Auflage. Verlag M. H. Schaper. Hannover, 1959.

К главе XXXI

Богданов В. М. Микробиология молока и молочных продуктов. М., 1962. Давидов Р. Б. Основы молочного дела. М., 1955. Давидов Р. Б., Соколовский В. П. Молоко в питании человека. М., 1959. Девис Д. Г. Словарь-справочник по молочному хозяйству. М., перевод с английского, 1961. Загаевский И. С., Крамаренко В. И. Термоустойчивость возбудителей паратифа в молоке и некоторых молочных продуктах. Вестник сельскохозяйственной науки (на укр. языке), № 9, 1962. Загаевский И. С. Источники обсеменения молока салмонеллами. «Вопросы питания» № 4, 1962. Загаевский И. С. Роль гигиены и санитарии в получении молока высокого качества. «Ветеринария» № 9, 1963. Инихов Г. С. Химия молока и молочных продуктов. М., 1951. Красницкая Е. С. Стафилококковые интоксикации молочными продуктами. Ветеринарно-санитарный надзор в пищевой промышленности, т. XVII, 1960. Кэстли П. Передача болезнетворных микроорганизмов через молоко и молочные продукты. «Молочная промышленность» № 8, 1959. Мамась Н. Н. Основные пути повышения санитарно-бактериологических качеств молока на молочно-животноводческих фермах. Труды Ленинградского санитарно-гигиенического института. Л., 1959. Попов Г. П., Полякова И. Л. Пищевая интоксикация стафилококковой этиологии, вызванная употреблением в пищу молока. «Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии» № 2, 1961. Рейслер А. В. Гигиена питания М., 1957. Смотров В. Н. Витамины. М., 1946, Скородумова А. И. Практическое руководство по технической микробиологии молока и молочных продуктов. М., 1961.

Dewberry E. Food Poisoning. London, 1959. Jones F. S. and Sinis H. S. The bacterial growth inhibitor (lactenin) of milk in the preparation in concentrated form. Journal Exp. Med., 51, 1930. Norton R., Armstrong C. A milk-borne outbreak due to Salmonella typhi murium. Med. Research Council, Brit. Monthly Bull. Min. Health. № 13, 1954. Tangl H. Witaminy i antybiotyki w hodowli zwierzat. Warszawa, 1961.

К главе XXXII

Девис Д. Г. Словарь-справочник по молочному хозяйству (перевод с английского). М., 1961. Николаев А. М., Сорокин В. В. Производство твердых сыров. М., 1952. Рейслер А. В. Гигиена питания. М., 1957. Сирик В. П. Производство масла. М., 1948. Скородумова А. И. Практическое руководство по технической микробиологии молока и молочных продуктов. М., 1961.

Wilson F., Tanner F. Behavior of pathogenic bacteria in fermented milks. Food Research, 10, 1945.

К главе XXXIII

Барбаянов К. А. и Лемаринье К. П. Производство рыбных консервов. Пищепромиздат, М., 1961. Бодров В. А. и Григорьев С. Н. Пути усовершенствования переработки китового сырья на китобазах. Пищепромиздат, 1961. Дорохов С. А. Борьба с вредителями рыбных товаров. Пищепромиздат, 1957. Зайцев В. П. Холодильное консервирование рыбных продуктов. Пищепромиздат, 1962. Иванова С. И. Влияние различных условий технологии посола сельдевых на активность микробиологических процессов в тузлуках. Научно-технический бюллетень НИИМРП ВНИРО, № 11—12, Л., 1962. Лазаревский А. А. Технохимический контроль в рыбообрабатывающей промышленности. Пищепромиздат, 1955. Никитин Б. П. Органолептический метод в оценке качества рыбы и рыбопродуктов. Изд. «Рыбное хозяйство», 1962. Никитин Б. П. Рыбные продукты. Пищепромиздат, 1949. Никитин Б. П. Сибирские рыбные продукты. Изд. Главсибрыбпрома, 1950. Никитин Б. П. Предупреждение и устранение пороков рыбных продуктов. Изд. «Пищевая промышленность», 1964. Равич-Щербо Ю. А. и др. Использование хлортетрациклина-биомицина для сохранения свежей рыбы. Изд. «Рыбное хозяйство», М., 1960. Равич-Щербо Ю. А. и Иванова С. И. Микробиологические причины порчи рыбных пресервов и способы борьбы с нею. Труды ВНИРО, т. XX, 1952. Сыромятникова М. Г. Причины скисания крабовых консервов и мероприятия по борьбе с ними. Изв. ТИНРО, т. 45, 1957. Тильгнер Д. Е. Органолептический анализ пищевых продуктов (пер. с польского). Пищепромиздат, 1962.

К главе XXXIV

Аграновский З. М. Вопросы эпидемиологии и профилактики дифиллоботриоза в рыболовецких районах. В книге «Вопросы гигиены питания и пищевой санитарии», 1955. Гончаров Г. Д. К этиологии краснухи рыб. Изд. «Рыбное хозяйство» № 7, 1946. Гончаров Г. Д. Краснуха как вирусное заболевание рыб. Докторская диссертация, 1953. Догель В. А. Паразитарные заболевания рыб, 1932. Комкова С. К вопросу токсинообразования ботулинуса в красной рыбе при различных условиях техобработки. Сборник работ Московского областного санитарного института Эрисмана,

вып. 7—8, 1935. Ляйман Э. М. Болезни рыб и возможность заражения ими человека, 1956. Муромцев С. Н. и М. Г. Поляновский. Опыт экспериментального заражения живой частиковой рыбы спорами ботулинуса через рот. Сборник работ Московского областного санитарного института Эрисмана, вып. 7—8, 1935. Просвиров Е. С. Ядовитые и опасные рыбы, 1963. Рейслер А. В. Гигиена питания, 1957. Сворцов А. А., Талызин Ф. Н. и Найденов И. П. Выживаемость плероцеркоидов дифиллоботриума при различных способах приготовления рыбы на Байкале. Медицинские паразитарные болезни, т. 6, 1949. Суворов Е. К. Основы ихтиологии, 1948. Щербина А. К. Болезни прудовых рыб, 1952.

Nicolau St. S. Neurovirosa hidropigena a postilor. Studii Si certerari de inframicrob., microbiol. Si parasitol. An. II, 1951. Nigrelli R. Virus as causative agent of cancer. Annal. of the New York Academy of Sciences. V. 54, 1952. Schäperclaus W. Fischkrankheiten, 1954.

К главе XXXV

Колоболотский Г. В. Исследование мясных продуктов, рыбных продуктов, исследование яиц. Ветеринарная лабораторная практика, т. 1. Сельхозиздат, М., 1963. Коряжнов В. П. Исследование молока. Ветеринарная лабораторная практика, т. 1. Сельхозиздат, М., 1963. Каразин и Пуговкина А. А. Организация ветсанэкспертизы на рынках Москвы. «Ветеринария» № 9, 1957. Невский Л. С. Ветеринарный надзор и ветеринарно-санитарная экспертиза мяса на колхозных рынках, гл. XXX. В книге «Руководство по ветеринарно-санитарной экспертизе продуктов убоя животных и гигиена мясного производства. Под редакцией профессора Шура П. В. Сельхозгиз, М., 1959. Снигур М. И. и Радченко. Гигиеническая оценка меда и методы его исследования. Киев, 1961. Трипенко В. А. Исследование меда. Ветеринарная лабораторная практика, т. 1, Сельхозиздат, М., 1963. Шишков В. Е. За улучшение работы мясо-молочных и пищевых контрольных станций. «Ветеринария» № 9, 1957. Явельберг Г. И. Контроль за качеством молока и других пищевых продуктов. Изд. Министерства сельского хозяйства СССР, М., 1959.

К главе XXXVI

Архангельский И., Беляевский Ю. И. и Оленев В. А. Ветеринарно-санитарный контроль за качеством молока при машинном доении. «Ветеринария» № 6, 1962. Вранчан З. Э., Рябова Г. С., Жаров Г. В. За высокое качество молока. «Ветеринария» № 7, 1963. Данилов М. М. Использование ультрафиолетовой радиации для дезинфекции помещений и поверхности мясных продуктов. Сборник научных работ (выпуск первый). Изд. Всесоюзного заочного института торговли, 1956. Данилов М. М. Использование ультрафиолетовой радиации в борьбе с плесенями в холодильниках. Труды Всесоюзного научно-исследовательского института ветеринарной санитарии, т. 17, М., 1960. Поляков А. А. Об основных принципах обеззараживания предприятий пищевой промышленности (материалы к составлению указаний по дезинфекции). Труды Всесоюзного научно-исследовательского института ветеринарной санитарии, т. XVII, М., 1960. Поляков А. А. Поднять санитарную культуру на молочных фермах. «Молочное и мясное скотоводство» № 11, 1963. Поляков А. А. Ветеринарная санитария на ферме. М., 1963. Поляков А. А., Бочаров Д. А. Разработка рационального метода дезинфекции помещений и технологического оборудования убойно-разделочных цехов мясокомбинатов при ящуре сельскохозяйственных животных. Труды Всесоюзного научно-исследовательского института ветеринарной санитарии, т. XXII, 1963. Способы дезинфекции доильных машин, молокопроводящих систем и молочной посуды и применяемые средства. ФРГ Technik und Landwiztschaft, т. 13, 1961. Стефанов А. В. Применение силиката натрия для дезинфекции при ящуре. Тр. Всесоюзного научно-исследовательского института ветеринарной санитарии, т. XVII, М., 1960. Терентьева К. И. Изыскание мер борьбы с плесенями в холодильниках и на складах. «Ветеринария» № 3, 1953.

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

Абсцессы при актиномикозе 211
— — бруцеллезе 184
Авторефрижератор 322
Адреналин 105
Азот белков мяса 68
Актин 69
Актинобацилла Линьера 211
Актиномикоз 211
— вымени свиней 213
— генерализованный 211
— губ 212
— кожи 212
— костей 212
— лимфатических узлов 212
— языка 212
Актиномикоза возбудители 211
— диагностика 213
Актомиозин (комплекс) 69
Альбумин молока 493
Альбумин пищевой светлый 396
— технический черный (клей) 398
Аминокислоты незаменимые 68
Ангина сибиреязвенная свиней 168
Аппараты скороморозильные 302
Аскаридоз свиней 267
Афты ящурные 193, 194, 195
Аффект первичный при туберкулезе 176
Ацефалоцисты 255

База откормочная 20
— скотозаготовительная 10
— предубойного содержания 27, 30
Бактерии группы E. Coli 156, 157
— антигенная структура 157
— классификация 157
— патогенность 157
— рода салмонелл 142
— антигенная структура 143
— свойства биохимические 141
— свойства культуральные и морфологические 142
— типизация серологическая 141
— токсигенность 143
— устойчивость 141
Бактерии группы Proteus 158, 159
— necrophorum 230
Бактерии псевдотуберкулеза 182
— рожи свиней 200
— сапа 209
— туберкулеза 174
— туляремии 198, 199
Бактерионосительство паратифозное 148
Барабаны шлямовочные 405
Баранина ковыльная 91
Бацилла ботулинуса 162
Бацилла ботулинуса источники заражения 163
— культивирование и морфология 163
Бацилла ботулинуса — признаки отравления человека 164
— свойства серологические 163
— спорообразование 163
— типы 163
— токсинообразование 163
— устойчивость 163
Бацилла сибирской язвы 167
— морфология 167
— спорообразование 167
— устойчивость 167
Бацилла сибиреязвенная ложная 171
Бацилла tetani 233
— морфология 234
— устойчивость 234
Бацилла Chauvoei 232
— морфология 232
— устойчивость 232
Бекон 344
Белки пищи 67
Бензидиновая проба 508
Бешенство ложное 217
Виркование и сортировка скота на базах 12
Бланшировка 325
Блоки субпродуктов 310
Бляшки пейеровы при чуме крупного рогатого скота 226
Бойни санитарные 30
Бокс для оглушения 52
Болезнь Ауески 217
— диагностика послеубойная 218
— — предубойная 217
Болезнь Васильева—Вейля 192
Болезнь копытная овец и оленей 230
Бомбаж консервов 336, 337
Борьба с мухами на мясоперерабатывающих предприятиях 606
— с паратифозным бактерионосительством 151
— с плесенями в холодильниках 603, 604
— с травматизмом скота на базах 46
Ботриококк 216
— культивирование и окрашивание 216
— массы зооглейные 216
Ботриомикоз 216
— вымени 216
— диагностика после- и предубойная 216
Ботриомикоз канатика семенного 216
— метастатический 217
Ботриомикомы 216
Ботулизм 162, 163

Ботулинический токсин 335
Брожение мяса вонюче-кислое 283
— мяса кислое 284
Бромкрезолпурпурная бумага 507
Бруцеллез 184
— диагностика послеубойная 186
— — предубойная 185
— человека 187
Бруцеллы 184
— культивирование и окрашивание 184
— локализация 185
— миграция типов 185
— морфология 184
— типы 184
— устойчивость 185
Брыжеватость кишок бараньих 410
Бурситы бруцеллезные 186
Бутоны в кишечнике при чуме свиней 228
Бычина 418

Вагинит гнойный при чуме крупного рогатого скота 225
Вакуум-горизонтальные котлы 440
Вакцинация против бруцеллеза работников мясокомбинатов 189
Ванны для шпарки свиных туш 60
Вареные корма 431, 432
Варка колбас 351
Везикулы оспенные 197
Вентиляция на мясокомбинатах 51
Вертячка овец 267
Ветсанэкспертиза бекона 345
— в цехе первичной переработки животных 131
— — — холодильном 317
— кишечного сырья 400
— кишечных фабрикатов 403
— колбас 352
— мяса мороженого 317
— — охлажденного 317
— — птиц промысловых 483
— на мясоконтрольных станциях 577
— на птицекомбинатах 447, 449
Вещества минеральные в мышечной ткани 70
— экстрактивные мышц 70
Взвешивание скота предубойное 11
Вибрион септический (Vibrion septique) 231
— культивирование и окрашивание 231
— морфология 231
— патогенность 231
Вирус болезни Ауески 217
— устойчивость 217
Вирус злокачественной катаральной горячки крупного рогатого скота 219
Вирус инфекционного энцефаломиелита лошадей 235
— устойчивость 235
Вирус оспы 196
— устойчивость 196
Вирус чумы крупного рогатого скота 224, 225
— устойчивость 225
Вирус чумы свиней 227
— устойчивость 227
Вирус ящура 193
— устойчивость 193
Витамины мяса 75
— аневрин (тиамин) 75
— рибофлавин 75
Витамины субпродуктов 94
Вкус ненормальный (посторонний) мяса 88
— кормовой 87
Внутренние органы и узлы лимфатические при отравлениях животных 280
Водоснабжение мясопромышленных предприятий 37
Воды сточные мясокомбинатов 40
Водянистость мускулатуры при гидремии 272
Возбудитель паратуберкулеза 223
— устойчивость 223
Возбудитель перипневмонии 221
— устойчивость 221
— культивирование 221
Воздушное охлаждение 300
Волокна соединительной ткани коллагенные 71
— соединительной ткани эластические 71
Волокнистость мышц 69
Волос 428
— виды 428, 429
Воскование тушек птицы 450
Выбраковка кишечника 411
— кишок при личинках овода 412
— — при трихоцефалезе жвачных 411
— — при узелках гельминтных 412
Вываривание костного жира 373
Выдержка консервов термостатная 333
— скота предубойная 49
Выросток 418
Вытопка жиров 371
— автоклавная 373
— непрерывная 374
— охлаждение 375
— сепарирование 374
— фильтрование 374
Выход мяса после посола 340
— убойный мяса, жира-сырца и субпродуктов (по видам животных) 66
Вяление рыбы 544

Газ углекислый — средство дератизации 608
Гангрена газовая 231
Гельминтозы рыб 561
Гематоген детский 394
— жидкий 393
— сухой 396
Гематурия 273
Гемоглобинемия и гемоглобинурия 273
Гемоспоридиозы 240
Герметичность консервов 327
Гигиена обескровливания 54
— обработки сырья эндокринного 105
— убоя скота 51
— цеха кишечного 409
— цеха убойно-разделочного 64
Гидремия 272
Гиподерматоз крупного рогатого скота 269
Гипофиз 103
Гликолиз в мясе 76, 77
Глобулин 69
— молока 493
Гниение мяса 285
— — токсичность его 286, 287
— — химизм процесса 285
Гузенки бараньи и свиные 403

Двор карантинный при скотобазе 43
Дегустация консервов 336
Дезинфекция на боенских предприятиях при сибирской язве 173

Дезинфекция на боенских предприятиях при сибирской язве вынужденная 602
— контроль 598
— копыт, щетины при ящуре 196
— предприятий мясной промышленности 599
— профилактическая 599
— средства 596
— шкур при ящуре 196
Дератизация мясоперерабатывающих предприятий 606
Дефибринация крови 56
Дефростация мяса 313
Диктиокаулез жвачных 269
— морфология 269
— локализация 269
Дикроцелиоз 259
— диагностика 259
Диплострептококки (Dipl. septicus s. lanceolatus) — возбудители пищевых токсикоинфекций 161
— токсигенность 161
Дифтерит телят 230
Дольки жировые 71
Доращивание заготовленного скота и его нагул 20
— молодняка крупного рогатого скота 20, 21
Дым коптильный 345
— бактерицидное (консервирующее) действие 346

Желатин 71, 430
Железа(ы) эндокринные (морфология и топография) 103
— гипофиз 103
— надпочечные 104
— поджелудочная 103
— семенниковые 104
— слизистые оболочки 104
— щитовидная 103
Желтуха 273
— инфекционная человека 192
— при лептоспирозе 190
Желтуха при паратифозах вторичных 145
Жемчужница крупного рогатого скота и свиней 177, 178
Жеребок (шкура) 417
Жесткость мяса 76
Жиловка мяса 352, 353
Жир брыжеечный 405
— млекопитающих морских 549
— мышечных волокон 69
— пензеловочный 405
— рыбий 537
Жир костный 377, 430
— производство способом тепловым 377
— — — холодным 377
Жир-сырец 368, 369
— консервирование 370, 371
— состав химический 367
— сырье для производства 367, 368
Жира гидролиз 381
— запах посторонний 87, 381
— окисление 381
— окраска желтая 89, 381
— осаливание 381
— порча 381
— прогоркание 381
Жира хранение 381
Жироловка 378, 404
Жиры 367
Жиры виды 367, 369, 377
— очистка и охлаждение 374
— показатели физико-химические 368
— свойства химические 367
— требования стандартов 378

Забеловка 58
Завалы сухих кормовых масс при НЭМ 235
Завод медицинских препаратов 32
— технических фабрикатов 31, 32
Загар кишок 413
— мяса 283, 284
Закисание мяса 284
Закупки государственные скота 8
Заменители кишечных оболочек 410
— вискозные 410
— пергаментные 410, 411
— поливиниловые 411
Замораживание мяса 302
— — кроликов 310
— — птиц 311
— — при финнозе крупного рогатого скота 250
— — — — свиней 252
— субпродуктов 310
— эндокринного сырья 310
Запах мяса ненормальный (посторонний) 87
— кормовой 87
— лекарственных веществ 88
— половой 87, 88
— после хранения 288
— при патологических процессах 87
— при уремии 273
— различных животных 78
Заплесневение мяса 283
Заражение пищепродуктов паратифозными бактериями 150
Звери морские 546
Зернистость мяса различных животных 78
— мышц 69
Злокачественная катаральная горячка крупного рогатого скота 219
— диагностика дифференциальная 220
— — послеубойная 220
— — предубойная 219
Злокачественный отек 231
Зобная железа 104, 106
Зоны санитарно-защитные при мясопромышленных предприятиях 27

Извести отложения в мясе 91
Извещение о заразно больном скоте 10
Изменения патологические в легких 275
— в печени 275
— в почках 277
— в сердце 275
Изолятор 30
Изотермический вагон 320
Икра рыбья 545
— лососевая 545
— осетровая 546
— состав химический 546
Инсулин 105
Интенсификация замораживания 301, 308, 310
Инфекционная плевропневмония коз 222
— диагноз дифференциальный 223
— — послеубойный 222
— — предубойный 222
Инфекционный атрофический ринит свиней 239

Инфекционный энцефаломиелит лошадей 234
— диагноз дифференциальный 235
— — послеубойный 235
— — предубойный 235
Инфильтрация жировая печени 276
Инфлюенца свиней 238
Использование мяса с отклонениями во вкусе и запахе 88
Исследование бактериологическое мяса при желтухах 273
— — при отравлениях животных 281
— — при паратуберкулезе 223
— — при перикардите травматическом 275
— — при перипневмонии 221
— — при ящуре 194
Исследование гистологическое печени при ИЭМ 235
Исследование жиров 381
— на доброкачественность 381
— на температуру плавления 386
— на число йодное 386
— — — кислотное 386
— — — перекисное 386
— органолептическое 382, 383
Исследование колбас на свежесть 358
— бактериологическое 361
— на содержание влаги, нитритов и соли 360, 361
— органолептическое 358, 359
Исследование лабораторное копченостей 347
Исследование лабораторное мяса и мясопродуктов на бактерии паратифа 152
— бактериологическое 152, 153, 154, 155
— бактериоскопическое 153
— биологической пробы 153
— посевом на цветной ряд 154
— реакцией агглютинации 154
— — преципитации 81
Исследование лабораторное на заражение Bac. anthracis 171
— бактериологическое 171
— бактериоскопическое 171
— биопробой 172
— реакцией преципитации 171
Исследование лабораторное на заражение Bac. botulinus 165
— бактериологическое 165
— биопробой 165, 166
— мазков-отпечатков 165
— серологическое 166
Исследование лабораторное при актиномикозе 213
Исследование лабораторное при Ку-лихорадке 208
— бактериологическое 208
— серологическое 208
Исследование лабораторное при лептоспирозе 191
— бактериоскопическое 191, 192
— биопробой 192
— серологическое 192
Исследование лабораторное при листериозе 204
— бактериологическое 204
— биопробой 205
Исследование лабораторное при пастереллезе 215
— бактериологическое 215
— бактериоскопическое 215
— биопробой 215
Исследование лабораторное при роже свиней 202
— бактериологическое 202
Исследование лабораторное при сапе 210
Исследование лабораторное при столбняке 234
Исследование лабораторное при трихинеллезе 245
Исследование лабораторное при туляремии 199
Исследование лабораторное при эмкаре 233
Исследование мяса на вкус и запах (дегустация вареной пробы) 88
— мяса птиц на свежесть 453
Исследование рыбы на свежесть 549
Исследование туш и органов (схема)
— крупного рогатого скота 114—119
— лошадей 137
— на конвейерах 138
— свиней 122, 123
— телят, овец и коз 136
Исследование лиц на свежесть 470
Источники токсикоинфекций людей 151
Исхудание при паратуберкулезе овец 223

Каверны в легких при туберкулезе 176, 177
Казеин молока 493
Казеоз лучистый при туберкулезе 176
Калтык 95
Камеры коптильные 346, 351
— морозильные 301
— охлаждения 307
— санитарные 45
— Шатенфро 425
Камполон 105
— из печени китов и дельфинов 548
Канализация в мясопромышленных предприятиях 40
Карантинирование баз скотозаготовительных 11
Карбункул сибиреязвенный 170
Категории мяса по упитанности 81, 82
— упитанности скота 16—19
Кахексия при гидремии 272
Кетгут из кишок 408
Кефир 518
Кислота молочная в мясе 76, 77
— фосфорная в мясе 76
Кислоты жира насыщенные 72
— жира ненасыщенные 72
Кисты дермоидные в мясе 90
Кишечник утолщенный при паратуберкулезе 224
Кишечный цех 31
Кишки (продукты кишечные) и их обработка 399, 400
— ободочные и слепые 405
— прямые 405
— тонкие 403
Классификация товарная субпродуктов 95
Клей 73
— костный 430
Клейма для мяса 83
Клеймение мяса на мясо-молочных и пищевых контрольных станциях 583
— мяса при технической утилизации 83
— — условно годного 83
— туш мясных 83
Кожеедина 425
Колбасы 351
— виды 351

Колбасы кровяные 396
— оценка товарная 362, 363
— питательная ценность 351
— приготовление 352
— сроки хранения 355
— упаковка 355
Колибациллез человека и молодняка животных 157
Коллаген 71, 73
Кольцо кровяное 472
Комплекс первичный при туберкулезе 176
Конвейер забеловки 63
— нутровки и ветсанэкспертизы туш и органов 63
— обескровливания 63
— транспортер туш 65
— туалета 64
Консервирование облучением радиоактивным (β- и γ-лучи) 349
Консервирование рыбы
— замораживанием 540, 541
— охлаждением 540
— посолом 541
Консервирующее действие соли 338
Консервы 324
Консистенция жиров 72
— жиров различных животных 78
— мяса различных животных 78
Контроль ветсанитарный колбасного производства 352, 353
Контроль ветсанитарный консервов
— отбор образцов 332
— проверка бактериологическая 332
— проверка органолептическая 336
Контроль ветсанитарный на хладотранспорте 319
Контроль замораживания мяса 309
— охлаждения мяса 307
— охлаждения и замораживания субпродуктов 307, 309
— хранения мороженых продуктов убоя 311
Конфискаты боенские 65, 431
Конфискаты ветеринарные 431
Копчение мясопродуктов 346
— мокрое 346
— сухое 346
Копчение рыбы 555
Копчености
— определение доброкачественности 346
Копье-стек для электрооглушения 52
— однополюсное 53
Кормление животных на скотозаготовительных базах 14
Корочка подсыхания 306
Кости — сырье для производства жира 369
— состав химический 370
Крапивница 201
Краска для клеймения мяса 83
Краснуха кишок соленых 414
Краснок 472
Криоскопическая температура 305, 306
Кровозаменители 393
Кровоизлияния в мышечной ткани 273, 274
— при ИЭМ 235
— при чуме свиней 227
при электрооглушении 274
Кровь 387
— вареная кормовая 398
— кормовая консервированная 397
— консервированная (клей) 398
Кровь лечебная и пищевая 393, 394
— свертывание 390
— свойства физические 389
— состав химический 389
Кроликобойни 35
Круга говяжьи 401
Крупонирование туш свиных 62
Крысид — средство дератизации 607
Ксантозис мяса 90
Ку-лихорадка 206
— диагностика послеубойная 207
— — предубойная 207
— патогенность 207
— распространение 206
— резервуар в природе 206
— человека (источники заражения, вакцинация) 208
Кудрявки свиные 491
Кумыс 519

Лайвсток (цех предубойной выдержки) 30
Лактенин 497
Лампа БУВ 605
Лебедки для снятия шкур 58
Легкие при диктиокаулезе 269
— при фасциолезе 259
Лейкоз 270
Лептоспироз 189
— безжелтушный 192
— диагноз дифференциальный 191
— — послеубойный 190, 191
— — предубойный 190
— изменения патанатомические 191
— распространение 189
— человека 192
Лептоспиры 189
— морфология 189
— устойчивость 189, 190
Летошка (книжка) 94, 95
Ливер 64, 131
Лигулез рыб 573
Лимфаденоз 270
Лимфоцистоз рыб 569
Лингватулез 263
— диагностика 264
— — дифференциальная 264
Линии конвейерные универсальные для переработки скота 57
Линия поточной обработки туш 57
— обработки субпродуктов слизистых 97, 98
— — — шерстных 97
Липохроматоз 89
Листерии (Listeria monocytogenes) 202
— культивирование 203
— морфология 203
— нейротропность 203
— устойчивость 203
Листериоз 202
— диагностика дифференциальная 205
— — послеубойная 204
— — предубойная 203
— — серологическая 205
— патогенность 203
— распространение 203
— формы 206
— человека 205, 206
Лихорадка водная человека 192
Лук морской красный 608

Малленизация однокопытных предубойная 49

Маринование 593
Масло животное 519
Масло животное, жир 522
Масло, экспертиза 520, 521
Мастит казеозный при туберкулезе 178
— при бруцеллезе 186
— при оспе крупного рогатого скота 197
Машины полировочные для свиных туш 61
— холодильные компрессорные 301
— щипальные для птиц 450
Мездрение свиных шкур 62
Меланоз тканей 89, 90
Меланосаркомы 274
Мероприятия на мясокомбинатах при обнаружении сибирской язвы 173
— на мясокомбинатах при обнаружении ящура 196
Метастронгилезы свиней 268
— локализация возбудителя 269
— морфология 268
— распространение 268
Мешочки мишеровы 247
Микрофлора гнилостная мяса 286
— холодильников 314, 315, 316
Миоальбумин 70
Миоглобин 70
Миозин 69
Миохром 70
Мозг костный 73
— костный при лейкозе 271
Мойка полов в цехах мясокомбината 37
— предубойная скота 50
— Мокрец некробациллезный лошадей 230
Молеедина 425
Молоко, жирность 491, 492, 493
— жировые шарики 492
— углеводы 494
— соли 494
— витамины 494, 495
— ферменты 495
— механическая загрязненность 496, 497, 511
— микрофлора 498, 500, 501, 511
— горький вкус 498
— мыльно-щелочной вкус 499
— соленый привкус 499
— изменение цвета 499
— кислотность 495
— плотность 496
— посинение 499
— прогоркание 499
— слизистое 499
— отбор проб 501
— методы исследования 501, 502
— больных сальмонеллезом 503
— — туберкулезом 504
— — бруцеллезом 505
— — Ку-лихорадкой 506
— — ящуром 506
— — маститом 506, 507
Молочная фаза 498
Моча кровавая при лептоспирозе 190
Мраморность легких при пастереллезе перипневмонии 215, 221
— лимфоузлов при чуме свиней 228
— мяса 71
Мука из мяса китов 548
— кровяная кормовая 397, 432
— мясная 431, 432
— мясокостная 431, 432
— роговая 430
Мускулатура при злокачественном отеке 231
— при саркоспоридиозе 260—262
Муха сырная (вредитель рыбы) 553, 555
Мясо, дважды замороженное 309
— животных истощенных 91
— — исхудавших 92
— — убитых в агонии и павших 433
— китов 548
— кроликов (состав химический) 479
— мороженое 309, 310
— незрелых телят и ягнят 92
— ненормально белое («куриное») 90
— охлажденное 307
— парное 76
— пикальное 95
— пищеводное 405
— промысловых животных (дичи) 485
Мясо птиц 446
— морфология 446, 447
— характеристика товарная 452, 453
— химический состав и созревание 446
Мясокомбинаты 28

Наблюдение ветеринарное на скотобазах 14, 15
Навозоуловители 40
Надзор ветсанитарный пищевой 20
Надпочечники 104, 106
Наложения фибринозные при злокачественной катаральной горячке крупного рогатого скота 220
Невромы 274
Некробациллез 230
— диагностика послеубойная 230
— — предубойная 230
Некроз жировой ткани брыжейки, капсулы почек, сальника 274
Нематоды 267
Неоскаридоз крупного рогатого скота 268
— браковка мяса, издающего запах 268
— возбудитель 268
Неоплазмы 274
Нитриты 338
Новообразования 274
— в эндокринных органах 107
Нож боенский 132
— полый Вольферца для асептического обескровливания крупного рогатого скота 55
Нормативы освещенности на мясокомбинатах 39, 40
Нормы расхода воды на мясокомбинатах 38
Нуклеопротеиды 70
Нумерация туши 131
Нутровка туш 59, 62, 63

Обвалка мяса 352, 353
Обезвреживание мяса финнозного 251, 252
Обеззараживание навоза 46
Обескровливание асептическое (для медицинских и пищевых целей) 55
— животных вертикальное и горизонтальное 54, 55
— кроликов 473
— птиц 450, 451
— скота 54, 55, 56
— степень 134—136
Обжаривание колбасных батонов 355
Обмывание загрязненных туш 60
Обработка ветсанитарная условно годного мяса 295

Обработка автоклавированием 295
— в открытых котлах 295
— замораживанием 299
— использованием на вареные колбасные
— изделия 296
— консервированием посолкой 298
— стерилизацией высокой температурой (проваркой) 295, 296
Обработка ветсанитарная уловно годного мяса на мясо-молочных и пищевых контрольных станциях 583
Обработка мяса холодом 304
— замораживанием 309
— охлаждением 307
Обработка мясопродуктов кислотная 343
— — облучением радиоактивным 349
— — — ультрафиолетовым 348
Овод кожный 269
— миграция личинок 269
Овоскоп 468
Оглушение животных предубойное 51—54
— свиней углекислотой 76
Окоченение посмертное 76
— при столбняке 234
— рыб трупное 539
Окрашивание мяса ненормальное при хранении 283
Оленебойни 35
Омыление рыбы копченой 555
— рыбы соленой 551
Опаливание туш свиных 62
— шкур при роже свиней 202
— — при чуме свиней 229
— — при ящуре 196
Определение бактериального загрязнения сапрофитной микрофлорой мяса 162
— влажности воздуха при холодильной обработке мяса 308
Определение свежести мяса 287
— бактериологическое 290, 291
— гистологическим исследованием 290
— комплексным методом 290
— люминесцентным методом 289
— по количеству амино-аммиачного азота 291, 292
— органолептическое 287
— пробой на свободный аммиак Эбера 288, 289
— — на связанный аммиак реактивом Несслера 288, 289
— — на сероводород 288
— реакцией осаждения продуктов распада протеинов 288
— реакцией с серной кислотой в бульоне 291
— титрованием формольным со смешанными индикаторами 289
— установлением количества летучих жирных кислот 289
— установлением pH 289
Определение температуры мороженого мяса 309
— упитанности скота 16, 17
Опухоли у рыб 569, 570
Органопрепараты 102
Освещение мясокомбинатов 39
Ослизнение мяса 314, 315
Осмотр ветеринарный животных, поступающих на мясокомбинат 42
— ветеринарный скота предубойный 47
— мяса мороженого мясо-молочными и пищевыми контрольными станциями 582
Осмотр органов и туш 132
— послеубойный птицы 452
— предубойный кроликов 477
— солонины и кончености мясоконтрольными станциями 580
Оспа 196
— диагноз послеубойный 197
— — предубойный 197
— карпа 569
— свиней 197
— сосков и вымени крупного рогатого скота 197
— черная (геморрагическая) овец 197
Оссеин костей 73
Остывание мяса при ящуре 196
Отек злокачественный 231
— диагноз дифференциальный 232
— — послеубойный 231
— — предубойный 231
Отеки голодные студенистые 92
— мышечной ткани 273, 274
— при перипневмонии 221
Отечная болезнь свиней 236
Откорм и нагул убойного скота 20
— крупного рогатого скота на барде и жоме 21
— свиней 20, 21
Откорм птиц 448
— машинами откормочными педальными 448
Отложение в мышцах посторонних тел 90, 91
Отопление на мясокомбинатах 38, 39
Отравление животных убойных алкалоидами 281
— мышьяком 279, 280
— натрием фтористым 279
— растениями ядовитыми 280, 281
— ртутными солями 278
— фосфором 278
— ядами животными 278
Отравления пищевые 140
Отходы кишечного производства 408, 409
Охлаждение молока 512, 513, 514
Охлаждение мяса птицы 308
Оценка годности субпродуктов 100—101
— санитарная консервов рыбных 442, 443
— санитарная мяса балльная по результатам исследования на свежесть 292
Оценка санитарная мяса дичи (зайцев) при бруцеллезе 487
— при гельминтозах 489
— при листериозе 487
— при пастереллезе 488
— при туляремии 486
Оценка санитарная мяса, загрязненного условно патогенной микрофлорой (групп coli и proteus), стафилококками и стрептококками 161, 162
Оценка санитарная мяса кроликов при листериозе 480
— при некробациллезе 481
— при пастереллезе 480
— при псевдотуберкулезе 480
— при спирохетозе (случной болезни) 481
— при стафилококкозах 480
— при туберкулезе 480
— при туляремии 479
— при цистицеркозе 481

Оценка санитарная мяса при актиномикозе 213
— при болезни Ауески 219
— при ботриомикозе 217
— при ботулизме 166
— при бруцеллезе 187
— при гематурии, гемоглобинемии и гемоглобинурии 273
— при гидремии 272, 273
— при гиподерматозе крупного рогатого скота 269
— при дикроцелиозе 259
— при диктиокаулезах и метастронгилезах 268, 269
— при загаре 284
— при злокачественной катаральной горячке крупного рогатого скота 220
— при злокачественном отеке 232
— при инфекционной плевропневмонии коз 223
— при инфицировании бактериями паратифозной группы 156
— при ИЭМ лошадей 235
— при Ку-лихорадке 208, 209
при лейкозах 272
— при лептоспирозе 192
— при лингватулезе 264
— при листериозе 206
— при некробациллезе 231
— при оспе 198
— при отравлениях животных 278
— при паратуберкулезе 224
— при пастереллезе 215, 216
— при перикардите травматическом 275
— при перипневмонии 222
— при псевдотуберкулезе 283, 284
— при роже свиней 202
— при сапе 210
— при саркоспоридиозе 263
— при сибирской язве 173
— при столбняке 234
— при трихинеллезе 248
— при туберкулезе 181, 182
— при туляремии 199, 200
— при фасциолезе 256
— при финнозе крупного рогатого скота 251
— при финнозе овец 266
— при финнозе оленей 267
— при финнозе свиней 252
— при ценурозе 267
— при цистицеркозе печени и серозных покровов 266
— при чуме крупного рогатого скота 226
— при чуме свиней 229
— при эмфизематозном карбункуле 233
— при эхинококкозе 256
— при ящуре 195, 196
Оценка санитарная тушек птиц при А-авитаминозе 464
— при аспергиллезе 463
— при инфекционном ларинготрахеите 461
— при лейкозах 459
— при листериозе 462
— при некробациллезе 462
— при орнитозе 460
— при оспе-дифтерите 460, 461
— при паратифе 455, 456
— при пастереллезе 457, 458
— при пуллорозе 456, 457
— при стафилококкозе 463
— при тифе кур и индеек 457
Оценка санитарная тушек птиц при туберкулезе 458, 459
— при энтерогепатите 463
Оценка санитарная яиц пищевых 469, 470
Оценка санитарная рыбы при аскаридозе 574
— при бранхиомикозе 571, 572
— при дактилогирозе 573
— при диоктифимозе 564
— при дифиллоботриозе 563
— при ихтиофтириозе 573
— при клонорхозе 563
— при кокцидиозе 572
— при краснухе 567—569
— при лигулезе 573, 574
— при лимфоцистозе 569
— при метагонимозе 562
— при микроспоридиозе 572
— при миксоспоридиозе 572
— при описторхозе 561, 562
— при опухолях 569
— при оспе карпов 569
— при поражении нанофистусом и псевдоамфистомумом 563
— при поражении пиявками 575
— при поражении рачками 576
— при сангвиниколезе 573
— при сапролегниозе (дерматомикозе) 571
— при триэнофорозе 574
— при филометрозе 574
— при фурункулезе лососевых 570, 571
— при чернильной болезни 573
Оценка товароведческая мяса 81, 82
— товароведческая шкур 425
Очистка санитарная вывозной системой 41
— канализационной системой 40
— помещений мясоперерабатывающих предприятий 41
— сточных вод 40, 41
Ощипывание кур 450

Палочка кишечная 157
Папулы оспенные 197
Паратифы животных убойных 145, 146
— вторичные 147
— диагноз бактериологический 152
— клиника 148
— патанатомические изменения 145
— первичные 145, 146
Паратифы поросят (и тиф) 146
— возбудитель 146
— диагноз 147
— клиника 146
— патанатомия 146
Паратифы телят 145
— возбудитель 145
— диагноз 145
— клиника 145
— патанатомия 145
Паратуберкулез крупного рогатого скота 223
— диагноз дифференциальный 224
— — послеубойный 223, 224
— — предубойный 223
Парша губ у овец 230
Пастереллез 213
— диагноз дифференциальный 214
— — послеубойный 214
— — предубойный 214
— формы грудная, кишечная и кахексическая 214
Пастереллы 213, 214
— морфология 214

Пастереллы устойчивость 214
pH мяса 76
Пепсин 105
Перевозка мясных грузов в авторефрижераторах 322
— мясных грузов в изотермических вагонах 319
— мясных грузов на рефрижераторных судах 319
— мясопродуктов на автомашинах 322
Перерождение жировое печени 275
Пересылка проб мяса для бактериологического исследования 152, 153
Перикардит травматический 275
Перипневмония крупного рогатого скота 221
— диагноз дифференциальный 221
— — послеубойный 221
— — предубойный 221
Пероксидаза 509
Печень китов и ластоногих 548
— при фасциолезе 258
Пигментация тканей бурая и черная 89
Пикелевание шкур 426
Пистолет для оглушения животных 54
Питательная ценность субпродуктов 94, 95
Пищеводы — обработка 405
— при саркоспоридиозе 263
Плазма крови 391
План мясокомбината (санитарные нормы) 28, 29, 30
Пленки синюшные 405
Плесень в холодильниках 315, 316
Плоды нерожденные и мертворожденные 92
Пневмония ацинозная при туберкулезе 177
— ацинозно-нодозная при туберкулезе 177
— лобулярная казеозная 177
Повальное воспаление легких крупного рогатого скота 221
Подвешивание голов и органов 132
Подготовка голов и органов для экспертизы 132, 133
— животных к переработке 49
Поджелудочная железа 103
Полуконсервы 324
Полупотрошение и потрошение птицы 451
Полуфабрикаты пищевые 94, 95
Помещения для предубойного содержания животных 43, 44
— для убоя скота 51
— скотоубойных пунктов 34, 35
Посол кишок 407
Посол мяса (мокрый, сухой, смешанный) 340
— баранины и говядины 340
— свинины 341
— субпродуктов 341
— шпига 342
Посол мяса для колбас 353, 354
Посол мяса условно годного 298, 299
Потери веса мяса при охлаждении 313
— при холодильном хранении 313
Почка белая 277
Предприятия мясоперерабатывающие 27
— птицеперерабатывающие 35
Препарирование эндокринного сырья 106
Прессервы 324
— рыбные 544
Прием и содержание скота заготовителями 9—15
Признаки обескровливания плохого 134, 135
Признаки отличительные мяса различных животных 77
— внешние (органолептические) 78
— лабораторные 79
Принципы сортовой разрубки туш 83
Присушка яиц 470
Проба биологическая мяса при отравлениях животных 282
Пробы для бактериологического исследования мясопродуктов 152, 153
— для трихинеллоскопии 245
— на билирубин 89
Проварка мяса и субпродуктов условно годных 295
Проварка мяса условно годного на рынках 579
Проверка герметичности банок консервных 331
— на беременность убойного скота 12
Продукты кишечные 399
Продукты мясные условно годные 293
Проекты типовые мясокомбинатов 28
Пролактин 103
Промышленность мясная 5
Просвечивание яиц 470
Просидка птиц 449
Простокваша 515, 516
Проток грудной лимфатический 112
— трахеальный лимфатический 112
Профилактика ботулизма у людей 164
— пищевых токсикоинфекций паратифозных 162
— при убое бруцеллезных животных 189
— при убое животных, больных Ку-лихорадкой 208
— при убое свиней, больных рожей 202
— при убое туберкулезных животных 182
— при убое туляремийных животных 200
— при убое ящурных животных 195
Процессы биохимические в замороженном мясе 305
— патологические в эндокринных железах 105, 106
— патологические и участие в них лимфатических узлов 113
Прыгунки—личинки мухи сырной 553, 555
Псевдотуберкулез 182
— диагноз дифференциальный 183
— — послеубойный 183
— — предубойный 183
Птицекомбинат 35, 447, 448
Птицефабрика 447
Птицы водоплавающие и пищевые токсикоинфекции 150
Пуга (воздушная камера) яиц 465
Пузыри эхинококковые 254, 255
Пункт убойный 34
Пустулы оспенные 196
Пух и перо 429
— дезинфекция 429
Пух свиной 428
Пятнистка (лингватула) 263
— морфология и биология 263, 264
Пятна красные (синюшные) при роже свиней 201
— красные при чуме свиней 227, 228
— солевые на шкурах 421, 423

Разборка кишечных комплектов 403
Разваримость мяса 77
Разделка рыбы 540

Разделка туш 57
Разделка туш крупного рогатого скота конвейерная (поточная)57
— — — — неконвейерная 60
— лошадей, верблюдов, ослов, мулов, оленей 60
— мелкого рогатого скота конвейерная 63
— — — — неконвейерная 64
— свиней конвейерная без съемки шкуры 60, 61
— — конвейерная со съемкой шкуры 62
— — неконвейерная 63
— сортовая 83, 84, 85
— тушек кроликов 478
Разложение гнилостное яиц пищевых 467
Размещение скота на заготовительных базах 12, 13
— туш в холодильниках 307, 308
Размораживание мяса 313, 314
— водой 313
— воздушное 313
Разруб туш 60, 62
Распил туш 62
Рассольное охлаждение 300
Реакция качественная на гликоген для определения вида мяса 79, 80
— преципитации для определения вида мяса 81
Результаты ветсанэкспертизы мяса (регистрация и учет) 139
Рекомендуемые сроки холодильного хранения 312
Ржавчина продуктов кишечных соленых 413, 414
— рыбы соленой 551
Риккетсии (Rickettsia burneti, Coxiella burneti) 206
— морфология 207
— устойчивость 207
Рожа свиней 200
— диагноз дифференциальный 202
— — послеубойный 201
— — предубойный 200
— заражение человека (эризипелоид) 200
— форма кожная 201
— — острая 200
— — хроническая 201
Рыбы промысловые 530
— анатомия 533, 534
— болезни вирусные и бактериальные 567—570
— — вызываемые пиявками 575
— — вызываемые рачками 575
Рыбы — болезни микозные 571
— болезни протозойные 572
— морфология мяса 535, 536
— переносчики инфекций 564
— источник ботулизма человека 565
— источник токсикоинфекций, вызываемых паратифозной и условно патогенной микрофлорой 566
— источник токсикозов, вызываемых кокковой микрофлорой 566
— семейства и виды (отличительные признаки) 530—533
— содержание витаминов 538
— состав химический мяса 536, 537
— ядовитые 566, 567

Салмонеллезы пищевые 150
Санитарно-защитная зона мясоперерабатывающих предприятий 27
Сап 209
Сап, диагноз дифференциальный 210
— — послеубойный 209
— — предубойный 209
Саркомы 274
Саркоспоридии 260, 261
— источники заражения 260
— морфология и биология 260
— патогенез 260, 261
— токсичность 261
Саркоспоридиоз 260
— диагностика 262
Саркоспоридиоз крупного рогатого скота и буйволов 262
— овец и коз 262
— свиней 261, 262
Сбор крови при убое для техцелей 55, 56
— эндокринных органов 105
Свайник нитевидный 268
Светильники на мясоперерабатывающих предприятиях 39
Свидетельства (справки) ветеринарные об эпизоотическом благополучии мест заготовок скота 9
Свиньи беконные 19
Свищи в коже при гиподерматозе 269
— в шкурах 419
Селезенка при лейкозах 271
Селитра и нитрит в рассоле для консервирования 341
Семенники быка 104, 106
Септицемия геморрагическая 211
Серозит при туберкулезе 178
Сибирская язва 167
— диагноз дифференциальный 170
— — послеубойный 168, 169
— — предубойный 167
— свиней 169, 170
— формы 167, 168
— человека 172, 173
Синюги 410
Системы охлаждения 307
— воздушная 308
— испарением непосредственным 307
— рассольная 308
— смешанная 309
Скидки при взвешивании животных 11
— штрафные с предубойного веса 50
Скороморозильные аппараты 303
Скотобазы при бойнях 42—45
Скребмашины для удаления щетины 61
Слизистые оболочки 104
Сметана 517, 518
Смешанное охлаждение 300
Содержание животных на базах скотозаготовительных 12, 16
— животных предубойное 42, 43
Созревание мяса 76, 77
— рыбы соленой 541
Сок мясной 307
Солитер бычий 248
Сорта мяса 83, 84
Сортировка мяса по упитанности 81
— скота предубойная 42
— птиц 452
Сосальщик Dicrocoel. lanceat. 259
— биология и морфология 259
Состав химический жировой ткани 71
— химический костной ткани 72, 73
— — мышечной ткани 69
— — мяса 73, 74, 75
— — субпродуктов 95

Сосуды и стволы лимфатические 112
Среды для бактериальных посевов проб 152, 153
Сроки предельные транспортировки мясных грузов по железной дороге 319, 320
Сроки созревания мяса 77
— хранения колбас в холодильниках 312
— — мяса в холодильниках 311
— — шпига в холодильниках 312
Стандарты разрубки туш 84
Станции мясо-молочные и пищевые контрольные 577, 578
Стафилококки — возбудители пищевых токсикозов 159
— диагностика токсигенных штаммов 160
— токсигенность 159
Стерилизация консервов 327, 328
Столбняк 233
— диагноз послеубойный 234
— — предубойный 234
Стоматит гангренозный крупного рогатого скота 230
Сточные воды 40, 41
Стрептококки — возбудители пищевых токсикозов 161
Стронгилядозы жвачных 268
— браковка кишечника 268
— морфология возбудителя 268
Структура производственная мясокомбината 28
Струны жильные и витые 408
Субпродукты мякотные 96
— калорийность 96
— пищевые 96
— шерстные 97
— химический состав 95
— схема обработки 97, 98
— свежесть 100
Сушка мяса 347, 348
— мяса, замороженного под вакуумом 348
— рыбы 544
Сыворотка крови лечебная 393
— крови пищевая 394
Сырье животных техническое 416
— кожевенно-меховое 417
— костное 430
— рого-копытное 430
— эндокринное 32, 102, 105
Сырье кишечное 399
— комплекты 399, 400
— обработка 400—408
— пороки 409, 410
Сыры, химический состав, калорийность 524
— созревание 525
— плавленые 525
— экспертиза 526, 527
— определение влаги 528
— — жира 529
Съемка шкур механическая 58, 62, 63
— шкур на рифленых плитах 60
Съемка шкур кроликов 479

Творог 516, 517
Температура плавления жиров 72
Тенпаринхоз 248
Термометрия скота на базах скотозаготовительных 14
— скота предубойная 47

Термостатирование консервов 333
Техника исследования послеубойного 111
Технология убоя скота 51—56
— обработки субпродуктов 96—100
Тешенская болезнь 237
Тиреоидин 104
Ткани 68
— жировая 71
— костная 72
— мышечная 69
Ткани, соединительная 70
— соотношение их 73—75
Токсикозы, вызываемые стафилококками 159, 160
— вызываемые стрептококками 161
Токсикоинфекции и токсикозы пищевые 140
— вызываемые бактериями группы Escherichia coli 156
— вызываемые бактериями группы Proteus 158
— вызываемые условно патогенной микрофлорой 156
Токсикоинфекции паратифозного характера 140
— формы и клиника у людей 148, 149
Токсин столбнячный 233
Точки ветсанэкспертизы на конвейере 138, 139
Требования санитарные к мясопромышленным предприятиям 35—41
— санитарные к оборудованию мясокомбинатов 37
— — к холодильному цеху 317, 318
Трихинеллез 242
— диагноз 245
— — дифференциальный 247
— человека 248
— эпизоотология 243, 244
Трихинеллоскопия 245, 246
— колбас 246
— свинины мороженой 246
— солонины свиной 246
— со специальной обработкой препаратов 246
— шпига 246
— трихинеллы 242
— инвазивность 242
— кишечные 242
— морфология и биология 242
— мышечные 243
— патогенность 242
— устойчивость 243
— юные 242
Туалет мясных туш мокрый 64
— сухой 60
Туберкулез 174
— генерализованный 176, 177, 178, 179
— диагноз дифференциальный 180
— — послеубойный 175, 179
— — предубойный 174
— комплекс первичный 176
— локализация 179
— поражение лимфоузлов 174, 177, 179
— поражение отдельных органов 177, 178, 179
— протрагированный 176
— распространение 174
— формы 176, 177
Туберкулез вымени 178
— костей 179
— милиарный 176
— мышечной ткани 179

Тумак бактерийный в яйцах 472 —
— плесневый в яйцах 472
Туляремия 198
— диагноз послеубойный 199
— — предубойный 199
— патогенность 198, 199
— человека 198
— человека, вакцинация 200
Тунельные морозилки 302
Убой вынужденный на скотобазах при карантине 15, 16
— изолированный на санбойне 45
— кроликов (методы) 178
— крупного рогатого скота бифштексный (без обескровливания) 51
— птиц 449, 450
Узел(ы) лимфатический(е)—морфология и топография 112—128
Узелки актиномикозные 212
— гельминтные 406
— гемолимфатические 113
— паразитарного происхождения 210
— паратифозные 145
— при чуме крупного рогатого скота 225
— псевдотуберкулезные 183
— сапные 209, 210
Уничтожение консервов в банках 337
— органов при отравлении животных 280
Уремия 273
— диагноз 273
Усвояемость жиров 72
— мяса 74
Условно годное мясо 293
Условия ветсанитарные приема скота заготовителями 9, 10
Условия перевозки в вагонах-ледниках 321
Устройства гравитационные 65
— полов и стен в помещениях для переработки скота 50, 51
Усушка мяса при охлаждении 313
— — при холодильном хранении 313
Уход за животными на скотобазах 46, 47

Фабрикаты кишечные 400
— — калибровка 404
— — сортировка 405
— — сухие 407, 408
Фасциолез 256
— диагноз 258
Фасциолы 256
— биология и морфология 257
— патогенность 257
Ферменты мышечной ткани 70
— сычужный 100, 399, 493, 524
Ферро-гематоген 393
Финноз 248
— крупного рогатого скота 248
— диагноз 249, 250
— овец 266
— оленей 266
— свиней 251
— человека 252
Финны крупного рогатого скота 249
— локализация 249
— морфология и биология 249
— устойчивость 249
Финны свиней 251
— локализация 251, 252
— морфология и биология 251
— устойчивость 251
Финны тонкошейные 264
Фосфатаза 503
Фуксин рыб соленых 551, 553
Фурункулез лососевых 570

Характеристика колоний бактерий паратифозной группы 153
Химозин (сычужный фермент) 399
Хладобойни 34
Хладоноситель 300
Холод искусственный 305
Холодильники (типы) 301, 302
— и хранение мясных продуктов 65
Хотиса проба 507
Хранение конфискатов 65

Цвет жира различных животных 78
— мяса различных животных 78
Ценность пищевая мяса 67
Ценуроз 267
— возбудитель 267
Цепень бычий 248
— биология и морфология 248
Цепень вооруженный 249
— биология и морфология 249
Цехи (отделения) мясокомбината 30
— беконный 31
— колбасный 31
— консервный 31
— первичной переработки 30, 31
— посолочный 31
— предубойного содержания 30
— препаратов медицинских 31
— продукции технической 31, 32
— убоя птицы 35
— холодильный 34
— шкуроконсервировочный 31
Цирроз печени 275
Цистицеркоз овец 266
— локализация 266
— морфология 266
Цистицеркоз 248
— крупного рогатого скота 248
— свиней 251
Цистицеркоз печени и серозных покровов 264
— диагноз дифференциальный 265

Черевы мелкого рогатого скота и свиней 399, 400
Чума крупного рогатого скота 224
— диагноз дифференциальный 226
— — послеубойный 225
— — предубойный 225
Чума свиней 227
— диагноз дифференциальный 228, 229
— — послеубойный 227
— — предубойный 227
— формы 227, 228

Шерсть 429
— обработка первичная 429
Шквара 373
Шкуры 417
— виды 418
— дезинфекция 425, 421
— клеймение 428
— консервирование 420, 421, 423
— мездрение 421
— обезвреживание при инфекциях 427
— первичная обработка 420
— пороки основные 418, 419
— посол 423
Шлям 409

Шпарка свиных туш 60, 61
Шпиг 369
— копченый (сало венгерское) 342

Щетина 61, 428
— хребтовая 61, 428
Щитовидная железа 103
Эвтектическая температура 306
Эжекторные морозилки 302
Экстазия капиллярная печени 276
Эластин 71
Электролебедка для съемки шкур 60, 63
Электронож для оглушения и обескровливания свиней 55, 56
Электрооглушение предубойное крупного рогатого скота 52
— свиней 53
Электропогонялки 51
Эмульсия из плазмы крови 391
Эмфизематозный карбункул 232
— диагноз дифференциальный 233
— — послеубойный 232, 233
— — предубойный 232
Эндокардит рожистый у свиней 201
Энтерит паратифозный крупного рогатого скота 146
— возбудитель 146
— диагноз 147
— клиника 146
— патанатомия 147
Энтеротоксин диплострептококковый
— стафилококковый 160
Энтеротоксин стрептококковый 161
Эпидемиология пищевых токсикоинфекций 149, 150
Эхинококк 254
— локализация (пузырей) 255
— многокамерный (альвеолярный) 255
— морфология и биология 254, 255
— однокамерный 255
Эхинококкозы 254
— диагностика 255, 256

Яиц паратифозных обезвреживание 469
Яйца пищевые 469
— вес 470
— виды 470
— кровяные 470
— микрофлора 467
— состав химический 466
— строение 465, 466
— фактор эпидемий 468
Яйца птиц — возбудители пищевых токсикоинфекций 468
— птиц водоплавающих 469
Яловка (кожа) 418
Ящур 193
— диагноз дифференциальный 195
— — послеубойный 194
— — предубойный 193, 194
— злокачественный 194
— человека 195

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие ко второму изданию 3
Введение 5

Глава I. **Сырьевая база мясной промышленности** 8

Заготовка скота и птицы 8
Прием убойных животных на заготовительные базы 9
Содержание скота на заготовительных базах 12
Категории упитанности убойных животных 16
Откорм и нагул убойных животных 20
Транспортировка убойных животных 22

Глава II. **Предприятия по переработке скота и санитарные принципы их организации** 27

Типы предприятий по переработке скота и птиц 27
Санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к предприятиям по переработке животных 35

Глава III. **Предубойное содержание и ветеринарный осмотр животных** 42

Прием убойного скота на мясокомбинаты 42
Предубойное содержание животных 43
Предубойный ветеринарный осмотр и подготовка животных к переработке 47

Глава IV. **Технология и гигиена первичной переработки (убоя) животных** 50

Основные санитарно-технические требования к помещениям для убоя скота и разделки туш 51
Методы убоя животных 51
Оглушение животных 52
Обескровливание животных 54
Разделка туш 57
Гигиена убойно-разделочного цеха 64
Убойный выход мяса и жира-сырца 65

Глава V. **Морфология и химия мяса убойных животных** 67

Значение мяса как продукта питания 67
Морфологический и химический состав тканей, входящих в мясо 68
Химический состав мяса 73
Созревание мяса 76
Отличительные признаки мяса различных видов животных 77
Товароведческая оценка мяса 81

Глава VI. **Мясо с отклонениями от нормы, имеющими санитарно-гигиеническое значение** 87

Мясо с отклонениями в запахе и вкусе 87
Мясо с ненормальной окраской тканей 89
Мясо с отложением в мышечной ткани посторонних тел 90
Мясо исхудавших и истощенных животных 91
Мясо незрелых телят, ягнят и поросят 92

Глава VII. **Ветеринарно-санитарная экспертиза и технология переработки субпродуктов** 94

Виды субпродуктов и их питательная ценность 94
Обработка субпродуктов 96
Ветеринарно-санитарный контроль 100

Глава VIII. **Ветеринарно-санитарный контроль и гигиена обработки сырья для производства органотерапевтических препаратов** 102
Номенклатура сырья, его топография и биологическая характеристика 102
Гигиенические требования к сырью и ветеринарно-санитарная экспертиза его 105
Консервирование сырья, его хранение и транспортировка 107
Контроль качества сырья 109

Глава IX. **Послеубойная ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов в местах переработки животных** 111
Значение послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы туш и органов и ее особенности 111
Общие принципы послеубойного исследования и значение лимфатической системы для ветеринарно-санитарной экспертизы мяса 111
Органы лимфообращения 112
Лимфатические узлы и корневые области у крупного и мелкого рогатого скота . . 113
Особенности лимфатических узлов овец 120
Особенности лимфатических узлов буйволов 120
Особенности лимфатических узлов верблюдов 121
Лимфатические узлы и их корневые области у свиней 121
Лимфатические узлы и их корневые области у лошадей 127
Методика и техника послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы 131
Организация ветеринарно-санитарной экспертизы в цехе первичной переработки животных 131
Техника послеубойного исследования 132
Схема и порядок исследования 132
Особенности осмотра органов и туш на мясокомбинатах конвейерной системы 138
Регистрация и учет результатов ветеринарно-санитарной экспертизы мяса 139

Глава X. **Пищевые токсикоинфекции и токсикозы микробного происхождения** 140
Токсикоинфекции салмонеллезного характера 140
Характеристика бактерий рода салмонелл 141
Салмонеллезные (паратифозные) заболевания убойных животных 145
Салмонеллезные заболевания людей. Салмонеллезные токсикоинфекции . . 148
Эпидемиология салмонеллезных токсикоинфекций 149
Профилактика салмонеллезных токсикоинфекций 151
Бактериологическое исследование мяса и мясопродуктов на присутствие салмонелл и санитарная оценка исследуемых продуктов 152
Пищевые токсикоинфекции, вызываемые условно патогенной микрофлорой . . . 156
Пищевые токсикоинфекции, вызываемые бактериями группы Escherichia coli 156
Пищевые токсикоинфекции, вызываемые бактериями группы proteus . . . 158
Пищевые токсикозы, вызываемые кокковой микрофлорой — стафилококками и стрептококками 159
Санитарная оценка мяса и мясопродуктов, загрязненных условно патогенной микрофлорой, стафилококками и стрептококками 161
Ботулизм 162

Глава XI. **Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов животных при инфекционных заболеваниях, передающихся человеку через мясо** 167
Сибирская язва 167
Туберкулез 174
Псевдотуберкулез 182
Бруцеллез 184
Лептоспироз 189
Ящур 193
Оспа 196
Туляремия 198
Рожа свиней 200
Листериоз 202
Ку-лихорадка 206
Сап 209

Глава XII. **Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов при инфекционных заболеваниях, не передающихся человеку через мясо** 211
Актиномикоз 211
Пастереллез 213
Ботриомикоз 216
Болезнь Ауески 217
Злокачественная катаральная горячка крупного рогатого скота 219
Перипневмония крупного рогатого скота 221
Инфекционная плевропневмония коз 222
Паратуберкулезный энтерит крупного рогатого скота 223
Чума крупного рогатого скота 224
Чума свиней 227

Некробациллез . . . 230
Злокачественный отек . . . 231
Эмфизематозный карбункул (эмкар) . . . 232
Столбняк . . . 233
Инфекционный энцефаломиелит лошадей . . . 234
Отечная болезнь свиней . . . 236
Тешенская болезнь . . . 237
Инфлюэнца свиней . . . 238
Инфекционный атрофический ринит свиней . . . 239
Гемоспоридиозы . . . 240

Глава XIII. **Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов при инвазионных заболеваниях, передающихся человеку через мясо** . . . 242
Трихинеллез . . . 242
Финноз . . . 248
Финноз (цистицеркоз) крупного рогатого скота . . . 248
Финноз (цистицеркоз) свиней . . . 251
Определение жизнеспособности финн и наличие их в рубленых колбасах . . . 253

Глава XIV. **Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов при инвазионных заболеваниях, не передающихся человеку через мясо** . . . 254
Эхинококкозы . . . 254
Фасциолез . . . 256
Дикроцелиоз . . . 259
Саркоспоридиоз . . . 260
Лингватулез . . . 263
Цистицеркоз печени и серозных покровов . . . 264
Финноз овец . . . 266
Финноз оленей . . . 266
Ценуроз (вертячка) . . . 267
Нематодозы убойных животных . . . 267
Гиподерматоз крупного рогатого скота . . . 269

Глава XV. **Ветеринарно-санитарная экспертиза при болезнях обмена веществ и крови и при патологических изменениях в отдельных органах и тканях** . . . 270
Заболевания, связанные с патологией обмена веществ и крови . . . 270
Патологические изменения в тканях и органах . . . 273

Глава XVI. **Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса отравленных животных** 278

Глава XVII. **Изменение мяса при хранении** . . . 283
Изменения в мясе, не связанные с его разложением . . . 283
Загар мяса . . . 283
Закисание мяса (кислое брожение) . . . 284
Гниение мяса . . . 285
Методы определения степени свежести мяса . . . 287
Санитарная оценка мяса по результатам исследования на свежесть . . . 292

Глава XVIII. **Методы санитарной обработки условно годного мяса** . . . 293

Глава XIX. **Ветеринарно-санитарная экспертиза на холодильниках** . . . 300
Средства холодильной обработки продуктов животного происхождения . . . 300
Холод как средство консервирования . . . 304
Санитарный и технологический режим на холодильниках . . . 307
Охлаждение . . . 307
Замораживание . . . 309
Хранение . . . 311
Потери веса продуктов при холодильной обработке . . . 313
Размораживание (дефростация) продуктов животного происхождения . . . 313
Ветеринарно-санитарная экспертиза и санитарный контроль на холодильниках 314
Ветеринарно-санитарный контроль транспортировки продуктов животного происхождения . . . 319

Глава XX. **Ветеринарно-санитарный и микробиологический контроль в консервном производстве** . . . 323
Основные принципы производства мясных консервов . . . 323
Ветеринарно-санитарный контроль сырья и технологических операций . . . 324
Санитарно-гигиенические требования к производству консервов . . . 329
Контроль продукции . . . 332

Глава XXI. **Консервирование мяса хлористым натрием и некоторыми другими агентами** . . . 338
Посол мяса . . . 338
Ветеринарно-санитарная экспертиза солонины . . . 342

Гигиена производства бекона . . . 344
Консервирование мясопродуктов копчением . . . 345
Ветеринарно-санитарная экспертиза копченостей . . . 347
Консервирование мяса некоторыми другими методами . . . 347

Глава XXII. **Гигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза в колбасном производстве** . . . 351

Виды колбасных изделий . . . 351
Ветеринарно-санитарный контроль в колбасном производстве . . . 352
Санитарно-гигиенические требования к помещениям и оборудованию колбасного производства . . . 356
Ветеринарно-санитарная экспертиза колбасных изделий . . . 358
Товарная оценка колбас . . . 362
Ветеринарно-санитарный контроль полуфабрикатов . . . 363
Экспертиза готовых полуфабрикатов . . . 365

Глава XXIII. **Технология и гигиена пищевых животных жиров** . . . 367

Химические свойства жиров . . . 367
Сырье для производства жиров . . . 367
Консервирование жира-сырца . . . 370
Способы вытопки жиров . . . 371
Производство костного жира . . . 377
Санитарный режим при производстве пищевых жиров . . . 378
Требования, предъявляемые к качеству топленых пищевых жиров . . . 380
Порча топленых жиров и методы их исследования на доброкачественность . . . 381

Глава XXIV. **Кровь убойных животных и санитарно-гигиенические требования к ее переработке** . . . 387

Морфология и физико-химические свойства крови . . . 387
Первичная обработка крови . . . 390
Производство лечебных препаратов . . . 392
Производство пищевых продуктов . . . 394
Производство кормовых продуктов . . . 397
Производство технических фабрикатов . . . 398

Глава XXV. **Технология, гигиена, ветеринарно-санитарный контроль обработки и ветеринарно-санитарная экспертиза кишечных продуктов** . . . 399

Использование кишечных продуктов и их характеристика . . . 399
Технология и гигиена обработки кишечного сырья . . . 400
Товарные и технологические пороки кишечных продуктов . . . 409
Заменители кишечных оболочек колбас . . . 410
Ветеринарно-санитарная экспертиза кишечного сырья . . . 411
Ветеринарно-санитарная экспертиза кишечных фабрикатов . . . 412
Санитарная обработка кишечных продуктов . . . 414

Глава XXVI. **Технология, гигиена обработки и ветеринарно-санитарная экспертиза технического животного сырья** . . . 416

Общие сведения о техническом животном сырье . . . 416
Заготовки животного технического сырья . . . 417
Кожевенно-меховое сырье . . . 417
Гигиена и ветеринарно-санитарный контроль в шкуропосолочном цехе . . . 427
Волосяной покров . . . 428
Перо и пух убойной птицы . . . 429
Рого-копытное и костное сырье . . . 430

Глава XXVII. **Ветеринарно-санитарный контроль и технология производства сухих и вареных животных кормов на мясокомбинатах и районных утильзаводах** 431

Общая характеристика сухих животных кормов . . . 431
Ветеринарно-санитарные требования при организации производства животных кормов на районных утильзаводах и мясокомбинатах . . . 431
Сырье . . . 434
Установки для утилизации конфискатов и трупов животных . . . 436
Кустарная утилизационная установка . . . 436
Ветеринарно-санитарный завод . . . 437
Цехи для переработки технического сырья на мясокомбинатах . . . 439
Выработка сухих кормов в вакуум-горизонтальных котлах сухим методом 440
Схема производства сухих кормов в автоклавах мокрым способом . . . 441
Поточно-механизированная линия ВНИИМП . . . 442
Требования, предъявляемые к качеству сухих и вареных кормов и технических жиров . . . 442

Глава XXVIII. **Гигиена, технология и ветеринарно-санитарная оценка мяса птиц** . . . 446

Пищевая ценность и химический состав мяса домашней птицы 446
Ветеринарно-санитарный контроль при приеме и откорме птиц 447
Ветеринарно-санитарный контроль убоя птицы и разделки тушек 449
Ветеринарно-санитарная экспертиза тушек и органов птицы 455

Глава XXIX. **Гигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза яиц** 465

Общие сведения 465
Строение яиц 465
Химический состав яиц 466
Изменения в яйцах, вызываемые микроорганизмами 467
Яйца как фактор передачи инфекции 468
Экспертиза яиц 469
Производство яичного меланжа 472

Глава XXX. **Гигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза мяса кроликов и охотничье-промысловых животных** 476

Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса кроликов 476
Места переработки кроликов 476
Предубойный осмотр кроликов 477
Убой и переработка кроликов 478
Морфология и химия кроличьего мяса 479
Ветеринарно-санитарная экспертиза и санитарная оценка продуктов убоя 479
Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса дичи 482
Виды охотничье-промысловых животных и птиц и способы их добывания 482
Краткая характеристика мяса охотничье-промысловых животных 483
Краткая характеристика мяса диких птиц 485
Основные заразные болезни промысловых животных 486

Глава XXXI. **Гигиена, технология и ветеринарно-санитарная экспертиза молока** 491

Пищевая ценность молока 491
Химический состав молока и факторы, влияющие на состав молока 491
Основные физико-химические свойства молока 495
Факторы, влияющие на бактериологические и бактерицидные свойства молока 497
Пороки молока кормового и микробного происхождения 498
Источники загрязнения молока микроорганизмами 499
Микробиологические исследования молока 501
Молоко больных животных 503
Пастеризация молока 509
Ветеринарно-санитарные мероприятия при доении коров и первичной обработки молока 509
Гигиена охлаждения молока на ферме 512

Глава XXXII. **Гигиена, технология и ветеринарно-санитарная экспертиза молочных продуктов** 515

Производство и санитарная экспертиза кисломолочных продуктов 515
Производство и санитарная экспертиза масла 519
Производство и санитарная экспертиза сыров 523

Глава XXXIII. **Технология и гигиена обработки рыбы, рыбных продуктов и мяса морских млекопитающих** 530

Состав главнейших промысловых рыб 530
Краткие сведения по анатомии рыбы 533
Морфология и химия мяса рыб 535
Гигиена и технология переработки рыбы 539
Морские млекопитающие 547
Методы исследования рыбы на свежесть 549

Глава XXXIV. **Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы при различных болезнях** 561

Экспертиза мяса рыб при болезнях, передающихся человеку 561
Рыбы как переносчики инфекции 564
Рыбы как источник пищевых токсикоинфекций и токсикозов 565
Ядовитые рыбы 566
Экспертиза мяса рыб при болезнях, не передающихся человеку 567

Глава XXXV. **Ветеринарный надзор и ветеринарно-санитарная экспертиза пищевых продуктов на колхозных (кооперативных) рынках** 577

Задачи, организация и структура мясо-молочных и пищевых контрольных станций 577
Ветеринарно-санитарный контроль пищевых продуктов на рынках 580
Исследование мяса и мясных продуктов 580
Исследование битой домашней птицы, пернатой дичи и яиц 584
Исследование рыбы 585
Исследование полуфабрикатов и кулинарных изделий 585

Исследование молока и молочных продуктов 586
Исследование меда 588
Исследование растительных продуктов: зерна, муки, овощей, плодов, грибов, масла 590
Ветеринарно-санитарная документация на мясо-молочных и пищевых контрольных станциях 595

Глава XXXVI. **Дезинфекция на предприятиях мясной и молочной промышленности** 596
Общие принципы проведения дезинфекции 596
Дезинфекция в различных цехах мясоперерабатывающих предприятий 599
Борьба с плесенями в холодильниках 603
Уничтожение мух на мясоперерабатывающих предприятиях 606
Дератизация на мясоперерабатывающих предприятиях 606
Дезинфекционная установка ЛСД 608
Дезинфекция доильного оборудования и молочной посуды 610
Литература 612
Предметный указатель 625

РУКОВОДСТВО ПО ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ И ГИГИЕНЕ ПЕРЕРАБОТКИ ЖИВОТНЫХ ПРОДУКТОВ. М., изд-во «Колос», 1965.
643с.

УДК 619:614.9—07:637.57

Редактор *А. М. Ярных*
Художник *Е. В. Шворак*
Художественный редактор *З. П. Зубрилина*
Технический редактор *С. С. Гуревич*
Корректор *Д. М. Малых*

Сдано в набор 21/XII 1964 г. Подписано к печати 29/IV 1965 г.
Т 05918. Формат 70×108 1/16. П. л. 40,25 (56,35) + 4 вкл.
Уч.-изд. л. 61,22 Изд. № 2962. Т. п. 1965 г. № 147.
Тираж 18 000 экз. Заказ № 698. Цена 2 р. 05 к.

Издательство «Колос», Москва, К-31, ул. Дзержинского, д. 1/19.
Московская типография № 16 Главполиграфпрома Государственного комитета Совета Министров СССР по печати.
Москва, Трехпрудный пер., д. 9.