# РУКОВОДСТВО
## по ветеринарно-санитарной экспертизе и гигиене производства мяса и мясных продуктов

# РУКОВОДСТВО
## по ветеринарно-санитарной экспертизе и гигиене производства мяса и мясных продуктов

Под редакцией

д-ра вет. наук, профессора *М.П. Бутко*
и д-ра вет. наук, профессора *Ю.Г. Костенко*

Второе издание, исправленное
и дополненное.

**РИФ "Антиква"**
**Москва - 1994**

Костенко Ю.Г., Бутко М.П., Ковбасенко В.М., Вылегжанин А.Ф., Гусев А.А., Бойков Ю.И., Ивановцев В.В., Колос Ю.А., Крехов Н.М., Кулигина А.И., Лапко В.С., Сон К.Н., Спринцис П.Я., Стратилатова Н.П., Ширяева В.И., Цюнская Т.А., Чуйкин Э.А., Чурукба Ч.Х.

Руководство по ветеринарно-санитарной экспертизе и гигиене производства мяса и мясных продуктов. Ю.Г. Костенко, М.П. Бутко, В.М. Ковбасенко и др. под редакцией д-ра вет. наук, проф. М.П. Бутко, д-ра вет. наук, проф. Ю.Г. Костенко.

Изложены ветеринарные и санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к размещению и содержанию предприятий мясной промышленности. Представлены ветеринарно-санитарные мероприятия при транспортировании и приемке животных на мясокомбинаты.

Описана ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя с их санитарной оценкой при болезнях животных и птицы.

Освещены пищевые отравления микробного происхождения и их профилактика. Рассмотрены гигиенические и ветеринарные требования к переработке животных, птицы, производству мясных и яйцепродуктов на различных стадиях технологических процессов.

Второе издание настоящего Руководства изложено с учетом новых данных по затрагиваемым вопросам, в нем отражены положения действующей нормативно-технической документации, научные публикации отечественных и зарубежных авторов.

Книга предназначена в качестве справочного руководства для специалистов мясной отрасли.

# ПРЕДИСЛОВИЕ

Максимальное сохранение количества и качества мясной продукции, обеспечение ее безопасности для здоровья потребителей является одной из главных задач ветеринарно-санитарной экспертизы и гигиены производства на предприятиях мясной промышленности.

На основании закона Российской Федерации «О ветеринарии» ветеринарная служба осуществляет ветеринарно-санитарную экспертизу продуктов животноводства, другие специальные мероприятия, направленные на защиту населения от болезней, общих для человека и животных, а также от пищевых отравлений, возникающих при потреблении опасных в ветеринарно-санитарном отношении продуктов животноводства.

Мясо, мясные и другие продукты убоя животных, иные продукты животноводства, согласно статье 21 закона «О ветеринарии», подлежат ветеринарно-санитарной экспертизе с целью определения их пригодности к использованию на пищевые цели.

Цель ветеринарно-санитарной экспертизы как науки и как одной из обширных отраслей практической деятельности ветеринарных специалистов — предупреждать заболевания людей зооантропозоонозами и другими болезнями при потреблении пищевых продуктов, а также профилактировать распространение болезней среди скота и птицы через корма животного происхождения.

Выявление заболеваний убойных животных в процессе переработки ориентирует ветеринарных работников животноводческих хозяйств на организацию соответствующих мероприятий по ликвидации болезней.

Практическим воплощением результатов научных исследований в области ветеринарно-санитарной экспертизы являются «Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов». В этом законодательном документе отражены основные положения, руководствуясь которыми специалисты дают санитарную оценку продуктов убоя при обнаружении различных болезней животных и птицы и принимают меры по рациональному использованию мяса и мясных продуктов, полученных от больных животных.

Развитие мясной промышленности неразрывно связано с необходимостью поддержания высокого уровня гигиены на предприятиях, так как без этого невозможно обеспечить высокое качество и санитарное благополучие вырабатываемых мясных продуктов.

В связи со специфичностью сырья животного происхождения и готовой продукции в мясной промышленности важнейшее значение имеют вопросы, позволяющие выяснить, какое оборудование, какие способы производства и технологические процессы наиболее отвечают требованиям гигиены, на что следует ориентироваться при совершенствовании и создании новой техники и технологии. Специалисты должны иметь четкое представление, насколько

технологический процесс связан с изменением санитарных показателей сырья или продукта и какие необходимо создавать производственные условия, предотвращающие ухудшение этих показателей.

С момента выхода первого издания настоящего Руководства в 1983 г. в науке и практике получены новые данные по ветеринарно-санитарной экспертизе и гигиене производства мясных продуктов. За это время утверждены новые Правила ветсанэкспертизы; санитарные и ветеринарные требования к проектированию предприятий мясной промышленности; санитарные правила для предприятий мясной и птицеперерабатывающей отрасли; санитарно-гигиенические требования к производству детских мясных продуктов и другая нормативно-техническая документация.

Некоторые положения, изложенные в первом издании Руководства устарели, появились новые материалы, касающиеся санитарной оценки продуктов убоя при болезнях животных, санитарно-гигиенических основ переработки мяса и других вопросов.

С учетом изложенного, используя действующую нормативно-техническую документацию (Правила ветсанэкспертизы, инструкции, ГОСТы и др.), а также научные публикации отечественных и зарубежных специалистов, коллектив авторов подготовил второе издание книги.

При этом представлен новый материал по ветеринарно-санитарной экспертизе продуктов убоя животных при инфекционном эпидидимите, аденовирусной инфекции, копытной гнили овец, катаральной лихорадке овец, псоараскаридозу крупного рогатого скота, стронгилятозах. Санитарная оценка туш и органов при болезнях животных определена в соответствии с действующими Правилами ветсанэкспертизы и в книгу внесены данные современных исследований по указанному направлению.

Существенно переработан материал по организации и методике ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов убоя животных; ветеринарно-санитарным требованиям к переработке больных животных; пищевым отравлениям, требованиям гигиены к производству колбасных изделий, консервов и других продуктов животного происхождения. Все данные по производству мясных продуктов приведены в соответствие с действующими санитарно-гигиеническими требованиями.

Можно сказать, что каждая глава подвергнута серьезному анализу с внесением соответствующих изменений.

В «Руководстве по ветеринарно-санитарной экспертизе и гигиене производства мяса и мясных продуктов» глава 1 написана канд. вет. наук П.Я. Спринцисом и докт. вет. наук проф. Ю.Г. Костенко; глава 2 — канд. вет. наук В.И. Ширяевой и докт .вет .наук, проф. Ю.Г. Костенко; глава 3 — канд. вет. наук П.Я. Спринцисом; главы 4, 13, 15, 16 — докт. вет. наук, проф. Ю.Г. Костенко; глава 5 —вет. -сан. врачом В.С. Лапко и докт. вет. наук, проф. Ю.Г. Костенко ; глава 6 — докт. вет. наук, проф. Ю.Г. Костенко и канд. вет. наук Т.А. Цюнской; глава 7 — докт. вет. наук, проф. Ю.Г. Костенко, канд. вет. наук В.И. Ширяевой и канд. вет. наук Н.П. Стратилатовой; глава 8 — докт. вет. наук, проф. М.П. Бутко; глава 9 — докт. вет. наук, проф. М.В. Ковбасенко; глава 10 — канд. вет. наук В.В. Ивановцевым; глава 11 — докт. вет. наук А.А. Гусевым и канд. вет. наук А.И. Кулигиной (ветеринарно-санитарная экспертиза яйцепродуктов); глава 12 — докт. вет. наук, проф. А.Ф. Вылегжаниным; глава 14 — канд. вет. наук В.И. Ширяевой, докт. вет. наук, проф. Ю.Г. Костенко (производство пищевых животных жиров) и канд. вет. наук Ю.А. Колосом (обработка субпродуктов, производство кишечных фабрикатов); глава 17 — канд. с.-х. наук Н.М. Креховым (сбор и обработка крови) и канд. вет. наук Ю.А. Колосом (сбор и обработка эндокринного, ферментного и специального сырья); глава 18 — канд. вет. наук А.И. Кулигиной (производство мясных продуктов сублимационной сушки) и канд. вет. наук Т.Х. Чурукбой

(производство желатина); глава 19 — канд. вет. наук Ю.И. Бойкиным; глава 20 — докт. вет. наук К.Н. Соном; глава 21 — докт. вет. наук, проф. М.П. Бутко, вет. -сан. врач В.С. Лапко и Э.А. Чуйкиным.

Авторы выражают глубокую благодарность специалистам за ценные предложения и замечания при подготовке настоящей книги. В книге использованы оригинальные рисунки профессора М.В. Чернявского.

# Глава 1

# ГИГИЕНИЧЕСКИЕ И ВЕТЕРИНАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАЗМЕЩЕНИЮ И СОДЕРЖАНИЮ ПРЕДПРИЯТИЙ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ОСНОВЫ СЕРТИФИКАЦИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

При проектировании новых и реконструкции действующих промышленных предприятий надлежит руководствоваться санитарными и ветеринарными требованиями к проектированию предприятий мясной промышленности.

## Размещение предприятий

При размещении мясоперерабатывающих предприятий учитывают гигиенические и ветеринарные требования. При проектировании предприятия учитывают рельеф местности, возможность обеспечения достаточным количеством воды, уровень состояния грунтовых вод, условия отвода сточных вод.

Правильная планировка должна обеспечить отвод атмосферных и талых вод и стоков в случаях промывки площадок и дорог. При подборе участка у берегов рек или водоемов общественного пользования предприятия размещают ниже по течению от жилых домов.

Учитывают направление господствующих ветров. Участок должен находиться с наветренной стороны по отношению к промышленным предприятиям, имеющим вредные промышленные выбросы и пахучие вещества, к санитарно-техническим установкам коммунального назначения, с подветренной стороны — к жилым домам, культурно-бытовым зданиям, лечебно-профилактическим учреждениям.

Строительство мясокомбинатов планируют на границе городских застроек или за чертой города, не нарушая санитарно защитную зону между мясокомбинатом и другими предприятиями или жилыми массивами. Ширина зоны между мясокомбинатом и животноводческими, птицеводческими и звероводческими фермами должна составлять не менее 1000 м, мясокомбинатом и жилыми застройками — не менее 500 м, колбасным заводом и жилищным массивом — не менее 50 м.

При планировании предприятий выясняют возможность подвода железнодорожной ветки, приема и предубойного содержания скота, здания цехов, которые выделяют вещества с неприятным запахом, на территории застройки располагают с подветренной стороны по отношению к другим зданиям; базу предубойного содержания скота, здание для очистки сточных вод, котельную, склад твердого топлива располагают по отношению к производственным зданиям с подветренной стороны для ветров преобладающего направления.

На территории мясокомбината места приема и выдачи готовой продукции должны находиться на расстоянии не менее 25 м от закрытых помещений предубойного содержания скота и складов твердого топлива; 50 м от

базы предубойного содержания скота; 100 м от карантинного отделения, изолятора и санитарной бойни, размещенных в отдельных помещениях.

Свободные участки территории озеленяют древесно-кустарниковыми насаждениями и газонами, не допускается посадка кустарников и деревьев, семена которых переносятся по воздуху и засоряют продукцию.

Асфальтобетонные покрытия должны иметь дороги, погрузочно-разгрузочные площадки, железнодорожные и автомобильные платформы, переходы, открытые загоны, территория санитарной бойни, изолятора, карантинного отделения. На промышленной площадке не допускается проектировать строительство автомобильных дорог со щебеночным, гравийным, шлаковым и другим покрытием, образующим пыль. Пути перегона скота должны быть ровными, водонепроницаемыми и легко поддающимися мойке и эффективной дезинфекции.

## Содержание предприятий.

Территория предприятий. Территорию ограждают забором. При въезде и выезде с территории мясоперерабатывающего предприятия для дезинфекции колес автотранспорта оборудуют специальные кюветы или дезинфекционные барьеры, постоянно заполненные дезинфекционным раствором. Для предупреждения замерзания раствора в зимний период используют обогревающую систему (подогрев паром или электричеством). Во избежание попадания атмосферных осадков и снижения концентрации дезинфицирующих веществ в растворе над кюветом устраивают навес. Предприятия, имеющие специальные дезпромывочные пункты для автомашин, дезинфекционные барьеры около этих пунктов не сооружают, а остальные дезинфекционные барьеры размещают по согласованию с территориальными органами государственного ветеринарного надзора.

Уборку территории проводят ежедневно. В теплый период года перед уборкой ее поливают, зимой очищают от снега и льда. Тару, строительные материалы, топливо, металлолом, а также кости, корм хранят на территории в специально отведенном месте или на площадке под навесом. Для сбора мусора на асфальтированной площадке (не ближе 25 м от производственных и складских помещений) устанавливают металлические контейнеры или бачки с плотно закрывающимися крышками. Отбросы и мусор ежедневно вывозят с территории, после чего мусороприемники моют и дезинфицируют.

Для сбора каныги применяют специальные приемники или бункера с водонепроницаемыми полами и стенками, с плотно закрывающимися крышками. Площадка вокруг них должна быть водонепроницаемой, ее ежедневно дезинфицируют. Каныгу вывозят оборудованным транспортом в специально отведенное место.

Помещения и загоны для содержания скота ежедневно очищают от навоза, который подлежит вывозу в навозохранилище. Биотермическая обработка навоза производится на специально отведенной площадке, размещение которой согласовывают с территориальными органами государственного ветеринарного надзора и учреждениями санитарно-эпидемиологической службы.

Удаление и обеззараживание навоза от животных, больных заразными болезнями, производят в порядке, предусмотренном Инструкцией по ветеринарной дезинфекции, дезинвазии, дезинсекции и дератизации, утвержденной Департаментом ветеринарии РФ.

На территории и у всех подъездов к зданиям и производственным сооружениям необходимо устанавливать наружные светильники.

Скотобазу ограждают от остальной территории забором и зеленой зоной, а здания карантинного отделения, изолятора и санитарной бойни изолируют от скотобазы сплошным забором высотой 2 м с въездом для приемки больного скота.

Карантинное отделение, изолятор и санитарная бойня должны находиться с подветренной стороны к открытым загонам предубойной базы.

Транспортные потоки животных, направляемых с мест выгрузки на предубойную выдержку, не должны иметь контакта с потоком больных и подозреваемых в заболевании животных, доставляемых в санитарную бойню, карантинное отделение или изолятор. Не допускается пересечение потоков при вывозе продукции или обезвреженного мяса из санитарной бойни с потоком вывоза навоза и перегоном (перевозкой) больного или здорового скота.

Для приемки животных, доставляемых автотранспортом, должны быть оборудованы платформы. На мясокомбинате мощностью 150 т в смену используют 6 платформ, 50 т — 3, 30 т — 2, 10 т — 1.

Вместимость отдельных загонов для предварительного ветеринарного осмотра и термометрии животных должна соответствовать вместимости одной автомашины. Животных, поступивших железнодорожным транспортом, выгружают на платформу и направляют в загоны. Вместимость отдельных загонов должна соответствовать вместимости одного вагона. Площадь одного загона должна быть не менее 50 м$^2$. Для скота, доставленного гоном, строят загоны вместимостью, равной количеству голов скота одной партии. В зависимости от климатических условий скот на базе содержится в закрытых или открытых загонах с навесами.

В здании предубойного содержания скота оборудуют загоны, устройства (шириной 0,7 м для крупного рогатого скота) для термометрии, помещения для приготовления кормов; бытовые помещения, кладовые, а также комнату для ветеринарного врача. На базе должно быть помещение для проводников и гонщиков скота с дезинфекционной камерой для санитарной обработки их одежды. Помещения для предубойного содержания скота можно разместить в отдельном корпусе или сблокировать с мясо-жировым корпусом.

Пункт санитарной обработки автомашин располагают у границы территории мясокомбината. В его состав входят отделение мойки и дезинфекции автомашин, отделение приготовления растворов, кладовые для дезинфицирующих и моющих средств и инвентаря, бытовые помещения. В зависимости от климатических условий отделение мойки и дезинфекции может быть закрытым или открытым под навесом. Количество моечных мест определяют исходя из мощности мясокомбината: для предприятия мощностью 10-30 т мяса в смену проектируют одно моечное место, более 50 т — два. При пункте должны быть предусмотрены очистные устройства.

Водоснабжение. На мясоперерабатывающих предприятиях используют воду для питьевых, санитарных и технологических нужд. Вода для хозяйственно-питьевых и производственно-пищевых целей должна соответствовать действующему ГОСТу «Вода питьевая». Техническую воду на мясокомбинатах разрешается использовать для процессов, не связанных с обработкой пищевых продуктов; для оборудования компрессорного и аппаратного отделения, вакуумных насосов, барометрических конденсаторов, полива территории и скотобазы, наружной обмывки автомашин.

Техническая вода должна быть безвредна для людей, но по своему химическому составу и органолептическим показателям она может не соответствовать требованиям ГОСТа «Вода питьевая».

Сеть технической воды должна быть полностью обособлена от сети питьевой воды, трубопроводы окрашивают в цвет, отличающийся от цвета трубопроводов питьевой воды. В точках разбора воды должны быть надписи: «питьевая», «техническая».

Для отдаленных убойных пунктов, где нет централизованного или местного водопровода, по согласованию с территориальным учреждением санитарно-эпидемиологической службы, допускается использование воды из открытых водоемов.

Местные органы санитарно-эпидемиологического надзора устанавливают периодичность проверки химико-бактериологических показателей не реже одного раза в месяц при пользовании источниками мясоперерабатывающих предприятий и одного раза в квартал при пользовании городским водопроводом. При использовании воды из открытых водоемов и колодцев бактериологический анализ воды следует производить не реже 1 раза в декаду.

Жесткость воды характеризуется содержанием солей кальция и магния (единица жесткости 1 мг-кэв/л, что соответствует 28 мг/л CaO или 20 мг/л MgO). При использовании слишком жесткой воды на стенках теплообменных аппаратов образуется накипь, которую трудно удалить. Применение воды, содержащей железо или марганец, сопровождается коррозией поверхности металлических трубопроводов. Жесткая вода быстро выводит из строя систему горячего водоснабжения, трубы обрастают слоем накипи. При нагревании требуется больше тепла.

Наличие бактерий группы кишечных палочек в воде указывает на фекальное загрязнение. Эти бактерии могут попасть в воду через водоемы или загрязненные насосы, трубопроводы или резервуары.

Кислород, находящийся в воде, коррозирует трубы и аппаратуру. Если вода содержит много растворимого кислорода, при нагревании он выделяется и на внутренних стенках образуется окись железа.

Воду обеззараживают от нежелательной микрофлоры газообразным хлором или раствором хлорной извести, а также бактерицидными лампами и озоном. Для обеззараживания воды, полученной из поверхностных источников, применяют 2-3 мг/л, а при дезинфекции подземных вод 0,7-1 мг/л хлора. Раствор готовят 1-1,5%-ной концентрации. Для обеззараживания используют также гипохлорид натрия. Стоимость воды после озонирования высока, поэтому данный способ применяют редко. При бактерицидном облучении используют ртутно-кварцевые лампы высокого давления и аргоно-ртутные лампы низкого давления. Этот способ пока мало распространен, но является перспективным.

Расход воды можно сократить в результате ее повторного использования (употребляют воду, полученную из аппаратов замкнутых камер, в которых исключается возможность ее загрязнения). Такую воду можно применять только для мойки оборудования, на котором вырабатывают техническую продукцию; для технических целей и мытья полов.

При проектировании и эксплуатации мясоперерабатывающих предприятий руководствуются следующими нормами водопотребления:

| Предприятие | Среднегодовой расход свежей воды (в $м^3$) на 1 т перерабатываемого сырья |
|---|---|
| Мясокомбинаты мощностью, т в смену | |
| до 10 | 21,5 |
| от 30 до 50 | 22,4 |
| свыше 100 | 25 |

| Предприятие | Среднегодовой расход свежей воды (в $м^3$) на 1 т перерабатываемого сырья |
|---|---|
| Мясоперерабатывающие заводы мощностью, т в смену | |
| до 20 | 19,4 |
| от 20 до 40 | 21,5 |

В производственных помещениях на каждый 150 кв. метров площади пола устанавливают один кран с подводом горячей и холодной воды, но не менее одного смывного крана на помещение. Полы в охлаждаемых помещениях моют холодной водой, в помещениях, загрязненных жиром — теплой (35-45°С). Следует предусматривать кронштейны для хранения шлангов.

Для снабжения работающих питьевой водой в производственных и вспомогательных цехах устанавливают автоматы с газированной водой или питьевые фонтанчики. Температура воды должны быть 8-20°С. Расстояние от рабочего места до этих устройств не должно превышать 75 м. На одного человека, работающего в горячем цехе, в смену предусматривают 5 л подсоленной газированной воды.

Канализация и обработка сточных вод. В сточных водах мясоперерабатывающих предприятий содержится большое количество взвешенных частиц (500-7300 мг/л), жира (1000 мг/л), твердых нерастворимых веществ, а также условно патогенные и патогенные микроорганизмы. Цвет сточной воды красновато-бурый, pH 6,5-8,5.

Сточные воды подразделяют на производственные хозяйственно- бытовые и дождевые. Производственные сточные воды по характеру загрязнений подразделяют на загрязненные жирные, загрязненные нежирные (каныгосодержащие, навозосодержащие и др.), инфицированные, незагрязненные. Для каждой категории создают соответствующие методы очистки. Условия отведения сточных вод должны соответствовать требованиям «Правил охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами».

Все сточные воды перед спуском в открытые водоемы подвергают механической и биохимической очистке и дезинфекции. Местные очистные сооружения, устанавливаемые на территории предприятия, состоят из жироловки-песколовки, дезинфектора, навозоуловителя, маслобензоуловителя, очистных сооружений при пункте для мойки машин. При механической обработке сточные воды очищают от песка, навоза, соломы, остатков кормов, каныги, жира, кусков мяса, щетины и других загрязнений.

Для механической очистки применяют решетки, навозоуловители, песколовки, грязеотстойники, бензоуловители, маслоуловители, жироловки, отстойники и дезинфекторы. Решетки устанавливают в цехах перед местным очистным сооружением. Их назначение — задержать крупные отбросы из сточных вод. В песколовках сточные воды движутся медленно и тяжелые частицы оседают на дно. Грязеотстойники используют в местах, где возможно попадание грязи в канализацию, например, при мойке автомашин, свиней перед убоем, конечностей крупного рогатого скота. При мойке автотранспорта в сточные воды попадает значительная часть нефтепродуктов, в связи с чем сточные воды, попадающие в канализационную сеть, должны очищаться в бензомаслоуловителях.

Для удаления жира из сточных вод существуют разные методы. Воду после варки окороков и субпродуктов в варочных котлах перед спуском в канализацию центрифугируют. Жироловки отстойного типа работают по принципу отстойника горизонтального типа. Легко всплывающие примеси преимущественно жирового характера за 30 мин поднимаются на поверхность, где их собирают. При очистке жира с применением электрофлотокоагуляционной аппаратуры количество оставшегося жира в сточных водах можно сократить до 40 мг/л.

Сточные воды, полученные из карантинного отделения, изолятора и санитарной бойни, и воды от промывки территории необходимо пропускать через навозоуловители и обеззараживать в отстойнике-дезинфекторе в течение 2 ч; доза хлора должна быть не менее 100 г/м$^3$. После чего разрешается сброс сточных вод в городскую канализацию.

Если сточные воды очищают на мясокомбинате, имеющем комплект очистных сооружений, то их пропускают через отстойник, в котором осаждаются грубодисперсные нерастворенные вещества и частицы органических загрязнений. Для отстаивания сточных вод и сбраживания осадка существуют отстойники разных типов: септики (гнилостные резервуары); двухъярусные (эмшеры); осветлители-перегниватели; контактные отстойники-дезинфекторы.

В септиках протекают анаэробные процессы обработки сточных вод. После гниения вода имеет мутный цвет, запах сероводорода. Двухъярусные отстойники являются наиболее распространенными сооружениями на мясокомбинатах. Это круглое вертикальное сооружение, состоящее из двух ярусов. Осадок один раз в 10 дней удаляют через иловую трубу.

Сточные воды, поступающие на биохимическую очистку, должны иметь $6{,}5 < pH > 8{,}5$, температуру 8-30°С. При этом их очищают от органических примесей, крови, бульона. Метод основан на способности микроорганизмов использовать для питания белки, углеводы, спирты, органические кислоты и другие вещества, находящиеся в сточных водах. Микроорганизмы накапливают свою биомассу. Этот процесс является аэробно-биохимическим, в результате чего органические вещества, находящиеся в сточных водах, окисляются, минерализуются и выпадают в осадок, а сточные воды становятся прозрачными и содержат растворенный кислород.

Для биохимической очистки применяют сооружения разных типов. Могут быть использованы поля орошения и фильтрации. В биологических прудах, заполненных сточными водами, происходит естественный процесс очистки. При создании биологических фильтров в бетонные резервуары загружают щебень и гравий слоем 3-5 м. Через резервуар продувается воздух. Основную роль играет активный ил или биологическая пленка, которая состоит из аэробных микроорганизмов. Очищенные сточные воды до спуска в водоемы обеззараживают. Для этого в канализационных очистных сооружениях применяют жидкий хлор или хлорную известь. При определении дозы хлора необходимо учитывать хлорпоглощаемость. Расчетная доза активного хлора для сточных вод (в г/м$^3$):

| | |
|---|---|
| После механической очистки . . . . . | 10 |
| После полной искусственной биохимической очистки . . . . . | 3 |
| После неполной искусственной биохимической очистки . . . . . | 5 |

Окончательная доза хлора зависит от условий эксплуатации, ее устанавливают совместно с органами санитарно-эпидемиологической службы. Содержание остаточного хлора в воде после 30-минутного контакта должно быть не менее 1,5 мг/л.

Сточные воды, поступающие в открытые водоемы, не должны содержать возбудителей болезней. Их отсутствие в воде достигается путем обеззараживания биологически очищенных бытовых сточных вод до коли-индекса не более 1000 в 1 л при наличии остаточного хлора не менее 1,5 мг/л. В зависимости от назначения водоема, в который сбрасывают сточные воды (хозяйственно-питьевое водоснабжение, для купания, воспроизводства ценных рыб и др.), технического состояния очистных сооружений на мясоперерабатывающих предприятиях контролирующие организации устанавливают нормы состава сточных вод, сбрасываемых в открытые водоемы.

Физико-химические и бактериологические исследования сточных вод осуществляют в специальной санитарной лаборатории предприятия или в лаборатории органов территориального санитарно-эпидемиологического надзора.

## Производственные помещения

Воздушная среда. При пониженной или повышенной температуре и повышенной влажности воздуха работоспособность человека снижается, поскольку нарушается теплорегуляция организма.

Для обеспечения высокой производительности труда рабочих создают оптимальные температуру и влажность воздуха, т.е. «зоны комфорта». При этом необходимо учитывать рекомендуемую температуру для технологических условий (например, 0-4°С) и комфортные условия для работающих (16-20°С). При рекомендации желаемой температуры учитывают санитарно-технологические требования (табл. 1).

Таблица 1

Температурные и влажностные режимы в производственных помещениях

| Помещения | Температура воздуха, °С | Относительная влажность воздуха, % |
|---|---|---|
| Камера для размораживания мяса в полутушах, четвертинах и отрубах для колбасного производства | 16-20 | 90-95 |
| для производства полуфабрикатов и фасованного мяса | 8 | 85-90 |
| Помещение для накопления охлажденных грузов (мяса в полутушах, блоках, субпродукты) | 4 | 90 |
| Цех разделки мяса, машинный зал и шприцовочный цех, котлетный цех, цех производства фасованного мяса, отрубов и полуфабрикатов | 12 | 70 |
| Отделение мокрого и сухого посола окороков | 4 | 85 |
| Отделение созревания фарша | 2-4 | 85-90 |
| Осадочная камера колбас | | |
| полукопченых | 8 | 85-90 |
| варено-копченых | 8 | 85-90 |
| сырокопченых | 4 | 85-90 |
| Сушильная камера для полукопченых, варено-копченых и сырокопченых колбас | 12 | 75 |
| Камера воздушного охлаждения вареных колбас | 2-8 | 90-95 |
| Помещение для хранения колбас | | |
| вареных | 0-8 | 85-90 |
| варено-копченых | 12-15 | 75-78 |
| копченых колбасных изделий | | |
| в подвешенном состоянии | 12-15 | 75-78 |
| в упакованном состоянии | 0-4 | 75 |
| Отделение | | |
| сбора и обработки пищевой крови | 17-18 | 75* |
| | 19-20 | 75 |
| | Не более 26 | 65 |
| забеловки и съемки шкур | 17-18 | 75 |
| | 19-20 | 75 |
| | Не более 26 | 65 |

* Здесь и далее первое значение температуры и относительной влажности характеризует холодный период, второе переходный, третий — теплый

| Помещения | Температура воздуха, °С | Относительная влажность воздуха, % |
|---|---|---|
| нутровки и зачистки туш, обработка субпродуктов | 17-18 | 75 |
| | Не более 26 | |
| обработки субпродуктов (шерстных) | 16-18 | 75 |
| | 20 | 75 |
| Цех | Не более 25 | |
| пищевых топленых жиров | 17-19 | - |
| | 20-22 | - |
| | Не более 27 | |
| шкуроконсервировочный | 12 | 75 |
| | 15-16 | 75 |
| | Не более 21 | 70 |
| Отделение | | |
| термическое | 18-20 | - |
| | 20-22 | - |
| | Не более 24 | - |
| производства ливерных колбас | 18-20 | 75 |
| | 20-22 | 75 |
| | Не более 27 | 60 |
| аппаратные цехи технических продуктов | 22-24 | 75 |
| | 24-25 | 70 |
| | Не более 27 | 60 |
| сырьевые цехи технические продуктов | 17-20 | 75 |
| | 20-22 | 75 |
| | Не более 26 | 65 |
| Цех технических топленых жиров | 17-19 | 75 |
| | 20-22 | 75 |
| | Не более 27 | 60 |
| Отделение производства технического альбумина | 18-22 | 75 |
| | 22-23 | 75 |
| | Не более 27 | 60 |

В воздухе производственных помещений содержится пыль органического и неорганического происхождения. Предельно допустимые концентрации пыли регламентируются. Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий (в мг/м):

| | |
|---|---|
| Растительного и животного происхождения с примесью двуокиси кремния более 10% (зерновая, хлопчатобумажная, шерстяная, пуховая и др.) | 2 |
| С примесью двуокиси кремния 2-10% | 4 |
| не менее 2% (мучная, хлопчатобумажная, пуховая и др.) | 6 |
| Минеральная и растительная, не содержащая двуокиси кремния и примесей токсичных веществ | 10 |

При использовании кондиционированного воздуха в помещениях создаются и поддерживаются заданные температуры, относительная влажность, состав и скорость движения воздуха. Количество твердых взвешенных частиц, в таких помещениях не должно превышать 5 мг/м$^3$.

**Освещение.** Освещение производственных помещений должно соответствовать санитарным и ветеринарным требованиям к проектированию предприятий мясной промышленности. При рациональном освещении создаются благоприятные условия труда, предупреждающие зрительное и общее утомление, повышающие производительность труда и качество выпускаемой продукции.

В зависимости от характера и точности выполняемой операции, размеров объектов, контраста, опасности выполняемой операции и ряда других факторов устанавливают уровень освещенности рабочих мест.

На мясоперерабатывающих предприятиях используют естественное и искусственное освещение. При естественном освещении производительность труда на 10% выше, чем при искусственном. Площадь окон в основны : производственных цехах должна составлять не менее 30% от площади полов.

Загрязненные стекла слабо пропускают световой поток (8%), чистые оконные стекла — 90%, запыленные стекла задерживают до 30% естественного света, замерзшие — до 20%.

Для увеличения светового потока целесообразно заменить оконные переплеты с мелкими звеньями более крупными: 800x1000 или 1000x100 см.

На мясоперерабатывающих предприятиях на крышах зданий устанавливают зенитные фонари. При этом используют органическое стекло, через которое света проходит в 2,5 раза больше, чем при пользовании оконными проемами.

Под воздействием солнечных лучей белковые и жировые ткани распадаются, помещения перегреваются. В целях профилактики этого процесса окна, выходящие на юг, юго-восток и юго-запад и в места южнее 50° северной широты, на восток и запад, оборудуют солнцезащитными устройствами или оконные проемы остекляют светорассеивающим стеклом.

Освещенность зависит от цвета окраски стен, потолка, оборудования. Белый цвет отражает 90% световых лучей, серый и желтый — 40, темно-зеленый — 17, синий — 10-11%.

В цехах, где искусственно регулируют температурный и влажностный режимы, применяют только искусственное освещение (при разделке, обвалке и жиловке мяса; приготовлении фарша для колбас, котлет и пельменей; шприцевании колбас; производстве мясных полуфабрикатов, котлет, фасованного мяса и кулинарных изделий, сушке и хранении колбасных изделий, подготовке сырья для замораживания в блоках; охлаждении, замораживании и хранении продуктов). Постоянное искусственное освещение устанавливают также в полуподвальных и подвальных помещениях, в складах, умывальниках, душевых, гардеробных (до 100 мест), санузлах (до 3 мест).

Источник искусственного света должен защищать глаза работающих от слепящего действия и равномерно освещать объект работы. Оптимальная освещенность рабочего места в 5 раз ярче, чем освещенность окружающей среды. Не допускается освещенность рабочего места, в 10 раз превышающая освещенность окружающей среды.

На мясоперерабатывающих предприятиях для освещения применяют лампы накаливания и газоразрядные лампы. Рекомендуется использовать только люминесцентные лампы ЛДЦ, ЛД, ЛБ с освещенностью 500 лк и более в цехах и отделениях, где необходимо различать цветовые оттенки (обвалочном, жиловочном, шприцовочном, фасовочном, приготовления фарша, котлет, пельменей, полуфабрикатов). Люминесцентные лампы обладают существенными недостатками: мигание вызывает искажение зрительного восприятия движущихся предметов. Газоразрядные лампы не рекомендуется устанавдивать в помещениях с температурой воздуха ниже

10°С. Ксеноновые лампы применяют для наружного освещения территории и помещений, имеющих высокие потолки (не менее 6 м). Свет, создаваемый ксеноновыми лампами, которые излучают много ультрафиолетовых лучей, мало отличается от дневного.

В производственных помещениях по переработке сырья, хранению и упаковке мясопродуктов при пользовании лампами накаливания перед лампой должно быть установлено сплошное защитное стекло, защищающее ее. Светильники с люминесцентными лампами должны иметь решетки (сетку), рассеиватель или специальные ламповые патроны, исключающие возможность выпадания ламп из светильников.

**Вентиляция и отопление.** В производственных и вспомогательных зданиях и помещениях должна быть предусмотрена естественная, механическая, смешанная вентиляция или кондиционирование воздуха в соответствии с требованиями санитарных норм проектирования промышленных предприятий. Естественная вентиляция может осуществляться неорганизованно (инфильтрация и эксфильтрация через неплотности в ограждающей конструкции) и организованно (аэрация и канальная вентиляция).

В цехах с открытым технологическим процессом должна быть предусмотрена очистка подаваемого наружного воздуха от пыли в системах механической приточной вентиляции.

При механической вентиляции по сравнению с естественной имеется большой радиус действия, можно работать независимо от направления и скорости ветра и температуры наружного воздуха и регулировать объем притока свежего воздуха. Норма расхода воздуха на одного человека при хорошей вентиляции 12-15 $м^3$. На одного работающего в помещении объемом менее 20 $м^3$ предусматривается подача наружного воздуха не менее 30 $м^3/ч$, а при объеме более 20 $м^3$ — не менее 20 $м^3/ч$.

В аппаратном отделении холодильных установок и других помещениях, в которых возможно незаметное поступление в воздух большого количества вредных веществ, устанавливают аварийную вытяжку, обеспечивающую не менее чем семикратный обмен воздуха в 1 ч.

Помещения оборудуют необходимыми техническими средствами притока и вытяжки воздуха. В производственных условиях приток воздуха осуществляется в одно помещение, а вытяжка — из помещения, смежного с первым. Если из смежных помещений не выделяются вредные и неприятно пахнущие вещества, то приток воздуха разрешается направить из этих помещений. Не допускается поступление воздуха в смежные помещения из загонов предубойной базы, шкуроконсервировочного цеха, цеха кормовых и технических продуктов, помещения для сбора и накопления продукции для утилизации в цеха, производящие пищевую продукцию; помещений в которых ведется технологический процесс, характеризующийся резко выраженным запахом (обжарка и копчение колбасных изделий, дымогенераторы, обработка кишок, приемка и передувка каныги), выделяются ядовитые газы и пары (аммиак, пары органических растворителей) и органическая пыль в процессе производства мясокостной, костной муки и альбумина.

Система отопления должна быть бесшумной и регулируемой в зависимости от необходимой температуры в производственных и вспомогательных помещениях, не должна загрязнять воздушную среду дымом и вредными газами. Радиаторы отопления устраивают гладкими, легко очищающимися. Температуру воздуха в помещениях устанавливают в соответствии с санитарными нормами для предприятий мясной промышленности. При отоплении зданий, находящихся вдали от тепловых сетей, используют электроэнергию.

Воздушно-тепловые завесы рекомендуется создавать у наружных дверей помещений для приемки животных в мясо-жировом корпусе, у входа в холодильник и в шкуроконсервировочном цехе.

Места общего пользования. К бытовым помещениям относятся: гардеробные блоки (гардеробы, помещения для приема грязной и выдачи чистой одежды); прачечная, душевые, маникюрная, туалет, раковины для мойки рук, здравпункт или комната медосмотра, помещение для личной гигиены женщин, сушка для одежды и обуви, для обогревания рабочих, курительная.

На предприятиях мясной промышленности не допускается располагать санузлы, душевые и умывальные помещения над пищевыми цехами и складскими помещениями, если бытовые помещения расположены отдельно, их соединяют с производственными зданиями отапливаемым переходом или антресолями. Для работающих в неотапливаемых производственных и складских помещениях гардеробы, умывальные, санузлы и душевые можно располагать в отдельных или соседних отапливаемых помещениях.

Бытовые помещения для обслуживающего персонала сырьевого отделения, цеха кормовых и технических продуктов, санитарной бойни, карантинного отделения, изолятора должны иметь отдельный выход, а для работающих в санитарной камере необходимы отдельные бытовые помещения. В гардеробных блоках помещения располагают по типу санпропускника; приходя на работу, рабочий оставляет домашнюю и уличную одежду, нательное и верхнее белье в гардеробе, принимает душ и надевает санитарную и специальную одежду. Хранят одежду на вешалках или в открытых шкафах. Гардеробы с санитарной и рабочей одеждой размещают отдельно от гардеробов, предусмотренных для размещения нательной и верхней одежды. Рабочую одежду дезинфицируют, если она получена от работающих в сырьевом отделении, цехе кормовых и технических полуфабрикатов, изоляторе, карантинном отделении, санитарной бойне и от рабочих, занятых переработкой больного скота или продуктов убоя таких животных.

Количество душевых предусматривается из расчета 5 человек на одну душевую сетку, если в смену работает максимальное количество рабочих. Максимальное количество сеток одной душевой — 30. В целях предотвращения ожогов горячей водой душевые оборудуют индивидуальными смесителями воды.

Умывальники могут быть одиночными и групповыми. Один кран предусмотрен на 10-15 человек. Их оборудуют смесителем с подводом горячей и холодной воды. Расстояние от умывальника до наиболее удаленного места в производственных помещениях не должно превышать 25 м.

Ножные ванны располагают в преддушевых или умывальных из расчета 50 мужчин или 40 женщин на одну ванну. Ванночками для рук пользуются рабочие, которые постоянно соприкасаются с мокрым и холодным сырьем или продукцией.

Рабочие цехов убоя скота и разделки туш, кишечного, субпродуктового, жирового, аппаратного, отделения кормовых и технических продуктов и шкуроконсервировочного цеха прежде, чем пойти в столовую или буфет, должны пройти через гардеробно-душевой блок, в котором они сменяют рабочую одежду на домашнюю.

К местам общего пользования относятся столовые (при работающих в смену не менее 250 человек) и фельдшерский пункт (при работающих в смену не менее 300 человек).

Рабочие мясоперерабатывающего и консервного цехов и холодильников в вестибюле столовой или буфета снимают рабочую одежду и оставляют ее на вешалках.

В промежуточной комнате (в шлюзах) перед санузлом расположены вешалки для рабочей одежды, раковины с кранами холодной и горячей воды, щетки для чистки ногтей, моющие средства, полотенца или сушилки для рук с подачей горячего воздуха, жидкие дезинфицирующие средства. В зависимости от эпизоотической или эпидемиологической ситуации могут быть

использованы разовые полотенца. На четыре кабины предусматривается одна раковина. Если количество кабин меньше, устанавливают один умывальник.

При оборудовании санузлов предусматривают один унитаз на 15 женщин и один унитаз и один писсуар на 30 мужчин с учетом максимального количества работающих в одну смену. Расстояние от рабочего места до санузла не должно превышать 75 м.

Санитарные узлы и оборудованные комнаты гигиены женщин по мере необходимости, но не реже 1 раза в смену, тщательно очищают, промывают водой, после чего дезинфицируют.

## Материалы и покрытия

Нержавеющая сталь является гигиеничной, прочной и долговечной, поэтому ее применяют чаще других материалов на предприятиях мясной промышленности. Ограниченно используют алюминий, поскольку в контакте с мясом, жировыми тканями и кровью он окисляется. Медь, кадмий, сурьма, свинец и их сплавы при вступлении в контакт с мясом образуют вредные для здоровья людей соединения, поэтому их применение не допускается.

Полимерные пленочные материалы широко используют для упаковки пищевой продукции. Полиэтиленовая, целлофановая, полистирольная, поливинилхлоридная, саран и другие пленки способствуют увеличению продолжительности хранения мясопродуктов. На применение пленочного материала для упаковки мясопродуктов необходимо разрешение Государственного санитарного надзора. Полимерные пленочные материалы должны соответствовать следующим основным требованиям: не содержать вредных для здоровья человека веществ, не изменять запаха и вкуса продукта, гарантировать защиту от различных загрязнений во время транспортирования, непроницаемость для микроорганизмов.

Пластмассы на полимерной основе применяют для изготовления и ремонта оборудования (трубы, тазики, канистры, лотки, детали машин). К ним предъявляют такие требования, как и к полимерным пленочным материалам.

При отделке цехов мясоперерабатывающих предприятий рекомендуют использовать глазурованные плитки, клеевые, цементные, силикатные и алкидные краски. В охлаждаемых цехах мясоперерабатывающих заводов и холодильников применяют пенополистирольные плиты, сохраняющие долговечность конструкции.

Потолки в душевых помещениях покрывают масляной краской, во всех других помещениях — известковой побелкой.

Для настила полов используют литые белокаменные плиты, устойчивые к воздействию щелочей, кислот и жиров. Они прочны, нескользки. Их рекомендуют применять в местах интенсивного движения. В других местах целесообразнее использовать клинкер или кислотоупорный кирпич. Асфальтированные полы негигиеничны, быстро размягчаются, в поры асфальта попадают жиры, белки и жидкости, создается антисанитарная среда. Бетонные полы более устойчивы, но имеют такие же недостатки, как и асфальтированные. Полы в административно-бытовом здании рекомендуется покрывать линолеумом, поливинилхлоридом или паркетом.

Стены в производственных помещениях должны быть гладкими, сухими, удобными для мытья и дезинфекции. Стены в душевых облицовывают глазурованной плиткой на всю высоту, в гардеробных санитарной одежды, бельевой для выдачи чистой одежды, санитарных узлах, комнате гигиены

женщин — на высоту 2,1 м, выше — окраска эмульсионным или другим разрешенным красителем до несущих конструкций; в остальных помещениях допускается окраска или побелка стен. Применение стеклянных плит в производственных помещениях недопустимо. При отсутствии плит стены покрывают краской светлых тонов так, чтобы на стенах загрязненные участки были хорошо заметны. В производственных помещениях на стенах не допускается вывешивать картины, цветочные горшки и другие предметы, затрудняющие проведение санитарной обработки.

Важное значение приобретает обеспечение комфорта производственной среды. Это достигается при выполнении основных гигиенических норм. Цветовую гамму производственного интерьера увязывают с его освещенностью, наружной температурой и температурно-влажностными режимами помещения. В северных районах чаще применяют теплые тона, в южных — холодные.

Стены цехов убоя скота и разделки туш, субпродуктового, кишечного, жирового, отделений приготовления фарша, шприцовочного и сырьевого колбасного цеха, цеха кормовых и технических продуктов рекомендуется облицовывать цветной глазурованной плиткой или окрашивать в светло-зеленый, а для южных районов — в светло-голубые тона. Балки окрашивают в цвет слоновой кости, оборудование — в желтый цвет.

Ощущение повышенной температуры психологически снижается, если потолки и верхняя часть стен помещений (отделение термической обработки колбас и субпродуктов, сушки и варки кормовых продуктов, вытопки жира, варки желатина) окрашены в светло-голубой цвет, панели облицованы голубой и серо-голубой плиткой, а оборудование, излучающее тепло, окрашено в серебристый цвет.

В помещениях, где технологический процесс протекает при относительно низкой температуре (холодильник, обвалочное отделение и др.), стены необходимо окрашивать в теплые тона (бежевый, кремовый, песочный, желтоватый), а оборудование, емкости, находящиеся в этих помещениях — в светло-зеленый.

## Конструкции и оборудование

Мясо перерабатывают на машинах, отвечающих санитарным требованиям. С гигиенической точки зрения материалы, используемые для производства оборудования, должны быть твердыми, устойчивыми к воздействию коррозии, не вступающими в реакцию с любыми компонентами пищевой продукции, а также моющими и дезинфицирующими средствами, промывная вода должна удаляться без остатка. При неразборном оборудовании все внутренние поверхности должны быть гладкими, легко доступными при очистке, мойке и дезинфекции. Не допускается изготовлять оборудование или машины, окрашенная поверхность которых вступает в контакт с пищевой продукцией.

Машины, аппараты и чаны для обработки сырья и мясопродуктов не должны непосредственно соединяться с канализацией (только через сифон с воронками с разрывом струи).

Чаны, бочки, ванны и резервуары для сырья, полуфабрикатов должны быть гладкими, с легкоочищаемой внутренней поверхностью, без щелей, зазоров, затрудняющих очистку. При использовании металлических емкостей швы на внутренних поверхностях пропаянных участков должны быть гладкими. Содержание свинца в полуде не должно превышать 1%.

Столы, на которых обрабатывают сырье, изготовляют из нержавеющего материала. Поверхность их должна быть гладкой, без углублений, из сплошного, не подвергающегося коррозии металла, пластика, бетонной плиты. Мясной сок, дезинфицирующий раствор, вода не должна попадать

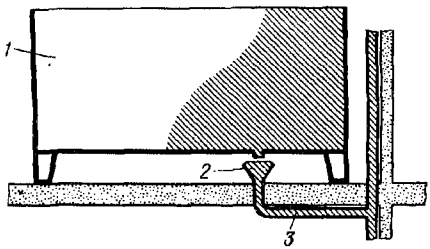



Рис. 1. Соединение ванны с канализацией

1 — ванна;
2 — воронка для слива загрязненных вод;
3 — канализационная труба.

под покрытие. Столы, на которые по трубопроводам и спускам подают сырье и полуфабрикаты, должны иметь борт, предохраняющий продукцию от падения на пол. Доски для обвалочных столов изготовляют из дерева твердых пород или синтетических материалов, на которые имеется разрешение органов Государственного санэпид надзора. Стеллажи для хранения пищевых продуктов, выполненные из материалов, не представляющих опасности для здоровья потребителя, имеют поверхность, легко поддающуюся санитарной обработке. Дверные и оконные конструкции, ручки и запоры изготовляют из легкоочищающихся и дезинфицирующихся материалов. Трубопроводы выполняют таким образом, чтобы можно было без затруднений производить механическую очистку, мойку и дезинфекцию. Они должны быть герметичными и иметь дуговые закругления.

На открываемые окна в наружных стенах устанавливают противокомарную сетку.

Инструменты и запасные части необходимо хранить в цехе в специальном шкафу, а переносить их — в закрытых ящиках с ручками.

## Производственный персонал

**Санитарная подготовка.** Все вновь поступающие работники должны пройти гигиеническую подготовку по программе санминимума и сдать экзамен с отметкой об этом в соответствующем журнале и в личной медицинской книжке. В дальнейшем все работники, включая администрацию и инженерно-технический персонал, независимо от сроков их поступления, должны 1 раз в два года проходить обучение и проверку знаний санминимума.

Санитарный минимум рассчитан на 10-20 ч. Во время обучения закладывают основы знаний о микроорганизмах, понятие о гигиене и санитарии, личной гигиене работников, рассматривают требования к санитарной и специальной одежде, гигиены к технологическим процессам в различных цехах и подразделениях предприятия, изучаются основы знаний о болезнях, передающихся человеку от животных, основные понятия о пищевых отравлениях, острых желудочно-кишечных заболеваниях и их профилактике. Обучение проводят сотрудники санитарно-эпидемиологической станции (СЭС) или работники мясокомбината.

**Санитарная и специальная одежда.** Санитарная одежда (халат, костюм — рубашка и брюки, головной убор) является средством предохранения пищевых продуктов от возможного микробного и механического загрязнения. Она должна быть светлых тонов, чистой. Ее не разрешается закалывать булавками или иголками. Перед началом работы халат необходимо застегнуть. В карманах одежды не разрешается иметь табак, стеклянные, металлические и другие предметы во избежание попадания их в сырье и готовую продукцию. Головные уборы должны полностью закрывать волосы. Одежду меняют в зависимости от степени загрязнения. Стирают и дезинфицируют ее организованно и только на предприятии. Запрещается входить в произ-

водственные цеха без санитарной одежды и выходить в санитарной одежде за пределы предприятия.

Специальная одежда (костюм, куртка, брюки, комбинезон, полукомбинезон, халат, плащ, фартук, рукавицы, нарукавники) предназначена для защиты здоровья рабочего от вредных влияний на производстве. В зависимости от условий труда рабочий пользуется соответствующей одеждой. Например, костюм необходим для работы, связанной с наличием пыли. Фартук с нагрудником применяют для защиты от воды, жира, влажных предметов. Рукавицы используют в холодильнике и на вспомогательных работах.

Специальную одежду после работы очищают, смывая имеющиеся загрязнения водой (если одежда водонепроницаемая), и дезинфицируют. Одежду оставляют в гардеробе или в сушилке.

Для защиты от воздействия вредных или опасных условий труда рабочие обеспечиваются средствами индивидуальной защиты и предохранительными приспособлениями (перчатки, напальчники резиновые, перчатки трикотажные и металлические кольчужные, фартуки металлические для защиты тела от порезов, каски, специальная обувь и др.). После работы средства индивидуальной защиты и предохранительные приспособления обрабатывают так же, как специальную одежду.

Мужские костюмы со съемными утепленными подкладками и прокладками предназначены в качестве специальной одежды для рабочих-грузчиков холодильных камер. Для работающих в условиях повышенной влажности шьют халаты из молескина, диагонали с пропиткой ВП. При выполнении работ, связанных с наличием нетоксичной пыли, рекомендуются костюмы и шлемы из пыленепроницаемого молескина. Для обвальщиков разработаны модели утепленных ботинок.

Личная гигиена. Личная гигиена (чистота тела, правильный уход за кожей; чистота волос, ногтей, полости рта) — это гигиенические правила поведения человека в повседневной, производственной и бытовой жизни. Нарушение правил личной гигиены может послужить причиной заражения продукции или попадания в нее посторонних предметов. Лица, поступающие на работу на мясоперерабатывающие предприятия, проходят медицинское обследование для выявления болезней, представляющих опасность как для вырабатываемой продукции, так и для окружающих сотрудников (медицинский осмотр, рентгенография, исследование на бактерионосительство кишечных инфекций и носительство паразитарных болезней).

Работники производственных цехов перед началом работы принимают душ. Это предупреждает возникновение фурункулеза и других заболеваний кожи. Ногти должны быть коротко острижены. Рабочим, занятым в колбасном, кулинарном и консервном цехах, запрещается покрывать ногти лаком.

Царапины, порезы и другие повреждения на руках могут быть источником инфицирования мяса стафилококками. Поэтому при порезе и появлении воспалительного процесса на руке необходимо обратиться в санитарный пост. До заживления раны рабочего переводят на работу, где нет контакта с мясом и мясными продуктами.

Для предупреждения трещин кожи необходимо регулярно мыть руки и смазывать их специальными мазями. Руки моют перед началом работы и после каждой отлучки из цеха.

В периоды эпидемиологического или эпизоотического неблагополучия, по указаниям санитарно-эпидемиологической станции или органов государственного ветеринарного надзора, работники цехов перед мытьем рук должны их дезинфицировать 0,2% раствором хлорамина или 0.1% осветленным раствором хлорной извести.

## Основы гигиенической и ветеринарной сертификвции мясной продукции

Сертификация — это подтверждение соответствия продукции установленным требованиям, сделанное независимым лицом или организацией, не связанными ни с производителем, ни с покупателем. «Сертификат» в переводе с латинского означает «сделано верно».

Сертификация как метод подтверждения соответствия продукции требованиям нормативно-технической документации, по которым она производится, состоит из трех основных этапов: проверки соответствия; подтверждения соответствия; последующего надзора за продукцией.

Проверка соответствия осуществляется в испытательных лабораториях, имеющих на это необходимое разрешение органами Госстандарта. После проведения испытаний продукции и оценки их результатов в соответствии с правилами системы сертификации осуществляется подтверждение соответствия продукции определенным стандартам.

Подтверждение соответствия выполняют путем выдачи сертификата на типовой образец, на партию, на каждое изделие или путем их маркировки специальным знаком соответствия, зарегистрированным в соответствии с действующим законодательством.

Надзор за продукцией осуществляется методом периодических испытаний выборок продукции.

Существуют два основных пути формирования систем сертификации — законодательный и основанный на взаимном интересе.

Обязательная сертификация вводится обычно законодательным путем для обеспечения защиты прав потребителя, его безопасности.

Добровольная сертификация формируется на взаимовыгодных условиях. Имея знак сертификации на тот или иной вид продукции, производитель тем самым указывает на ее высокое качество, безопасность для потребителя, что обеспечивает наибольший спрос продукции, стимулирует развитие производства. Органы сертификации, в свою очередь, действуют на основе самоокупаемости.

Следует помнить, что сертификация лишь устанавливает соответствие, но не обеспечивает сама по себе безопасность продукции.

Во исполнение законов РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и «О защите прав потребителя» введена обязательная сертификация пищевой продукции. Особое место при сертификации занимают показатели безопасности продукции для потребителя.

Сертификации подвергаются пищевое сырье, продукты питания, пищевые добавки, консерванты, материалы и изделия из них, контактирующие с пищевыми продуктами.

Сертификат оформляется по установленной форме, он может быть выдан с ограничением сроков действия и объемов выпуска (ввоза) продукции. Сертификат действителен на всей территории РФ, если иное в нем не оговорено. На продукты детского питания, пищевые добавки, новые (нетрадиционные) виды продовольственного сырья, а также продукцию, закупаемую в рамках международных договоров, сертификаты выдаются с разрешения Госкомсанэпиднадзора России.

Учреждения и лаборатории, которые выполняют исследования показателей безопасности пищевых продуктов, должны руководствоваться методиками, утвержденными или согласованным с Госкомсанэпиднадзором России.

Критерии безопасности мяса, мясных продуктов, ингредиентов, материалов установлены в «Медико-биологических требованиях и санитарных нормах качества продовольственного сырья и пищевых продуктов», техни-

ческих условиях на отдельные виды продукции и другой нормативно-технической документации.

Сертификат установленного образца должны выдать не позднее месяца со дня подачи материалов на рассмотрение. Если материалы направляют на экспертизу в специализированные организации, то срок рассмотрения может быть увеличен до двух месяцев, но с обязательным уведомлением заявителя об изменении сроков ответа. При несогласии с решением территориального центра об отказе выдачи сертификата заявителю последний может обжаловать такое решение в вышестоящую организацию, которая аккредитовала территориальный центр, или в Республиканский Комитет Госстандарта или Госсанэпиднадзора.

При разработке новых видов продукции сертификация осуществляется органами и учреждениями государственной санитарно-эпидемиологической службы на этапе согласования нормативно-технической документации и постановки продукции на производство. К импортируемой продукции при выдаче сертификата предъявляются требования санитарного законодательства РФ, если иное не определено международным договором (соглашением).

По действующему законодательству на продукцию, предназначенную для потребления в РФ или других государствах СНГ, ветеринарным сертификатом является ветеринарное свидетельство установленной формы.

При экспорте животных или животноводческой продукции из стран так называемого «дальнего зарубежья» импортер определяет ветеринарно-санитарные требования к ним.

При таком импорте в РФ мяса и мясопродуктов и ввозу здоровых животных для переработки на мясокомбинатах (хладобойнях) разрешение дает Департамент ветеринарии страны. Это осуществляется в целях профилактики заноса возбудителей болезней животных и обеспечения безопасности продуктов убоя для потребителей.

Для стран-экспортеров требования могут отличаться по причине неблагополучия их по некоторым заболеваниям животных.

Однако существуют общие подходы при разрешении импорта в РФ мяса и мясных продуктов. Так, к ввозу допускают продукты убоя здоровых животных, переработанных на предприятиях, имеющих разрешение центральной ветеринарной службы страны- экспортера о поставке продукции на экспорт и находящимся под постоянным контролем государственной ветеринарной службы. В каждом случае (партия продуктов убоя или животных для убоя) должен быть ветеринарный сертификат, составленный на языке страны-экспортера и на русском языке, на основании которого пограничная ветеринарная служба выписывает ветеринарное свидетельство установленной формы.

Мясные отрубы (туши, полутуши, четвертины, мясо в блоках и др.) должны иметь четкое клеймо государственного ветеринарного надзора, на котором указана страна-экспортер, название или номер перерабатывающего предприятия.

Допускается импорт продуктов убоя здоровых животных, заготовленных в хозяйстве и административных территориях, официально свободных, и определенный срок от особо опасных инфекций. Например, спонгиформной энцефалопатии крупного рогатого скота и скрепи овец в течение последних 5 лет на территории страны, африканской чумы — последних 3 лет, чумы крупного рогатого скота, контагиозной плевропневмонии — последних 12 мес. Имеются ограничения импорта в РФ мяса и мясных продуктов и при других болезнях животных (ящура, туберкулеза, бруцеллеза, чумы свиней, трихинеллеза, эризипелоида и др.).Кроме того, запрещается импортировать мясо и мясопродукты в случаях, когда их использование на

пищевые цели без предварительного обезвреживания запрещено действующими в РФ правилами ветсанэкспертизы. Материал для упаковки должен использоваться впервые и удовлетворять санитарно-гигиеническим требованиям.

Транспортные средства подготавливают и подвергают перед погрузкой санитарной обработке в соответствии с принятыми в стране-экспортере правилами.

# Глава 2

# ОРГАНИЗАЦИЯ САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

## Основные требования к устройству и оснащению производственных лабораторий

Производственные лаборатории на предприятиях размещают в специально оборудованном помещении с изолированным входом, вблизи обслуживаемых цехов. Лаборатория включает микробиологическое и химическое отделения. Физическое и гистологическое отделения, виварий оборудуют в лаборатории предприятия мощностью 100 т мяса в смену и более. Основные задачи лаборатории определены в «Положении о производственных лабораториях предприятий мясной и птицеперерабатывающей промышленности».

Микробиологическое отделение состоит из микробиологического кабинета, препараторской для подготовки лабораторной посуды и других вспомогательных работ, средоварочной для приготовления, розлива, стерилизации и хранения питательных сред, автоклавной, термостатной, биологической, моечной, помещения для хранения реактивов, посуды, инвентаря, аппаратуры.

В микробиологическом отделении оборудуют один-два (для пищевой и другой продукции) застекленных светлых бокса (6-8 $м^2$ с предбоксником (1-1,5 $м^2$, обеспечивающих стерильность в работе. Двери бокса и предбоксника раздвижные. В боксы желательно подавать стерильный воздух, используя бактерицидные фильтры «Лайк» с тканью Петрянова и др. Эксплуатация их рассчитана на определенное время, указанное в паспорте. В боксе устанавливают стол на кронштейнах и табурет, а на высоте 2-2,5 м от пола — бактерицидные лампы БУВ-30 (из расчет 1,5-2,5 Вт на 1 $м^2$ площади), которые включают на 30 ± 5 мин за 45 мин до начала работы. При отсутствии бактерицидных ламп непосредственно перед работой бокс дезинфицируют 5%-ным раствором хлорамина. После окончания работы полы бокса протирают дезинфицирующими средствами (2%-ный раствор хлорамина или 3%-ный раствор фенола). Поверхность рабочих мест протирают 5%-ным раствором хлорамина или 5%-ным раствором фенола. Такая повседневная дезинфекция носит профилактический характер. Не менее одного раза в неделю помещение бокса моют горячей водой с мылом, дезинфицирующими средствами и протирают досуха. Для предотвращения бактериального загрязнения бокса образцы материалов (их упаковочная тара), подлежащие исследованию, вносят в бокс после протирания их 3%-ным раствором фенола.

Работающий персонал перед работой моет руки с мылом, обрабатывает их 0,5%-ным раствором хлорамина, при входе в бокс должен сменить халат и обувь (на тапочки), специально предназначенные для бокса.

Воздух в боксе регулярно, не менее одного раза в неделю, проверяют на бактериальную загрязненность. Для этого в боксе оставляют открытыми на

15 мин чашки Петри со средой Сабуро или сусловым и питательным агаром. Посевы на среде Сабуро или сусловом агаре выдерживают в термостате при 22°С 96 ч, на питательном агаре при 37°С 48 ч. Допустимым считается 5 колоний на чашках. Количество колоний более 5 является показателем высокой обсемененности воздуха бокса, требуется дополнительная обработка бокса.

Для исследования материала, подозрительного на зараженность возбудителем сибирской язвы, на мясокомбинатах в изолированном от общей производственной лаборатории помещении, имеющем отдельный вход, должна быть организована специальная бактериологическая лаборатория. Эту лабораторию размещают в двух отделениях (блоках). Первое из них состоит из помещения для верхней одежды, лаборантской, препараторской, автоклавной, моечной, комнаты для розлива питательных сред, кабинета для ведения документации и подсобных помещений. Во втором блоке, предназначенном для работы с инфицированным материалом, предусматриваются комната для приема материала, бактериологическая (бокс с двумя предбоксниками: один при входе в бокс для надевания чистого защитного костюма, другой — для снятия и передачи его на обеззараживание), серологическая, термостатная, биопробная (для зараженных лабораторных животных), санпропускник, автоклавная для обеззараживания материалов, спецодежды и посевов, лабораторной посуды и др. У входа в помещение, где проводят работу с зараженными животными, должны быть высокие (30 см) пороги, недоступные для проникновения грызунов. Лаборантская, препараторская, моечная, автоклавная, комната для приготовления питательных сред могут быть общими с производственной бактериологической лабораторией. Расположение помещений спецлаборатории должно обеспечивать поточность продвижения поступающего на исследование материала и выполнение правил противоэпидемического режима.

Микробиологическая лаборатория должна быть оборудована автоклавами (не менее трех), аппаратом Коха, сушильным шкафом для стерилизации посуды с электрообогревом и автоматическим терморегулятором, холодильниками бытовыми (не менее трех), электрическими термостатами воздушными или водяными (не менее четырех, отрегулированных на 30 ± 0,5°С, 37 ± 0,5°С, 43 ± 0,5°С, 22-24°С), ультратермостатом, люминисцентным микроскопом МЛ-2 или МЛ-3, микроскопами МБР-1, МБИ-3, МБИ-4 монокулярными или бинокулярными с насадкой АУ-12, при пользовании электрическим освещением — электрическими осветителями, дистиллятором, центрифугами, pH-метром, весами лабораторными, техническими и электрическими (ВЛК, ВЛТК), аппаратом Михаэлиса с набором индикаторов. Из лабораторной посуды необходимо иметь чашки Петри (диаметр 100 мм, высота 15 мм), бактериологические пробирки размером 160х15 мм или 180х20 мм, пипетки пастеровские и градуированные, колбы, флаконы, бутылки, кюветы, воронки, покровные и предметные стекла, спиртовки, цилиндры, мензурки, капельницы и другую мерную лабораторную посуду, наборы термометров для различных температур, максимальные термометры, нагревательные приборы (водяная баня, плитки) и лабораторные инструменты: ножи, ножницы Купера и прямые, пинцеты и др.

Помещения лаборатории должны быть просторными и светлыми, окна должны выходить на север или северо-запад. Если окна обращены на юг, то используют белые тканевые шторы для защиты от солнечных лучей. Окна спецлаборатории, расположенной на первом этаже, должны иметь металлические решетки с сигнализацией. Стены окрашивают светлой масляной краской на высоте 170 см от пола или облицовывают кафелем. Пол покрывают линолеумом или пластиком, лабораторные столы — пластиком и стеклом, а столы, на которых работают с возбудителями особо опасных инфек-

ций — нержавеющей сталью или пластиком, что позволяет их легко дезинфицировать и мыть. Лаборатория должна иметь приточно-вытяжную вентиляцию, водопровод с подачей горячей и холодной воды, канализацию, подводку электроэнергии, желательно газа. В спецлаборатории устанавливают автономную приточно-вытяжную вентиляцию с бактерицидным фильтром на выходе. Для обеззараживания воздуха комнаты второго блока спецлаборатории оборудуют бактерицидными лампами.

Лабораторию оборудуют столами лабораторного типа, шкафами и полками для хранения аппаратуры, посуды, красок, реактивов. Рабочие столы размещают перед окнами так, чтобы свет падал прямо или сбоку, с левой стороны. Искусственное освещение осуществляют лампами дневного света и настольными лампами. Освещенность рабочих мест должна быть 500 лк.

Подготовка лабораторной посуды. Посуду моют теплой водой, удаляя загрязнения с помощью щеток и ершей. При мытье посуды механические воздействия сочетают с действием химических веществ (кальцинированная сода, полужидкое мыло, мыльный раствор, стиральный порошок и др.). Для мытья посуды нельзя использовать песок и другие средства, царапающие стекло. Надписи, сделанные восковым карандашом, легко снимаются щеткой или влажной тканью с содой. Для удаления налета белого цвета посуду помещают на 30-40 мин в 5-10%-ный раствор соляной кислоты.

Сильно загрязненную посуду со следами жира обрабатывают в хромовой смеси, а затем 8-10 раз ополаскивают водопроводной водой и 2-3 раза дистиллированной водой. Хромовую смесь полезно применять слегка подогретой (до 45°С) на горячей водяной бане. После длительного употребления ее цвет из темно-оранжевого переходит в темно-зеленый, что служит признаком ее дальнейшей непригодности для мытья.

Новую посуду моют мыльной водой, кипятят 10 мин, ополаскивают водопроводной водой и погружают в теплый 1-2%-ный раствор соляной кислоты, доводят до кипения и выдерживают 10-15 мин, чтобы нейтрализовать избыток щелочи, оставшийся при изготовлении стекла. Затем посуду прополаскивают водопроводной и 2-3 раза дистиллированной водой.

Посуду, бывшую в употреблении, вначале обеззараживают, затем освобождают от содержимого и моют ершами в горячей воде с мылом, содой или другими моющими средствами. Посуду со следами питательной среды перед мойкой заливают 2-5%-ным раствором едкого натра и оставляют на сутки.

Пипетки, бывшие в употреблении, тщательно протирают внутри кусочком ваты или марли (смоченным в мыльной воде или растворе соды), плотно накрученным на упругую проволоку. Закупорившийся канал пипетки прочищают мандреном от тонких игл шприцев. Промытые пипетки кипятят в теплом мыльном растворе 2—20 мин, затем ополаскивают теплой проточной водой и дважды дистиллированной. Сильно загрязненные пипетки несколько раз промывают хромовой смесью при помощи резиновой груши или погружают в нее на 20-30 мин. Затем пипетки тщательно промывают в проточной воде и дважды — в дистиллированной.

Предметные и покровные стекла должны быть абсолютно чистыми и хорошо обезжиренными. Их рекомендуется мыть и ополаскивать в резиновых перчатках. Новые предметные и покровные стекла моют в теплой мыльной воде и ополаскивают водопроводной, а затем дистиллированной водой и высушивают. Хранят их в 96%-ном этиловом спирте. Предметные и покровные стекла, бывшие в употреблении, загрязненные краской и иммерсионным маслом, опускают на 2 ч в концентрированную серную кислоту или хромовую смесь, затем тщательно промывают проточной водопроводной водой или заливают 5%-ным раствором соды или щелочи, ставят на слабый огонь и кипятят 30-40 мин.

Вымытую посуду сушат при комнатной температуре (холодная сушка) или горячим воздухом в сушильном шкафу при 100-150°С.

Вымытую и высушенную посуду для бактериологических исследований закрывают ватными или ватно-марлевыми пробками, которые должны входить в горлышко колб, пробирок, флаконов на одну треть своей длины. Поверх пробок на флаконы, колбы надевают бумажные колпачки, которые обвязывают вокруг горлышка ниткой или шпагатом.

Чашки Петри помещают в металлические цилиндры (пеналы) по 10-12 шт. или заворачивают по 2-4 чашки в бумагу конвертом. В верхнюю часть пастеровских и градуированных пипеток вставляют предохранительную вату. Пастеровские и градуированные пипетки помещают в металлические пеналы, дно которых выстилают ватой. Пипетки можно заворачивать в плотную оберточную бумагу (по 10-15 шт.).

Лабораторную посуду перед использованием стерилизуют в сушильном шкафу при 150°С 2 ч, при 160-170°С 1-1,5 ч, при 189°С 30 мин, а в автоклаве при давлении 0,1 МПа 30 мин.

## Санитарно-микробиологический контроль мяса и мясных продуктов

Работа в микробиологических лабораториях повседневно связана с выделением, идентификацией, посевами возбудителей инфекционных заболеваний. Поэтому в работе необходимо соблюдать правила безопасности.

Правила работы с заразным материалом. При проведении микробиологических исследований мяса и мясных продуктов могут быть обнаружены возбудители инфекционных заболеваний, пищевых токсикозов и токсикоинфекций, представляющие опасность для здоровья людей. По степени патогенности и опасности заражения лиц, работающих с возбудителями антропозоонозных инфекционных заболеваний, а также для окружающих людей, с учетом современных данных об этиологии и клинике вызываемых заболеваний, достижений в области профилактики и лечения отдельных инфекций, а также наличия эффективных приемов охраны труда и техники безопасности при работе с отельными возбудителями все возбудители разделены на группы: I — возбудитель чумы, II — возбудители высококонтагиозных заболеваний (сибирская язва, бруцеллез, сап, лептоспироз, туляремия и др.), III — возбудители кишечных инфекций, патогенные анаэробы (паратиф Б, ботулизм, столбняк, листериоз, туберкулез и др.), IV-все патогенные кокки, сальмонеллы, эшерихии и др.

Работу с культурами микробов II группы инфекций проводят с разрешения Госкомсанэпиднадзора РФ, (автономной) республики в составе РФ, в специально оборудованных лабораториях мясокомбинатов в соответствии с действующими инструкциями по режиму работы с материалом, зараженным или подозрительным на зараженность возбудителями сибирской язвы, бруцеллеза, туляремии, лептоспироза и др.

Работу с возбудителями III-IV групп проводят с разрешения региональных санитарно-эпидемиологических станцияй во всех микробиологических лабораториях с соблюдением режима работы, обеспечивающего надежную защиту персонала лаборатории от заражения и надлежащее обеззараживание материала, исключающее возможность распространения инфекции за пределы лаборатории.

Для постоянного контроля за выполнением режима работы с патогенными микроорганизмами II, III и IV групп в лабораториях предприятий мясной промышленности должны быть организованы режимные комиссии, возглавляемые Главным ветеринарным врачом предприятия. Состав режимной комиссии (председатель и члены комиссии — начальник лаборатории, врачи бактериологи) назначаются приказом по предприятию. Основные зада-

чи режимной комиссии изложены в «Инструкции о противоэпидемическом режиме работы с материалом, зараженным или подозрительным на зараженность возбудителями инфекционных заболеваний II группы».

К работе в микробиологических лабораториях допускают лиц, сдавших экзамены по режиму работы и технике безопасности, знающих правила обращения с зараженным материалом, лабораторными животными, бактериальными культурами и умеющих пользоваться лабораторным оборудованием, кислотами и щелочами.

Работники специализированной лаборатории должны быть вакцинированы против сибирской язвы и допущены к работе распоряжением Главного ветеринарного врача предприятия. Старший бактериолог допускает своих подчиненных к самостоятельному выполнению работ после предварительного инструктажа, обучения и проверки знаний по безопасным приемам выполнения лабораторных исследований. Важнейшим условием работы является строгое соблюдение правил личной гигиены, асептики и антисептики, исключающих возможность заражения микробами и перенесения их в пищевые цехи.

Перед началом работы работники лаборатории надевают санитарную или защитную (при работе с культурами или материалом, содержащим возбудителя сибирской язвы) одежду и сменную обувь. Выход из лаборатории в защитной или санитарной одежде и сменной обуви запрещается. У входа в бактериологические комнаты и помещения с зараженными животными должны быть коврики, смоченные дезинфицирующими растворами.

Пробы зараженного или подозрительного на зараженность материала доставляют в лабораторию во влагонепроницаемых металлических коробках с крышками и ручками, легко поддающихся обеззараживанию. Исследование доставленного материала, посевы, заражение и вскрытие павших лабораторных животных, работу с бактериальными культурами проводят вблизи пламени горелки в кювете или над ним на специально отведенном для этого столе, крышку которого можно легко обработать. На дно кювета помещают марлевую салфетку, смоченную дезинфицирующим раствором. Работу с культурой сибирской язвы и зараженным этим возбудителем материалом проводят в боксе спецлаборатории.

При работе с зараженным материалом и бактериальными культурами пользуются пинцетами, скальпелями, ножницами и другими лабораторными инструментами. Запрещается прикасаться к исследуемому материалу руками, даже защищенными резиновыми перчатками. Инструменты после использования обеззараживают кипячением в 2%-ном растворе питьевой соды 1 ч или автоклавированием. Каждое рабочее место обеспечивается сосудами с дезинфицирующим раствором для обеззараживания использованных пипеток, стекол, резиновых груш.

При посевах, пересевах края пробирок, колб обжигают в пламени горелки. Препараты, мазки, приготовленные из исследуемого материала или бактериальных культур, до фиксации и окраски хранят под стеклянными колпаками. Запрещается фиксировать нагреванием на пламени горелки мазки, приготовленные из материала, подозрительного на зараженность возбудителем сибирской язвы. Для фиксации применяют 96°-ный этиловый спирт, смесь Никифорова (равные количества 96°-ного этилового спирта с эфиром), а при исследовании материала, содержащего споры сибиреязвенного микроба, -96°-ный этиловый спирт с добавлением 10% формалина.

Отсасывание жидкости из исследуемого материала или взвеси бактериальных культур, переливание инфекционных жидкостей из сосуда в сосуд допускается только с помощью пипеток с вставленным в верхний конец ватным тампоном и резиновых груш.

Зараженных лабораторных животных содержат в банках под металлическими сетками в изолированном помещении.

По окончании рабочего дня исследуемый материал, бактериальные культуры, подлежащие дальнейшему анализу, помещают в холодильники (материал), термостаты (бактериальные культуры) и опечатывают. Помещение запирают и опечатывают. Не допускается совместное хранение в одном холодильнике бактериальных культур и диагностических или лечебных препаратов.

Культуры возбудителя сибирской язвы и споровых патогенных анаэробов, исследуемый материал и трупы лабораторных животных, зараженные этими возбудителями, препараты и мазки, защитную одежду, металлические коробки, лотки и другие предметы, имевшие соприкосновение с инфицированным материалом, по окончании анализа обеззараживают автоклавированием при давлении пара $2 \cdot 10^5$ Па в течение 1,5 ч. Работу автоклавов проверяют химическими тестами или максимальными термометрами при каждой загрузке (табл. 2).

Таблица 2

**Веществ, применяемые в качестве химических тестов при обрвботке в пвровом стерияизаторе (автокяаве) или сухим жаром**

| Наименование вещества | Точкв плавления °С | При режиме — Па (кгс/см$^2$) |
|---|---|---|
| Бензонафтол | 110 | $5\times10^4$(05) |
| Антилирин | 112-115 | $7{,}5\times10^4$(0,75) |
| Сера | 119 | $1\times10^5$(1,1) |
| Бензойная кислота | 120-212 | $1\times10^5$(1,1) |
| Безводная фталиевая кислота | 126 | $1{,}5\times10^5$(1,5) |
| Мочевина | 132 | $2\times10^5$(1,5) |
| Глюкоза | 146 | |
| Сахароза | 160 | Сухим жаром |
| Виннокаменная кислота | 170-180 | Сухим жаром |

Химические вещества в запаянной ампуле или максимальные термометры закладывают в середину каждого бака, стерилизатора в специальных мешочках.

Периодически, один раз в месяц, проводят бактериологический контроль обеззараживания с помощью посевов обеззараживаемой жидкости (материала). Из материала или флаконов после тщательного промешивания пипеткой отбирают 0,5 мл взвеси и засевают в пробирку с мясопептонным бульоном. Посевы выдерживаются в термостате при 37°С. Результаты посевов учитывают через 24-48 ч. При отсутствии роста культур лабораторную посуду и другие материалы считают обеззараженными.

Результаты контроля отмечают в журнале режима автоклавирования. Перчатки, резиновые груши погружают в 6%-ный раствор перекиси водорода с 0,5% моющего средства на 1 ч. Обеззараживание сибиреязвенных культур, материала фиксируют актом.

Защитную одежду (халаты, косынки, ватно-марлевые маски) обеззараживают автоклавированием под давлением $2 \cdot 10^5$ Па в течение 1,5 ч или кипячением в 2%-ном растворе соды в течение 60 мин или погружением в 1%-ный активированный раствор хлорамина Б на 2 ч или в 3%-ный раствор перекиси водорода с 0,5% моющего средства ("Прогресс", «Новость», «Лотос» и др.) при температуре 50°С на 1 ч.

Хранение культур возбудителя сибирской язвы и споровых патогенных анаэробов, учет их, пересылка в другие учреждения осуществляется со-

гласно действующему Положению о порядке хранения, обращения, отпуска и пересылки культур.

Культуры других патогенных микроорганизмов обеззараживают автоклавированием под давлением пара $1{,}5 \cdot 10^5$ Па в течение 1 ч. Обеззараживание регистрируют в журнале учета выделенных культур и их уничтожения. Материалы, трупы лабораторных животных, зараженных другими патогенными микробами, направляют на техническую утилизацию (переработка на кормовую муку). Мазки и препараты после микроскопии пипетки обеззараживают, погружая в 5%-ный раствор карболовой кислоты.

По окончании работы ежедневно стены, двери, полы протирают раствором хлорной извести, содержащей 2% активного хлора, или 3%-ным раствором пероксида водорода. В блоке спецлаборатории, предназначенном для исследования материала, инфицированного возбудителем сибирской язвы, стены, двери, рабочие столы, полы, подоконники, стеллажи в виварии и другую мебель протирают 6%-ным раствором пероксида водорода с 0,5% моющего средства или 4%-ным активированным раствором хлорамина. Руки сотрудники обеззараживают 70°-ным спиртом, 0,5-1%-ным раствором хлорамина или осветленным 0,2-0,5%-ным раствором хлорной извести, а затем тщательно моют водой с мылом. После окончания уборки помещение облучают бактерицидными лампами БУВ-30 в течение 30-60 мин.

Незараженные помещения моют мыльным раствором.

В случае аварии при работе с культурами возбудителя сибирской язвы или споровых патогенных анаэробов, или с зараженным материалом объект, на который попал зараженный материал, заливают на 2 ч 20%-ным осветленным раствором хлорной извести, содержащим 5% активного хлора, или 6%-ным раствором перекиси водорода с добавлением 0,5% моющего средства, или на 3 ч 4%-ным раствором формальдегида, или 10%-ным раствором однохлористого йода.

В случае аварии при работе с культурами других патогенных микробов или материалом,содержащим эти микробы, поверхности заливают на 1 ч 10%-ным раствором едкого натра или раствором хлорной извести, содержащим 2,5-3% активного хлора. После обработки места аварии работник должен продезинфицировать руки, снять защитную (санитарную) одежду, вновь обработать руки и надеть чистую одежду. Снятую одежду обеззараживают. В помещении проводят окончательную уборку и дезинфекцию. Об аварии составляют акт и принимают меры по ее предупреждению.

Ответственность за выполнение режима работы возлагается на начальника лаборатории и старшего бактериолога.

## Микробиологический контроль продуктов убоя животных.

Микробиологическое исследование мяса и внутренних органов убойных животных проводят во всех случаях, определенных действующей нормативно-технической документацией, правилами ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов и другими нормативными актами, а также по требованию органов, осуществляющих ветеринарный или санитарный надзор.

На исследование направляют мышцы сгибателя и разгибателя передней и задней (желательно перекрестно левой и правой) конечностей туши, покрытые фасцией, или куски других мышц длиной не менее 8х6х6 см, лимфатические узлы от крупного рогатого скота — поверхностный шейный или собственно-подкрыльцовый и наружный подвздошный вместе с окружающей их соединительной и жировой тканями, от свиней — поверхностный шейный дорзальный (при отсутствии патологических изменений в области головы и шеи) или подкрыльцовый первого ребра и надколенный; селезен-

ку, почку, долю печени с печеночным лимфатическим узлом или желчным пузырем без желчи. При подозрении на пастереллез дополнительно направляют долю легкого; на листериоз — головной мозг, на рожу свиней — трубчатую кость.

При исследовании полутуш или четвертин туш берут кусок мышцы, лимфатические узлы и трубчатую кость.

При исследовании мяса мелких животных (кроликов, нутрий) и птицы в лабораторию направляют тушки целиком. При исследовании соленого мяса, находящегося в бочках, образцы мяса и лимфатических узлов отбирают сверху, из середины и со дна бочки, а также берут на анализ рассол и трубчатую кость.

При подозрении на наличие возбудителя сибирской язвы от трупов и вынужденно убитых животных на исследование направляют ухо с той стороны, на которой лежало животное. Место отреза прижигают. От туш, полутуш, четвертин вынужденно убитых животных берут лимфатические узлы и трубчатую кость (от всех частей), а у свиней еще подчелюстные лимфатические узлы. В случае возникновения подозрения на сибирскую язву в процессе убоя или разделки туш отбирают отечные ткани, пораженные участки тканей и органов и региональные к ним лимфатические узлы и ухо, а от свиней, кроме того, подчелюстной лимфатический узел. Поверхности разрезов тканей прижигают.

Образцы завертывают (каждый отдельно) в пергаментную бумагу или полиэтиленовую пленку, помещают в пакет и на нем указывают вид животного, номер туши, дату отбора. Пакет помещают в металлическую или стеклянную влагонепроницаемую тару с крышкой, пломбируют или опечатывают и направляют на исследование с сопроводительным документом.

При направлении проб на исследование в производственную лабораторию того же предприятия, где пробы были отобраны, нет необходимости их опечатывать или пломбировать.

Доставленные в лабораторию образцы осматривают. Из селезенки, печени, почек, лимфатических узлов туши или из пораженных участков ткани и органов готовят 2-10 мазков-отпечатков (в зависимости от характера поражения и предполагаемого диагноза). Мазки высушивают на воздухе. Фиксируют и окрашивают по Граму и одновременно 2%-ным водным раствором сафранина, или 15-20%-ным раствором генцианвиолета в формалине (по Ребигеру), или 1%-ным раствором метиленового голубого (синька Леффлера).

Одновременно производят посев подозрительного материала на чашку Петри с подсушенным мясопептонным агаром (МПА) и в мясопептонный бульон (МПБ). Посевы инкубируют при 37°С в течение 24 ч.

При наличии в мазках грамположительных палочек с обрубленными концами (по Граму) и полочек или цепочек с капсулами (при окраске раствором сафранина, метиленового голубого или генцианвиолета) сообщают об обнаружении (бактериоскопически) возбудителя сибирской язвы (предварительный ответ).

Споровые формы возбудителя сибирской язвы можно обнаружить в мазках, приготовленных только из культуры, выращенной на искусственных питательных средах и из патологического материала, взятого от вскрытых трупов. В сомнительных случаях (по микроскопии и при исследовании несвежего материала) ставят реакцию преципитации. У культуры, выросшей на питательных средах, изучают формологию возбудителя, подвижность, характер роста на МПА, МПБ и 5%-ном кровяном агаре. Подвижность определяют путем посева исследуемой культуры уколом в столбик полужидкого агара (0,2-0,3%-ного). Инкубируют при 37°С в течение 24 ч. Возбудитель сибирской язвы неподвижен (рост по уколу).

Биологическую пробу ставят на двух белых мышах, заражая их взвесью пораженных тканей, приготовленной на физиологическом растворе, в

дозе 0,2 мл подкожно в заднюю часть спины, а при исследовании лимфатических узлов свиней — чистой культурой возбудителя. Гибель зараженных животных наступает через 1-3 суток, иногда позже. Наблюдения за животными ведут 10 дней.

При необходимости культуру дополнительно исследуют на чувствительность к сибиреязвенному фагу, постановкой теста «жемчужное ожерелье», на капсулообразование, свертывание желтка куриного яйца. Возбудитель сибирской язвы образует капсулу только в организме животного и при культивировании на средах с добавлением сыворотки крови, а на МПА и МПБ капсулы у бацилл не образуются.

Диагноз на сибирскую язву ставят на основании обнаружения в мазках капсулообразующих бацилл, характерного роста на питательных средах, отсутствии подвижности, положительной биологической пробы. Если в мазках, приготовленных из патологического материала, возбудитель сибирской язвы не обнаружен, образцы мышц, лимфатических узлов и внутренних органов после удаления жировой и соединительной ткани дважды погружают в спирт и обжигают. Стерильно из внутренней части образцов (лимфатические узлы режут пополам) вырезают кусочки размером 2x1, 5x2,5 см и из каждого производят посев в виде отпечатков на поверхность питательной среды в чашках с подсушенным МПА и элективной средой (Эндо, Левина, бактоагар Плоскирева). С желчного пузыря делают соскоб, которым и производят посев. После посева на плотные среды кусочки измельчают ножницами и вносят в 50 мл среды обогащения (селенитовый ф-бульон, среды Кауфмана, Киллиана, Мюллера, хлористо-магниевая среда М) для накопления сальмонелл. Мышцы, лимфатические узлы помещают в один флакон, а органы — в другой. Наилучшей средой для роста S.cholerae — suis, S.typhi — suis является среда Киллиана. Эти возбудители на селенитовом бульоне не развиваются. Посевы инкубируют при температуре 37°С на средах Мюллера, Кауфмана, Киллиана в течение 12-16 ч, а на селенитовом бульоне и хлористо-магниевой среде М — 18-24 ч. Оптимальной температурой для накопления сальмонелл на селенитовом бульоне является 43° С.

После встряхивания флаконов из сред обогащения производят высевы петлей (штрихами) на чашку Петри с диагностическими средами: висмут-сульфитным агаром, агаром Эндо, бактоагаром Плоскирева. Посевы инкубируют при 37° С в течение 18-24 ч, а на висмут-сульфитном агаре — 48 ч.

На МПА отмечают колонии, характерные для возбудителей листериоза, рожи свиней, пастереллеза, кокковых инфекций и др. На диагностических средах Эндо, Левина, Плоскирева и висмут-сульфитном агаре отмечают типичные или подозрительные колонии на бактерии семейства кишечных (сальмонеллы, кишечную палочку).

Обнаруженные в посевах из мяса и органов на МПА мелкие, прозрачные росинчатые колонии вызывают подозрение на наличие возбудителей листериоза, рожи свиней или пастереллеза. Дифференциальную диагностику этих возбудителей проводят, изучая морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические, серологические и биологические свойства (Табл. 3.).

Таблица 3

**Дифференциальные признаки возбудителей рожи свиней, листериоза и пастереллеза**

| Показатели | Erysipelothrix rhusiopathiae | Listeria monocytogenes | Pasteurella | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Past. multocida | Past. pneumotropica | Past. hemolitica | Past. ureae |
| Ферментация сахарозы | - | +- | к | к | к | к |
| Ферментация лактозы | к | - | - | +- | +- | - |
| Ферментация глюкозы | к | к | к | к | к | к |
| Ферментация салицина | - | к | | | | |
| Ферментация сорбита | | | к | - | +- | к |
| Ферментация маннита | - | - | к | - | к | к |
| Образование индола | | | + | + | - | - |
| Образование сероводорода | + | - | - | - | +- | - |
| Проба на каталазу | - | + | + | + | + | + |
| Гемолиз на кровяном агаре | | | - | - | + | + |
| Конъюнктивальная проба | - | + | | | | |
| Внутрикожная проба на морской свинке | - | + | | | | |
| Подвижность | - | + | - | - | - | - |
| Свертывание молока | + | - | - | - | - | - |
| Реакция агглютинации с положительно рожистой (лечебной) сывороткой | + | - | | | | |
| Реакция агглютинации с листериозной поливалентной сывороткой, I и II типовыми | - | + | | | | |

Примечание: «к» — образование кислоты, без газа; «+» — положительный результат; «-» — отрицательный результат. «+ -» — положительный, редкие штаммы отрицательный результаты.

Ферментативную активность выделенной культуры устанавливают посевом ее на среды Гисса с глюкозой, лактозой, сахарозой, маннитом и другие.

Подвижность культуры определяют высевом в полужидкий агар. Учет проводят через 18-24 ч инкубированием при 37°С. Для определения присутствия сероводорода под пробку засеянной пробирки с МПБ помещают фильтровальную бумажку, пропитанную раствором уксуснокислого свинца (66 г уксуснокислого свинца на 100 мл дистиллированной воды). При наличии сероводорода через 4 ч бумажка чернеет. Для определения присутствия каталазы к суточной бульонной культуре добавляют 2-3 мл 3%-ной свежеприготовленной перекиси водорода. При наличии каталазы перекись водорода разлагается и наблюдается выделение пузырьков газа (кислорода). Реакцию агглютинации ставят на стекле с позитивной сывороткой, в качестве которой используют гипериммунную (лечебную) рожистую сыворотку в разведении 1:50 или поливалентную листериозную сыворотку. Для реакции используют суточную агаровую культуру. В положительном случае агглютинация наступает быстро в виде плотных мелких комочков.

Конъюнктивальная проба проводится на морской свинке: под нижнее веко вносят две капли испытуемой бульонной культуры и массируют за-

крытый глаз ватой. Вирулентные штаммы листерий на 2-4 день вызывают гнойный конъюнктивит.

Внутрикожная проба — в выстриженный участок кожи на боку морской свинки внутрикожно вводят 0,3-0,5 мл суточной бульонной культуры. Через 24-48 ч возникает воспаление с последующим некрозом.

Появление на МПА мелких прозрачных или мутных колоний, иногда с различными пигментами, дает основание подозревать наличие кокковой микрофлоры: стрептококков, диплококков или стафилококков.

Длина цепочки стрептококков зависит от питательной среды, на которой они растут: в крови образуют короткие цепочки, при культивировании в бульоне — длинные. Лучший рост наблюдается при добавлении к МПА 2% глюкозы или 10% сыворотки крови, или 5% дефибринированной крови. При росте стрептококков на МПБ с 2% глюкозы бульон остается прозрачным, а на дно пробирки выпадает осадок.

Свойством, определяющим патогенность большинства стрептококков, является способность их к гемолизу. Различают три группы стрептококков: $\alpha$, $\beta$, гамма. Наиболее патогенными для человека и животных являются $\beta$-гемолитические стрептококки (Str.haemoliticus), менее — $\alpha$-гемолитические (Str.viridans) зеленящие и непатогенные — гамма -негемолитические.

Среди стрептококков выделяют в самостоятельную группу фекальные стрептококки (энтерококки) — обитатели кишечника, относящиеся к серологической группе D. Отдельные штаммы энтерококков образуют капсулы, обладают подвижностью в молодых 2-4 часовых бульонных культурах. Энтерококки отличаются от других видов стрептококков большей устойчивостью к внешним воздействиям и характеризуются свойствами, объединенными названием «критерии выносливости по Шерману». Они способны расти при 10-45°С в присутствии 6,5% хлористого натрия, в молоке с 0,1% метиленового голубого; на бульоне с добавлением 40% желчи и в бульоне при pH 9,6; выдерживают нагревание до 60°С в течение 30 мин.

Для выделения энтерококков делают посевы на щелочно-энтерококковую среду (ЩЭС). Посевы выдерживают при 45°С в течение 18 ч, при наличии энтерококков происходит диффузное помутнение среды.

Диплококки дифференцируют от стрептококков по способности расщеплять инулин в инулиново-сывороточной среде Гисса. При росте диплококка среда свертывается и краснеет. В МПБ диплококки дают равномерное помутнение с выпадением обильного осадка.

Вирулентность культуры диплококков определяют на белых мышах, заражая их внутрибрюшинно.

Для выращивания стафилококков применяют питательный агар, агаровые среды с 5% бараньей или кроличьей крови, а также среды обогащения (7,5%-ный солевой мясо-пептонный бульон и 10%-ный глюкозный бульон). В качестве элективных сред используют молочно-солевой агар Петровича, желточно-солевой агар Чистовича, мясо-пептонный агар с 5% бараньей крови. Эти среды содержат 6,5-7,5% хлористого натрия, благодаря чему подавляется рост другой сопутствующей микрофлоры. В МПБ стафилококки дают равномерное помутнение с выпадением обильного осадка. На МПА стафилококки образуют колонии, которые благодаря пигментации могут быть золотистыми, кремовыми, желтыми, цалевыми, белыми.

Стафилококки-аэробы и факультативные анаэробы сбраживают глюкозу в анаэробных условиях с образованием кислоты. Это свойство используют для дифференциации стафилококков от микрококков.

Присутствие патогенных стафилококков устанавливают по способности культур вызвать коагуляцию плазмы крови кролика и человека (наиболее важный и постоянный признак патогенности), растворение эритроцитов

крови барана (гемолитическая активность), сбраживание маннита с образованием кислоты в анаэробных условиях и образование лецитиназы.

Культуру стафилококка, выращенную на МПА, пересевают на среду Чепмена с кристалл-виолетом. На ней патогенные стафилококки образуют фиолетовые и оранжевые колонии,а непатогенные не растут или растут с большим опозданием. Для реакции плазмокоагуляции используют плазму крови кролика или сухую кроличью плазму. Для определения коагулазной активности стафилококков, выделенных от крупного рогатого скота, можно применять плазму крови крупного рогатого скота. Патогенные стафилококки вызывают свертывание плазмы, образовавшийся желеобразный сгусток не выпадает из пробирки даже при перевертывании ее.

Гемолитическую активность стафилококков определяют на питательном агаре с добавлением 5% стерильной дефибринированной крови барана. Следует учитывать, что не все гемолитические штаммы стафилококка являются патогенными. В редких случаях встречаются штаммы, не вызывающие гемолиза эритроцитов барана, но обладающие патогенным и энтеротоксическими свойствами. Поэтому постановка реакции плазмокоагуляции в сочетании с гемолитическим тестом является важным признаком установления патогенности стафилококков.

Для дифференциации стафилококков от Str.faecalis, который дает положительную плазмокоагулазную реакцию, используют каталазный тест в реакции с перекисью водорода. Стафилококки образуют фермент — катазу и дают положительный каталазный тест.

Лецитиназную активность стафилококков определяют на желточно-солевом агаре (среда Чистовича) по образованию зоны лецитиназы — просветленной зоны вокруг колоний. Значение желточной реакции для установления патогенности не является неоспоримым. Имеют место случаи выделения коагулазоположительных штаммов стафилококков из желточно-негативных колоний, и наоборот.

Для выявления способности стафилококков образовать энтеротоксин и при идентификации культур стафилококков, выделенных из продуктов, которые подозревают как источник пищевой интоксикации людей, проводят биологическую пробу с использованием котят в возрасте от 3 до 8 нед. Стафилококки выращивают в стерильном молоке в течение 5 сут. Не менее 20 мл этого молока дают натощак двум-трем котятам. При положительной реакции через 30-60 мин после кормления у котят появляется рвота, иногда понос, при отрицательной — в течение 4-5 суток котята не реагируют на введение культуры. Можно скармливать котятам подозрительные пищевые продукты, растертые в физиологическом растворе (1:1) в количестве 10-30

Для изучения патогенности стафилококков используют метод их фаготипирования. С помощью специфических фагов патогенные стафилококки подразделяются на 4 основные группы, которые в свою очередь делятся на отдельные типы внутри каждой группы.

На чашках Петри с дифференциально-диагностическими средами (Эндо, Левина, Плоскирева и др.) изучают колонии, типичные или подозрительные на сальмонеллы. На агаре Эндо эти бактерии образуют круглые прозрачные или полупрозрачные колонии бледно-розового цвета, на агаре Левина – прозрачные нежно-розовые или розово-фиолетовые колонии, на агаре Плоскирева — прозрачные, бесцветные или нежно-розовые колонии, на висмут-сульфитном агаре — черные или коричневые колонии с характерным металлическим блеском. Под колонией на агаре наблюдается окрашивание участка среды в черный цвет. Некоторые серологические типы сальмонелл из группы С (S.typhi suis и S.cholerae suis) растут на этой среде в виде мелких светло-зеленых или крупных серовато-зеленых коло-

| Тип сальмонелл | Антигенная структура (схема Каумана — Уайта) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Н-антиген | | глюкоза на | | | | |
| | О-антиген | 1-я специфическая фаза | 2-я специфическая фаза | кислоту | газ | лактозы | сахарозы | маннита |
| | | | | | | | | Группа А |
| S.paratyphi A | 1, 2, 12 | a | - | + | +- | - | - | + |
| | | | | | | | | Группа В |
| S.paratyphi B | 1, 4, 5, 12 | b | 1,2 | + | +- | - | - | + |
| S.abortus-bovis | 1, 4, 12, 27 | b | enx | + | + | - | - | + |
| S.abortus-ovis | 4, 12 | c | 1,6 | + | + | - | - | + |
| S.stanley | 1, 4, 5, 12 | d | 1,2 | + | + | - | - | + |
| S.saint-paul | 1, 4, 5, 12 | eh | 1,2 | + | + | - | - | + |
| S.chester | 4, 5, 12 | eh | enx | + | + | - | - | + |
| S.reading | 4, 5, 12 | eh | 1,5 | + | + | - | - | + |
| S.derby | 1, 4, 5, 12 | fg | - | + | +- | - | - | + |
| S.typhimurium | 1, 4, 5, 12 | i | 1,2 | + | + | - | - | + |
| S.brandenburg | 1, 4, 12 | iv | $enz_{15}$ | + | + | - | - | + |
| S.heidelberg | 1, 4, 5, 12 | r | 1,2 | + | + | - | - | + |
| S.abortus-equi | 4, 12 | - | enx | + | +- | - | - | + |
| | | | | | | | | Группа $C_1$ |
| S.paratyphi C | 6, 7 | c | 1,5 | + | + | - | - | + |
| S.choleraе-suis | 6, 7 | c | 1,5 | + | + | - | - | + |
| S.choleraе-suis Kunzendorf | 6, 7 | - | 1,5 | + | + | - | - | + |
| S.typhi-suis | 6, 7 | c | 1,5 | + | - | - | - | - |
| S.mission | 6, 7 | d | 1,5 | + | + | - | - | + |
| S.montevideo | 6, 7 | gms | - | + | + | - | - | + |
| S.thompson | 6, 7 | k | 1,5 | + | +- | - | - | + |
| S.concord | 6, 7 | lv | 1,2 | + | + | - | - | + |
| S.potsdam | 6, 7 | lv | $enz_{15}$ | + | + | - | - | + |
| S.oranienburg | 6, 7 | mt | - | + | + | - | - | + |
| S.tennessee | 6, 7 | $z_{29}$ | - | + | + | - | - | + |
| S.barelly | 6, 7 | y | 1,5 | + | + | - | - | + |
| | | | | | | | | Группа $C_2$ |
| S.muenchen | 6, 8 | d | 1,2 | + | + | - | - | + |
| S.newport | 6, 8 | eh | 1,2 | + | + | - | - | + |
| S.bovis-morbificans | 6, 8 | r | 1,5 | + | + | - | - | + |
| S.manchester | 6, 8 | lv | 1,7 | + | + | - | - | + |
| S.blockley | 6, 8 | k | 1,5 | + | + | - | - | + |
| | | | | | | | | Группа D |
| S.typhi | 9, 12 | d | - | + | - | - | - | + |
| S.enteritidis | 1, 9, 12 | gm | - | + | + | - | - | + |
| S.dublin | 1, 9, 12 | gp | - | + | + | - | - | - |
| S.rostok | 1, 9, 12 | gpu | - | + | + | - | - | + |
| S.moscow | 9, 12 | gq | - | + | + | - | - | + |
| S.panama | 1, 9, 12 | lv | 1,5 | + | + | - | - | + |
| S.dar-es-salaam | 1, 9, 12 | iw | enx | + | + | - | - | + |
| S.gallinarum | 1, 9, 12 | - | - | + | + | - | - | + |
| S.pullorum | 1, 9, 12 | - | - | + | + | - | - | + |
| | | | | | | | | Группа Е |
| S.anatum | 3, 10 | eh | 1,6 | + | +- | - | - | + |
| S.london | 3, 10 | lv | 1,6 | + | + | - | - | + |
| S.meleagridis | 3, 10 | eh | iw | + | + | - | - | + |
| S.seegefeld | 3, 10 | r(i) | 1,2 | + | + | - | - | + |
| S.lexington | 3, 10 | $z_{10}$ | 1,5 | + | + | - | - | + |

Примечание: «-» — отрицательный результат; «+» — положительный результат; «-+» — вначале отрицательный
ные биохимические типы; «x» — поздний и непостоянно положительный

Таблица 4

...йства отдельных типов сальмонелл

| Биохимические свойства | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Фрагментация | | | | | | | | Расщепление мочевины | Образование | |
| арабиноза | дульцита | инозита | рамнозы | глицерина по Штерну | трегалозы | ксилозы | рамнозы по Биттеру | | сероводорода | индола |
| + | -+ | - | + | - | + | - | - | - | - | - |
| + | у | у | + | у | + | + | -+ | - | + | - |
| + | + | - | у | + | + | -+ | - | - | + | - |
| -+ | у | - | х | - | - | у | у | - | х | - |
| + | + | - | + | у | + | + | + | - | + | - |
| + | - | у | + | + | + | + | у | - | + | - |
| + | + | у | -+ | + | + | + | у | - | + | - |
| + | + | у | у | у | + | + | -+ | - | + | - |
| + | + | + | + | + | + | + | + | - | + | - |
| + | + | у | у | у | у | у | +- | - | + | - |
| + | + | - | + | у | + | + | -+ | - | + | - |
| + | + | + | + | + | + | + | + | - | + | - |
| + | -+ | - | + | - | -+ | + | -+ | - | + | - |
| у | + | - | -+ | - | -+ | + | - | - | + | - |
| - | х | - | + | - | - | + | - | - | - | - |
| - | х | - | - | - | - | + | - | - | + | - |
| + | -+ | - | -+ | - | -+ | + | - | - | - | - |
| + | + | - | + | + | + | + | у | - | + | - |
| + | + | у | + | + | + | + | у | - | + | - |
| + | + | + | + | + | + | + | + | - | + | - |
| + | + | - | + | + | + | + | - | - | + | - |
| + | + | + | + | + | + | + | у | - | + | - |
| + | + | - | + | у | + | + | + | - | + | - |
| + | + | + | + | + | + | + | у | - | + | - |
| + | + | + | + | + | + | + | у | - | - | - |
| + | + | + | + | + | + | + | + | - | + | - |
| + | + | - | - | + | + | + | + | - | + | - |
| + | + | у | -+ | + | + | + | у | - | + | - |
| + | + | - | - | + | + | + | + | - | + | - |
| + | + | + | + | + | + | + | + | - | + | - |
| у | х | - | - | - | + | у | - | - | у | - |
| + | - | + | + | у | + | + | + | - | + | - |
| у | у | - | у | у | + | у | -+ | - | + | - |
| + | - | - | - | - | + | + | -+ | - | -+ | - |
| + | -+ | - | + | + | + | + | -+ | - | + | - |
| + | у | - | + | + | + | + | у | - | + | - |
| + | - | + | + | + | + | + | у | - | + | - |
| -+ | -+ | - | -+ | - | -+ | -+ | -+ | - | у | - |
| + | - | + | + | + | - | + | - | - | + | - |
| + | + | - | + | + | + | + | + | - | + | - |
| + | + | + | + | + | + | + | + | - | + | - |
| + | + | + | + | + | + | + | у | - | + | - |
| + | + | - | + | + | + | + | у | - | + | - |
| + | + | + | + | + | + | + | у | - | + | - |

...позже положительный результат «+-» — положительный, редкие типы отрицательные «у» — различ-

ний. Для изучения морфологических и тинкториальных свойств сальмонелл из небольшой части каждой из 3—5 изучаемых колоний делают мазок, который окрашивают по Граму и исследуют на подвижность (в висячей или раздавленной капле). При обнаружении подвижных с закругленными концами грамотрицательных палочек (S.pullorum, S.gallinarum — неподвижные) остальную часть колонии растирают в конденсационной воде скошенного агара или в одной-двух каплях добавленного к нему стерильного бульона.

Эта взвесь — исходный материал для дальнейших исследований серологических и биохимических свойств сальмонелл. Часть взвеси испытывают в реакции агглютинации с поливалентной адсорбированной О-сывороткой основных серологических групп А, В, С, D, Е. Положительная агглютинация лучше просматривается в вогнутом зеркале от микроскопа, помещенном под предметное стекло, на котором ставилась реакция. Контролем служит капля физиологического раствора с внесенной в него испытуемой взвесью — в ней наблюдают равномерную муть. При отсутствии реакции взвесь исследуют с поливалентной адсорбированной О-сывороткой редких групп. При получении положительной реакции с поливалентной адсорбированной О-сывороткой групп А, В, С, D, Е производят реакцию агглютинации с отдельными моноренторами О-сыворотками: 4 (группа В), 7 и 8 группа $C_1$ и $C_2$), 9 (группа D) и 3, 10 (группа Е). Получение положительной реакции агглютинации с моноренторами О-сыворотками определенной серологической группы при характерном росте колоний на дифференциальной среде и обнаружении грамотрицательных подвижных палочек является основанием для установления наличия сальмонелл.

Одновременно с постановкой реакции агглютинации взвесь культуры засевают на трехсахарный (лактоза, сахароза, глюкоза) агар с мочевиной (среда Крумвиде-Олькеницкого в модификации Ковальчука). Посев делают сначала штрихом по скошенной поверхности, а затем уколом в глубину столбика агара; выдерживают посев при 37° С в течение 16-18 ч. При сбраживании лактозы или сахарозы или всех трех углеводов скошенная поверхность и столбик окрашиваются в синий цвет (при индикаторе ВР), что наблюдается при росте кишечной палочки. При росте сальмонелл сбраживается только глюкоза. При этом окрашивается только столбик среды в желто-бурый или зелено-бурый цвет. Наблюдается разрыв агара со скоплением пузырьков газа, скошенная поверхность сохраняет исходный цвет среды. Наличие сероводорода определяют по изменению окраски столбика агара в черный цвет. При расщеплении мочевины вся среда окрашивается в красный цвет (без разрыва агара), что характерно для протея.

Культуры, представляющие грамотрицательные подвижные палочки и ферментирующие глюкозу с образованием газа и не ферментирующие лактозу и сахарозу, не расщепляющие мочевину и не образующие индол, относят к роду сальмонелл и подвергают дальнейшей серологической типизации. Культуру со среды Крумвиде-Олькеницкого или с поверхности скошенного МПА исследуют повторно в реакции агглютинации с моноренторной О-сывороткой (культуры берут с верхней части скошенной поверхности). При положительной реакции агглютинации для установления типа сальмонелл ставят реакцию агглютинации с Н-сывороткой данной серологической группы, используя вначале сыворотки первой, а затем второй фазы. Для агглютинации отбирают культуру ближе к конденсационной жидкости в пробирке или саму жидкость, где особи более подвижны. Антигенная структура наиболее часто встречающихся сальмонелл представлена в табл. 4.

Для экспресс-идентификации сальмонелл используют также О-комплексные и моноренторные О и Н агглютинирующие сальмонеллезные сыворотки в реакции агглютинации (РА) на предметном стекле 33 групп сальмонелл, выделенных от животных, из продуктов животного происхождения и объектов внешней среды. Сыворотки выпускают двумя наборами N 1 и N 2 (Табл. 5).

Таблица 5

**Состав наборов**

| Набор N1 | | Набор N2 | | |
|---|---|---|---|---|
| Номер 0 — комплексных сывороток | Рецепторный состав комплексных сывороток | Моноре цепторные сыворотки | | |
| | | «0» | I-фазы | II-фазы |
| 1 | 4, 7, 8, 9, 10, 15, 19 | 6 | i m | e, n, x |
| 2 | 4, 11, 16, 17, 18, 21, 28 | 14 | c t | 2 |
| 3 | 7, 11, 30, 35, 38, 39, 40 | 46 | r p | 5 |
| 4 | 8, 16, 30, 41, 42, 43, 44 | 34 | e,h | 6 |
| 5 | 9, 17, 35, 41, 45, 47, 48 | 20 | l,v | (1, 2, 5, 6) |
| 6 | 10, 18, 38, 42, 45, 50, 52 | | d | |
| 7 | 15, 21, 39, 43, 47, 50, 53 | | b | |
| 8 | 19, 23, 40, 44, 48, 52, 53 | | g | |

Сыворотка мутная, содержащая хлопья, проросшая, к употреблению не пригодная. Допускается выпадение осадка кристаллов борной кислоты на дне флакона. Испытуемую культуру, отнесенную по морфологическим, культуральным и ферментативным свойствам к роду сальмонелл, выращенную на скошенном мясо-пептонном агаре при температуре 37°С в течение 18-24 ч первоначально испытывают с 0-комплексными сыворотками. Реакцию агглютинации на стекле ставят с каждой из 0-комплексных сывороток последовательно начиная с первой до получения положительного результата с двумя сыворотками. Серогрупповую принадлежность сальмонелл устанавливают по результатам реакции агглютинации табл. 6.

Таблица 6

**Серологическая принадлежность сальмонелл по результатам РА**

| Агглютинируется комплексными сыворотками | Содержит 0-антиген | Относится к серогруппе | Агглютинируется комплексными сыворотками | Содержит 0-антиген | Относится к серогруппе |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 и 2 | 04 | B | 3 и 5 | 035 | O |
| 1 и 3 | 07 | $C_1$ или $C_4$ | 3 и 6 | 038 | P |
| 1 и 4 | 08 | $C_2$ или $C_3$ | 3 и 7 | 039 | Q |
| 1 и 5 | 09 | $D_1$ или $B_2$ | 3 и 8 | 040 | R |
| 1 и 6 | 010 | $E_1$ | 4 и 5 | 041 | S |
| 1 и 7 | 015 | $E_2$ или E3 | 4 и 6 | 042 | T |
| 1 и 8 | 019 | $E_4$ | 4 и 7 | 043 | U |
| 2 и 3 | 011 | F | 4 и 8 | 044 | V |
| 2 и 4 | 016 | J | 5 и 6 | 045 | W |
| 2 и 5 | 017 | I | 5 и 7 | 047 | X |
| 2 и 6 | 018 | K | 5 и 8 | 048 | Y |
| 2 и 7 | 021 | L | 6 и 7 | 050 | Z |
| 2 и 8 | 028 | M | 6 и 8 | 052 | 52 |
| 3 и 4 | 030 | N | 7 и 8 | 053 | 53 |

При необходимости разделение сальмонелл серогрупп $C_1$ от $C_4$, $C_2$ от $C_3$, $D_1$ от $D_2$, $E_2$ от $E_3$ проводят дополнительное исследование этих культур с монорецепторными О-сыворотками (табл. 7).

Таблица 7

**Дифференциация сальмонелл серогрупп $C_1$ от $C_4$, $C_2$ от $C_3$, $D_1$ от $D_2$, $E_2$ от $E_3$**

| Дифференцируемые серогруппы | Реакция с сывороткой | Результат | Серогрупповая принадлежность |
|---|---|---|---|
| $C_1$ и $C_4$ | 014 | - | $C_1$ |
| | | + | $C_4$ |
| $C_2$ и $C_3$ | 06 | - | $C_3$ |
| | | + | $C_2$ |
| | 020 | - | $C_2$ |
| | | + | $C_3$ |
| $D_1$ и $D_2$ | 046 | - | $D_1$ |
| | | + | $D_2$ |
| $E_2$ и $E_3$ | 034 | - | $E_2$ |
| | | + | $E_3$ |

Примечание: «+» - положительная реакция, «-» — отрицательная реакция

Для определения серотиповой принадлежности сальмонелл, отнесенные к определенной серогруппе, испытывают с Н-моносыворотками I и II-фазы. Культуру тщательно растирают в капле сыворотки и энергично 6-10 раз покачивают стекло круговыми движениями. Агглютинация наступает сразу или не позднее 1-2 мин. О-агглютинат имеет вид плотных, с трудом разбивающихся комочков и зернышек, Н-агглютинат — крупных, рыхлых, легко разбивающихся хлопьев.

Для более полной биохимической типизации культуры производят посев ее в развернутый цветной ряд, включающий среды Гисса с маннитом, дульцитом, ксилозой, инозитом, рамнозой, лизином, цитратные среды (сальмонеллы-цитраположительные), салицином (не расщепляют), бульон Готтингера для определения присутствия индола и сероводорода. Под пробку в пробирку закладывают полоски индикаторных бумажек: на индол бумажки, обработанные 12%-ным горячим водным раствором щавелевой кислоты, на сероводород — обработанные насыщенным раствором уксуснокислого свинца. Окрашивание соответствующей бумажки в красный цвет указывает на образование индола, при выделении сероводорода — другая бумажка чернеет. Индолообразование можно определить методом Эрлиха — подслаиванием 0,5 мл реактива парадиметиламинобензоальдегида в этиловом спирте с несколькими каплями соляной кислоты под слой эфира на 20-24-часовую бульонную культуру в пробирке. Образование красного кольца на границе эфира и бульона указывает на наличие индола. При обнаружении типичных по морфологическим и ферментативным свойствам культур, но не агглютинирующихся сальмонеллезными О- и Н- сыворотками для решения вопроса о принадлежности их к ряду сальмонелл применяют универсальный О-фаг, способный лизировать почти все виды сальмонелл, не лизируя других бактерий семейства кишечных. Чувствительность к этому фагу указывает на принадлежность культуры к роду сальмонелл.

Восстановить агглютинационные свойства выделенной культуры можно путем повторных (3-5) пересевов на 10%-ный желчный бульон и скошенный агар с последующим посевом на чашку Петри со слабощелочным ага-

ром и отбором типичных колоний или путем парентерального заражения белых мышей с последующим выделением испытуемой культуры из органов павших животных.

Если выделенная культура не типична по ферментативным свойствам, но избирательно агглютинируется определенными сыворотками, то ее относят к роду сальмонелл. Если культура по ферментативным свойствам не типична и агглютинируется несколькими сыворотками разных серологических групп, то ее не относят к роду сальмонелл.

При невозможности типизации культуры на месте ее необходимо направлять для расшифровки в соответствующие научно-исследовательские учреждения. Следует иметь в виду, что пищевые продукты, инфицированные нетипичными штаммами сальмонелл, должны рассматриваться как опасные для здоровья человека.

В настоящее время предложен экспресс-метод выявления и идентификации патогенных микробов при помощи флуоресцирующих антител в течение 2-6 ч. Этим методом выявляют возбудителей рожи свиней, сальмонеллеза, листериоза. Метод основан на способности антител иммунных сывороток соединяться со специальными красителями (флуорохромами) и при вступлении в специфическую связь с соответствующими антигенами (комплекс антиген-антитело) способны светиться при люминесцентной микроскопии. Специфическое свечение микробных клеток, окрашенных соответствующего вида флуоресциирующей сывороткой, характеризуется тем, что по периферии они светятся сильнее за счет толщины и положения клеток в препарате. Из 2-3 типичных колоний, выросших на плотных питательных средах, готовят мазки на предметных стеклах ближе к узкому краю соответственно числу сывороток, которые должны быть применены для исследования. Мазки готовят средней густоты размером не более 1 $см^2$. На одном стекле можно готовить не более 3 мазков. Мазки подсушивают на воздухе, маркируют и фиксируют этиловым спиртом 15 мин в вертикальном положении в сосуде. После фиксации и испарения спирта мазки ополаскивают физиологическим раствором с фосфатным буфером pH 7,4. На слегка подсушенный мазок наносят 1-2 капли соответствующей флуоресцирующей сыворотки в рабочем разведении. Мазки с сывороткой помещают на мостике во влажную камеру (в чашки Петри с влажными тампонами из ваты или фильтровальной бумаги) и выдерживают в термостате при 37°С в течение 15 мин или при комнатной температуре в течение 30 мин. Затем сыворотку отмывают, погружая мазки в кювету, содержащую физиологический раствор с фосфатным буфером pH 7,4, на 20 мин, меняя раствор 4-5 раз. Мазки ополаскивают дистиллированной водой и подсушивают на воздухе (можно пользоваться настольным вентилятором). Для повышения флуоресценции микробов мазки перед микроскопией увлажняют каплей глицерина и буфера pH 8,0 и покрывают покровным стеклом. На стекло наносят нефлуоресцирующее иммерсионное масло или его заменитель и производят люминесцентную микроскопию, используя микроскопы: МЛ-1, МЛ-2, МЛ-3, МЛД.

Интенсивность свечения сальмонелл, окрашенных антителами, меченными флуоресцеинизотиоцианатом, оценивают по четырехбалльной системе: (++++) — сияющее зеленовато-желтоватое свечение контура (ободка); (+++) — яркое зеленовато-желтоватое свечение ободка; (++) — умеренное желтовато-зеленоватое или беловатое свечение хорошо заметного контура; (+) — слабое беловатое свечение еще различимого контура; (±) — клетки в виде сероватых теней, контур почти не улавливается или еле заметен на отдельных участках периферии клеток (не у всех микробов); (-) — свечение клеток отсутствует или очень слабое, неопределенного цвета, бесконтурное, равномерное или слабозернистое, очертания клеток неясные (такое же свечение у неокрашенных клеток).

Результат микроскопии считается положительным при обнаружении свечения типичных для сальмонелл форм, оцениваемого не ниже, чем на два креста, при условии, что в параллельных препаратах, окрашенных гетерологичными сыворотками, оно отсутствует; свечение на один крест — реакция сомнительная и исследование повторяют; оценка (-) или (±) — реакция отрицательная. Собственное свечение некоторых микробов может быть значительным, но если оно бесконтурное, то оценивается отрицательно.

С помощью флуоресцирующих антител можно обнаружить сальмонеллы в пробах мяса и внутренних органов убойных животных. В свежих пробах от убойных животных типичные формы сальмонелл можно обнаружить в редких случаях. Поэтому проводят накопление сальмонелл в кусочках органов и тканей размеров 2x3x4 см в закрытой чашке Петри в термостате при 37°С в течение 6-7 ч. Пробы, поступившие в несвежем состоянии, исследуют тотчас. Препараты готовят в виде отпечатков на стекле в трех сериях (по три мазка из каждого органа, обязательно из глубоких участков). Препараты должны быть тонкие. Технику приготовления и окрашивания мазков выполняют так же, как при исследовании культур. Мазки из костного мозга после фиксации спиртом дополнительно обезжиривают ацетоном в течение 5 мин при 2-3-кратной смене его. Для окрашивания препаратов применяют следующие флуоресцирующие сыворотки: В, $D_1$, $C_1$, $C_2$, $E_1$, смесь сывороток групп В и $E_1$, смесь сывороток $C_1$, $C_2$ и $E_1$.

Если в препаратах, окрашенных смесью сывороток, обнаруживают положительное свечение, для уточнения группы сальмонелл готовят мазки-отпечатки и окрашивают их раздельно теми сыворотками, которые были взяты в смеси. Результаты учитываются так же, как при исследовании культуры.

При люминесцентной микроскопии препаратов-мазков, приготовленных из материала убитых животных, иногда имеет место неспецифическое свечение гетерологической микрофлоры и тканевых элементов. Одним из лучших способов повышения специфичности иммунофлуоресцентного исследования является контрастирование неспецифического свечения посторонней микрофлоры и тканевых элементов с помощью бычьего альбумина, меченого оданитом и эвансом синим. При этом гетерологическая микрофлора и тканевые элементы приобретают кирпично-красное свечение, контрастное по цвету золотисто-зеленой люминесценции сальмонелл.

Диагноз на сальмонеллез ставят при получении положительного результата первичной люминесцентной микроскопии или после подращивания микробов в пробах мяса или патологическом материале. Результат, полученный с помощью флуоресцирующих антител, является предварительным, требующим подтверждения бактериологическим анализом.

В настоящее время разработан метод ускоренной индикации бактерий рода сальмонелл в объектах внешней среды, кормах и патологическом материале от больных и павших животных при помощи реакции коагглютинации.

Реакция коагглютинации (РКОА) основана на взаимодействии золотистого стафилококка штамма Cowan-I, предварительно сенсибилизированного антителами сальмонеллезной О-сыворотки, О-антигенами сальмонелл, что приводит к образованию хорошо заметного агглютината на предметном стекле спустя 1-3 мин после смешивания компонентов. Компонентами реакции служит испытуемый материал (чистая, смешанная культура бактерий и коагглютинирующий диагностикум (2%-ная взвесь убитого стафилококка штамма Cowan-I, сенсибилизированная антителами сальмонеллезной агглютинирующей сыворотки).

Для приготовления коагглютинирующего диагностикума используют сальмонеллезные агглютинирующие О-сыворотки рецепторов 4, 7, 8, 9, 3-10 и

поливалентную сыворотку ($B_1$, $C_1$, D, $E_1$). Коагглютинирующий сальмонеллезный диагностикум готовят на месте использования в соответствии с «Наставлением по применению стафилококкового реагента, содержащего белок А, сухого». К содержимому флакона с сухим стафилококковым реагентом добавляют 2 мл дистиллированной воды и оставляют на 2-3 ч с целью регидратации, флаконы периодически встряхивают для лучшего растворения реагента, затем разливают 10%-ную взвесь стафилококка по 1 мл в центрифужные пробирки. В пробирку с 1 мл взвеси стафилококкового реагента добавляют 0,1 мл агглютинирующей сальмонеллезной сыворотки, пробирки с компонентами встряхивают и оставляют взвесь при комнатной температуре на 30-40 мин, после чего ее центрифугируют при 3-4 тыс. оборотов в мин в течение 20 мин с целью осаждения микробных клеток и отделения их от наполнителя. Надосадочную жидкость сливают и утилизируют. К осадку сенсибилизированного стафилококка в центрифужной пробирке добавляют 10 мл забуференного физиологического раствора (pH 7,0-7,2), тщательно его разминают стеклянной палочкой, а затем взвесь центрифугируют при тех же режимах. Отмывание бактерий от остатков сыворотки проводят дважды.

Осадок отмытых сенсибилизированных клеток стафилококка ресуспендируют в 5 мл забуференного физиологического раствора (pH 7,0-7,2) и к полученной 2% взвеси добавляют 1 каплю 1% раствора мертиолята с целью консервирования диагностикума. Диагностикум хранят при температуре 4-6°С в течение 3 мес.

Одновременно для контроля из сухого препарата готовят взвесь несенсибилизированного стафилококка, которую также отмывают от наполнителя, затем ресуспензируют осадок в физиологическом растворе (pH 7,0-7,2) до получения 2% концентрации и консервируют мертиолятом, как указано выше.

Материалом для исследования служат сборные пробы смывов с поверхности объектов внешней среды, патологический материал от больных, павших или убитых животных и птиц, корма. Сборную пробу смывов с поверхности помещения, оборудования делают в 3-5 участках объекта стерильным увлажненным марлевым тампоном (каждый смыв с площади 50 $см^2$). Пробу помещают в пробирку с 8-10 мл стерильного физиологического раствора. Перед исследованием пробы тампоны извлекают из пробирки стерильным пинцетом и отжимают.

Содержимое тонкого отдела кишечника убитых или погибших животных разводят в стерильном физрастворе 1:30 — 1:50, а затем засевают на плотные дифференциальные питательные среды (агар Эндо, среду Плоскирева). Посевы из внутренних органов и тканей животных и птиц больных или погибших от диареи или с признаками поражения органов дыхания, проводят в соответствии с методическими указаниями по бактериологической диагностике сальмонеллеза.

При исследовании кормов на наличие сальмонелл используют общепринятые среды обогащения (селенитовый бульон, среды Мюллера, Кауфмана, магниевую и другие), посевы проводят согласно действующему ГОСТу.

Исследованию в РКОА подлежат первичные 16-18 ч культуры сальмонелл (чистые или смешанные), полученные на питательных средах (среде Плоскирева, средах обогащения, в МПБ) из патологического материала, кормов и объектов внешней среды. С поверхности плотных сред делают смыв культуры стерильным забуференным физиологическим раствором (pH 7,0 7,2) в количестве 3-5 мл (в зависимости от интенсивности роста), с помощью стеклянного шпателя тщательно эмульгируя колонии.

На предметное стекло наносят 1 каплю поливалентного коагглютинирующего сальмонеллезного диагностикума и одну каплю испытуемой взвеси бактерий. Компоненты тщательно перемешивают и учитывают реакцию через 2 3 мин по образованию мелко- или крупнохлопчатого агглютината с просветлением смеси (положительный результат). При положительной ре-

акции испытуемой культуры бактерий с поливалентным сальмонеллезным коагглютинирующим диагностикумом ставят реакцию с моновалентными сальмонеллезными диагностикумами типов 4, 7, 8, 9, 3-10 с целью ее серологической идентификации. В случае положительной реакции агглютинации испытуемого материала с коагглютинирующим диагностикумом ставят три контроля с целью исключения неспецифической агглютинации:

— коагглютинирующий диагностикум + забуференный физ.раствор;
— испытуемый материал + забуференный физ. раствор;
— испытуемый материал + несенсибилизированный стафилококковый реагент.

Все компоненты используют по 1 капле (0,05 мл). Заключение наличии в испытуемом материале бактерий рода сальмонелл дают на основании положительного результата РКОА и отсутствия агглютинации во всех контролях.

Реакцию коагглютинации можно ставить путем одновременного смешивания по 1 капле (0,05 мл) 2% смеси несенсибилизированного стафилококкового реагента, сальмонеллезной агглютинирующей сыворотки и испытуемого материала. В этом случае отпадает необходимость предварительно готовить специфический коагглютинирующий диагностикум. Сальмонеллезную агглютинирующую сыворотку предварительно разводят стерильным забуференным физиологическим раствором (pH 7,0-7,2) в разведении 1:10.

Одновременно ставят три контроля:

— сальмонеллезная агглютинирующая сыворотка в рабочем разведении + несенсибилизированный стафилококковый реагент;
— испытуемый материал + забуференный физиологический раствор;
— несенсибилизированный стафилококковый реагент + забуференный физиологический раствор.

Положительный результат в РКОА, полученный при индикации сальмонелл в патологическом материале от больных и погибших животных и птиц, кормов, следует рассматривать как сигнальную оценку, на основе которой пробы этих материалов подвергают полному бактериологическому исследованию общепринятыми методами для подтверждения наличия сальмонелл в указанных материалах и установления видовой принадлежности выделенной культуры сальмонелл.

Обнаружение на агаре Эндо круглых выпуклых, с ровными краями, красных, с металлическим блеском или без него, розовых с красным центром или бледно-розовых колоний, на агаре Левина (эозин-метиленовый синий агар) — темно-фиолетовых колоний, на агаре Плоскирева — кирпично-красных колоний с глянцевой поверхностью вызывает подозрение на присутствие бактерий рода эшерихий. Для установления принадлежности выделенных бактерий к роду эшерихий их дифференцируют от других сходных микробов по биохимическим свойствам (табл. 8).

Род эшерихий объединяет грамотрицательные, короткие, полиморфные, чаще подвижные палочки, не образующие спор, растущие на простых питательных средах, не утилизирующие цитрат аммония. Бактерии рода эшерихий образуют индол, дают положительную реакцию с метилротом, редуцируют нитраты в нитриты, дают отрицательную реакцию Фогеса-Проскауэра, не разжижают желатина, не образуют сероводорода, не обладают окислительным ферментом — цитохромоксидазой, не расщепляют мочевины. Культуры E.coli являются факультативными анаэробами, быстро ферментирующими глюкозу до кислоты и газа, маннит до кислоты, непостоянно — лактозу, арабинозу, рамнозу, ксилозу, сахарозу, раффинозу, дульцит, салицин, сорбит; не ферментируют адонита и инозита. При росте бактерий кишечной группы (E.coli) на среде Крумвиде-Олькеницкого в модификации Ковальчука столбик и скошенная поверхность среды окрашиваются в синий или сине-зеленый цвет с образованием газа за счет ферментации лактозы и сахарозы.

Таблица 2

**Основные дифференциальные признаки бактерий семейства Enterobacteriaceae**

| Бактерии семейства Enterobacteriaceae | Морфологические признаки | Биохимические признаки | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Подвижность | Ферментация | | | | | | | | Реакция с метилротом | Реакция Фогес-Проскауэра | Усвоение цитратных и аммонийных солей | Расщепление мочевины | Разжижение желатина | Образование | |
| | | сахарозы | лактозы | глюкозы | манита | дульцита | адонита | инозита | арабинозы | | | | | | индола | сероводорода |
| Escherichia (E.coli) | + (или -) | y | +x | + | + | y | - | - | + | + | - | - | - | - | +- | -+ |
| Citrobacter (C. freundii) | + (реже-) | + | +x | + | + | Y | - | - | + | + | - | + | (+) | - | y | + |
| Klebsiella | - | + | y | y | + | y | y | + | + | y | y | y | (+) | y | y | - |
| Enterobacter E.cloacae | + | + | + | + | + | - | y | - | + | - | + | + | - | (+) | - | - |
| E.aerogenes | + | + | + | + | + | - | + | + | + | - | + | + | - | y | - | - |
| E.ljquefaciens | + | + | (+) | + | + | - | - | (+) | + | y | y | + | - | + | - | - |
| Proteus P.vulgaris | + | + | - | + | - | - | - | - | - | + | - | y | + | + | + | +- |
| P.mirabilis | + | + | - | y | - | - | - | - | - | + | y | y | + | + | - | + |
| Salmonella | +(реже -) | - | - | + | + | y | - | y | + | + | - | + | - | y | - | +- |

Примечание: «+» — положительный результат через 24-48 ч; «-» — отрицательный результат; (+) — положительная реакция выражена слабо; y — различные результаты у разных штаммов вида или сероваринтов; «+x» — положительный или поздний и непостоянно положительный результат; «+-» — положительный результат, редкие штаммы отрицательные; «-+» — отрицательные результаты, редкие штаммы положительные.

Присутствие в мясопродуктах энтеропатогенных сероваринтов E.coli устанавливают серологической типизацией культур E.coli с помощью моновалентных сывороток.

Выпускаются агглютинирующие 0-коли сыворотки: моновалентные — к эшерихиям 30 серогрупп (01, 02. 04, 08, 09, 015, 018, 020, 026, 033, 035, 041, 055, 078, 086, 0101, 0103, 0111, 0115, 0117, 0119, 0126, 0127, 0137, 0138, 0139, 0141, 0142, 0147, 0149) и четыре поливалентные, каждая к эшерихиям 6-8 серогрупп:

а) 01, 02, 04, 08, 078, 0111, 0115, 0126;

б) 09, 015, 018, 020, 026, 0119;

в) 033, 035, 041, 086, 0101, 0103, 0117, 0137;

г) 055, 0127, 0138, 0141, 0142, 0147, 0149, 0139.

Для выявления энтеропатогенных сероваров E.coli используют первичные культуры грамотрицательных палочек, выращенных из материала на среде Эндо или Левина в чашках Петри. Серологическую принадлежность определяют только у культур, отнесенных по морфологическим, культуральным и ферментативным свойствам к роду эшерихий.

Суточную агаровую культуру E.coli, выращенную на косом агаре, смывают 4-5 мл стерильного физиологического раствора. Полученную суспензию переносят в сухие стерильные пробирки, прогревают на водяной бане при 100°С 1 ч для разрушения «Z» и «В» поверхностных антигенов, препятствующих О агглютинации. Охлажденную суспензию центрифугируют при 3000 об/мин в течение 20 мин, надосадочную жидкость сливают, осадок исследуют в капельной РА на стекле с каждой поливалентной колисывороткой. Оставшуюся часть осадка (антигена) разводят стерильным физиологическим раствором до концентрации 500 млн микробных тел в 1 мл (по оптическому стандарту мутности) и используют для постановки пробирочной РА.

При положительной РА на стекле с поливалентной колисывороткой антиген исследуют в капельной реакции с отдельными моновалентными О-коли сыворотками (разведение 1:10), входящими в состав поливалентной сыворотки, а затем с этими же сыворотками, давшими положительную реакцию, в пробирочной РА в объеме 1 мл. Для этого моновалентную сыворотку разводят в пробирках физиологическим раствором, начиная с 1:25 до предельного титра, указанного на этикетке, и во все пробирки добавляют по 0,5 мл антигена, имеющего концентрацию 500 млн. микробных тел в 1 мл. Контроль — антиген в физиологическом растворе и сыворотка в ее наименьшем разведении без антигена. Пробирки встряхивают, выдерживают 16-18 ч при 37°С, а затем 6-8 ч при комнатной температуре. Реакцию оценивают как положительную при просветлении жидкости и образований на дне пробирки осадка бактерий в форме раскрытого зонтика, который при встряхивании распадается на мелкие хлопья или комочки. Принадлежность к 0-группе устанавливают по наивысшему разведению моновалентной агглютинирующей сыворотки, вызвавшей агглютинацию антигена испытуемой культуры, которое должно быть не ниже половины предельного титра сыворотки.

Если все поливалентные 0-коли сыворотки в капельной реакции не агглютинируют антиген из убитой нагреванием культуры, то готовят из этого штамма суспензию бактерий и автоклавируют ее при 120°С в течение 2 ч для разрушения термостабильного А-антигена. Автоклавированный антиген исследуют сыворотками 08, 09, 0101 в капельной и пробирочной реакциях.

Бактерии рода Proteus способны быстро распространяться по влажной поверхности питательных сред с образованием тонкой вуалеобразной, голубовато-дымчатой прозрачной пленки. Протей представляет собой грамотрицательные, полиморфные палочки, не образующие спор и капсул, подвижные в Н-форме. Для подтверждения присутствия вульгарного протея (Н-

форма) производят посев в конденсационную воду скошенного агара (способ Шукевича). На среде Плоскирева протей растет в виде мелких изолированных полупрозрачных, нежных с неровными краями колоний, имеющих характерный запах. Бактерии этих колоний не имеют жгутиков, неподвижны (0-форма). Биохимические свойства разновидностей протея показаны в табл. 9.

Таблица 9

**Основные дифференциальные признаки бактерий рода Proteus**

| Биохимические и морфологические свойства | Proteus vulgaris | Proteus mirabilis | Proteus morganii | Proteus rettgeri |
|---|---|---|---|---|
| Образование газа на глюкозе | + | + | + | У |
| Образование индола | + | - | + | + |
| Разжижение желатина | + | + | - | - |
| Образование сероводорода | + | + | - | - |
| Расщепление мочевины | + | + | + | + |
| Утилизация цитрата на среде Симмонса | У | У | У | У |
| Подвижность | + | + | + | - |
| Ферментация маннита | - | - | - | + |
| мальтозы | + | - | - | - |
| ксилозы | + | + | - | - |

Примечание: «+» — положительный результат; «-» — отрицательный результат; у — различные биохимические варианты.

Результаты бактериологического исследования мяса и других продуктов убоя заносят в журнал установленной формы и оформляют протоколом. Ведется журнал учета выделенных культур микроорганизмов III — IV группы и их уничтожения. В лабораториях, проводивших диагностические исследования на выявление возбудителей II группы, ведут специальные журналы по утвержденной форме: регистрации микробиологического исследования материала от туш, органов (трупов) убойных животных, учета выделенных культур, их движения и уничтожения, обеззараживании инфицированных материалов (культур, токсинов, зараженных тканей, животных и др.) путем автоклавирования; погружения в дезинфицирующие растворы (резиновые груши, перчатки); кипячения в содовом растворе (инструменты и др.). Журналы должны быть пронумерованы, прошнурованы и скреплены печатью.

## Санитарно-микробиологический контроль мясных продуктов

Микробиологический контроль кулинарных изделий и полуфабрикатов из рубленого мяса. Все полуфабрикаты исследуют не реже одного раза в декаду. Пробы отбирают (3 шт.) из разных мест упаковок партии. Исследование проводят немедленно. Из наружной и внутренней части изделий вырезают стерильно кусочки общей массой 5 г (в готовых кулинарных изделиях внутреннюю и наружную часть исследуют отдельно). Навеску измельчают в стерильной фарфоровой ступке с песком и готовят десятикратные разведения на физиологическом растворе. В сырых и готовых изделиях определяют общее количество микробов в 1 г продукта (посев по 1 мл взвеси из разведений 1:10, 1:100, 1:1000 в чашку Петри под

МПА) и наличие бактерий рода сальмонелл. В готовых изделиях дополнительно определяют наличие бактерий группы кишечных палочек и протея. Для того чтобы установить наличие сальмонелл, производят посев по 10 мл 10%-ной взвеси и кусочков изделий (по 3 г) в две накопительные среды (хлористо-магниевую «М», Кауфмана, селенитовую, Киллиана). Одновременно высевают по 0,1 мл испытуемой взвеси на среды Эндо, Левина, Плоскирева (для готовых кулинарных изделий). После термостатирования посевов при 37°С в течение 16-24 ч из сред накопления производят высев на одну из сред Эндо, Левина, Плоскирева. При наличии подозрительных колоний, похожих на сальмонеллы, дальнейшую идентификацию бактерий проводят по схеме исследования мяса.

Кишечную палочку выделяют из изделий терхэтапным методом. В одну из сред: Хейфеца (двойной концентрации), ХБ, Кесслера вносят 5 мл 10%-ной взвеси продукта. Посевы культивируют при 37°С 18-20 ч, после чего высевают на среды Эндо, Левина. Для подтверждения наличия бактерий группы кишечных палочек, выросших на средах Эндо, Левина, культуру микроскопируют и засевают в среду с глюкозой для определения газообразования при 43°С в течение 20 ч.

Присутствие протея определяют посевом 0,5 мл взвеси в конденсационную воду скошенного агара (метод Шукевича).

Сырые изделия не должны содержать сальмонелл, а готовые, кроме того, и бактерий группы кишечных палочек и протея.

**Микробологическое исследование консервов.** Сырье, полуфабрикаты, вспомогательные материалы, консервную тару и другие объекты консервного производства исследуют в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. В содержимом консервных банок перед стерилизацией определяют общее микробное число (ОМЧ), наличие спор облигатных мезофильных и термофильных анаэробов — возбудителей бомбажа и спор термофильных бактерий — возбудителей плоскокислой порчи консервов.

Нормативы ОМЧ содержимого консервных банок перед стерилизацией различных наименований консервов, методы их исследования, подготовка проб к исследованию изложены в «Инструкции о порядке санитарно-технического контроля консервов на производственных предприятиях, оптовых базах, в розничной торговле и на предприятиях общественного питания».

Готовые консервы исследуют по действующему ГОСТу «Консервы, методы микробиологического анализа», в котором предусмотрены подготовка консервов к анализу, в том числе термостатирование консервов; приготовление питательных сред, реактивов и индикаторов, выявление мезофильных аэробных, факультативно-анаэробных и анаэробных микроорганизмов; выявление термофильных аэробных, факультативно-анаэробных и анаэробных микроорганизмов; наличие коагулазоположительных стафилококков, выявление ботулинических токсинов; обнаружение возбудителей ботулизма, выявление клостридий перфрингенса, бацилл цереуса, молочнокислых бактерий, дрожжей, жизнеспособности плесневых грибов, определение содержания плесеней по Говарду и общего количества микроорганизмов (подсчет на чашках Петри).

Результаты исследования консервов до и после стерилизации заносят в журналы установленной формы и оформляют протоколом.

**Микробиологическое исследование колбасных изделий.** Колбасные изделия исследуют в случаях установления фактов использования в производстве подозрительного по доброкачественности сырья, вспомогательных материалов, нарушения температурного или санитарно-гигиенического режимов при изготовлении продукта, наличие изделий подозрительной свежести (органолептические показатели) и при профилактическом контроле (соблюдение санитарного и технологического режимов производства изделий). Особое внимание следует уделять скоропортящимся изделиям III сорта: студням, паштетам и другим, которые контролируют еженедельно, а в летний период — чаще.

В порядке предупредительного контроля периодическое исследование соблюдения санитарно-гигиенического и технологического режимов производства колбасных изделий проводят в следующие сроки: для колбас вареных, фаршированных, ливерных, кровяных высшего, I, II, сортов, мясных хлебов, сосисок, сарделек, зельцев высшего, I, II, сортов не реже 1 раза в 10 дней; колбас полукопченых, варено-копченых и сырокопченых — не реже 1 раза в 30 дней; для вареных, запеченных, жареных продуктов из свинины, говядины, баранины, мяса птицы и других видов убойных животных — не реже 1 раза в 10 дней; для копчено-вареных, копчено-запеченных, сырокопченых продуктов — не реже 1 раза в 10 дней, для колбас кровяных, зельцев, ливерных III сорта, студней и паштетов — не реже 1 раза в 5 дней, а также по требованию контролирующей организации.

Пробы отбирают по действующему ГОСТу, используя стерильные ножи и бумагу для завертывания. На пробы выписывают направления установленной формы. Пробы хранят при 4-6°С не более 4 ч с момента отбора.

В лаборатории пробы изделий подвергают органолептическому осмотру. Подготовку проб к исследованию и составление средней пробы проводят в асептических условиях в боксах. Учитывая гнездное расположение микробов в изделиях, при составлении средней пробы делают срез или соскоб со всей продольной поверхности разреза изделия. Для исследования берут навеску не менее 50 г.

Согласно действующим ГОСТам и другой нормативно-технической документации, по бактериологическим показателям колбасы вареные, полукопченые, варено-копченые, сырокопченые, ливерные высшего, I, II, III сортов, сосиски, сардельки, мясные хлеба, зельцы высшего, I, II, III сортов не должны содержать бактерий группы кишечных палочек в 1 г, бактерий рода сальмонелла — в 25 г, сульфит-восстанавливающих клостридий в 0,01 г продукта.

В колбасных изделиях, на которые распространяются нормативные бактериологические показатели, определяют: наличие бактерий группы кишечных палочек путем посева взвеси продукта в одну из цветных индикаторных сред ХБ, Кода, Хейфеца, Кесслера. Посевы инкубируют 14-20 ч при 37°С. Окрашивание сред ХБ и Кода в желтый цвет, среды Хейфеца — салатно-зеленый, образование газа в поплавке на среде Кесслера — указывают на присутствие в продукте бактерий группы кишечных палочек. С изделий без оболочки производят смыв с поверхности марлевыми тампонами, которые помещают в пробирки со средами ХБ, Кода, Хейфеца, Кесслера. Посевы смывов выдерживают при температуре 43°С (для обнаружения повторного бактериального загрязнения). Присутствие бактерий из рода сальмонелл обнаруживают посевом продукта в одну из сред накопления: хлористо-магниевую, селенитовый бульон, Кауфмана с последующим высевом на дифференциальные среды Эндо. Плоскирева. Определение титра сульфит-восстанавливающих клостридий производят посевом взвеси десятикратных разведений в полужидкую среду Вильсон-Блера, в пробирках или по 1 мл (от $10^{-1}$ до $10^{-6}$) взвеси испытуемого продукта в стерильные чашки Петри с последующим заливом средой Вильсон-Блера.

Поверхность застывшей среды заливают голодным МПА. Культивируют посевы 24-48 ч при 37°С. В результате восстановления сернисто-кислого натрия в сернокислый натрий происходит взаимодействие с хлористым железом и на среде Вильсон-Блера появляется специфический рост сульфит-восстанавливающих клостридий в виде колоний черного цвета. Для дифференциации сульфит-восстанавливающих клостридий от энтеробактерий, которые также могут вызывать почернение среды на среде Вильсон-Блера, производят пересев в пробирки со средой Китт-Тароцци предварительно регенерированной. При появлении признаков роста (через 24-48 ч) на среде

Китт-Тароцци готовят мазки (материал берут со дна пробирки). Наличие в мазках грамположительных палочек, образующих овальные споры, отсутствие каталазной активности (отсутствие пузырьков газа) в капле культуральной жидкости при добавлении равного количества 3% раствора пероксида водорода позволяет считать, что в посевах присутствуют сульфит-восстанавливающие клостридии. За положительный титр клостридий (сульфит-восстановителей) принимают то максимальное разведение суспензий, в посеве которого произошло почернение среды.

В продуктах сырого копчения, приготовленных из мяса говядины, свинины, баранины, из мяса других видов убойного скота и птицы дополнительно определяют присутствие коагулазоположительных стафилококков (посев на молочно-солевой или желточно-солевой агар, содержащие 6,5% хлористого натрия) и бактерий из рода протея (посев на скошенный МПА — по Шукевичу), а в продуктах из мяса вареных, жареных, запеченых еще и общее количество микробов в 1 г продукта. Посевы выдерживают в термостате при 30°С ± 0,5°С в течение 3 суток. Результаты исследования колбасных изделий и полуфабрикатов, копченостей регистрируют в журнале установленной формы и оформляют протоколом.

В соответствии с действующим разрешением доброкачественные остатки образцов колбасной продукции, подвергавшейся бактериологическим анализам в лаборатории, могут быть немедленно направлены в переработку на пищевые цели (на выработку вареных ливерных колбас с соблюдением требований действующих ГОСТов, ОСТов и когда посевы на питательные среды производились в стерильных боксах при отсутствии там другой продукции). Остатки образцов студней и паштетов используют только для выработки кормовой муки.

Вопрос о направлении остатков образцов продукции в переработку на пищевые и технические цели решает начальник лаборатории, а разрешает переработку на пищевые изделия лишь ветврач, осуществляющий ветеринарно-санитарный надзор в цехе.

Направление из цеха в лабораторию образцов продукции для анализа, а также передачу из лаборатории остатков этих образцов на пищевую или техническую переработку должны оформляться накладной по форме № П-20 «Мясо».

### Микробиологический контроль вспомогательных материалов

Предприятия мясной промышленности вырабатывают широкий ассортимент мясной продукции, в которую по рецептуре добавляют компоненты (вспомогательные пищевые материалы), придающие мясным изделиям аромат, приятные вкусовые качества, хорошую консистенцию, цвет и другие показатели.

Вспомогательные пищевые материалы вырабатывает и поставляет на мясоперерабатывающие предприятия изготовитель — предприятия пищевой промышленности. Эти материалы должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации по бактериологическим, физико-химическим и органолептическим показателям. При поступлении на мясоперерабатывающие предприятия местная лаборатория обеспечивает входной контроль вспомогательных материалов на предмет соответствия качества их требованиям ГОСТ, ОСТ и другой НТД по органолептическим, микробиологическим и физико-химическим показателям. Входным контролем должна быть охвачена каждая партия поступивших материалов. Его проводит лаборатория предприятия с привлечением отдела материально-технического

снабжения, технологической, технической, метрологической, юридической и других служб.

Питьевую воду, подаваемую в цехи, периодически подвергают бактериологическому анализу (не реже одного раза в квартал при пользовании городским водопроводом и одного раза в месяц при наличии местного источника водоснабжения). Питьевую воду, подаваемую потребителю, отбирают в месте поступления в водопроводную сеть и из кранов внутренних водопроводных сетей.

Безопасность воды в эпидемиологическом отношении определяется косвенными показателями: а) степенью общего бактериального загрязнения и б) содержанием бактерий группы кишечных палочек (БГКП). К БГКП в питьевой воде относятся грамотрицательные, не образующие спор палочки, сбраживающие лактозу (за 24-48 ч) или глюкозу (за 24 ч) с образованием кислоты и газа при 37° и не обладающие оксидазной активностью.

Общее количество микробов в 1 мл воды определяют общепринятым методом, число бактерий группы кишечных палочек в 1 л воды (коли-индекс) бродильным методом или методом мембранных фильтров.

Питьевая вода городского водопровода и вода артезианских скважин, распределяемая по водопроводам, должна удовлетворять следующим показателям: в 1 мл должно быть не более 100 микробов, коли-индекс не должен превышать 3.

При наличии грамотрицательных палочек в мазках из колоний со среды Эндо ставится оксидазный тест. Он предназначается для дифференциации бактерий из семейства Enterobacteriaceae от грамотрицательных бактерий семейства Pseudomonadaceae и других водных сапрофитных бактерий, которые обладают активным ферментом оксидазой и окисляют фенилендиаминовые соединения до индофенола ярко синего цвета.

Две-три колонии каждого типа, выросшие на среде Эндо, снимают петлей и наносят штрихом на индикаторный диск (полоску) СИБ — оксидазы*, помещенной в чашку Петри. на одном диске можно исследовать до 10-15 культур. Отсутствие синего окрашивания по ходу нанесения культуры на диск (в течение 1 мин) указывает на отсутствие оксидазы (отрицательный оксидазный тест).

Пищевой лед, используемые в колбасном производстве, исследуют на коли-индекс и содержание микроорганизмов в 1 мл периодически по мере поступления или при подозрении на санитарное неблагополучие. Санитарными показателями для пищевого льда являются показатели, установленные для питьевой воды.

Сахар-песок исследуют при подозрении на загрязнение микроорганизмами. Анализ включает определение общего количества микробов, присутствие бактерий группы кишечных палочек, дрожжей, плесневых грибов и ослизняющих бактерий (Leuconostoc mesenteroides), а также спор термофильных бактерий.

Поваренную соль проверяют профилактически при поступлении в производство. В ней определяют общее количество микробов, колититр, наличие спорообразующих бактерий и галофильных микроорганизмов.

---

* Системы индикаторные бумажные (СИБ) предназначены для проведения санитарно-бактериологического анализа воды. СИБ выпускает предприятие по производству бактериальных препаратов Нижегородского НИИ Эпидемиологии и микробиологии. СИБ-используют взамен жидких дифференциально -диагностических сред при изучении биохимических свойств микроорганизмов; определения коли-индекса воды методом мембранных фильтров или бродильным методом (набор № 3), а также для исследования коли-индекса и наличия в воде бактерий- показателей свежего фекального загрязнения (набор №4).

В специях определяют общее количество микробов, количество спор анаэробных сульфит-восстанавливающих клостридий, присутствие кишечной палочки и плесневых грибов.

Материалы (пергамент, целлофан и др.), используемые для упаковки безоболочных колбасных изделий, исследуют для определения общего количества микроорганизмов на 1 см $^2$, наличия кишечной палочки, плесневых грибов и дрожжей.

Яичные замороженные продукты и яичный порошок, используемый для производства колбасных изделий и полуфабрикатов, анализируют по мере поступления их на предприятие и при подозрении на санитарное неблагополучие. В них определяют коли-титр и наличие бактерий рода сальмонелл. Исследование яичных замороженных продуктов и яичного порошка на присутствие сальмонелл производят путем посева 25 г (мл) продукта в среду обогащения (Кауфмана или селенитовый бульон) с последующим выделением сальмонелл в дифференциально-диагностических средах. У культуры изучают культурально-морфологические, биохимические и серологические свойства. Коли-титр яйцепродуктов определяют трехэтапным бродильным методом с использованием сред Кесслера, Эндо и жидкой среды с глюкозой. Мороженые яичные продукты и яичный порошок не должны содержать сальмонелл, титр бактерий группы кишечных палочек должен быть не ниже 0,1 г (мл).

Казеинат натрия пищевой (обычный и ферментативный), предназначенный для использования в мясной промышленности в качестве белковой добавки к продуктам с целью повышения их пищевой ценности, а также в качестве эмульгирующего и связывающего вещества, контролируют (каждую партию) при поступлении на предприятие. Определяют в нем общее количество микроорганизмов в 1 г продукта, коли-титр (трехэтапным бродильным методом), наличие спор сульфит-редуцирующих клостридий (посев по 1 мл десятикратных разведений продукта в пробирке с сульфитной агаровой полужидкой средой), патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы в 25 г. Исследование на патогенные микроорганизмы проводят в порядке государственного санитарного надзора санитарно-эпидемиологическими станциями по утвержденным методам. Общее количество микроорганизмов в 1 г казеината натрия должны быть не более 50000, спор сульфитредуцирующих клостридий в 1 г не более 100, наличие бактерий группы кишечных палочек в 0,1 г и сальмонелл в 25 г массы продукта не допускаются.

Молоко коровье пастеризованное исследуют периодически, не реже одного раза в неделю, на общее количество микробов и коли-титр. Оно должно удовлетворять следующим требованиям: общее количество микроорганизмов в 1 мл должно быть не более 200 000, допускается наличие кишечной палочки в 0,3 мл.

Молоко коровье цельное сухое, обезжиренное сухое, исследуют по мере поступления на мясоперерабатывающие предприятия. В молоке сухом определяют общее количество микроорганизмов в 1 г продукта, наличие бактерий группы кишечных палочек. В молоке цельном сухом, высшего сорта общее количество микроорганизмов в 1 г продукта должно быть не более 50 000, а для первого сорта не более 70 000; в молоке коровьем обезжиренном сухом в 1 г продукта не более 50 000 — для непосредственного употребления и не более 100 000 — для промышленной переработки. Содержание бактерий группы кишечных палочек в 0,1 г во всех молочных сухих продуктах не допускается. Не допускаются в молоке коровьем пастеризованном и сухих молочных продуктах патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы в 25 г(мл) продукта. Анализ на патогенные микроорганизмы проводится региональными органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора по утвержденным методам.

Соевые белки, применяемые в колбасном и кулинарном производстве, анализируют по мере поступления на предприятие. В них определяют общее количество микробов, присутствие сальмонелл, бактерии группы кишечных палочек, коагулазоположительные стафилококки, число спор анаэробных сульфит-восстанавливающих клостридий, дрожжи и плесени. Соевые белки должны удовлетворять следующим показателям: общее число микробов в 1 г должно содержаться не более 5000 (для изолированного соевого белка) и 25000 (для концентрированного), бактерий группы кишечных палочек и коагулазоположительных стафилококков в 0,1 г, а бактерий рода сальмонелл в 20 г не допускается, в 1 г допускается наличие не более 10 спор сульфит-восстанавливающих клостридий и не более 100 дрожжей и плесеней.

Кровь пищевую, сыворотку, плазму и форменные элементы, направленные на пищевые цели, исследуют не реже одного раза в неделю на колититры и присутствие патогенных микроорганизмов. Титр бактерий группы кишечных палочек должен быть не ниже 0,1 мл, патогенные микроорганизмы не допускаются.

Белковую искусственную оболочку контролируют по мере поступления на общее количество микробов в 1 г (или на 1 $см^2$ площади оболочки), присутствие кишечных палочек, присутствие сальмонелл, плесеней и бациллюс антрацис по реакции Асколи.

## Контроль санитарного состояния камер хранения мяса

На холодильниках перед закладкой мяса в камеры (до и после дезинфекции) и периодически (не реже 1-2 раз в квартал) проводят микробиологические исследования воздуха камеры и соскобов со стен для определения зараженности их плесенями. При исследовании воздуха камер применяют метод самопроизвольного осаждения частиц бактериального аэрозоля на сусловый агар в чашках Петри. Чашки с сусловым агаром размещают в четырех углах и середине камеры, на листах стерильной бумаги в открытом виде на 5 мин. Во время взятия проб в камере не должны производиться работы. Для исследования воздуха на наличие плесневых грибов можно использовать приборы Кротова, Дьяконова.

Для исследования проб со стен камеры на наличие плесеней соскабливают побелку профламбированным скребком с площади 25 $см^2$ на глубину 1 мм с четырех стен камеры, чтобы общая проба была снята со 100 $см^2$ площади стен. Соскоб помещают в колбу со 100 мл стерильной воды, тщательно перемешивают и по 1 мл переносят в три чашки, заливая расплавленным (45°С) сусловым агаром. Чашки с посевом воздуха и соскобов со стен на сусловом агаре термостатируют при 22-24°С в течение 5-10 сут. Санитарное состояние камер оценивают по степени зараженности микроскопическими грибами воздуха и стен и видовому их составу.

## Микробиологический контроль санитарного состояния оборудования, инвентаря, тары, санитарной одежды и рук работников

Для контроля санитарного состояния мясоперерабатывающих предприятий, эффективности санитарной обработки, выявления причин возможного загрязнения микроорганизмами вырабатываемой продукции анализируют смывы с технологического оборудования, инвентаря, тары, санитарной одежды и рук работающих. Контроль в колбасном производстве осуществляют не реже одного раза в 15 дней, в производстве мясных пас-

теризованных консервов — не реже одного раза в неделю, а также по требованию ветеринарно-санитарной службы.

График отбора проб — смывов с поверхности инвентаря, оборудования, тары по ходу технологического процесса в цехах с указанием конкретных объектов составляет лаборатория. Смывы с санитарной одежды, оборудования, инвентаря, тары берут до начала работы цеха с помощью стерильных ватных тампонов или марлевых салфеток, находящихся над уровнем жидкости (физиологического раствора) в пробирках. Смывы производят по трафарету, изготовленному из проволоки площадью 25, 10, 100 $см^2$. С каждого объекта делают смыв с площади 100 $см^2$ тампоном, смоченным жидкостью, находящейся в пробирке. Чистоту рук работающих определяют взятием смыва с ладоней, тыльной поверхности кистей обеих рук, межпальцевых пространств и ногтевых лож непосредственно перед началом работы, а в отделениях готовой продукции колбасного производства и во время работы.

Взятые смывы (тампоны, салфетки) помещают в пробирки, маркируют порядковым номером. В направлении записывают дату взятия анализов, номер, наименование объекта и цеха. В лаборатории в пробирки добавляют стерильный физиологический раствор для получения исходного разведения 1:10. Из него готовят ряд последовательных десятикратных разведений (при значительном загрязнении объекта). Тампоны в пробирках смывают в течение 2-3 мин вращательными движениями между ладонями, после чего производят посев. В смывах определяют общее количество микробов на 1 $см^2$ площади объекта, наличие бактерий группы кишечных палочек, протея. Культуры, выросшие на среде Эндо, ХБ, Хейфеца и на скошенном МПА в пробирке, микроскопируют, а в случае необходимости дополнительной идентификации пользуются общепринятыми методами. Результаты исследований фиксируют в журнале установленной формы и выписывают протокол.

При эффективной санитарной обработке на 1 $см^2$ поверхности технологического оборудования, инвентаря, тары колбасного производства должно быть не более 1000, а в производстве пастеризованных консервов — 300 сапрофитных микробов и должны отсутствовать БГКП и протей.

При обнаружении на объектах санитарно-показательных микроорганизмов (БГКП, протея) или при наличии на 1 $см^2$ свыше 1000 (в консервном — свыше 300) сапрофитных микробов немедленно моют и дезинфицируют загрязненный объект, после чего лаборатория проводит повторный микробиологический анализ поверхности обследуемого объекта.

Ускоренным методом выявления БГКП в смывках с объектов является использование индикаторных бумажек. Ножницами отрезают край пакета, в котором упакована индикаторная бумажка. Профламбированным пинцетом за перфорированный край вынимают бумажную полоску и опускают ее на 2/3 длины в исходное разведение смыва, находящегося в пробирке. Избыток влаги удаляют, прикасаясь полоской к внутренней поверхности пробирки. Бумажную полоску вновь помещают в полиэтиленовый пакетик, отрывая перформированный конец. Пакетик запаивают на пламени горелки, маркируют номером пробирки со смывом, помещают на лоток и выдерживают в термостате при 37°С 12 ч. При наличии кишечной палочки на белом фоне индикаторной бумажки появляются красные пятна. Наличие кишечной палочки на объекте фиксируют в журнале и в протоколе.

Для контроля качества мойки и дезинфекции автотранспорта, используемого для перевозки убойных животных из животноводческих хозяйств на мясокомбинаты, и других объектов внешней среды рекомендован метод отпечатков на тонкий слой плотной питательной среды.

Качество дезинфекции определяют по наличию или отсутствию на поверхности исследуемых объектов жизнеспособных клеток санитарно-пока-

зательных микроорганизмов — бактерий группы кишечных палочек и стафилококков, выделенных в пробах и отобранных методом отпечатков на тонкий слой плотной питательной среды.

Для исследования используют предметные стекла размером 25х7,5 см или, лучше, предметные стекла, разрезанные вдоль на две части размером 1,2х7,5 см. Стекла должны быть хорошо промыты в 2%-ном растворе моющего средства ("Лотос", «Новость» и др.), ополоснуты дистиллированной водой, подсушены на воздухе. Стекла хранят в банке с притертой крышкой в сухом виде.

При взятии проб отпечатков на широкие стекла используют пластмассовые ванны для окраски мазков крови на предметном стекле (ТУ-64-1). При взятии проб на узкие предметные стекла используют бактериологические пробирки, закрытые резиновыми пробками. До начала отбора проб пластмассовые ванны разбирают, моют горячим мыльным раствором, ополаскивают водопроводной водой, затем 70°-ным этиловым спиртом или кипящей дистиллированной водой. Ванны в течение 2 ч облучают ультрафиолетовыми лучами. На дно ванны помещают стерильную фильтровальную бумагу, затем их собирают и закрывают крышками. Бактериологические пробирки и резиновые пробки моют и стерилизуют общепринятым способом. На дно пробирки перед стерилизацией закладывают комочек ваты.

В стерильном боксе на прогретые над пламенем горелки предметные стекла стерильной пастеровской пипеткой наносят тонкий слой расплавленной питательной среды: среды Эндо — для выделения бактерий группы кишечных палочек и 8,5%-ный солевой мясо-пептонный агар (pH 7,2-7,4) — для стафилококков. Количество среды должно соответствовать 0,15 мл (4 капли) — для узкого стекла и 0,33 мл (8 капель) — для широкого.

Горячую среду распределяют пастеровской пипеткой в горизонтальном положении в средней части 1/3 поверхности стекла. Предметные стекла размещают на ровной строго горизонтальной поверхности для застывания питательной среды. Широкие стекла затем помещают в пластмассовые коробки, узкие — в пробирки. Перед взятием проб на дно ванны и пробирки добавляют 1 мл и 0,1 мл стерильной водопроводной воды соответственно. Срок хранения подготовленных предметных стекол для отбора проб при температуре 4°С до 10 суток.

Через 2-3 ч после проведения профилактической дезинфекции или по истечении определенной экспозиции при текущей дезинфекции контролируемые участки смачивают нейтрализующим раствором или стерильной водой. При применении для дезинфекции раствора едкого натра в качества нейтрализующего раствора берут раствор уксусной кислоты, при дезинфекции хлорной известью — раствор гипосульфита, при дезинфекции щелочным раствором формальдегида — раствор, состоящий из растворов уксусной кислоты и нашатырного спирта.

Нейтрализующие растворы готовят в концентрации в 10 раз меньше, чем концентрация использованного дезинфицирующего средства. При применении для дезинфекции других средств в качества нейтрализующего раствора используют стерильную обычную воду. Раствор уксусной кислоты можно стерилизовать автоклавированием.

Предметные стекла с питательной средой с помощью изогнутого корнцанга извлекают из ванн или пробирок и помещают на поверхность объекта, чтобы последний плотно соприкасался с питательной средой. Время соприкосновения от 30 с до 2 мин в зависимости от доступности исследуемых поверхностей объекта. Пробы-отпечатки помещают в прежние ванны и пробирки, термостатируют при 37°С в течение 16 ч. Пробы просматривают невооруженным глазом. В случае отсутствия роста макроколоний сомнительные пробы-отпечатки высушивают на воздухе до полного подсыхания

среды, фиксируют над пламенем, окрашивают по методу Муромцева и под микроскопом выявляют микроколонии.

Оценка результатов исследования: дезинфекцию признают удовлетворительной, если в исследуемых пробах нет роста санитарно-показательных микробов; при профилактической и заключительной — во всех, при текущей дезинфекции — не менее чем в 90% проб.

### Гистологическое исследование мяса

Метод гистологического анализа используется при определении степени свежести и созревания мяса, а также позволяет установить получено ли мясо от клинически здоровых или от павших животных.

Для гистологического исследования от мясных туш берут три образца размером 30х30х30 мм: у зареза против 4-го и 5-го шейных позвонков (включая зарез); у разруба грудной мышцы на уровне 4-го и 5-го ребра; разруба лонного сращения или от других частей туши, свежесть которых вызывает сомнение. Образцы вырезают в направлении, перпендикулярном поверхности мяса, не нарушая поверхностных слоев мяса и места разруба. Из каждого образца вырезают два кусочка. Первый из них в направлении от поверхности в глубину длиной 15 мм, шириной 15 мм и толщиной 4 мм (в него должны войти поверхности разруба и туши), а второй является продолжением первого на глубину 30 мм. Мышечные волокна должны располагаться параллельно плоскости разреза. Кусочки мышц фиксируют в 10%-ном водном растворе нейтрального формалина. Фиксированный в формалине материал может длительно храниться в банках. После фиксации для удаления формалина материал промывают в проточной воде в течение 10-15 мин.

Гистологические срезы готовят на замораживающем микротоме толщиной 15 или 30 мкм в плоскости, параллельной продольной оси мышечных волокон. Окрашивают срезы согласно установленным методикам, заключают под покровное стекло в пихтовый бальзам, после чего исследуют под микроскопом.

В гистологических срезах из мяса от клинически здоровых животных наряду с общим расслаблением мышечных волокон в первые часы после убоя животного наблюдают формирование грибовидных и тюльпановидных узлов сокращения. Они представляют собой локальные сверхсокращенные участки мышечных волокон в местах разрезов, разрубов поперечнополосатой мышечной ткани и в глубине мышц. Если надрезы мышц произведены после смерти животного (с целью фальсификации), то узлы сокращений совершенно отсутствуют.

При исследовании мяса на свежесть и степень созревания в нем устанавливают наличие характерных микроструктурных изменений.

### Микробиологический контроль сточных вод мясокомбината

Для контроля за сточными водами на мясокомбинатах должна быть организована специальная санитарная лаборатория или отделение в составе заводских лабораторий. Производят плановые анализы воды согласно действующим санитарным правилам для мясокомбинатов и внеплановые. Внеплановые анализы проводят в случае неблагоприятной эпидемиологической ситуации в зоне предприятия, а также при наличии достоверных сигналов о распространении с мясокомбината возбудителей инфекционных заболеваний. Микробиологические анализы сточных вод

по показаниям производят согласно «Инструктивно-методическим указаниям по обнаружению возбудителей кишечных инфекций бактериальной и вирусной природы в воде», утвержденным Госкомсанэпиднадзора РФ.

Пробы воды для микробиологического анализа отбирают в стерильные флаконы, бутылки с притертыми корковыми или каучуковыми пробками, покрытыми сверху бумажными колпачками, в количестве не менее 500 мл при соблюдении правил стерильности. Место отбора устанавливают в зависимости от цели исследования. Если отбираемые пробы воды содержат или могут содержать следы остаточного хлора или хлорамина, то во флакон, предназначенный для отбора 500 мл воды, до стерилизации вносят 10 мг серноватистокислого натрия (дехлоратор).

Пробы сточной воды на различных этапах очистки и после полного обеззараживания отбирают стерильными металлическими черпаками на ручках либо бутылками, укрепленными винтовым зажимом на металлическом стержне. Пробы воды берут с глубины до 0,5 м. Ее исследуют не позже чем через 2 ч после отбора, анализ допускается проводить не позднее 6 ч с момента взятия пробы, сохраняя при этом пробу при 1-5°С. Отобранные пробы сопровождаются документом, содержащем наименование, дату, час, место взятия пробы, цель исследования, кем взята проба.

Перед посевом пробу воды тщательно перемешивают, остерегаясь замачивания пробки. Для определения общего количества бактерий в 1 мл готовят ряд последовательных десятикратных разведений: для неочищенной сточной воды — 1:10 000, 1:100 000, 1:1 000 000; для воды, очищенной на биохимических очистных сооружениях (после вторичных отстойников) и хлорированной — 1:10, 1:100, 1:1000. Посев производят общепринятым методом не менее чем из двух разведений в две чашки Петри из каждого разведения. На чашках Петри при правильно выбранных разведениях должно вырасти не менее 30 и не более 300 колоний. На МПА выращивают посевы при 20°С в течение 48 ч и при 37°С в течение 24 ч, после чего подсчитывают и определяют с учетом посеянного объема количество микробов в 1 мл воды.

Количество бактерий группы кишечных палочек определяют методом прямого посева и бродильным методом (коли-титр). Обнаружение в воде бактерий группы кишечных палочек следует рассматривать как показатель фекального загрязнения воды, а их количество позволяет судить о степени этого загрязнения.

Метод прямого посева пригоден для исследования нехлорированной сточной воды. Один мл соответствующих разведений воды распределяют равномерно шпателем по поверхности среды Эндо, разлитой в чашках Петри. Для подсушивания чашки Петри оставляют в термостатах на 1 ч закрытыми не полностью. Затем посевы оставляют в термостате при 37°С в течение 24 ч. Коли-титр устанавливают путем деления посеянного объема воды на количество выросших колоний, типичных для кишечной палочки. Отсутствие в посевах колоний бактерий группы кишечных палочек дает окончательный отрицательный ответ. Очищенную и хлорированную сточную воду исследуют бродильным методом (трехэтапным).

Исследованию подлежат следующие объемы воды: из сточной до очистки — 0,001 мл (0,001 мл, 0,0001, 0,00001 и 0,000001 мл), из сточной после очистки — 1,11 мл (1,0, 0,1, 0,01 и 0,001 мл). Результат анализа выражают в виде коли-титра.

Общая бактериальная загрязненность и количество БГКП в сточной воде находятся в прямой зависимости от температуры воды и степени ее загрязнения. Количество бактерий в сточной воде, поступающей на очистную

станцию, колеблется от 5000 до 4 000 000 в 1 мл и от 100 000 до 400 000 бактерий группы кишечных палочек.

Эффективность очистки сточной воды на очистных сооружениях выражают в снижении бактериальных загрязнений по отношению к их содержанию в неочищенной или осветленной (после сооружений механической очистки) сточной воде.

Устойчивый процесс очистки сточных вод на станциях с полной биологической очисткой обеспечивает снижение бактериальных загрязнений в среднем при механической очистке на 30-40%, при полной биологической очистке на 90-95%. Хлорирование повышает эффективность снижения бактерий на станции до 99,9%.

Сточные воды считают достаточно обезвреженными, если коли-титр в них при спуске в открытые водоемы не менее 1 мл.

Санитарно-биологический анализ сточных вод животноводческих комплексов по этапам очистки (определение количества бактерий, коли-титра, наличие патогенных эшерихий и сальмонелл) рекомендуется проводить 1 раз в месяц. Контроль количества хлорирования сточных вод по коли-титру проводят 1 раз в декаду, а в случае спуска сточных вод после хлорирования в водоем — еженедельно.

При контроле качества обеззараживания сточных вод тепловым методом проводится еженедельный анализ на наличие стафилококков и аэробных спорообразующих микроорганизмов.

Определение количества бактерий группы кишечных палочек проводят трехэтапным бродильным методом путем посева следующих объемов обеззараженных сточных вод: 10,0; 1,0; 0,1; 0,01 мл, на глюкозо-пептонную среду. Посевы инкубируют 24 ч при 43°С 0,5°С. Результаты исследований выражают в виде коли-титра (или коли-индекса) в абсолютных числах, пользуясь таблицей 10.

Таблица 10

**Определение инденса и титра бактерий группы кишечных палочек при контроле качества обеззараживания сточных вод**

| Объем сточных вод, мл | | | | Коли-индекс | Коли-титр |
|---|---|---|---|---|---|
| 10,0 | 1,0 | 0,1 | 0,01 | | |
| - | - | - | - | Менее 90 | Более 11.1 |
| - | - | - | + | 90 | 11.1 |
| - | - | + | - | 90 | 11.1 |
| - | + | - | - | 95 | 10.5 |
| - | - | + | + | 180 | 5.6 |
| - | + | - | + | 190 | 5.3 |
| - | + | + | - | 220 | 4.6 |
| + | - | - | - | 230 | 4.3 |
| _ | + | + | + | 280 | 3.6 |
| + | - | - | + | 920 | 1.1 |
| + | - | + | - | 940 | 1.0 |
| + | - | + | + | 1800 | 0.6 |
| + | - | + | - | 2300 | 0.4 |
| + | + | - | + | 9600 | 0.1 |
| + | + | + | - | 23800 | 0.04 |
| + | + | + | + | Более 23800 | Менее 0.04 |

Выделенные культуры БГКП подвергают серологической типизации для установления энтеропатогенных свойств культуры. Идентификацию проводят общепринятым методом.

Исследование сточной воды на присутствие бактерий рода сальмонелл проводят посевом двух объемов воды по 100 мл в среды обогащения в соотношении 1:5. Дальнейшие исследования и идентификацию сальмонелл проводят общепринятым методом.

Контроль качества обеззараживания сточных вод по стафилококку и спорообразующим микроорганизмам осуществляют посевом 10 мл воды в МПБ в соответствии 1:5, культивированием посева при 37°С в течение 24-48 ч и последующим пересевом на агар Чапмена (для выделения стафилококка) и на МПА (для обнаружения микробов рода Bacillus). Наличие стафилококка и спорообразующих аэробных микроорганизмов определяют микроскопированием.

Оценка результатов исследования. Стоки считаются обеззараженными при отсутствии патогенных микроорганизмов.

Обеззараживание сточных вод химическими методами считается эффективным при отсутствии стафилококков в 10 мл стоков.

Показателями эффективности обеззараживания сточных вод тепловым методом в отношении неспорообразующей микрофлоры служит отсутствие стафилококков в 10 мл стоков, при обеззараживании от споровой микрофлоры — отсутствие стафилококков и микробов рода Bacillus в 10 мл стоков.

Очищенные стоки при спуске в водоемы должны соответствовать требованиям изложенным в «Правилах охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами».

# Глава 3

# ВЕТЕРИНАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ И ПРЕДУБОЙНОМ СОДЕРЖАНИИ ЖИВОТНЫХ НА МЯСОКОМБИНАТАХ

## Заготовка и транспортирование животных на мясокомбинат

Для сохранения качества и количества сырья важным этапом является предубойная подготовка, которую целесообразно начинать уже в хозяйствах.

Подготовка животных для транспортирования и сдача на мясокомбинат. Основными факторами, отрицательно влияющими на организм животного до отгрузки, могут быть неправильные и лишние перегоны, болевые ощущения от травмирования, мечение перед отправкой, смешивание животных из разных станков. У накормленных животных вследствие беспокойства в дороге нарушается пищеварение.

При подготовке скота для сдачи на мясокомбинат учитывают особенности местных условий, расстояние транспортирования, время убоя животных. Рекомендуется перед отправкой животных на мясокомбинат (в последние дни) скармливать им обычные корма; количество кормов и частоту кормления не следует увеличивать или сокращать; не кормить животных перед транспортировкой; для экономии кормов после предварительного согласования с мясокомбинатом предубойное голодание начинать уже в хозяйстве; время последнего кормления животного в хозяйствах отмечать в товарно-транспортной накладной; воду давать без ограничения; бирковать и татуировать животных за 2-3 нед. до отправки на мясокомбинат; кожный покров животных очищать щеткой, а не острыми предметами; при перегоне и погрузке в машину не использовать палки, кнуты, острые предметы и не причинять животным боли, применять только электропогонялки или хлопушки; животных погружать в транспорт, используя специальные эстакады или мостики, угол подъема в машину не должен превышать 30-35°; животных погружать партиями из одного станка, что особенно важно при отправке беконных свиней.

На мясокомбинаты животных доставляют автомобильным, железнодорожным, водным транспортом и отгоном.

При перевозке животные, попадая в необычные условия, претерпевают не только физическую, но и психологическую напряженность, что является причиной их стрессового состояния. На возникновение стресса существенно влияют перегрузки от воздействия инерционных сил, вибрации и температура окружающей среды. При транспортировании ухудшается качество мяса и шкур, снижается масса, иногда животные гибнут. Чем длиннее расстояние от хозяйства до мясокомбината, тем больше потери массы животных. Основной задачей при транспортировании животных является доставка животных от места откорма до пункта промышленной переработки с минимальными потерями массы.

В одну автомашину или вагон погружают животных одного вида, однородных по полу и возрасту.

В жаркую погоду, если температура превышает 30°С, перевозка свиней автотранспортом рекомендуется только с разрешения ветеринарного врача. Погрузка свиней в железнодорожные вагоны не разрешается при температуре ниже -25°С и выше 25°С, если масса одного животного превышает 100 кг.

У лошадей перед отправкой снимают подковы. Крупный рогатый скот, свиньи, лошади, отправляемые на мясокомбинаты, бойни и убойные пункты, должны быть забиркованы. На животных составляют опись, в которой отмечены вид животных и номер бирки (тавро).

Перед отправкой животных осматривает ветеринарный врач или фельдшер, обслуживающий хозяйство или предприятие. На основании результатов осмотра выдают ветеринарное свидетельство (ветеринарный сертификат) установленной формы, действительное для предъявления к отправке в течение 3 сут. со дня его выдачи. При отправке животных за пределы области, края или республики, ветеринарное свидетельство подписывает главный ветеринарный врач района (города).

Если животных направляют на убой в первые 3 мес. после снятия карантина ящура или в первые 30 дней после вакцинации против ящура, то в ветеринарном свидетельстве указывают эти обстоятельства. При поставках на мясокомбинаты животных из специализированных откормочных комплексов в ветеринарном свидетельстве указывают, что хозяйство благополучно по заразным болезням не менее 3 мес. перед сдачей животных.

На каждую партию животных перед отправкой из хозяйства оформляют товарно-транспортную накладную в четырех экземплярах. Один экземпляр этого документа оставляют в хозяйстве, второй на предприятии промышленности и два прилагаются к путевому листу автотранспортной организации. На каждой товарно-транспортной накладной, скрепленной печатью хозяйства-поставщика, проставляют литер, который установлен для данного хозяйства.

При перевозке животных железнодорожным транспортом, а также при перегоне скота свыше 1 сут. ведут путевой журнал.

Вывоз животных разрешен только из мест, благополучных в отношении инфекционных заболеваний и не находящихся в карантине. В исключительных случаях животных, положительно реагирующих при исследовании на бруцеллез и туберкулез, больных чумой (классической) свиней и другими болезнями, мясо которых после проведения ветсанэкспертизы допускается к употреблению в пищу, можно отправлять на мясокомбинаты только по специальному в каждом отдельном случае разрешению. Выдавать разрешение имеют право ветеринарный отдел области (края), республики. Эти учреждения устанавливают порядок перевозки и соответствующие ветеринарно-санитарные меры, которые необходимо соблюдать во время транспортирования животных.

Не подлежат отправке на убойные предприятия животные, клинически больные бруцеллезом и туберкулезом, с неустановленным диагнозом болезни, больные незаразными болезнями, имеющие повышенную или пониженную температуру тела; птица, больная орнитозом, гриппом, ньюкаслской болезнью. Запрещается отправлять на убой животных, привитых инактивированной вакциной против ящура в течение 21 дня в неблагоприятных по ящуру областях и вакциной против сибирской язвы в течение 14 дней после прививки, или животных, которым вводилась с лечебной целью противосибиреязвенная сыворотка, в течение 14 дней после введения, а также животных, которым скармливали антибиотики с лечебной и профилактической целью в течение срока, указанного в наставлениях по применению их в ветеринарии.

Животных. обработанных пестицидами, отправляют на убой после истечения соответствующего срока ожидания (время карепции), указанного в «Списке химических препаратов, рекомендованных для обработки сельскохозяйственных животных против насекомых и клещей».

Не подлежат отправке для убоя животные в течение 30 дней, а птица 10 дней после последнего случая скармливания им рыбы, рыбных отходов и рыбной муки.

Запрещается доставка убойных животных автосамосвалом и автомобилями с металлическими кузовами без деревянного настила, а также на транспорте, не оборудованном для перевозки скота.

**Перевозка автотранспортом.** Автомобильный транспорт эффективнее железнодорожного при перевозке крупного рогатого скота на расстояние до 200 км, мелкого рогатого скота — до 300 км, свиней — до 500 км. При автомобильных перевозках скот доставляют в 2-3 раза быстрее по сравнению с железнодорожным транспортом. Животных можно доставлять от откормочного пункта непосредственно на мясокомбинат. Для перевозки животных используют специализированные и приспособленные для этой цели бортовые грузовые автомобили.

Специализированные машины (Рис. 2) предусмотрены для транспортирования крупного и мелкого рогатого скота, лошадей и свиней. Салон для животных имеет крышу, снабжен трапами для погрузки и выгрузки. В специализированных двухосных полуприцепах можно перевозить 12-16 голов крупного рогатого скота, или 30-50 голов молодняка, или 50-55 свиней со средней массой одного животного 100 кг, или 80-90 овец.

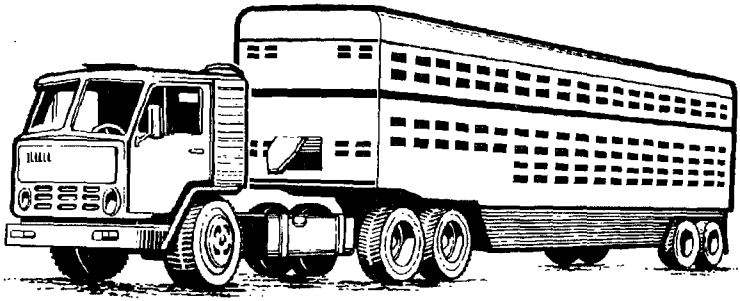


Рис. 2. Специальный двухярусный автопоезд ОДАЗ-9977 для перевозки свиней.

Партии скота и птицы следует подобрать так, чтобы обеспечить полную загрузку транспорта. В том случае, если транспорт не загружается одним видом животных из-за отсутствия достаточного его количества, то скотовозы могут заполняться разными видами скота, размещенными в отдельных секциях.

Приспособленные автомашины оборудуют бортами, высота которых не менее 1 м. Пол кузова должен быть гладким, без щелей, закрыт слоем подстилки из опилок, соломы или другого мягкого материала, стенки ровные и гладкие, без острых предметов.

При погрузке животных в неблагополучных климатических условиях (сильная жара, осеннее и зимнее время) кузов машины закрывают брезентом или другим материалом.

Перевозка убойных животных в примитивно оборудованных автомашинах ведет к большим травмам, ухудшение качества мяса и шкур. Установлено, что при перевозке животных приспособленным бортовым транспортом потери мяса на каждую тушу достигают 3,2-4,5 кг.

Крупных животных размещают в машине на короткой привязи, головой вперед. Молодняк крупного рогатого скота в возрасте до двух лет, свиней, овец и коз перевозят без привязи. Однако в целях снижения травматизма молодняк крупного рогатого скота привязывают.

При использовании специализированного транспорта возможна отгрузка животных большими партиями, что особенно важно при транспортировании свиней. Во время предубойного содержания есть возможность размещать всю партию животных в одном загоне.

Больных животных доставляют транспортом хозяйства (владельца).

В условиях промышленного животноводства максимально используют площади, из-за чего животные ограничены в движениях. В связи с этим в отдельных случаях наблюдается гиподинамия, при которой изменяется структура костей, суставов, мышц и вен. При промышленном производстве свинины у животных могут быть тяжелые расстройства передвижения с синдромом плоскостопия. Такие свиньи не приспособлены к длительному транспортированию, они быстро устают.

ВНИИ мясной промышленности и ВНИИ механизации животноводства разработаны конструкции контейнеров для перевозки свиней. Транспортирование свиней в контейнерах прошла проверку в условиях, приближенных к содержанию свиней на комплексах. Контейнеры с животными доставляли автотранспортом. Было установлено, что контрольная группа свиней (в скотовозах) дала 23% шкур I и II сортов, а опытная (в контейнерах) — 40 %. Побитостей на тушах опытной группы оказалось в 2-3 раза меньше, чем в контрольной группе, что позволило снизить в 2-3 раза объем зачисток мяса.

Перевозка железнодорожным транспортом. Животных перевозят в специальных или обыкновенных крытых товарных вагонах. Оптимальным расстоянием является 300-800 км. В специализированных вагонах установлены откидные кормушки, баки для воды, имеются световые и вентиляционные люки.

Крупный рогатый скот и лошадей перевозят на привязи, молодняк крупного рогатого скота, овец, коз — без привязи. Вагоны для перевозки животных готовит железная дорога. Крытые товарные вагоны оборудуют приспособлением для привязи, в них выделяют место для хранения корма и инвентаря. Крупный рогатый скот в вагонах размещают параллельно продольной оси вагона или поперек, лошадей — параллельно.

Отправитель обеспечивает животных кормом и подстилкой на весь путь следования. Для сохранения упитанности животных в пути обеспечивают теми же кормами, какие животные получали в период их откорма или за 3-5 дней до отправки.

Ветеринарный работник перед погрузкой животных в железнодорожные вагоны проверяет пригодность транспорта для их перевозки, обеспеченность кормами и подстилкой. Животных поят на определенных станциях, летом не менее двух раз, зимой — не менее одного раза в сутки. Больных животных поят из отдельного ведра (емкости).

Навоз удаляют только на станциях, установленных начальником дороги. При выявлении в вагонах больных животных очистка вагона запрещается. В случае заболевания (когда животные не принимают корма и воды) или смерти животного проводник в письменной форме заявляет об этом начальнику станции для уведомлений ближайшего по пути следования транспортного ветеринарно-санитарного участка. Убой животных в пути запре-

щается. При необходимости павших, больных и слабых животных снимают с поезда силами и средствами станции по письменному заявлению транспортного ветеринарного надзора.

**Перевозка водным транспортом.** Порядок проверки состояния здоровья животных, оформление документов, уход за животными в пути такие же, как и при транспортировании железнодорожным транспортом.

Для каждого животного, перевозимого водным транспортом, необходимы следующие площади: для крупного рогатого скота — 2-2,5 $м^2$, свиней крупных — 2-2,5, свиней средних — 1-1,5, овец и коз — 0,75-1, лошадей 2,5-3 $м^2$. При морских перевозках для водопоя животных в пути запасают пресную воду. Корм заготавливают с резервом на случай удлинения рейса.

**Перегон.** Крупный и мелкий рогатый скот перегоняют на близкие расстояния: к железнодорожным станциям, на место откорма, к мясокомбинату, до погрузки на автотранспорт или на далекие расстояния для получения привеса и повышения упитанности (в пастбищный период). При комплектации гурта (гурт крупного рогатого скота — не более 250 голов, в отаре овец и коз — не более 1000 голов) животных подбирают с учетом пола, возраста и упитанности. К перегону допускают только здоровых животных, не допускают высокопродуктивных животных, старых, второй половины стельности и с травматическими повреждениями. Перед перегоном проверяют состояние здоровья животных и проводят необходимые предохранительные прививки. От хозяйства до мясокомбината животных доставляют перегоном по трассам (скотопрогонный тракт), которые определяет комиссия и утверждают соответствующие районные, областные или краевые администрации (в зависимости от того, какое значение приобретает трасса).

Во время перегона (в течение светового дня) животные должны быть обеспечены выпасными участками вдоль трассы перегона. В местах, где их нет, животных обеспечивают грубыми кормами. Скорость движения крупного рогатого скота в первые дни до 10 км, в последующие не должна быть более 15 км в сутки; отар овец и коз в первые дни 6-8 км и в последующие не более 10 км. Через каждые 6-8 дней перегона гурт (отара) отдыхает 24-48 ч.

Не разрешается перегонять животных по местам, где прошел скот, больной заразными болезнями, допускать гурт к местным животным, смешивать разные гурты, перегонять животных в сильный дождь, град, бурю. Животных поят летом 2-3 раза, осенью — 2 раза в сутки.

Местные органы ветеринарной службы контролируют состояние здоровья животных и трассы перегона. При заболевании инфекционными болезнями больных животных отгоняют на 0,5-1 км от остальных и сообщают об этом ветеринарной службе. При постановке гурта (отары) на карантин и проведении соответствующих мероприятий сообщают хозяйству о местонахождении скота. Слабых животных сдают на ближайшие мясокомбинаты или убойные пункты.

Вынужденный убой больных животных производят с разрешения ветеринарного врача или фельдшера, если животные по состоянию здоровья не могут дойти или их невозможно доставить на ближайший убойный пункт. При инфекционных заболеваниях вынужденный убой не разрешается. Мясо и субпродукты, полученные при вынужденном убое, если они пригодны для пищи, отправляют на ближайший мясокомбинат в свежем или законсервированном поваренной солью виде.

## Приемка и предубойная подготовка животных

Приемка. Мясокомбинаты обязаны принять животных не позднее чем через 2 ч после их доставки. Принятый скот группами (по принадлежности хозяйствам) размещают в помещениях для предубойной выдержки. Благодаря биркам и нумерации обезличка животных и туш исключается.

Животные, поступающие на мясокомбинат, подлежат поголовному ветеринарному осмотру, во время которого ветеринарный врач (фельдшер) проверят правильность оформления ветеринарных документов, а также соответствие указанного в ветеринарном свидетельстве (ветеринарном сертификате) количества животных с фактически доставленными, при необходимости определяют температуру животных (выборочно или поголовно).

Результаты проверки регистрируют в журнале. При поступлении автотранспортом проверку животных проводят в два этапа: при въезде на территорию мясокомбината (проверяют количество доставленных животных, выясняют причину недостачи или доставки животных в большем количестве, чем указано в ветеринарном свидетельстве, выясняют количество слабых, больных или павших животных) и после выгрузки.

После проверки общего состояния животных ветеринарный врач визирует товарно-транспортную накладную, принадлежащую общественному сектору, и справки индивидуального сектора о допуске их на территорию скотобазы.

Животных выгружают (в ночное время — на освещенные площадки) из вагонов, автомашин и других транспортных средств на платформу, высота которой должна быть одного уровня с полом транспортного средства. После выгрузки животных осматривают в специально отведенных для этой цели загонах с расколами для термометрии, над которыми должен быть навес. Затем ветеринарный врач (фельдшер) дает указания о сортировке животных в зависимости от состояния их здоровья. Животных направляют на немедленный убой или в карантинное отделение (изолятор) на проведение диагностических исследований, или предубойный отдых.

После ветеринарного осмотра крупный рогатый скот размещают в загонах по возрастным группам (взрослый, молодняк, телята). Быков содержат на привязи в индивидуальных загонах, бычков размещают в отдельный загон.

Свиней сортируют в зависимости от технологического способа переработки: со съемкой шкуры, в шкуре, со снятием крупона. Хряков размещают в индивидуальных загонах. Отдельными группами размещают беконных свине.., подсвинков и поросят. Мелкий рогатый скот не разделяют на отдельные группы.

В отдельные группы выделяют стельных коров, супоросных свиноматок и суягных овец второго периода беременности.

Немедленный убой (на санитарной бойне или в общем зале) проводят в случаях, когда заболевание угрожает жизни животного. Убой животных на территории скотобазы в любых случаях строго запрещен.

Трупы животных, поступивших автотранспортом, не выгружают. После получения отрицательных результатов исследования по микроскопии на сибирскую язву трупы на этой же автомашине отправляют на утильзавод или уничтожают.

Предубойное содержание. Цель предубойного содержания животных — снизить предубойный стресс животных для получения высококачественного сырья, а также частичное освобождение желудочно-кишечного тракта от содержимого. Продолжительность предубойной выдержки животных влияет на качестве мяса. При 24-часовой предубойной выдержке крупного рогато-

го скота количество питательных веществ в содержимом пищеварительного тракта достаточно для поддержания жизненных функций, потери полезной массы не наблюдается. При содержании крупного рогатого скота без кормления более суток начинается расход питательных веществ из тканей организма, теряется масса. Кроме того, в мышцах и печени происходит распад гликогена. Через 24 ч потеря массы печени составляет 530-660 г. 24-часовое голодание мелкого рогатого скота перед убоем не снижает убойного выхода. Голодание выше допустимого помимо потерь массы влияет и на качество мяса. При снижении калорийности кормов или при голодании выше допустимого происходит усиленное выделение из гипофиза адренокортикотропного гормона. Это ведет к гипертрофии надпочечников, что характерно в стрессовом состоянии. Снижается резистентность организма, что способствует проникновению микрофлоры из кишечника во внутренние органы и мускулатуру.

В целях экономии кормов и сохранения качества мяса и шкур животных при перевозках их на небольшие расстояния, предубойную выдержку животных можно начинать уже в хозяйствах. В таких случаях крупный и мелкий рогатый скот, верблюдов, оленей при неограниченном поении выдерживают без корма не менее 15 ч, свиней не менее 5 ч, кроликов не менее 12 ч, сухопутную птицу 8-12 ч, водоплавающую 4-8 ч, включая время нахождения в пути при доставке их автотранспортом. Время прекращения кормления животных в хозяйствах проставляется в товарно-транспортной накладной. Животные должны быть доставлены на мясокомбинат (птицекомбинат) в день и время, указанные в согласованных графиках их сдачи-приемки. Птица, не прошедшая предубойной выдержки в хозяйствах в течение указанного выше времени, отправке на убой не подлежит. При ведении расчетов между хозяйствами и мясокомбинатами по количеству и качеству мяса при условии, что предубойная выдержка начата уже перед отправкой животных, продолжение предубойной выдержки, включая ветеринарный осмотр на мясокомбинате, должно составлять не более 5 ч после приемки.

Лошадей, мулов, ослов для проведения маллеинизации выдерживают на мясокомбинате перед убоем 24 ч. Телят и поросят направляют на переработку через 6 ч после их приемки на предприятие.

Если предубойная выдержка животных в хозяйствах не проводилась, при сдаче-приемке скота по живой массе и упитанности как непосредственно в хозяйствах, так и на мясокомбинатах, предубойная выдержка на мясокомбинатах должна составлять для: крупного и мелкого рогатого скота, оленей, верблюдов, лошадей, мулов и ослов не менее 24 ч, свиней не менее 12 ч, телят — 6 ч после приемки их на предприятии.

При транспортировании животных свыше 12 ч, когда проводилось кормление в пути, при отсутствии предубойной выдержки животных в хозяйстве, что должно быть отмечено в товарно-транспортной накладной, при доставке скота по железной дороге и гоном, в случаях поступления скота вне графика, после проведения карантина при сдаче-приемке скота по массе и качеству мяса, а кроликов по живой массе, продолжительность предубойной выдержки на мясокомбинате составляет: для крупного и мелкого рогатого скота, оленей, верблюдов не менее 15 ч, свиней не менее 10 ч, лошадей, мулов, ослов не менее 24 ч, кроликов — 5 ч после приемки их на мясокомбинат. Телят направляют на переработку по истечении 6 ч после приемки их на мясокомбинате. Поение животных не ограничивают, но прекращают за 3 ч до убоя.

Убой животных после длительного транспортирования не разрешается. Таких животных ставят на отдых продолжительностью не менее 48 ч при нормальном поении и кормлении, и дальше проводят выдержку, как указано выше.

В случае привязывания крупного рогатого скота на предубойной базе улучшается качества мяса. При содержании крупного рогатого скота на привязи во время отдыха сокращается расход гликогена в тканях печени на 12,38-76,80% и мышцах — на 8,03-41,10%. Особенно заметно на качество мяса влияет беспривязное содержание бычков, так как их половая активность продолжается 5-7 ч после выгрузки из автомобиля. В таких случаях вместо отдыха животное переутомляется. Кроме того, бычки травмируют друг друга, вследствие чего и в крестцовой и задней части, на спине и по бокам туш часто обнаруживаются подкожные кровоизлияния и кровоизлияния мышц. Во время содержания животных на скотобазе их необходимо не менее двух раз в день осматривать, больных и слабых изолировать или направлять на переработку.

Предубойный ветеринарный осмотр. Перед убоем все животные подлежат повторному осмотру ветеринарным врачом (фельдшером). Термометрию крупного рогатого скота, лошадей, овец, коз, свиней проводят выборочно по усмотрению ветеринарного врача в зависимости от общего состояния животных. Отклонение от нормы температуры тела животных (табл. 11) указывает на нарушение жизненных функций организма.

Таблица 11

**Показатели нормального клинического состояния животных**

| Животные | Температура,°С | Число ударов пульса в 1 мин. | Число дыхательных движений в 1 мин. |
|---|---|---|---|
| Крупный рогатый скот | 38,5-39,5 | 40-80 | 10-30 |
| Свиньи | 38,0-40,0 | 60-80 | 10-20 |
| Овцы и козы | 38,5-40,0 | 60-80 | 12-30 |
| Лошади | 37,5-38,5 | 24-42 | 8-16 |

При выявлении больных животных или животных с повышенной (пониженной) температурой их отправляют в изолятор, устанавливают диагноз, а остальных животных карантируют. Результаты проверки регистрируют в журнале. В журнале записывают номер больного животного (согласно бирке), установленный диагноз и температуру тела.

У лошадей, наряду с клиническим осмотром на сап, проводят однократную офтальмомаллеинизацию независимо от того, проводилась ли она в хозяйстве. Лошадей, давших положительную или сомнительную реакцию на сап, уничтожают.

Предубойный осмотр животных необходимо закончить за 1-2 ч до убоя. После этого животных подают в предубойный загон.

На переработку скот отправляют партиями, сформированными при приемке, учитывая время его предубойного отдыха и выдержки. В первую очередь на убой подают слабый скот, телят, поросят, хряков и бычков.

На подготовленную к убою партию животных ветеринарный врач (фельдшер) выписывает пропуск. Запрещается отправлять на убой больных или подозрительных по заболеванию сибирской язвой, эмфизематозным карбункулезом, чумой крупного рогатого скота, чумой верблюдов, бешенством, столбняком, злокачественным отеком, брадзотом, энтеротоксемией овец, катаральной лихорадкой крупного рогатого скота и овец (синий язык), африканской чумой свиней, туляремией, ботулизмом, сапом, энзоотическим лимфангоитом, мелиоидозом (ложным сапом). К убою на мясо не допускают телят, ягнят и поросят моложе 14 дней.

Перед убоем ноги крупного рогатого скота и кожный покров свиней моют в предубойном загоне теплой (20-25°С) или водопроводной водой с помощью душирующих устройств или из шланга.

При перегонах животных по территории скотобазы разрешается пользоваться только электропогонялками переносного типа с питанием от источника постоянного тока или хлопушками из брезента.

### Влияние стресса животных на качество мяса

Стресс — это неспецифическая реакция организма на сильные воздействия внешней среды или воздействия, исходящие от самого организма. Под воздействием стрессов (сильнодействующих факторов окружающей среды, вызывающих стресс) гипофиз начинает усиленно выделять адренокортикотропный гормон. Под его влиянием в коре надпочечников вырабатываются и переходят в кровь кортикоиды. В результате воздействия стрессов и активизации симпатической нервной системы из мозгового слоя надпочечников выделяется также адреналин и норадреналин. Организм приспосабливается к воздействию стрессоров, повышается его резистентность. Если стрессор прекратил действовать и организм уже успешно справился с неблагоприятными последствиями, органы и нервная система животного возвращаются в первоначальное состояние. При продолжительном действии стрессора или в случае, когда защитные силы организма не смогли справиться с воздействием сильного стрессора, наступает необратимое состояние истощения нервной системы, за которым следует смерть.

На организм животных стрессоры могут действовать в период откорма, транспортирования, а также на перерабатывающих предприятиях. Часть животных, поступающих на промышленную переработку, уже при приемке может находиться в стрессовом состоянии.

Клинические признаки стресса более выражены у свиней. Стрессовый синдром развивается у свиней в течение нескольких минут после начала воздействия стрессоров. У свиней наблюдают возбужденное состояние, мышечную дрожь, судорожные движения конечностей, пугливость, дрожание хвоста, учащенное дыхание, выделение небольшого количества пены, одышку (диспноэ). У свиней с белой кожей появляются кожные гиперемические и побледневшие зоны. Температура тела повышается до 43°С.

У крупного рогатого скота при стрессе наблюдают беспокойство, нервное возбуждение, мышечную дрожь, мочеиспускание, повышение температуры тела до 40,2°С, учащение пульса до 126-140 ударов в мин, а дыхания — до 72-76 раз в мин.

Патологические изменения, выявленные у свиней после смерти вследствие стресса, небольшие. Посмертное окоченение развивается очень быстро. Если до смерти у животных наблюдался стресс-синдром, в течение 1-2 ч в длиннейшей мускуле спины, в бедренной мускулатуре, а также в миокарде развиваются (в 60-70% случаев) характерные бледность и водянистость. Изменение в мускулатуре создает двухтональное явление в поперечном разрезе бедренной мускулатуры. В легких, бронхах и трахее может содержаться жидкость. Гистологически в мускулатуре выявляют геморрагии.

Мускулатура крупного и мелкого рогатого скота и птицы имеет темный или светлый цвет.

Транспортный стресс — один из самых тяжелых. Погрузка в автомобиль всегда связана с физической напряженностью. Во время транспортировки изменяется физиологическое состояние организма животных по сравнению с периодом откорма. Животные, попадая в необычные для них условия, получают не только физическую, но и психологическую нагрузку, что ча-

ся становится причиной стрессового состояния. Наиболее существенное влияние на возникновение стресса оказывают перегрузки от воздействия инерционных сил, вибрации и температуры окружающей среды. У животных учащаются пульс и дыхание, первоначальное возбуждение сменяется угнетенным состоянием. Снижается резистентность организма, активизируется патогенная микрофлора дыхательных органов и пищеварительного тракта. Частота дыхания свиней свыше 80 раз в минуту и температура тела 39,7°С через 1 ч после отправления при температуре воздуха 12-27°С указывают на утомление животных. Большое значение имеют количество и величина вентиляционных отверстий транспортных средств. При транспортировании по причине стресса падеж свиней доходит до 5%.

Температурные стрессы животных (перегрев или переохлаждение), возникающие при транспортировании, снижают резистентность организма. У свиней высокие температуры вызывают повышенное беспокойство. Например, у животных массой 80-100 кг возбудимость повышается при 19°С. При температуре воздуха 41°С температура тела крупного рогатого скота повышается до 40°С, появляется тяжелое дыхание. Высокие температуры хорошо переносят овцы.

Если температура ниже термонейтральных границ, наблюдается стресс от холода. При поддерживаемом рационе кормления критической температурой крупного рогатого скота является температура -5°С. Овцы хорошо переносят низкую температуру, стриженные овцы очень чувствительны к низкой температуре.

Оптимальная температура для свиней массой 70-90 кг 12-15°С. Снижение температуры ниже допустимых границ приводит к переполнению внутренних органов кровью, уменьшению частоты пульса и дыхания, образованию мелких кровоизлияний на слизистых оболочках дыхательных путей.

Большое значение имеет размещение животных и обращение с ними на базе предубойного содержания. Причинами стрессового состояния животных могут быть голодание дольше установленного срока, содержание без воды, биркование и татуирование, измерение температуры, применение электропогонялки с напряжением, не отрегулированным для данного вида животных, смешивание животных из разных групп.

Перегон свиней их цеха предубойного содержания скота отрицательно влияет на степень обескровливания туш.

В стрессовом состоянии под действием адреналина кровеносные сосуды мышц животных расширяются и при обескровливании в капиллярах и мелких кровеносных сосудах остается значительная часть крови, что снижает товарный вид мяса и устойчивость его при хранении. В тканях организма продуцируется гистамин, расширяющий кровеносные сосуды. Под влиянием гистамина происходит и кровоизлияние в мускулатуре. Поскольку гистамин быстро разрушается гистаминазой, его действие в основном является местным. На расширение капилляров влияет также молочная кислота, содержание которой в стрессовом состоянии в крови увеличивается.

Стресс снижает количество гликогена в организме животных при продолжительном транспортировании, длительном предубойном голодании, изменении внешних климатических условий. В свежих мышцах убитых животных содержится 0,3-1% гликогена. Количество его влияет на содержание молочной кислоты и величину pH. Чем ниже pH, тем устойчивее мясо к воздействию микроорганизмов, имеющихся в мышечной ткани.

Мускулатура крупного рогатого скота, перенесшего стресс, плотная, сухая, имеет темный цвет ("говядина, темная на разрезе") такое мясо не рекомендуется оставлять на долгое хранение. Водянистая (экссудативная) свинина при хранении в охлажденном состоянии теряет 6-10% исходной массы, а при термической обработке 40-45%.

В мясе животных, находящихся перед убоем в стрессовом состоянии, образуются вещества, которые влияют на вкусовые и ароматические свойства мяса, что отражается на качестве мяса. Свинина, полученная от уставших животных, может иметь неприятный вкус.

Состояние стресса даже в течение 1 ч вызывает увеличение содержания жира в печени крупного рогатого скота, наблюдаемое еще и через 24 ч после прекращения влияния стрессоров. Это отражается на окраске печени. От внешне здоровых животных на мясокомбинатах в 1,18% случаях обнаруживают печень желто-глинистого цвета.

При гистологическом исследовании можно обнаружить крупно-капельное инфильтративное ожирение в печеночных клетках крупного рогатого скота, возникающее в результате избыточного накопления в печени жира. «Голодная» печень не связана только с кормовым фактором. Первостепенную роль играет адреналин, а в стрессовом состоянии отмечается усиленная его выработка надпочечниками.

При убое здоровых, не находившихся в стрессовом состоянии животных, глубокие слои мяса и органы, кроме печени, стерильны, а при стрессе в тушу и органы из кишечника проникает микрофлора. Под действием стрессоров лимфоидные органы быстро истощают запасы гамма-глобулина, что отрицательно сказывается на резистентности организма.

Утомление животных, транспортируемых по железной дороге, приводит (в 30% случаев) к проникновению в мышцы и внутренние органы кишечной микрофлоры. Во время предубойного отдыха органы и мышцы утомленных животных в значительной мере освобождаются от микрофлоры. Однако при сильном стрессе для полного освобождения мышц и органов от микрофлоры двухсуточный отдых животных перед убоем является недостаточным.

# Глава 4

# ГИГИЕНА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЖИВОТНЫХ

Уровень гигиены производства при переработке животных определяет санитарные показатели мяса и мясопродуктов: безопасность для здоровья потребителя, сроки хранения, наличие возбудителей порчи. Важнейшим критерием при оценке санитарного состояния вырабатываемой продукции являются микробиологические показатели. Микрофлора попадает в мясо двумя путями: эндогенным и экзогенным. Эндогенное проникновение микроорганизмов происходит при жизни животного в основном из пищеварительного тракта. Оно отмечается при болезни или понижении резистентности организма. Поэтому правилами ветеринарно-санитарной экспертизы предусмотрено обязательное микробиологическое исследование туш и внутренних органов от вынужденно убитых животных. Мышечная ткань от здоровых и отдохнувших животных обычно свободна от микроорганизмов, однако в продуктах убоя от такого скота можно обнаружить микрофлору, преимущественно в подчелюстных и паховых лимфоузлах, печени, селезенке.

Экзогенное загрязнение продуктов убоя животных отмечается после прекращения жизни организма при разделке туш, хранении и транспортировании мяса, а также его переработке. Причиной экзогенного загрязнения продуктов убоя может служить кожный покров животных, содержимое желудочно-кишечного тракта, вода, используемая при зачистке туш, воздух, оборудование, транспортные средства и т.д.

Отсюда следует, что условия гигиены в цехах убоя скота и разделки туш, виды машин и оборудования и другие факторы оказывают решающее влияние на санитарное состояние вырабатываемого мяса и других продуктов убоя.

Технологическая переработка крупного рогатого скота и лошадей является в основном аналогичной, поэтому и требования гигиены к производственным процессам убоя и разделки туш этих видов животных одинаковые.

## Гигиенические требования к помещениям и организации рабочих мест при переработке животных

Условия гигиены в цехе убоя скота и разделки туш зависят от правильного подхода к санитарно-техническому обеспечению производства, компоновке помещений, организации рабочих мест и других вопросов при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий.

Стены помещений цеха должны быть облицованы плиткой до потолка или на высоту подвесных путей. Последние располагают таким образом, чтобы исключить возможность соприкосновения туш с полом и стенами. На участке экспертизы голов свиней на сибирскую язву высота подвесных путей должна обеспечивать расположение обследуемых участков (головы и

шеи) на расстоянии 1,1-1,2 м от пола. На участках обескровливания животных, сбора обрези и зачистки туш под подвесными путями устанавливают желоба для сбора продуктов убоя и улучшения санитарного состояния цеха. На участке обескровливания железобетонные желоба облицовывают моющейся плиткой и придают им уклон для стока крови к трапам. На участке зачистки туш и сбора обрези желоба устраивают из нержавеющей стали.

Транспортные средства и устройства (тележки, спуски, передувные баки и др.) должны быть доступны для очистки, промывки и дезинфекции; те из них, которые предназначены для передачи ветеринарных корнфискатов и технического сырья, должны быть окрашены в отличительные цвета и иметь соответствующие надписи об их назначении.

Расход воды для мытья полов и панелей в цехе 9 л/м$^2$. Для удаления сточных вод, полученных после мытья полов, в производственных помещениях предусматривают трапы диаметром 100 мм из расчета не более 150 м$^2$ площади на один трап. Вода стекает к трапам по открытым лоткам шириной 15-20 см с уклоном не менее 0,005.

Наименьшая освещенность в цехе убоя скота и разделки туш в системе общего освещения при газоразрядных лампах 200 лк, в системе комбинированного освещения — 300 лк, при лампах накаливания соответственно 150 и 300 лк. На местах проведения ветеринарно-санитарной экспертизы и в трихинеллоскопической лаборатории нормы освещенности выше. Коэффициент естественной освещенности при верхнем и комбинированном освещении 3, при боковом освещении — 1, на местах проведения ветеринарно-санитарной экспертизы соответственно 5 и 2.

Вентиляцию устанавливают с таким расчетом, чтобы кратность воздухообмена обеспечивала в помещении относительную влажность не более 75% и температуру 17-22°С.

Микроорганизмы (эшерихиа коли, гнилостные микробы и др.), содержащиеся в воздухе, попадая на поверхность мяса, способствуют возникновению порчи и снижению его качества. Наличие некоторых видов микроорганизмов в воздухе производственных помещений мясокомбинатов представляет опасность для здоровья рабочих. Наибольшее содержание микроорганизмов в воздухе цеха убоя скота и разделки туш отмечается на участках оглушения, обескровливания, съемки шкур.

При проектировании, строительстве и реконструкции цеха убоя скота и разделки туш учитывают, что участки конвейера, где производят убой животных, съемку шкур, шпарку туш свиней, должны быть обособлены от остальных участков цеха. В цехе, расположенном на двух этажах, данные участки конвейера целесообразно размещать на первом этаже, а последующую разделку туш — на втором.

Для гигиены производства мяса важное значение имеет правильная организация рабочих мест, обеспечение их соответствующими санитарно-техническими устройствами для обработки рук работающих и инструментов. Микрофлора, содержащаяся на руках и инструментах рабочих, может быть одним из источников микробного загрязнения мяса и причиной заболевания людей. Степень микробного загрязнения рук и инструментов зависит от характера выполняемой операции. На конвейерных линиях переработки свиней со съемкой шкуры содержание микроорганизмов на поверхности рук и инструмента рабочих выше, чем при разделке туш свиней без съемки шкуры. На 1 см$^2$ рук рабочих, занятых разделкой туш крупного рогатого скота, можно обнаружить свыше 1 млрд. микроорганизмов, на инструментах — до 588 млн.

По ходу технологического процесса необходимо подводить горячую и холодную воду непосредственно к каждому рабочему месту. Желательно, чтобы краны для подачи воды открывались при помощи педальных уст-

ройств. Систематическая обработка рук и инструмента водой после выполнения отдельной операции на каждой туше способствует повышению санитарного состояния продукции.

Для эффективной санитарной обработки инструментов на каждом рабочем месте необходимо устанавливать специальные малогабаритные устройства, в которых обрабатывают инструменты горячей водой при 90°С в течение 30 мин. Ножи следует заменять через каждые 30 мин работы. В тех случаях, когда инструменты контактируют с патологическим материалом, их стерилизуют в устройствах типа В2-ФСУ при температуре выше 100°С.

На участке работы сотрудников, занятых ветеринарно-санитарной экспертизой продуктов убоя, высота подвесных путей должна быть достаточной для выполнения предусмотренных операций (3,3-3,8 м, туша находится на высоте 1,5 м от пола). Все участки ветеринарно-санитарной экспертизы оборудуют комбинированным умывальником со стерилизатором инструментов типа В2-ФСУ и бачками с дезинфицирующим раствором.

## Переработка крупного рогатого скота

Кожный покров животных является одним из основных факторов, оказывающих влияние на санитарное состояние вырабатываемого мяса и производственных помещений. Микрофлора попадает на кожный покров из окружающей среды (почва, навоз, фекалии, воздух и др.). Кроме того, в волосяном покрове при повышенной влажности, наличии органических веществ создаются благоприятные условия для развития многих видов микроорганизмов. В 1 г или 1 $см^2$ волосяного покрова крупного рогатого скота можно обнаружить от 700 млн. до нескольких миллиардов различных видов микроорганизмов: споровых форм, санитарно-показательных, микроскопических грибов и т.д. Наименьшее микробное загрязнение кожного покрова крупного рогатого скота отмечается летом и зимой (690-930 млн. микробных тел в 1 г или на 1 $см^2$).

Для улучшения санитарного состояния кожного покрова животных обмывают водой в душевых установках без применения и с применением механических приспособлений (скребки, щетки и др.), при помощи скребков и щеток с подведенной к ним водой; обеззараживают кожный покров различными химическими препаратами. Применение душа считается действенным только при обработке животных с запыленной поверхностью кожного покрова.

Для обеззараживания кожного покрова крупного рогатого скота, инфицированного сухой культурой эшерихиа коли (10-100 млн микробных тел на 100 $см^2$), применяют 2%-ный раствор хлорамина (из расчета 20-25 л на одно животное) или 0,5%-ный раствор треххлористого йодида калия (из расчета 15 л на одно животное).

В южных районах страны и в теплое время года в зонах с умеренным климатом эффективна обработка животных перед убоем в душевых установках, состоящих из наружного ограждения в трубчатом исполнении, форсунок для распыления воды. Форсунки расположены сверху (нисходящий душ) и вдоль нижних боковых стенок (восходящий душ). Продолжительность обработки 10-15 мин.

Обработка теплой водой (20-25°С) способствует снижению содержания микроорганизмов на 1 $см^2$ кожного покрова крупного рогатого скота с 2,1-19,6 млн. до 220-548 тыс., а последующее применение 0,5-1%-ного раствора хлорамина, гипохлора или препарата «Демп» снижает количество микроорганизмов до 85-245 тыс.

Эффективность санитарной обработки кожного покрова крупного рогатого скота может быть достигнута только в тех случаях, когда животные будут поступать на мясокомбинаты без падала. Для этого подготовка скота, предназначенного к сдаче на убой, должна начинаться на фермах постав-

щиков убойных животных. На них животных следует очищать от загрязнений, не допуская травматических повреждений кожи. При сортировке скота, поступившего на мясокомбинат, необходимо отделять животных с загрязненным волосяным покровом и направлять в отдельный загон для его обработки.

Одним из главных требований гигиены при оглушении крупного рогатого скота является предотвращение смерти животного. При выгрузке оглушенных животных из бокса необходимо предотвращать их травматизм, для чего участок пола, прилегающий к боксу, покрывают толстым слоем пористой резины. При подвешивании оглушенных животных на конвейер обескровливания не допускается накладывать цепь на скакательный сустав и путовый сустав, так как это сопровождается кровоизлияниями, разрывом сухожилий и др. При обескровливании животных нарушения требований нормативно-технической документации приводят к ухудшению санитарных показателей собираемой крови и недостаточному обескровливания туш.

Съемка шкур с туш крупного рогатого скота оказывает существенное влияние на санитарное состояние мяса. Механическая съемка шкур (рис. 3) с точки зрения гигиены является более прогрессивной и эффективной, так как содержание микроорганизмов на поверхности туш значительно меньше, чем при снятии ее вручную.

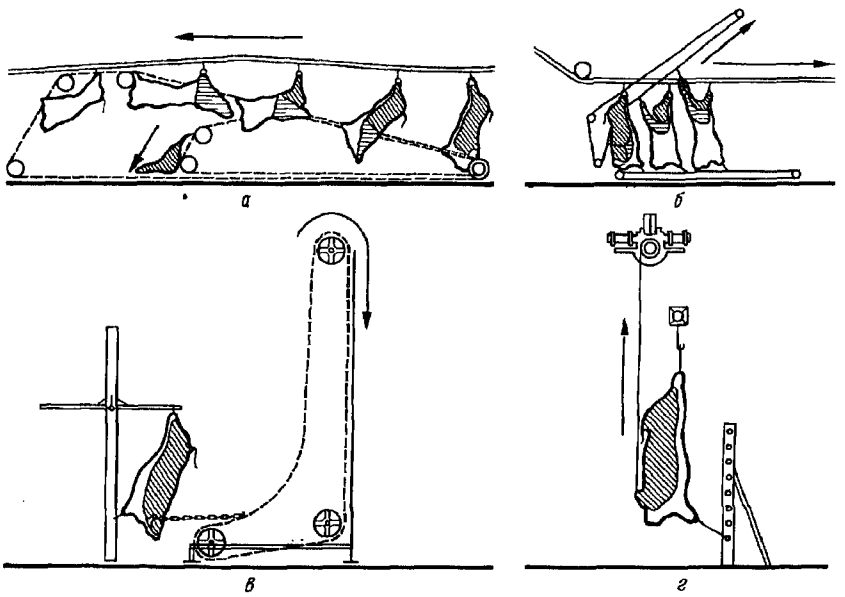



Рис. 3.Схема устройств для механической съемки шкур с туш крупного рогатого скота:
а — установка непрерывного действия «Москва» для съемки шкур с туш в горизонтальном положении на движущемся конвсере;
б — установка непрерывного действия для съемки шкур с туш в вертикальном положении;
в — установка периодического действия ФУАМ для вертикальной съемки шкур с туш , зафиксированных в неподвижном положении;
г — съемка шкур периодического действия с помощью тельферного устройства.

После съемки шкуры на установке типа «Москва» основная площадь поверхности туш (бедренная часть, боковая грудная стенка, область спины) свободна от микроорганизмов: шкура в момент отрыва находится под тушей и загрязнения, в том числе и микроорганизмы, не попадают на поверхность мяса. Если после съемки шкуры на поверхности участков туш, не загрязняемых при забеловке, и выявляются отдельные микроорганизмы, то это можно объяснить оседанием микрофлоры из окружающего воздушного пространства. При съемке шкур на установке ФУАМ поверхность туши загрязняется в области бедренной части, боковой грудной стенки, а иногда спинной части. Количество микроорганизмов достигает 68 тыс. на 1 $см^2$.

По санитарным показателям работа установки Ленинградского мясокомбината мало чем отличается от установки ФУАМ.

Съемка шкуры при помощи тельферного устройства приводит к интенсивному загрязнению поверхности туш в области бедренной части, боковой грудной стенки и даже спинной части, так как в момент отрыва шкура находится над тушей и загрязнения с кожного покрова осаждаются на поверхности туши.

Первичная обрядка шкур после съемки в непосредственной близости от подвесных путей, на которых находятся туши, приводит к резкому увеличению содержания микроорганизмов в окружающем воздушном пространстве, и, следовательно, создаются условия для дополнительного оседания микрофлоры на поверхности туш. Поэтому первичную обрядку шкур необходимо выполнять на участке, расположенном вдали (не менее 3 м от транспортного конвейера, и отделенном перегородкой с высотой не менее 2,8 м) от транспортного конвейера, или в отдельном помещении, не соприкасающемся с цехом убоя и разделки туш.

При разделке туш извлекают внутренние органы, расчленяют туши на две половины и зачищают их . Извлечения внутренних органов из брюшной и грудной полостей сопровождается дополнительным загрязнением поверхности мяса микроорганизмами посредством рук, одежды, инструментов рабочих.

Для предотвращения загрязнения поверхности туш кишечным содержимым прямую кишку (проходник) перед извлечением из тазовой полости изолируют от окружающей ткани специальным крючком и перевязывают. Нарушение целостности желудочно-кишечного тракта при извлечении его из туш приводит к ухудшению санитарных показателей мяса. Это отмечается и при проколах мышечной ткани инструментами, в результате чего микрофлора вносится в глубокие слои мяса, а при хранении таких туш в местах проколов отмечается интенсивное развитие микроорганизмов, и эти участки туш быстро портятся.

Процесс очистки и промывания преджелудков (рубцы), выполняемый обычно в помещении цеха убоя скота и разделки туш, ухудшает санитарное состояние окружающих участков помещения. А в тех случаях, когда транспортный конвейер проходит поблизости от места очистки преджелудков, загрязняется поверхность туш, так как микрофлора (лактобациллы, кокковые формы, клостридии, коринобактерии, эшерихиа коли, сальмонеллы и др.) распространяются с брызгами воды и от зоптичного стола, на котором промывается желудочный тракт. В 1 г содержимого рубца может находиться до 23-24 млрд. микроорганизмов, а в 1 г фекалий — от 1 млрд. и более микробных тел.

Преджелудки и желудки очищают от содержимого в отдельном помещении, вынесенном за пределы основного помещения цеха убоя животных и разделки их туш. Допускается выполнять эту технологическую операцию в общем помещении цеха, однако этот участок должны быть расположен не ближе 3 м от места нахождения туш на подвесных путях и отделен перегородкой высотой свыше 2,8 м.

При распиловке туш на две половины одним из главных требований гигиены является соблюдение систематической санитарной обработки пил по режимам, предусмотренным нормативно-технической документацией. Немаловажное значение имеет соблюдение правил личной гигиены работниками, занятыми на этой операции.

Зачистка туш оказывает существенное влияние на санитарные показатели мяса. Ее выполняют в конце технологического процесса разделки туш для придания им должного товарного вида и надлежащего санитарного состояния.

Зачистку туш осуществляют без использования воды и с ее применением. При первом способе удаляют остатки внутренних органов, загрязненные участки, побитости, бахрому, спинной мозг, сгустки крови и т.п. Второй способ заключается в обработке поверхности туши водой с помощью шлангов или душирующих щеток. Применение увлажненных полотенец при зачистке туш является недопустимым, так как может произойти десятикратное увеличение количества микроорганизмов на поверхности мяса и микрофлора с одной туши переносится на другую. Для зачистки туш используют воду температурой от 30 до 50°С, не оказывающей отрицательного воздействия на мясо. На поверхности разреза мышечной ткани после обработки водой температурой 65°С происходит некоторая коагуляция белка с изменением цвета мышечной ткани, размягчение поверхностных слоев жира.

Вода, применяемая для обмывания туш, может служить причиной дополнительного микробного загрязнения поверхности мяса. В 1 $см^3$ санитарно-благополучной воды может содержаться до 15 тыс. микробных тел, а в 1 $см^3$ неблагополучной — до 5 млн. Кипячение воды с последующим охлаждением перед использованием для зачистки полутуш позволяет увеличивать сроки хранения охлажденного мяса. В результате обработки туш водой, особенно при пользовании травяными или капроновыми щетками, рыхлая подкожная клетчатка еще более разрыхляется и в нее проникают микроорганизмы.

В процессе забеловки (при съемке шкуры на установке «Москва») до зачистки туш загрязняются отдельные участки туши, а именно: задние конечности в области ахилловых сухожилий, брюшная стенка, грудина, передние конечности не выше плече-лопаточного сочленения и шея. После обработки водой количество микробов на вышеуказанных участках поверхности туш хотя и снижается, однако в области спины, боковой грудной стенки, бедренной мускулатуры — основной площади внешней стороны полутуши, где до обмывания водой микроорганизмов не было, выявляется значительное их количество. Это происходит из-за перераспределения микрофлоры с одних участков поверхности полутуш на другие.

Зачистка туш с использованием воды приводит к осаждению влаги на поверхности туши. Например, на туше крупного рогатого скота адсобрируется до 1 кг влаги.

Сроки хранения охлажденного мяса во многом зависят от способа зачистки туш. Мясо, обработанное с применением воды, имеет более короткие сроки хранения, чем при сухой зачистке. Корочка подсыхания способствует замедлению роста микрофлоры в поверхностных слоях мяса и снижает проникновение микроорганизмов в глубину мышечной ткани при хранении продукта. На поверхности туш, обработанных водой, она образуется в замедленном темпе, а на некоторых участках совсем не образуется. Это влияет на сроки хранения мяса.

Необходимо строго контролировать расход воды и правильность выполнения процесса. При незначительном загрязнении туш необходимо ограничиться зачисткой без использования воды, обмывать только загрязненные

участки туши. Для уменьшения количества остаточной воды на туше и предотвращения распространения микроорганизмов по поверхности мяса следует применять устройства, подающие струю воды под давлением лишь на загрязненные участки, или душирующие щетки с устройством, позволяющим подавать воду только в момент обмывания загрязненного участка.

Для стока остаточной воды с туш при конвейерной системе переработки животных от участка, где производят зачистку, до места их взвешивания расстояние должно быть не менее 20 м. На мясокомбинатах, где нет механических конвейеров, период после зачистки с использованием воды до взвешивания туш должен составлять не менее 5 мин.

В целях снижения неблагоприятного воздействия зачистки туш с использованием воды на санитарно-микробиологические показатели поверхности мяса при использовании установки «Москва» задние конечности в области ахилловых сухожилий обмывают до съемки шкуры, а брюшную и грудную стенки туши — сразу же после съемки шкуры перед извлечением внутренних органов. Передние конечности, внутреннюю поверхность и шейную часть туши необходимо обрабатывать водой на конечных этапах конвейера разделки.

Для удаления остатков влаги с поверхности полутуш в конце процесса разделки туш желательно использовать потоки горячего воздуха (120°С) или приспособления, снабженные капроновыми щетками, внутри которых крепят перфорированную трубу для отсасывания влаги при помощи вакуум-насоса.

Разработаны способы обработки поверхности мяса растворами некоторых веществ в целях улучшения его санитарно-микробилогических показателей.

Применение для этого воды с содержанием 0,01% активного хлора или 5-25 мг/л двуокиси хлора позволяет снизить на один-два порядка содержание микроорганизмов на поверхности мяса, избежать отбеливание пигментов и присутствия нежелательного запаха хлора.

Хороший эффект дает обработка поверхности мяса водным раствором, содержащим 4% молочной, 1% лимонной, 1% аскорбиновой кислот, 4% декстрозы и 1% хлорида натрия. Аналогичным действием обладает применение в течение 25-35 минут насыщенного раствора поваренной соли с содержанием 1% аммиака.

Погружение мяса на 0,1-2 мин в 0,1-5% раствор сорбиновой кислоты или ее водорастворимых солей с наличием 0,2% антиокислителя задерживает порчу продукта.

Кратковременная обработка (20-30 с) поверхности полутуш пламенем газовой горелки (фламбирование) позволяет снизить содержание микроорганизмов в несколько раз (в 2-3). На таком мясе по причине снижения количества свободной влаги быстрее образуется корочка подсыхания и уменьшается возможность размножения микрофлоры.

## Переработка свиней

На 1 см $^2$ кожного покрова свиней может содержаться 240 тыс. — 58 млн аэробных микроорганизмов, до 500 тыс. спорообразующих бацилл, 0,4-4,8 тыс. дрожжей, 0,06-3,5 тыс. плесневых грибов, а также эшерихиа коли, протей и сальмонеллы. Наибольшую степень микробного загрязнения поверхности кожного покрова отмечают в осенний и весенний периоды.

Одним из способов улучшения санитарного состояния кожного покрова свиней является предубойная обработка животных водой. Содержание микроорганизмов на 1 см$^2$ снижается в области спины с 58 млн до 89 тыс., а в

области живота с 44 млн. до 13 тыс. Обмывание поверхности туш после их обескровливания уменьшает микробное загрязнение в 10-15 раз.

Для очистки кожного покрова от загрязнений наиболее целесообразно применять механические (щеточные или биловые) устройства с подачей в них теплой воды. Указанную установку следует монтировать вдоль технологического конвейера сразу после окончания пути обескровливания на прямолинейном участке перед забеловкой шкуры или перед шпарильным чаном. Такой способ обработки выполняют без остановки конвейера, что способствует снижению микробного загрязнения кожного покрова туш свиней в 40-50 раз.

Свиней оглушают электротоком промышленной частоты при помощи аппарата ФЭОС-14, однократно накладывая двухполюсной стек в области заушных ямок или висков либо однорожковый стек на затылочную часть головы (вторым контактом служит пол, на котором находится животное). Одним из главных требований гигиены при оглушении свиней является предупреждение превышения установленных режимов электрооглушения (приводит к остановке деятельности сердца, вызывая смерть животного, недостаточному обескровливанию, появлению кровоизлияний, травматическому повреждению костей).

Животных обескровливают в течение 1 мин после их оглушения. Увеличение этого срока ведет к потере эффекта электрооглушения.

При съемке шкур на установках периодического действия обязательно фиксируют туши в неподвижном положении, съемка шкур производится в направлении снизу вверх (от головы к хвосту) при вертикальном положении туш.

На установках непрерывного действия шкуры снимают на движущемся конвейере. Угол наклона шкуры по отношению к туше составляет 21°.

На поверхности туш свиней после съемки шкур на установке периодического действия микроорганизмов содержится в 5-6 раз больше, чем на поверхности туш при использовании установки непрерывного действия.

После извлечения внутренних органов из туш ухудшается санитарное состояние поверхности мяса. В осенний период после забеловки на 1 $см^2$ поверхности туш свиней можно выявить до 157 тыс. микроорганизмов, после извлечения внутренних органов количество их повышается до 402 тыс.

При очистке желудков свиней после извлечения из туш необходимо придерживаться тех же требований гигиены, что и во время переработки крупного рогатого скота. В содержимом желудка можно обнаружить сальмонеллы, что представляет особую опасность для предприятий мясной промышленности.

Зачистка полутуш свиней сопровождается накоплением микрофлоры на поверхности мяса. После съемки шкур с туш свиней на отдельных участках их поверхности можно выявить до 3,6 тыс. микробных тел на 1 $см^2$, а на конечных этапах разделки с использованием воды — до 40-80 тыс. и более. С поверхности туш свиней выделяют различную микрофлору, в том числе санитарно-показательные микроорганизмы.

При переработке свиней без съемки шкуры выполняют шпарку, опалку, извлечение внутренних органов и зачистку туш.

В практике мясной промышленности используют два типа устройств для шпарки туш свиней: в шпарильных чанах и шпарильном агрегате непрерывного действия с подвешиванием туш в вертикальном положении.

При шпарке в шпарильные чаны погружают туши (в горизонтальном положении) в воду (58-62°С) на 5-10 мин. В агрегате непрерывного действия туши свиней шпарят водой (58-59°С) в течение 9 мин. Обработка туш в шпарильном чане снижает содержание микроорганизмов на их поверхности в 90-100 раз. Однако в процессе работы в воде шпарильного чана на-

кандивающихся микроорганизмы, которые могут проникать в мясо. При шпарке с использованием чанов в тушах адсорбируется до 3% жидкости (по отношению к их массе), причем до 3-5 л воды может проникать в глубокие слои туш, включая крупные и мелкие кровеносные сосуды, что отрицательно влияет на сроки хранения свинины и качество вырабатываемых из нее мясных продуктов. Для улучшения санитарного состояния в процессе работы постоянно заменяют часть воды в шпарильном чане. Рекомендуется в течение полусмены заменять не менее 1/3 объема воды шпарильного чана. Возможно повторное использование воды после фильтрации.

Однако главным моментом при разработке мероприятий по улучшению санитарных показателей свинины в шкуре следует признать использование таких технологических процессов, которые исключали бы нежелательные явления при шпарке туш свиней.

Санитарная оценка эффективности работы устройства для шпарки туш, подвешенных в вертикальном положении, показала, что содержание микроорганизмов на поверхности туш свиней после их обработки в данном устройстве уменьшается в 250-400 раз и более. Кроме того, при шпарке в вертикально подвешенном положении резко снижается возможность проникновения микрофлоры через раневое отверстие, ротовую и носовую полости в ткани и органы туш свиней.

Санитарные показатели туш, обработанных в опалочных печах, лучше, чем туш, обработанных газовыми горелками. Перед опалкой для удаления загрязнений, различных механических частиц, которые не всегда сгорают при обработке пламенем и способствуют выживанию микроорганизмов на поверхности мяса, туши обрабатывают в дуплевом устройстве.

Зачистка полутуш свинины в шкуре с использованием воды сопровождается перераспределением микрофлоры, в частности, отмечается увеличение содержания микроорганизмов на некоторых участках поверхности полутуш (боковая грудная стенка, спина). Кроме того, наличие свободной воды на поверхности полутуш при холодильном хранении, особенно охлажденного мяса, является благоприятным фактором для развития микрофлоры. Для удаления свободной влаги с поверхности туш свинины в шкуре перед направлением их в холодильник желательно обрабатывать мясо потоками горячего воздуха (120 ) в течение 2,5-3 мин.

Обработка поверхности полутуш на конечных этапах разделки пламенем газовой горелки (фламбирование) способствует снижению содержания микроорганизмов в 2-3 раза.

При выработке крупнокусковой свинины выполняют такие же технологические операции, как и при переработке свиней без шкуры, но после шпарки снимают наиболее ценную свинно-реберную часть шкуры (крупон), которую затем используют в кожевенной промышленности. Требования к санитарному состоянию поверхности туши те же, что и при переработке свиней без снятия шкуры. Опалка туш с помощью газовых горелок при этом способе переработки свиней недостаточно эффективна. В целях улучшения санитарного состояния крупнокусковой свинины необходимо разработать щадящие режимы термической обработки туш в опалочных печах.

## Ветеринарное клеймение продуктов убоя животных

С 1994 г. в РФ вводится в действие новое положение по клеймению мяса.

В России ветеринарные специалисты (врачи, фельдшеры) организаций и учреждений государственной ветеринарной сети, прошедшие комиссион-

пую аттестацию, с участием представителя госветинспекции области, края, республики (в составе России), и получившие официальное разрешение, могут осуществлять ветеринарное клеймение продуктов убоя. Ветеринарные врачи и фельдшеры других организаций и учреждений при проведении осмотра продуктов убоя, полученных при подворном убое и на убойных пунктах и направляемых для переработки в условиях мясокомбинатов (цехов, заводов) или продажи на рынках под последующим ветеринарным контролем, имеют право накладывать только клеймо «Предварительный осмотр».

Списки ветеринарных специалистов, получивших разрешение на право ветеринарного клеймения, утверждает главный государственный инспектор республики, края, области, а также гг. Москвы и Санкт-Петербурга.

Клеймят мясо ветеринарным клеймом овальной формы или прямоугольным штампом. Имеются также ветеринарные штампы, указывающие на необходимость специальной обработки и использования продуктов убоя в зависимости от вида их обезвреживания перед использованием.

Клейма овальной формы могут быть двух размеров.

Для клеймения субпродуктов, мяса кроликов, птицы, путрий и других мелких видов убойных животных используют клеймо размером 25х40 мм, шириной ободка в нем 1 мм, высотой цифр 6 мм.

Мясо крупных видов убойных животных (говядина, свинина, конина и др.) клеймят клеймом размером 40-60 мм, ширина ободка — 1,5 мм, высота букв — 6 мм, высота цифр - 12 мм.

Клеймо прямоугольной формы имеет размер 40-60 мм, ширину ободка — 1,5 мм, высоту букв и цифр — 7 мм.

Ветеринарные штампы имеют размеры 40х70 мм, ширину ободка — 1,5 мм, высоту букв и цифр — 7 мм.

Дополнительные штампы: размер — 20х50 мм, ширина ободка — 1,5 мм, высота ободка — 7 мм.

При клеймении тушек птицы на мясокомбинатах, птицефабриках, птицекомбинатах могут использоваться электроклейма высотой цифр, клейм — 20 мм.

Ветеринарное клеймо овальной формы подтверждает проведение ветсанэкспертизы в полном объеме и указывает на возможность реализации без ограничений продуктов убоя и имеет в центре три пары цифр: первая — порядковый номер республики в составе РФ, края, области, гг. Москвы, С-Петербурга; вторая — порядковый номер района (города); третья — порядковый номер учреждения, организации, предприятия.

Если продукты убоя перед использованием должны быть подвержены обезвреживанию, то наносят штамп, указывающий порядок их обработки.

Ветеринарное клеймо прямоугольной формы имеет две надписи: верхняя — «Ветслужба», в центре «Предварительный осмотр», а внизу 3 пары цифр: первая — порядковый номер республики, края, области, гг. Москвы, С-Петербурга; вторая — порядковый номер района (города); третья — порядковый номер учреждения организации, предприятия.

Первая пара цифр в ветеринарных клеймах присваивается Департаментом ветеринарии Министерства сельского хозяйства РФ, вторая — главным госветинспектором области, края, республики в составе РФ; третья — госветинспектором района (города).

Прямоугольное клеймо «Предварительный осмотр» не дает права на реализацию мяса без проведения ветсанэкспертизы в полном объеме и указывает на проведение предубойного осмотра животных и убой их в местностях, благополучных по карантинным болезням.

Ветеринарные штампы прямоугольной формы: вверху надпись «Ветслужба»; в центре обозначения вида обезвреживания — «Проварка», «На

вареную колбасу», «На мясные хлеба», «На консервы», если жир и шпик — «на перетопку», «Ящур», «Финноз», «Туберкулез», «Утиль»; внизу три пары цифр, обозначающих смысл, что и в ветеринарном клейме прямоугольной формы.

Дополнительные штампы прямоугольной формы имеют обозначение мяса видов животных (кроме крупного рогатого скота и свиней) — «Конина», «Верблюжатина», «Оленина», «Медвежатина» и др. На мясо хряка ставится штамп «Хряк».

При клеймении продуктов убоя животных придерживаются определенного порядка.

На туши и полутуши наносят по одному клейму в области каждой лопатки и бедра; на каждую четвертину, куски шпика — по одному клейму; на сердце, язык, легкие, печень, почки, голову — по одному клейму; на тушки кроликов и нутрий — два клейма: по одному в области лопатки и на наружной стороне голени.

Птицу клеймят в зависимости от учреждения, где выполняют ветсанэкспертизу, и вида использования. На мясокомбинатах и птицефабриках наносят электроклеймо на наружную поверхность голени, причем у тушек уток, гусей, индеек — на обе ноги, у тушек кур, утят, цесарок — на одну ногу; на тушки птицы, предназначенной для промышленной переработки, электроклеймо «П» ставят в область спины.

В тех случаях, когда продукты убоя подлежат выпуску только после обезвреживания и направлению для переработки в мясные изделия, ставят только ветеринарный штамп, указывающий способ обезвреживания или диагноз. При этом овальное клеймо не ставят.

Если тушки птицы размещают в таре для последующего обезвреживания, то на тару накладывают этикетки с оттисками ветеринарных штампов о способе обработки, например, «Проварка», «На консервы» и др.

На мясные отрубы или туши (тушки), признанные непригодными в пищу, наносят не менее 3-4 штампов «Утиль».

В тех случаях, когда в результате нарушений условий хранения или транспортирования, мясо подлежит повторной ветсанэкспертизе и переклеймению, обязательно удаляют имеющиеся оттиски клейм овальной формы.

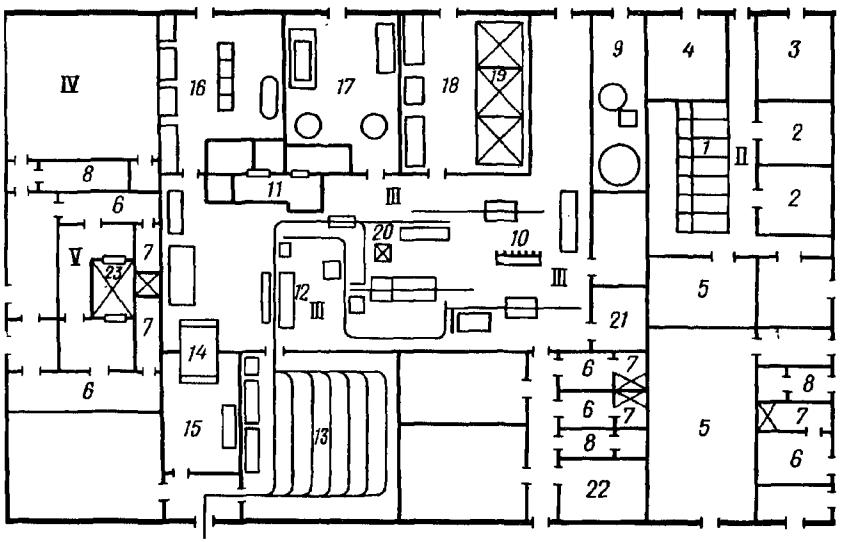
## Глава 5

# ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ПРИЕМКЕ, ПЕРЕРАБОТКЕ БОЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ ПТИЦЫ, ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИХ ПРОДУКТОВ УБС

Переработку больных животных и птицы осуществляют в соответствии с ветеринарным законодательством на мясо- и птицекомбинатах. Для этого на предприятиях устраивают санитарные бойни. Допускается переработка больных животных и птицы в общих убойно-разделочных цехах в отдельную смену или в конце рабочего дня после удаления продуктов убоя здоровых животных.

Для переработки животных, положительно реагирующих при исследовании на туберкулез и бруцеллез, а также при других инфекционных болезнях, убой при которых разрешен, необходимо разрешение местных органов ветеринарной и санитарно-эпидемиологической службы. Такое разрешение выдается на один год.

Доставка больных животных на мясокомбинат разрешается автомобильным, железнодорожным, водным транспортом при соблюдении соответствующих ветеринарно-санитарных правил под контролем ветеринарного специалиста. Доставляют животных на предприятие для немедленной переработки по заранее согласованному графику в строго установленный срок.



Запрещается отправка больных животных гоном и сдача их в скотоприемные и скотооткормочные хозяйства.

При подготовке больных животных и птицы для переработки на предприятии выполняют требования, определенные инструкциями о мероприятиях по борьбе с конкретной болезнью.

## Ветеринарно-санитарные требования к предприятиям, перерабатывающим больных животных и птицу

Переработка больных животных и птицы разрешается на предприятиях, отвечающих требованиям «Санитарных правил для предприятий мясной промышленности», а также «Ветеринарно-санитарных правил для предприятий (цехов) переработки птицы и производства яйцепродуктов», и обеспеченных необходимыми ветеринарно-санитарными объектами. При этом соблюдают максимальную изоляцию животных и их продуктов убоя от переработки здорового скота и вырабатываемых мясных продуктов.

При строительстве и реконструкции предприятий придерживаются положений «Санитарных и ветеринарных требований к проектированию предприятий мясной промышленности».

Санитарный блок (рис. 4), включающий карантинное отделение, изолятор и санитарную бойню располагают с наветренной стороны для ветров преобладающего направления. Его устраивают на обособленном участке базы предубойного содержания животных, ограждают глухой железобетонной оградой высотой 2 м и зоной зеленых насаждений. Расстояние от санитарного блока до помещений выдачи и приема пищевой продукции (экспедиции, холодильника, цехов переработки животных и птицы) должно быть не менее 100 м, до базы

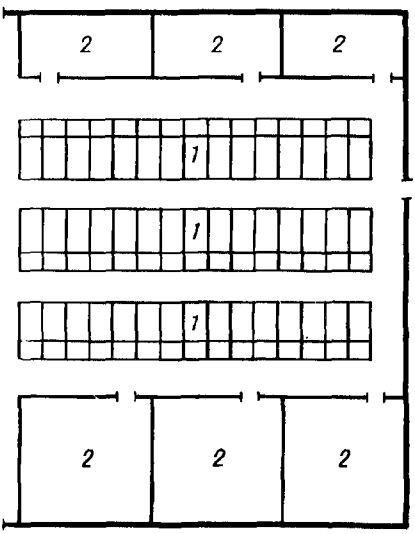



Рис. 4. План санитарного блока мясокомбината:
I — карантин; II — изолятор; III — санитарная бойня; IV — контора; V — санпропускник:
1 — участки для крупного рогатого скота;
2 — загоны для свиней и мелкого рогатого скота;
3 — помещение для вскрытия трупов;
4 — помещение для санитарной тележки;
5 — склад кормов;
6 — гардероб;
7 — душевые;
8 — санузлы;
9 — помещение для приготовления дезинфицирующего раствора;
10 — весала для осмотра голов;
11 — стол для осмотра и разборки внутренних органов;
12 — площадка для распиловки, зачистки и осмотра туш;
13 — камера охлаждения туш и субпродуктов
14 — аппарат для стерилизации мяса;
15 — помещение для стерилизованного пищевого сырья;
16 — помещение для обработки кишок:
17 — помещение для стерилизации кормового и технического сырья;
18 — помещение для обработки шкур;
19 — чаны для дезинфекции шкур;
20 — комбинированный умывальник со стерилизатором;
21 — помещение для трихинеллоскопии;
22 — кабинет ветеринарного врача;
23 — камера санитарной обработки одежды и белья

предубойного содержания скота, помещений приемки птицы, открытых баз содержания водоплавающей птицы — не менее 50 м, до закрытых помещений предубойного содержания скота — не менее 25 м.

Производственную мощность санитарного блока определяют из расчета поступления 3% больного скота от общего количества животных, перерабатываемых на мясокомбинате. На мясокомбинатах мощностью до 20 т в смену вместо санитарной бойни устраивают санитарную камеру, которую размещают в здании мясо-жирового корпуса, изолированного от других производственных цехов. В санитарной бойне должна быть предусмотрена вертикальная разделка туш, стерилизатор для обезвреживания мяса, требующего термической обработки, камера для охлаждения и хранения мясопродуктов до получения результатов лабораторного анализа.

Отделение обезвреживания сырья тепловой обработкой состоит из двух изолированных помещений (загрузки сырья и выгрузки продукта после проварки), между которыми устанавливают горизонтальный котел с открывающимися торцевыми стенками. Камеры выгрузки продукции после обезвреживания должна иметь изолированный выход, не сообщающийся с сырьевым отделением. Если эти отделения обслуживают одни и те же рабочие, то они при переходе в помещение выгрузки должны менять санитарную и специальную одежду и соблюдать требования личной гигиены.

Все операции по обработке кишечного, жирового и технического сырья, желудков, шкур и ветеринарных конфискатов должны производиться в помещениях санитарной бойни или соответствующих цехов мясокомбината при соблюдении требований к обработке неблагополучного в ветеринарно-санитарном отношении сырья с последующей дезинфекцией производственных помещений и инвентаря.

В помещениях для проводников скота оборудуют специальную дезинфекционную камеру для санитарной обработки их одежды, гардероб, душевые устройства и другие бытовые помещения. При санитарном блоке должно быть отделение для обеззараживания сточных вод. Оборудование санитарного блока должно быть выполнено из материалов, легко подвергающихся эффективной дезинфекции.

Для обеззараживания навоза из карантинного отделения и изолятора от животных, подвергшихся заболеваниям, вызванным неспорообразующими микробами, на площадке для навоза должен быть выделен специальных участок. Навоз, подстилку и остатки корма животных, больных споровыми инфекциями, сапом, инфекционной анемией, бешенством, энцефаломиелитом, чумой крупного рогатого скота и паратуберкулезным энтеритом, сжигают.

На птицекомбинатах для содержания и переработки больной и подозрительной в заболевании птицы предусматривают карантин-изолятор и санитарную камеру (отделение) вместимостью 1,5% суточной мощности цеха переработки птицы. Их можно блокировать с цехом приемки птицы, изолируя друг от друга. Птицу передают через люки.

В составе санитарной камеры для птицы должны быть предусмотрены помещения для убоя больной птицы со специальным участком для проведения послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы и устройством для сбора конфискатов и технического сырья; отделение для обезвреживания тушек птицы, состоящее из двух помещений: одно для загрузки тушек в стерилизатор, другое — для выгрузки обезвреженных тушек птицы; камера для охлаждения мяса птицы и хранения его до получения результатов лабораторного анализа; комната для ветеринарного персонала; бытовые помещения и кладовая для дезинфицирующих, моющих средств и инвентаря.

## Приемка и переработка больных животных и птицы

Приемка и размещение больных животных. При сдаче-приемке больных животных на переработку строго соблюдают требования ветеринарно-санитарных правил. Правилами запрещается убой на мясо животных, больных или подозрительных по заболеванию сибирской язвой, эмфизематозным карбункулезом, чумой крупного рогатого скота, чумой верблюдов, катаральной лихорадкой крупного рогатого скота и овец (синий язык), африканской чумой свиней, бешенством, столбняком, злокачественным отеком, брадзотом, энтеротоксемией овец, туляремией, ботулизмом, сапом, эпизоотическим лимфангоитом, мелиоидозом (ложным сапом), гриппом птицы, миксоматозом и геморрагической болезнью кроликов.

Не подлежат сдаче-приемке животные, клинически больные туберкулезом и бруцеллезом, с неустановленным диагнозом болезни, имеющие повышенную или пониженную температуру тела, привитые вакцинами против сибирской язвы, бешенства, ящура, подвергавшиеся лечению сибиреязвенной сывороткой, в течение первых 14 дней после прививок (лечения); иммунизированные вакциной против ящура — в течение 21 дня, вакциной из штамма ЛТ против чумы крупного рогатого скота — в течение 10 дней после вакцинации, а также животные, которым давали антибиотики с кормами при выращивании и откорме, если со времени их последнего приема не прошло 7 дней. Для антибиотиков, применяемых в лечебных и профилактических целях, сроки, по истечении которых возможна сдача животных на убой, следующие: бензилпенициллин, эритромицин, олеандомицин — одни сутки; хлортетрациклин, окситетрациклин, тетрациклин, левомицетин, полимицин — 3 сут.; стрептомицин, канамицин, неомицин, мономицин — 7 сут.; бициллин — 6 сут.; дибиомицин — 30 сут.; дитетрациклин — 25 сут.

Запрещается направлять на убой животных, обработанных гиподерминхлороформом, ранее чем по прошествии 21 дня и мышьяксодержащими препаратами — 24 дней.

Запрещается также принимать на убой животных, находящихся в состоянии агонии, и трупы животных, погибших от болезней, при пожаре, убитых молнией, электрическим током, замерзших, утонувших и т.п. независимо от причин, вызвавших это состояние.

Разрешается принимать животных, положительно реагирующих на туберкулез и бруцеллез, больных или подозрительных по заболеванию заразными и незаразными болезнями, при которых убой и использование мяса и других продуктов убоя на пищевые цели возможны без ограничений или после соответствующей обработки, предусмотренной ветеринарно-санитарными правилами. Направлять указанных животных на убой следует отдельными партиями, но не гоном.

В ветеринарном свидетельстве должна быть дана ветеринарно-санитарная характеристика направленного на убой больного скота, отмечена дата проведения обработок, прививок, прекращения скармливания и применения антибиотиков для профилактических и лечебных целей.

Для устранения возможности передачи инфекции через транспортные средства и обслуживающий персона в благополучные хозяйства больных животных по соглашению с поставщиком скота и местными органами ветеринарного и санитарного надзора принимают на мясокомбинат в строго установленные дни. В эти дни здоровый скот не принимают.

Общие условия осмотра больных животных такие же, как и для здоровых. Однако для больного скота обязательны индивидуальный осмотр и термометрия. При обследовании обращают внимание на общее состояние животного, сухость носового зеркальца у крупного рогатого скота, наружный покров, наличие хромоты, отеков, язв, припухлостей, ран, красных и багровых пятен, сыпи, парши.

При термометрии животных следует помнить, что колебания температуры тела у них зависят не только от состояния здоровья, но и от возраста, породы, температуры воздуха, нервного возбуждения, мышечной работы.

Более детальное обследование больных животных, включая и лабораторные исследования, проводят после приемки животных и размещения в карантинном отделении.

Наряду с исключением у животных остроинфекционных заболеваний (сибирская язва, эфмизематозный карбункул, бешенство, ящур, чума свиней и др.) при приемке важно выявить животных, больных сальмонеллезом.

Основным требованием приемки и переработки больных животных, а также животных, положительно реагирующих на туберкулез и бруцеллез, является немедленное направление их на убой на санитарную бойню. Разрешается перерабатывать указанных животных в соответствующем цехе мясокомбината, но отдельно от здоровых.

Во всех других случаях партии больных животных направляют в карантинное отделение или изолятор, в котором в каждом конкретном случае по указанию ветеринарного врача поддерживают режим содержания скота, производят кормление, поение и ветеринарную обработку.

**Приемка и размещение больной птицы.** В соответствии с требованиями ветеринарно-санитарных правил при установлении у принимаемой на убой птицы заразных или незаразных болезней (кроме гриппа), в случае вынужденного убоя или падежа в пути, переработка птицы должна быть проведена отдельно от здоровой и с обязательным полным потрошением.

Выявление и направление на убой больной птицы проводят как в момент приемки партий, так и при осмотре в помещениях предубойного содержания. Обращают внимание на угнетенность, взъерошенность и отсутствие блеска перьев, посинение или побледнение гребня и сережек, загрязнение перьев в области клоаки, припухлость головы или сережек, наличие выделений из глаз и носовых отверстий, опухание суставов, паралич ног или крыльев, отвислость живота, истощенность и т.д. Подозреваемых в заболевании птиц изолируют или направляют на убой также отдельно от здоровой. Птицу, поступившую с птицеферм, неблагополучных по туберкулезу или сальмонеллезу, сразу направляют на убой, проводят полное потрошение и тщательную ветеринарно-санитарную экспертизу каждой тушки.

Для уточнения сведений о ветеринарно-санитарном благополучии партии птицы при отсутствии ветеринарного свидетельства ее ставят на карантин до 3 суток. При обнаружении птицы, больной чумой, пастереллезом, сальмонеллезом и другими инфекционными болезнями на предприятии проводят мероприятия, предусмотренные ветеринарным законодательством.

**Карантирование животных.** Карантинное отделение является составной частью санитарного блока. Оно должно вмещать до 10% животных, поступающих на предприятие в течение суток. В тех случаях, когда нет специальных помещений под карантинное отделение, для этой цели отводят отдельные загоны (помещения) предубойного содержания животных.

Животных направляют в карантинное отделение, если неправильно оформлены сопроводительные документы, в первую очередь, ветеринарное свидетельство; выявлено несоответствие количества доставленных животных указанному в документах, не отвечающая требованиям печать (действительна печать только ветеринарного учреждения), заполнение разными чернилами (кроме подписи врача), подпись лица, не имеющего на это права и др.

Кроме того, основанием для карантирования животных является подозрение на инфекционную болезнь (падеж во время транспортирования, отклонение температуры тела животных от нормы и т.д.). Продолжительность содержания скота в карантинном отделении не более 3 сут. За этот период устанавливают диагноз заболевания или выясняют причину несоответствия количества животных.

Карантинное отделение обеспечивают весами, инвентарем, транспортом для перевозки слабых животных, трупов и вывозки навоза. Устраивают кладовую для инвентаря, дезинфицирующих средств и спецодежды, а также гардероб и душевую. Рабочую одежду дезинфицируют в прачечной. Ежедневно утром и вечером проводят тщательный осмотр животных с поголовной термометрией, а в случае необходимости и прививки.

В карантинном отделении должен быть отдельный выход для здорового скота, прошедшего карантин и направляемого на переработку в главное производственное здание. Больных животных выделяют в изолятор. Перед входом в карантинный двор, а также перед дверью в изолятор размещают дезинфекционные коврики, а в тамбурах устанавливают умывальники и бачки с дезинфицирующим раствором.

Запрещается контакт здоровых и подозрительных по заболеванию животных, вывоз с карантинного двора сена, соломы и других кормов на скотобазу для здоровых животных; перегруппировка скота без согласования с ветеринарным специалистом; доступ людей (за исключением обслуживающего персонала). Все ветеринарные мероприятия, проводимые в процессе карантина, регистрируют в ветеринарном журнале.

**Изолирование больных животных и птицы.** Изолятор служит для передержки отдельных животных, признанных ветеринарным персоналом больными или подозрительными по заболеванию ящуром, сибирской язвой, чумой, повальным воспалением легких, эмфизематозным карбункулезом крупного рогатого скота, сапом, эпизоотическим лимфангоитом, инфекционной анемией, энцефаломиелитом, заразным катаром верхних дыхательных путей и контагиозной плевропневмонией лошадей, чумой и рожей свиней, оспой овец, инфекционной плевропневмонией коз, чумой, псевдочумой, пастереллезом, оспой-дифтеритом, микоплазмозом, вирусным гепатитом птиц.

При указанных заболеваниях на предприятии, в соответствии с ветеринарным законодательством, по указанию главного ветеринарного врача района (города) вводят ветеринарно-санитарные ограничения на срок, необходимый для ликвидации болезни и проведения необходимых ветеринарно-санитарных мероприятий.

В изоляторе за больными животными устанавливают тщательное наблюдение, их термометрируют дважды в день, лечат. Изолятор располагают рядом с санитарной бойней и карантинным отделением. Вместимость его — 1% животных, поступающих на предприятия в сутки. К нему должны быть подведены водопровод и канализация. При изоляторе должны быть специальная повозка (тележка) для вывоза трупов животных и навозосжигательная печь. Для временного хранения (до уничтожения) трупов скота, павшего от заразных болезней, при которых не допускается убой на мясо и снятие шкур, необходимо предусматривать отдельное помещение площадью 6-7 м$^2$. Не допускается применение деревянных кормушек, поилок и др.

После установления диагноза или излечения животных направляют на санитарную бойню, а изолятор тщательно очищают и дезинфицируют.

**Переработка больных животных и птицы.** Переработку больных животных и обезвреживание полученных от них мяса и других продуктов убоя производят на санитарной бойне, которая сообщается с карантинным отделением и изолятором. В состав санитарной бойни входят загоны для скота; помещение для убоя скота, разделки туш и обработки субпродуктов; помещение для обработки кишок; помещение для первичной обработки и дезинфекции шкур; помещение для стерилизации мясопродуктов, разделенное стерилизационным аппаратом на две части: для подготовки и загрузки сырья в аппарат, для выгрузки из него обезвреженных мясопродуктов; помещение для стерилизации ветеринарных конфискатов и технического сырья, также состоящее из двух частей; камеры для охлаждения мяса, субпродуктов и хранения их до получения лабораторных анализов; комната для ветеринарного персонала и проведения трихинеллоскопии; бытовые по-

мещения для обслуживающего персонала; кладовая для дезинфицирующих средств и инвентаря.

В отделении стерилизации ветеринарных конфискатов и технического сырья допускается переработка трупов животных, павших на территории мясокомбината от болезней, при которых не запрещено расчленение туш. В изоляторе или отделении технического сырья предусматривают место для вскрытия указанных трупов.

Убой скота и разделку туш производят вертикальным способом, для чего устраивают подвесной путь. Оглушение, обескровливание, забеловку, снятие шкуры, нутровку, зачистку и охлаждение туш осуществляют в соответствии с технологической инструкцией. При наличии соответствующего оборудования разрешается обработка свиных туш методом шпарки с последующей опалкой. Убой птицы, ощипку и разделку тушек в санитарной камере производят вручную по упрощенной технологической схеме. Инвентарь и оборудование санитарной бойни должны быть из материалов, легко поддающихся мойке и дезинфекции (нержавеющий металл, бетон и др.), запрещается изготовление их из дерева.

На санитарной бойне для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы отводят специальные места, оснащенные подводом горячей и холодной воды со смесителем, стерилизатором для инструментов и емкостями с дезинфицирующим раствором для обработки рук. На рабочих местах устанавливают комбинированный умывальник со стерилизатором типа В2-ФСУ.

Для сбора субпродуктов от больных животных должна быть специальная водонепроницаемая тара, а для конфискатов — тара с закрывающейся крышкой и надписью «конфискаты».

Освещенность рабочих мест осмотра туш и внутренних органов на санитарной бойне должна быть не ниже 150 лк при лампах накаливания и 200 лк при люминесцентных лампах.

В помещениях убоя скота и разделки туш полы должны быть водонепроницаемыми, покрыты метлахской плиткой, асфальтированные или забетонированные, без выбоин и имеющие достаточное количество трапов для стока жидкости. Стены облицовывают глазурованной плиткой до потолка. У входов размещают коврики, пропитанные дезинфицирующим раствором.

Мясо и мясопродукты, признанные пригодными в пищу после стерилизации, обезвреживают в специальном аппарате. Забракованные ветеринарным врачом органы, части туши, кишечные продукты, кровь обрабатывают в автоклаве под давлением до 0,4 МПа и реализуют в виде вареных кормов или направляют в цех кормовых и технических продуктов для производства кормовой муки. При устройстве на санитарной бойне горизонтального вакуум-котла указанные необезвреженные конфискаты перерабатывают в сухие корма.

Каныгу собирают в бак, установленный в приямке и передают на площадку для навоза (при санитарной бойне), где ее дезинфицируют, а затем вывозят мясокомбината. Допускается обработка каныги острым паром, затем передувка в приемник и вывозка специальной ассенизационной цистерной с мясокомбината в места, согласованные с санитарным надзором. Кишечное сырье по указанию ветеринарного врача обрабатывают в кишечном отделении, включая дезинфекцию.

Шкуры больного скота дезинфицируют в соответствии с требованиями для определенных болезней и консервируют поваренной солью. Жировое сырье перерабатывают на месте или с разрешения ветеринарного надзора передают в мясо-жировой цех для технологической переработки.

Пригодные в пищу без ограничения мясные туши и субпродукты направляют в камеры охлаждения и хранения. Вместимость камер (до 15 т) позволяет задержанное до окончания исследования мясо сохранять на са-

питарной бойне до 3 сут. Эти мясопродукты не выпускают с предприятия в сыром виде, а направляют на промышленную переработку.

Послеубойную ветеринарно-санитарную экспертизу и санитарную оценку туш и внутренних органов больных животных осуществляют в порядке, определенном правилами ветеринарно-санитарной экспертизы, учитывая при этом особенности, характерные для той или иной болезни.

Недостаточное обескровливание туш дает основание предполагать, что животное перед убоем было больным или слишком утомленным. Мышечная ткань этих туш имеет более темный цвет, выражено кровенаполнение подкожных вен и мелких сосудов соединительной и жировой тканей, заметно переполнены кровью сосуды плевры, особенно расположенные по заднему краю ребер. При разрезе мышц из перерезанных капилляров при надавливании выступает кровь.

К основным признакам, указывающим на то, что птица была больна перед убоем, относят плохое обескровливание тушек. На них заметны красный (в дальнейшем с синюшным оттенком) цвет кожи и наполненные кровеносные сосуды, иногда видимые через кожу. При выявлении патологических изменений тушки птицы вместе с органами более детально осматривают на специальном столе. Ветеринарный врач производит надрезы в местах видимых кровоизлияний, припухлостей и других патологических изменений.

Численность специалистов, осуществляющих ветеринарно-санитарный надзор при приемке и переработке больных животных и птицы, определяют согласно типовым нормам времени и нормативам численности специалистов на процессах ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов на предприятиях мясной промышленности. Расчет необходимого количества специалистов приведен в главе 6.

Эти нормы вдвое выше, чем нормативы времени при убое здорового скота и птицы.

Вся проведенная ветеринарными специалистами работа с больными животными, птицей, продуктами убоя должна быть оформлена соответствующими ветеринарными документами.

## Способы обезвреживания и использования продуктов убоя больных животных и птицы

Мясо и другие продукты убоя больных животных в сыром виде представляют опасность для здоровья человека или могут явиться причиной распространения заразных заболеваний среди сельскохозяйственных животных. В связи с этим указанные продукты разрешают выпускать с предприятия только после обезвреживания.

В зависимости от способа санитарной обработки на тушу накладывают прямоугольные ветеринарные штампы.

Наиболее эффективным методом обезвреживания мяса и мясопродуктов является применение высоких температур. При проварке (на санитарной бойне) мясо разделяют на куски толщиной до 8 см и массой не более 2 кг. Продолжительность варки в открытых котлах 3 ч, в закрытых (давление пара $1{,}5\times10^5$ Па) 2,5 ч. Температура в толще кусков должна быть 80°С., при этом мясо на разрезе должно быть серого (для свинины беловато-серого) цвета без кровянистого оттенка; сок, стекающий с поверхности разреза, должен быть бесцветным. Субпродукты проваривают с соблюдением такого же режима. Проваренное мясо после остывания направляют в специальной таре в колбасный цех, где используют при производстве отдельных видов колбас (за-

кусочной, чесноковой, семипалатинской, ливерной обыкновенной 1 сорта и др.). Срок хранения мяса после проварки не более 1-2 сут. при 0 ... +2°С.

В процессе варки мяса происходят большие потери сырья: для свинины (в зависимости от категории упитанности туши) 35,8-39,7%, для говядины 40-41,3%.

При некоторых болезнях животного мясо, не имеющее изменений в мышечной ткани и при отсутствии сальмонелл, допускают к переработке на вареные и варено-копченые колбасы. Колбасу варят при 88-90°С не менее 1 ч, температура внутри батона должна быть 75°С.

Ветеринарный врач может давать разрешение направлять свинину на изготовление варено-копченых грудинок и кореек. Грудинки варят при 89-90°С не менее 1 ч 35 мин, корейки — 1 ч 50 мин, в толще продукта температура должна быть доведена до 80°С.

На мясокомбинатах, оснащенных специальными электрическими или газовыми печами, мясопродукты можно обезвреживать переработкой в мясные хлебы массой не более 2,5 кг. Их запекают при температуре не ниже 120°С в течение 2-2,5 ч, к концу обработки температура внутри продукта должна быть не ниже 85°С.

Мясо больных животных, допущенное к изготовлению вареных и варено-копченых колбас, а также при выявлении в мясе сальмонелл, разрешается перерабатывать на консервы. Технологическая инструкция по производству консервов предусматривает температурные режимы, обеспечивающие надежную стерилизацию сырья (табл. 12).

Мясо животных вынужденного убоя разрешается использовать для изготовления консервов «гуляш» (из говядины,свинины, баранины), «Паштет мясной». При этом туши вынужденно убитых животных, признанные пригодными на пищевые цели, должны отвечать требованиям нормативно-технической документации на сырье, допускаемое для изготовления этих видов консервов. Перед разрешением на использование при производстве консервов гуляш, мясной паштет, мясо от каждой туши подвергают исследованию пробой варки. тепловую обработку этих видов консервов из мяса вынужденного убоя выполняют по режимам, приведенным в табл. 13.

С разрешения органов Государственного ветеринарного надзора в каждом отдельном случае мясо животных, пораженных туберкулезом и бруцеллезом, можно направлять для изготовления консервов на другие предприятия мясной промышленности. При этом в ветеринарном свидетельстве должна быть полная ветеринарно-санитарная характеристика такого мяса.

Таблица 12

**Режимы стерилизации консервов**

| Консервы | Банка | | |
|---|---|---|---|
| | жестяная № 9 | жестяная №12 | стеклянная 1-82-500 |
| Тушеная говядина | (20-90-20)/115<br>(20-40-20)/120<br>(20-40-20)/125 | (20-105-20)/115<br>(20-65-20)/120<br>(25-50-20)/125 | (25-115-30)/115<br>(25-75-30)/120<br>(25-55-30)/125 |
| Тушеная свинина | (20-100-20)/115<br>(20-55-20)/120<br>(25-40-30)/125 | (20-115-20)/115<br>(20-70-20)/120<br>(25-55-20)/125 | (25-120-30)/115<br>(25-80-30)/120<br>(30-60-30)/125 |

Примечание: в числителе первая цифра — продолжительность (в мин) подъема температуры в автоклаве, вторая — продолжительность собственно стерилизации, третья — продолжительность спуска пара; в знаменателе — температура, при которой производят стерилизацию.

При обезвреживании мяса замораживанием строго соблюдают температурные режимы и сроки выдержки, установленные правилами ветеринарно-санитарной экспертизы.

Перед обезвреживанием посолом мясо разрубают на куски массой не более 2,5 кг и натирают поваренной солью (10% массы мяса). Затем это мясо заливают рассолом концентрацией не менее 24% и выдерживают 20 дней при 24°С. По окончании установленного срока посола концентрация поваренной соли в глубине мышц должна быть не менее 5,5%. После обезвреживания замораживанием или посолом мясо направляют на переработку в колбасный цех для изготовления фаршевых изделий.

Вся работа по обезвреживанию мяса и мясопродуктов проводится под непосредственным контролем ветеринарных работников. Разделка, обвалка, жиловка, измельчение мяса, приготовление фарша, заполнение мясом консервных банок и другие технологические операции производят в обособленных помещениях или в отдельную смену, на отдельных столах, в тару, промаркированную соответствующим образом. Для временного хранения и обработки холодом мяса, пораженного финнозом, в холодильнике отводят отдельную камеру или участок, отгороженный от остальной части камеры. На туши мяса и мясопродукты, подлежащие обезвреживанию, хранящиеся в камере холодильника, навешивают бирки, в которых указывают сроки замораживания и хранения.

Отходы, полученные при разделке, разрешается выпускать с предприятий только после проваривания в течение не менее 3 ч, или их перерабатывают на сухие животные корма при температурных режимах, предусмотренных технологическими инструкциями. Необезвоженные или частично обезвоженные корма перевозят в хозяйства для откорма животных в водонепроницаемой таре. Срок годности их в теплое время года не превышает 10 ч.

В случае установления в процессе убоя животных и разделки их туш инфекционных болезней, при которых убой скота запрещается, кровь от них, а также всю кровь (находившуюся в накопителе), смешанную с кровью больных животных, обезвреживают варкой при 100°С в течение 2 ч, после чего ее уничтожают. При других болезнях кровь используют на технические и кормовые продукты при варке ее в течение 2 ч; температура в толще массы крови должна быть не ниже 80°С.

Жиры, подлежащие обезвреживанию, перетапливают с доведением температуры до 100°С в течение 20 мин.

Кишечное сырье, полученное от животных, больных туберкулезом (независимо от формы поражения), паратуберкулезом, чумой и рожей свиней, болезнью Ауески, пастереллезом, сальмонеллезом, энтеритами различного происхождения, направляют на техническую утилизацию. При других заболеваниях порядок использования кишечника определяет ветеринарный врач.

Запрещается съемка шкур с туш животных, больных сибирской язвой, злокачественным отеком, эмфизематозным карбункулом, сапом, чумой крупного рогатого скота и некоторыми другими болезнями. Во всех других случаях шкуры дезинфицируют в порядке, определенном ветеринарным законодательством. Неблагополучное в ветеринарном отношении кожевенное сырье обрабатывают на мясокомбинате отдельно от шкур здоровых животных.

Шкуры дезинфицируют в отдельном помещении санитарной бойни или на специально отведенном участке шкуроконсервировочного цеха. Оборудование для дезинфекции располагают таким образом, чтобы шкуры загружали и выгружали в разных помещениях. На обеззараженные шкуры наносят специальное клеймо, после чего их консервируют посолом врассти. Весь ход обработки шкур контролирует ветеринарный врач.

Полученные от больных животных шерсть, щетину, волос, а от больной птицы пух и перо, которые разрешают использовать после обеззараживания, собирают отдельно от сырья здоровых животных и птицы, упаковывают в водонепроницаемую тару и отправляют отдельной партией на переработку.

В зависимости от санитарной оценки тушки птицы и кроликов направляют на обезвреживание проваркой. Допускается также обжарка тушек путем погружения в кипящий жир или обработка в духовом шкафу. Тушки птицы варят при 100°С не менее 1 ч, а при сальмонеллезе и туберкулезе — в течение 1,5 ч (с момента закипания бульона). При пастереллезе тушки птицы варят при кипячении (100°С) до готовности, но не менее 30 мин. Тушки кур и уток разрешается обезвреживать также прожариванием, погружая их в жир в открытых противнях при температуре жира 100°С и выше до готовности, но не менее 30 мин. Тушки гусей, индеек прожаривают в духовых шкафах при 150-180°С до готовности, но не менее 90 мин, а уток и кур не менее 60 мин. Внутренний жир перетапливают. В вытопленном жире температуре должна быть доведена до 100°С, при этой температуре его выдерживают 20 мин.

Согласно правилам ветеринарно-санитарной экспертизы, при некоторых болезнях (туберкулез, пастереллез, стафиллококкоз и др.) продукты убоя птицы можно использовать для выработки стерилизованных консервов. Тепловую обработку консервов осуществляют по следующим режимам (табл. 14):

Переработка мяса птицы на колбасу и консервы при указанных выше заболеваниях разрешается на предприятиях, имеющих колбасные и консервные цехи, при соблюдении следующих условий: разделку тушек, обвалку мяса, бланшировку проводят в обособленных помещениях, на специально выделенных для этой цели столах с отдельной тарой или в особую смену под контролем ветеринарного и санитарного врача; отходы, полученные при разделке тушек, разрешается выпускать с предприятия после переработки на мясокостную муку или после проварки не менее 3 ч, по окончании работы помещения, все оборудование и тару тщательно дезинфицируют.

### Личная гигиена работников, занятых переработкой больных животных и птицы

При переработке больных животных и птицы важнейшим условием предупреждения заболеваний работников предприятия зоонозами профессионального характера (туберкулез, бруцеллез, сальмонеллез, туляремия, сибирская язва, эризипелоид, орнитоз, токсоплазмоз и др.) является строгое соблюдение правил личной гигиены. Мясо больных животных при любой форме заболевания необходимо рассматривать как потенциально опасное для здоровья человека.

Учитывая возможность проникновения болезнетворных микроорганизмов через слизистые оболочки пищеварительного тракта, дыхательных путей, коньюнктиву глаз, а также через поврежденную кожу работающих, заболевания людей на предприятиях мясной промышленности могут быть связаны не только с процессом убоя больного скота и разделки туш, но и с обработкой охлажденного и засоленного мяса.

Профилактика заражения работников, занятых переработкой больных животных и птицы, должна состоять из комплекса специфических мер: вакцинация людей, механизация и автоматизация технологических процессов, применение современных методов вентиляции и пылефиксирующих устройств, влажная уборка помещений, обеспечение работающих санитарно-бытовыми объектами, необходимой одеждой и т.д.

Таблица 13

**Режимы стерилизации консервов**

| Консервы | Банка | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | жестяная №1 | жестяная №3 | жестяные №8, 9 | жестяная №12 | стеклянная 1 82-350 |
| Гуляш: говяжий | 20-70-20/113 | 20-70-20/113 | 20-90-20/113 | 20-105-30/113 | – |
| баранний | 20-40-25/120 | 20-40-25/120 | 20-40-20/120 | 20-55-25/120 | – |
| Гуляш свиной | 20-80-20/113 | 20-80-20/114 | – | 20-115-30/114 | – |
| | | 20-50-20/120 | – | 20-75-30/120 | – |
| | | | банка № 8 | | |
| Паштет мясной | 20-55-20/112 | 20-55-20/112 | 25-90-25/115 | – | – |
| | 20-40-20/120 | 20-40-20/120 | 20-60-20/120 | – | – |
| | | | банка № 9 | | |
| | | | 30-90-20/115 | | |
| | | | 25-60-25/120 | | |

Таблица 14

**Консервы**

| Консервы | Банка | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | жестяная №3 | жестяная №8 | жестяная №9 | жестяная №12 | стеклянная 1-82-500 |
| Курица в собственном соку | 20-35-20/120 | 20-45-30/120 | 20-45-30/120 | 15-100-30/114<br>25-60-30/120 | 25-70-30/120 |
| Утка в собственном соку | 20-35-20/120 | 20-45-30/120 | 20-45-30/120 | 15-100-30/114<br>25-60-30/120 | 27-70-30/120 |
| Индейка в собственном соку, гусь в собственном соку | – | – | – | 25-55-30/120 | 25-60-30/120 |

Цехи, где перерабатывают туши и сырье от больных животных и птицы, должны иметь гардероб для раздельного хранения одежды для улицы с санитарной одеждой и обувью работников; душевые установки по типу санпропускников с достаточным количеством горячей воды; умывальники; емкости с дезинфицирующим раствором; стерилизаторы для мелкого инвентаря; мыло; полотенца; помещение для приема пищи; аптечки первой медицинской помощи.

Администрация предприятия мясной промышленности обязана ежегодно за месяц до начала массового убоя скота получить разрешение от местных органов Государственного санитарного надзора на убой больных животных и птицы; своевременно поставить в известность специалистов ветеринарной и санитарной службы предприятия о поступлении на убой животных или птицы, неблагополучных в ветеринарно-санитарном отношении; обеспечить работников, занятых переработкой больных животных и продуктов убоя, комбинезонами или халатами, непромокаемыми куртками или фартуками с нагрудниками, непромокаемыми нарукавниками, резиновыми перчатками, сапогами и колпаками (в зависимости от специфики работы).

К приемке, переработке и уходу за больными животными допускаются лица, прошедшие диспансерное обследование и прививку против бруцеллеза, положительно реагирующие на туберкулез (реакции Пирке и Манту), исследованные на сальмонеллезное бактерионосительство, обученные правилам личной гигиены и сдавшие санитарный минимум по профилактике заразных заболеваний.

К работе с больными животными и продуктами их убоя не допускают подростков, беременных и кормящих женщин.

Лица, имеющие на руках порезы, ссадины и другие повреждения, могут быть допущены к работе только в резиновых перчатках после обработки повреждённого участка кожи настойкой йода или клеем БФ-6.

Независимо от наличия или отсутствия клинических признаков болезней у коров, овец, коз, досние их на мясокомбинатах запрещается.

На мясо- и птицекомбинатах, где перерабатывают больных животных, должны быть организованы в соответствии с существующими нормами медицинские учреждения (амбулатория, врачебный или фельдшерский пункт и др.) или закреплены медицинские работники из лечебных учреждений, обслуживающих предприятие. Медицинский персонал совместно с заводским комитетом и доверенным врачом Совета профсоюзов учитывают и расследуют все случаи заражения работников зооантропонозами; совместно с администрацией и заводским комитетом предприятия разрабатывают ежегодные комплексные планы мероприятий по профилактике зооантропонозов и после согласования их с доверенным врачом профсоюза и техническим инспектором Совета профсоюза утверждают планы в местной санитарно-эпидемиологической станции; совместно с работниками ветеринарной службы перед началом убоя каждой партии больных животных и птицы проводят необходимую проверку, после чего составляют акт с указанием готовности производственных цехов к приемке и переработке животных, вида и количества подлежащих убою животных (птицы), фамилии работников, занятых переработкой больных животных и птицы, обеспеченность рабочих санитарной одеждой и спецобувью, результаты осмотра рук. По окончании смены (переработки) медицинский работник вторично осматривает руки персонала и результаты вносит в тот же акт. В нем также отмечают порядок санитарной обработки цеха, инвентаря, оборудования и санитарной одежды.

Весь персонал, контактирующий с больными животными, птицей и продуктами их убоя, обязан перед началом работы тщательно мыть руки, над-

вать санитарную одежду и средства индивидуальной защиты. Выходить за пределы цеха в санитарной одежде запрещается.

В процессе работы контролируют состояние кожи рук, предотвращают попадание в глаза различных загрязнений (крови, смывных вод, кусочков обрабатываемого сырья и т.п.). Если произошло ранение кожного покрова рук или в глаза попали перечисленные загрязнения, то об этом ставится в известность медицинский работник, обслуживающий предприятие.

По окончании смены рабочее место сдают мастеру цеха, дезинфицируют руки, обрабатывая их в 1%-ном растворе хлорамина в течение 5 мин, а затем водой с мылом, и принимают душ.

Санитарную одежду (халаты, колпачки, косынки, комбинезоны) и полотенца после работы переносят в плотных мешках в прачечную, где предварительно замачивают в 1%-ном растворе едкого натра или 2%-ном растворе кальцинированной соды в течение 2 ч, потом кипятят 30 мин и стирают в воде с мылом. Фартуки, нарукавники, непромокаемые куртки, резиновые перчатки и обувь ежедневно после работы сначала тщательно моют осветленным раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора, затем водой с мылом и завершают ополаскиваем водой.

## Глава 6

# ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОДУКТОВ УБОЯ ЖИВОТНЫХ

### Организация ветеринарно-свнитарной экспертизы мяса и мясных продуктов

Ветеринарно-санитарную экспертизу продуктов убоя животных обычно проводят, используя патолого-анатомические методы макроскопических исследований. В случае необходимости применяют комплексный подход с применением лабораторных методик (микробиологических, физико-химических, гистологических, радиобиологических и др.).

В органах и тканях убойных животных часто выявляют только слабовыраженные изменения, так как преобладающее большинство перерабатываемых животных по внешним клиническим признакам являются здоровыми. Ветеринарно-санитарный эксперт в сравнительно короткое время, исчисляемое минутами, или даже секундами, должен дать научнообоснованное заключение о состоянии туш и органов, порядке их использования.

На предприятиях по переработке животных и мяса должно быть определенное число специалистов ветеринарно-санитарного профиля. Имеются типовые нормы времени и нормативы численности по организации труда ветеринарно-санитарных специалистов при осмотре продуктов убоя животных.

При предубойном осмотре животных на предприятиях с годовым объемом выработки мяса и субпродуктов 1 категории от 3 до 15 тыс. тонн в штате предусматривают 1 ветврача, от 15 до 30 тыс. тонн — 2, свыше 30 до 50 тыс. т — 3, свыше 50 тыс. т — 4. На предприятиях производительностью менее 3 тыс. т мяса в год функцию ветврача при предубойном осмотре животных выполняет руководитель ветеринарно-санитарной службы или ветеринарный специалист мясо-жирового производства.

Ветеринарно-санитарную экспертизу мяса выполняют в соответствии со следующими типовыми нормами:

| Объект исследования | Затраты труда на тушу, мин |
|---|---|
| Переработка крупного рогатого скота: | |
| голова | 0,7 |
| внутренние органы | 1,1 |
| Туша | 1,7 |
| Финальное исследование | 0,5 |
| Всего: | 4,0 |
| Переработка свиней: | |
| осмотр подчелюстных лимфоузлов на сибирскую язву | 0,3 |
| голова | 0,4 |
| внутренние органы | 0,8 |
| туша | 0,7 |
| Финальное исследование | 0,5 |
| Всего: | 2,7 |
| Переработка овец и коз: | |
| внутренние органы | 0,6 |
| туша | 0,2 |
| Финальное исследование | 0,2 |
| Всего: | 1,0 |

Типовые нормы времени на осмотр продуктов убоя в условиях санитарной бойни увеличиваются в 2 раза.

Существует расчет численности ветеринарных специалистов. Ниже приводится пример расчета численности таких сотрудников в целом по предприятию.

Таблица 15

**Расчет численности сотрудников ветеринарно-санитарной службы**

| Подразделения предприятия | Объем работы | | Нормы времени, мин | Потребность в специалистах | |
|---|---|---|---|---|---|
| | един измер. | показатели | | чел/час | средне-явочная численность, чел. |
| Предубойное содержание животных | т | Годовой объем производства мяса и субпродуктов 1 категории 20000 | – | – | 2 |
| Переработка животных: | | | | | |
| крупный рогатый скот | гол. | 90000 | 4,0 | 6000 | – |
| Свиньи | -"- | 100000 | 2,7 | 4500 | – |
| мелкий рогатый скот | -"- | 100000 | 1,0 | 1667 | – |
| в т.ч. поступит на санбойню: | | | | | |
| крупный рогатый скот | -"- | 3000 | 8,0 | 400 | – |
| свиньи | -"- | 5000 | 5,4 | 450 | – |
| мелкий рогатый скот | -"- | 5000 | 2,0 | 167 | – |
| Производство колбасных изделий и мясных полуфабрикатов (при работе в 2 смены) | т | переработка мяса и субпродуктов 7000 | – | – | 2 |
| Производство консервов | муб. | 5000 | – | – | – |
| Холодильник (при систематической отгрузке мяса в течение 2-х смен) | т единовременного хранения | емкость 3000 | – | – | 2 |
| Итого: | | | | 13184 | 6 |

Среднеявочное количество ветеринарных специалистов в производствах (см. табл. № 15), где применяются нормы времени (при номинальном количестве рабочих часов 1 специалиста за год — 1792 ч) равно 13184:1792 = 7.

Среднеявочное количество ветеринарных специалистов в производствах, где применяются нормативы численности, равно 6.

Общая численность ветеринарных специалистов на предприятии равняется 7 + 6 = 13.

С учетом изложенного выше общая потребность в ветеринарных специалистах по предприятию подсчитывается по следующей формуле:

$$Ч_{сп} = Ч_{я} \cdot К_{сп}$$

где:

$Ч_{сп}$ — среднесуточная численность специалистов;

$Ч_{я}$ — нормативная среднеявочная численность специалистов;

$К_{сп}$ — коэффициент списочного состава при номинальном числе рабочих дней — 256 и числе рабочих дней по плановому балансу — 227, равен: 256 : 227 = 1,128.

Итак, расчетное число специалистов по предприятию равняется 13 чел. х 1,128 + 15 чел. (не считая руководства ветеринарно-санитарной службы).

## Значение лимфатической системы для ветеринврно-санитврной экспертизы

Для ветеринарно-санитарных экспертов первостепенное значение имеет детальное знание лимфатической системы животных, так как она представляет собой один из важнейших тестов послеубойной диагностики и санитарной оценки туш и органов. Лимфатическая система, являясь частью сосудистой и ретикулоэндотелиальной систем, освобождает организм от взвешенных в лимфе инородных частиц и микробов. Кроме того, она служит транзитным путем для опухолевых метастазов, возбудителей инфекции, раневого сепсиса и для личиночных форм паразитов. Таким образом, она имеет тесную взаимосвязь с патологическими процессами в организме, которые вызывают специфические реакции в лимфатических узлах.

Лимфатические узлы включены в магистраль лимфатических сосудов и, являясь механическими и биологическими фильтрами для лимфы, очень быстро фиксируют каждое местное повреждение тканей и органов. На каждый инфекционно-токсический процесс они отвечают соответствующей реакцией и помогают ветсанэксперту выявлять болезни на различных стадиях их развития, часто еще без видимых изменений в других органах и тканях. При обнаружении изменений в лимфатическом узле или группе узлов можно определить место первоначального проникновения возбудителя болезни, пути его распространения по организму, а по морфологической картине в них поставить диагноз. Поэтому при послеубойном исследовании туш и органов большое диагностическое значение придается осмотру лимфатических узлов, так как реакция их является показателем не только состояния тканей и органов, из которых лимфа поступает в данный лимфатический узел, но и показателем общего состояния организма.

Лимфатическая система млекопитающих животных состоит из лимфы, путей, проводящих лимфу, и органов (лимфатических узлов и подэпителиальных лимфатических образований).

Лимфатические сосуды начинаются в межклеточных пространствах в виде тонких лимфатически капилляров. Лимфатические сосуды, собрав лимфу из задней части тела, органов грудной и брюшной полостей, объединяются в один общий сборный сосуд — млечную цистерну, которая берет начало у второго поясничного позвонка. Входя в грудную полость, он носит название общего грудного протока и отдает лимфу в переднюю полую вену. От головы вдоль трахеи идут два сборных сосуда: правый и левый трахеальные протоки. Правый впадает в правую яремную вену, левый — в грудной проток. Из основных сборных протоков лимфа вместе с венозной кровью через правые отделы сердца поступает в малый круг кровообращения — в легкие. Таким образом, легкие первыми воспринимают всю собранную в организме лимфу.

Лимфатические сосуды на своем пути к крупным лимфатическим протокам проходят через ряд лимфатических узлов. Большинство лимфатических узлов сосредоточено там, где возбудители болезни могут чаще всего проникнуть в организм. Например, в области головы, у разветвления бронхов, в брыжейке около кишок. Каждый лимфатический узел имеет свой «корень», т.е. область, откуда в него поступает лимфа.

Форма лимфатических узлов имеет видовые и топографические различия: у лошадей — гроздевидная, в виде пакетов, состоящих из большого

числа мелких несросшихся узелков; у крупного рогатого скота — бобовидная, овальная, округленная; у свиней — конгломератная, бугристая, круглая и т.д. Величина лимфатических узлов колеблется от булавочной головки до 20 см в длину. У молодых они более крупные, сочные, чем у старых животных. Цвет лимфатических узлов зависит от вида животных, топографии и физиологического состояния субъекта. Окраска чаще серая и желтовато-серая. У здоровых свиней нередко они имеют у поверхности красноватую окраску из-за особенностей расположения кровеносных сосудов. У жирных особей они уменьшаются в размере вследствие превращения ретикулярной ткани в жировую. Лимфатические узлы внутренних органов (легких, печени, кишечника) часто на разрезе темные из-за содержания пигментов (гемосидерина, меланина и т.п.).

Подэпителиальные лимфатические образования находятся в соединительной ткани в виде групп лимфатических фолликулов (округлых скоплений лимфоцитов). Основу их, как и лимфатических узлов, составляет ретикулярная ткань. Подэпителиальные лимфатические образования имеются под мерцательным эпителием глотки — глоточные миндалины; в полости рта у корня языка — язычные миндалины; в углублениях мягкого неба — небные миндалины. Их много в кишечнике и желудке. Невооруженному глазу такие скопления фолликулов представляются в виде возвышений — бляшек, отсюда и название «пейеровы бляшки». Они выполняют такие функции в организме животного, как и лимфатические узлы.

Гемолимфатические узлы — это темно-красные образования круглой формы величиной от булавочной головки до лесного ореха. Отличаются от лимфатических узлов анатомическим строением. Они снабжены мелкими артериями и включены в кровеносную систему. Более крупные гемолимфатические узлы и в большем количестве наблюдаются у истощенных животных и после потери крови. Гемолимфатические узлы имеются у крупного рогатого и мелкого рогатого скота, их нет у свиней и лошадей. У крупного рогатого скота они встречаются в подкожном жире, по ходу грудной и брюшной аорты, у овец чаще всего в нижней части брюха и в поясничной области. У свиней лимфатические узлы с красноватой окраской ошибочно принимают за гемолимфатические узлы. Практического значения для ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов убоя гемолимфатические узлы не имеют.

Топография исследуемых лимфатических узлов и их корневых областей различных видов убойных животных приведена ниже.

## Лимфатические узлы и их корневые области у крупного рогатого скота

Среди большого количества лимфатических узлов, имеющихся в тушах и органах крупного рогатого скота, наибольшее значение для ветеринарно-санитарной экспертизы имеют описанные ниже.

Лимфатические узлы головы (рис. 5, 6, 7). Околоушные лимфатические узлы (lnn.parotidei) — парные, длиной 6-9 см, вытянутой формы, лежат вентрально от челюстного сустава, задняя половина прикрыта одноименной железой, передняя — кожей. Лимфу собирают с кожи и костей головы, носовой полости, губ, десен, наружного уха. Отток лимфы — в латеральные заглоточные лимфоузлы.

*Подчелюстные лимфатические узлы* (lnn.mandibulares) — парные, длиной 2-5 см, овальной формы, лежат в подчелюстном пространстве латерально от подчелюстной слюнной железы. Лимфу собирают с кожи, мышц и костей головы, передней части носовой полости и языка, десен, твердого неба. Отток лимфы в латеральные заглоточные лимфоузлы.

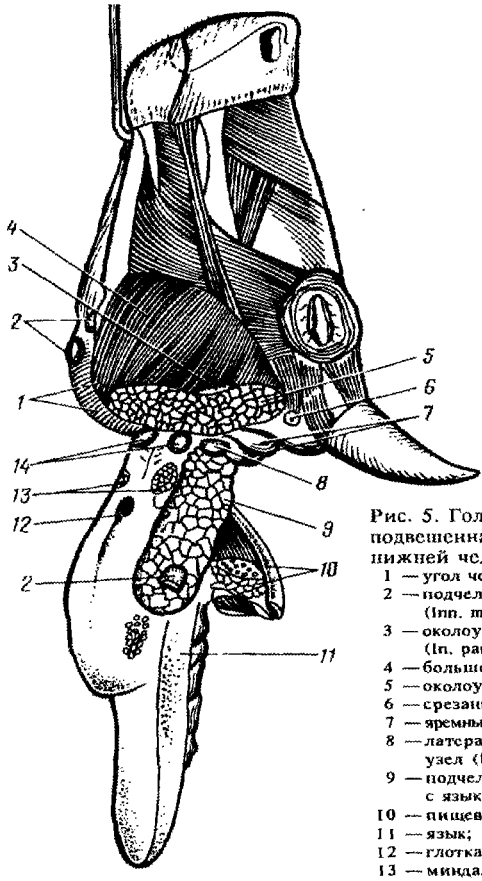



Рис. 5. Голова крупного рогатого скота, подвешенная за угол сращения ветвей нижней челюсти:
1 — угол челюсти;
2 — подчелюстные лимфатические узлы (lnn. mandibulares);
3 — околоушный лимфатический узел (ln. parotideus);
4 — большой жевательный мускул (массетер);
5 — околоушная слюнная железа;
6 — срезанная ушная раковина;
7 — яремные отростки и мыщелки затылочной кости;
8 — латеральный заглоточный лимфатический узел (ln. retropharyngeus lateralis);
9 — подчелюстная слюнная железа (смещена) с языком;
10 — пищевод, гортань;
11 — язык;
12 — глотка;
13 — миндалины;
14 — медиальные заглоточные лимфатические узлы (lnn. retropharyngei mediales).

*Заглоточные медиальные лимфатические узлы* (lnn.retropharingei mediales) — парные, длиной 3-6 см, лежат сзади глотки, между ветвями подъязычной кости. Лимфу.собирают с задней части носовой полости, твердого и мягкого неба, миндалин, языка, глотки и гортани. Отток лимфы — в заглоточные латеральные лимфоузлы.

*Заглоточные латеральные лимфатические узлы* (lnn.retropharyngei laterales) — парные, длиной 4-5 см, лежат около яремных отростков затылочной кости. При отделении головы они чаще отходят вместе с ней, иногда разрушаются или остаются на туше впереди крыла атланта. Лимфу собирают с кожи и мышц задней части головы, шеи, нижней челюсти, наружного уха; воспринимают лимфу из всех лимфоузлов головы. Отток лимфы — в трахеальные протоки и глубокие шейные лимфатические узлы. Латеральные заглоточные лимфатические узлы являются центральным местом сбора

Рис. 6а. Голова крупного рогатого скота, подвешенная за шилостневидный хрящ гортани:

1 — ушная раковина (срезана);
2 — околоушная слюнная железа;
3 — околоушный лимфатический узел;
4 — большой жевательный мускул;
5 — подчелюстная слюнная железа;
6 — подчелюстной лимфатический узел;
7 — язык;
8 — глотка;
9 — миндалина;
10 — медиальные заглоточные лимфатические узлы;
11 — язык;
12 — пищевод, сонная артерия и паращитовидная железы;
13 — латеральный заглоточный лимфатический узел.

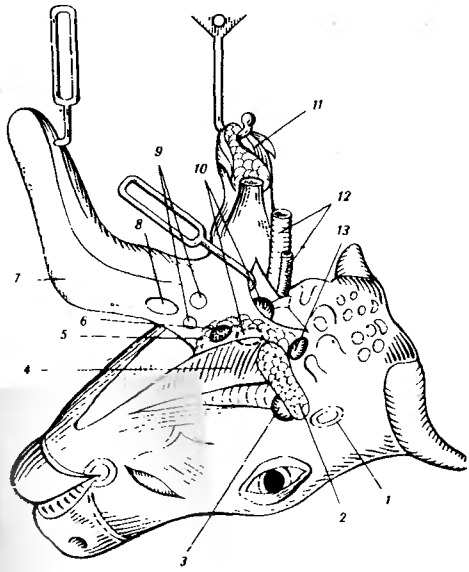


Рис. б. Голова после осмотра

Рис. 7а

Рис. 7 (а, б, в). Методикв осмотра подвешенной головы крупгого рогатого скот.

а — голова, подготовленная к осмотру;
б — осмотр подчелюстного лимфатического узла;
в — осмотр правого большого жевательного мускула и околоушного лимфатического узла;
1 — грудинночелюстной мускул;
2 — подчелюстной лимфатнческий узел;
3 — подчелюстная слюниая железа;
4 — крыловой мускул;
5 — меднальный заглоточный лимфатический узел;
6 — миндалины;
7 — язык и глотка;
8 — латеральный заглоточный лимфатнческий узел;
9 — околоушная слюнная железа;
10 — околоушиая лимфатический узел;
11 — массетер.

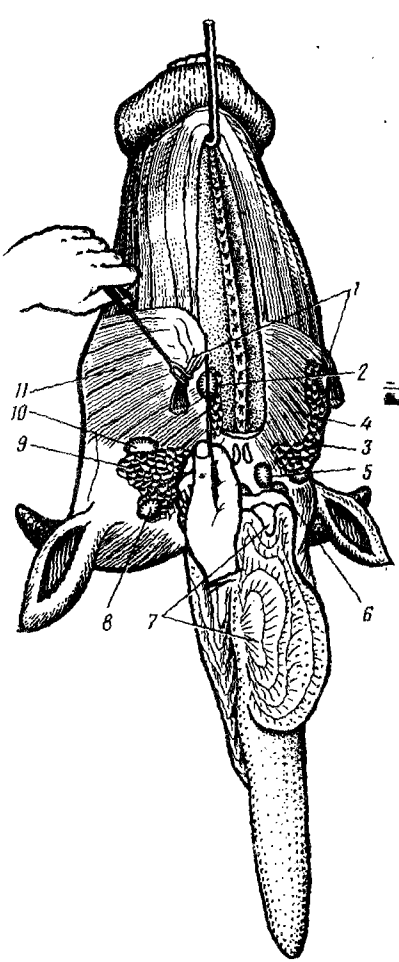



Рис. 7б.

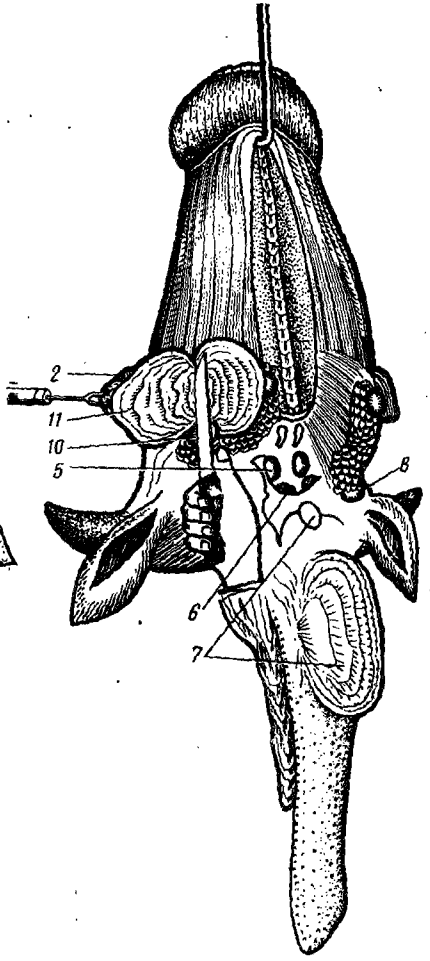



Рис. 7 в

лимфы со всех лимфатических сосудов головы и отчасти передней половины шеи.

**Лимфатические узлы шеи.** (рис. 11, 12). Эти лимфатические узлы имеют большое значение при санитарной оценке мяса, так как собирают лимфу с передней части туши.

*Поверхностные шейные лимфатические узлы* (lnn.cervicales superficiales) — парные, длиной 7-10 см, лежат в жировой ткани впереди и несколько выше плечевого сустава, под плечеголовным и плечеатлантными мускулами. Лимфу собирают с кожи, мышц и костей шеи, плеча, холки, всей грудной конечности и грудной стенки до 10-12 ребра. Отток лимфы справа — в правый трахеальный проток, слева — в грудной проток. Для

отыскания узла на висящей туше следует сделать косой разрез мышц длиной 10-12 см впереди лопаточно-плечевого сустава.

*Глубокие шейные лимфатические узлы* (lnn.cervicales profundi) — небольшие узлы длиной 9,3-2 см, лежат вдоль трахеи и разделяются на три группы: краниальную — около щитовидной железы, среднюю — на средней части трахеи и каудальную — впереди первого ребра. Лимфу собирают с мышцы шеи, трахеи, пищевода, щитовидной и зобной желез, гортани, заглоточных латеральных лимфатическиз узлов. Отток лимфы в трахеальные протоки.

*Реберно-шейные лимфатические узлы* (lnn.costocervicales) — длиной 1,5-3 см, лежат впереди и медиально от первого ребра. Лимфу собирают с мышц шеи и плечевого пояса, реберной плевры, с грудной части трахеи. При извлечении ливера узел часто удаляют вместе с трахеей. Отток лимфы происходит в трахеальные протоки.

Лимфатические узлы грудной конечности (рис. 11, 12). Эти лимфатические узлы имеют большое значение при ветеринарно-санитарном осмотре продуктов убоя.

*Собственно подкрыльцовые* (подмышечные) лимфатические узлы (lnn.axillares proprea) — парные, длиной 2-3,5 см, лежат в жировой ткани между лопаткой и грудной стенкой на уровне третьего ребра. Лимфу собирают с большей части мышц и костей предплечья и грудной конечности. Отток лимфы — в подкрыльцовый лимфатический узел первого ребра.

*Подкрыльцовые лимфатические узлы первого ребра* (lnn.axillares primae costae) — от одного до трех, длиной 0,5-1,5 см, лежат впереди первого ребра медиально от глубокого грудного мускула. Лимфу собирают с мышц предплечья, грудных мускулов, передней конечности; воспринимают лимфу из собственно подкрыльцового лимфатического узла. Отток лимфы справа — в трахеальный проток, слева — в грудной проток. Для того чтобы обнаружить на висящей туше собственно подкрыльцовый лимфатический узел и лимфатический узел первого ребра, следует лопатку отвести в сторону от грудной стенки, и, держась почти вплотную к последней, осторожно разрезать ткани до третьего и первого ребер (в последнем случае почти полностью отделив лопатку). Подкрыльцовый лимфатический узел первого ребра можно обнаружить также путем разреза мышц впереди первого ребра с медиальной стороны.

Лимфатические узлы грудной стенки и грудных органов (рис. 10, 12, 16б, 16в). Эти группы лимфатических узлов взаимосвязаны и важны при ветеринарно-санитарной экспертизе продуктов убоя.

*Межреберные лимфатические узлы* (lnn. intercostales) длиной 0,3-2 см, лежат в жировой ткани под плеврой в местах сочленений головок ребер и тел позвонков (не всегда у каждого сочленения). Лимфу собирают с дорзальной части реберной плевры и мускулатуры грудной клетки, межреберных мышц, ребер, грудных позвонков. Отток лимфы — в дорзальные средостенные лимфатические узлы.

*Надгрудные лимфатические узлы* (lnn.suprasternales) — 0,5-2 см, лежат в межхрящевых пространствах грудной кости под поперечным грудным мускулом на внутренней грудной артерии и вене, количество их непостоянно. К этой группе относится также лимфатический узел, поверхностно лежащий в углублении передней части грудной кости, постоянный, крупный (длина 1,5-3 см) — *краниальный грудинный лимфатический узел* (lnn. sternales craniales). Эти лимфатические узлы собирают лимфу с грудной кости, костей, мышц и реберной плевры вентральной половины грудной гости, костей, мышц и реберной плевры вентральной половины грудной клетки, брюшных мышц, диафрагмы. Отток лимфы — в грудной проток.

*Средостенные лимфатические узлы* (Lnn. mediastinales) образуют пять групп.

*Средостенные дорзальные лимфатические узлы* (lnn. mediastinales dorsales) лежат в жире между аортой и грудными позвонками. При извле-

Рис 8 а

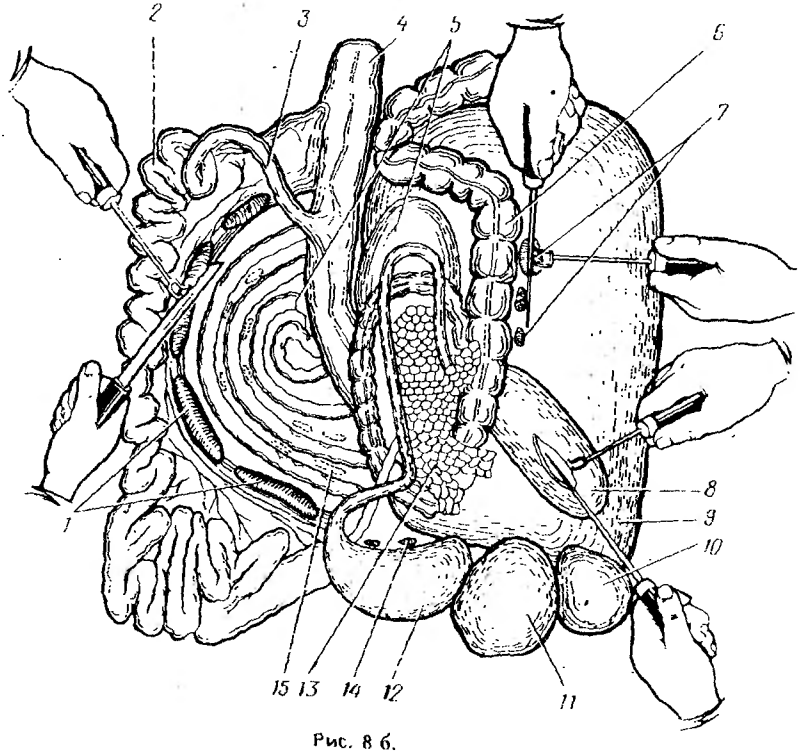



Рис. 8 б.

чении ливера из туши их нередко оставляют при туше. Лимфу собирают с мускулатуры дорзальной и боковой частей грудной стенки, диафрагмы, ребер, сердечной сорочки, средостения и из межреберных лимфатических узлов. Отток лимфы — в грудной проток.

*Средостенные вентральные лимфатические узлы* (lnn. mediastinales ventrales) — один-два, длиной 1-2 см, включены в жир, лежат в каудальной части грудной кости у мечевидного отростка. Лимфу собирают с диафрагмы, сердечной сорочки, плевры и ребер. Отток лимфы — в группу надгрудинных лимфатических узлов.

*Средостенные краниальные лимфатические узлы* (lnn. mediastinales craniales) — до 10, длиной 0,5-2,5 см, лежат в предкардиальном средостении, впереди дуги аорты. Лимфу собирают с грудных частей пищевода, трахеи и зобной железы, сердца, сердечной сорочки; воспринимают лимфу с дорзальных и средних средостенных, межреберных и бронхиальных лимфатических узлов. Отток лимфы — в грудной проток.

*Средостенные средние лимфатические узлы* (lnn. mediastinales medii) — два-пять, длиной 0,5-5 см, лежат справа от дуги аорты и дорзально от пищевода. Лимфу собирают с грудных частей пищевода, трахеи и легких. Отток лимфы — в грудной проток.

*Средостенные каудальные лимфатические узлы* (lnn. mediastinales caudales) лежат в посткардиальном средостении вентрально от грудной аорты и дорзально от пищевода; длина самого заднего из них — 10-15 см. Лимфу собирают с грудных частей пищевода и трахеи, легких, сердечной сорочки, диафрагмы, плевры, средостения, брюшины, частично с печени и селезенки; воспринимают лимфу из левого бронхиального и дорзальных средостенных лимфатических узлов. Отток лимфы — в грудной проток.

*Бронхиальные лимфатические узлы* (lnn. bronchiales) расположены на ответвлении бронхов и бифуркации трахеи (рис. 10).

Левый бронхиальный лимфатический узел (ln. bronchiales sinister) — длиной 2,5-4 см, находится с левой стороны на ответвлении левого бронха под дугой аорты. Лимфу собирают с грудной части трахеи и пищевода, левого легкого, сердца. Отток лимфы — в каудальные средостенные лимфатические узлы.

Средний, или дорзальный, бронхиальный лимфатический узел (ln. bronchiales medii) непостоянен, длиной 0,2-5 см, находится на бифуркации трахеи под пищеводом. Лимфу собирают с диафрагмальных долей легких. Отток лимфы — в средние средостенные лимфатические узлы.

Правый бронхиальный лимфатический узел (lnn. bronchialis dexter) непостоянен (у взрослых особей в 80% случаев он отсутствует), длиной 1-3 см, лежит на ответвлении правого бронха, в вырезке между верхушечкой и сердечной долями правого легкого. Лимфу собирают с сердечной доли пра-

Рис. 8. Методика осмотра селезенки, желудочно-кишечного тракта и его лимфатических узлов:

а — кишечник, подготовленный к осмотру;
б — схема осмотра;

1 — брыжеечные лимфатические узлы (lnn. mesenterici);
2 — тощая кишка;
3 — подвздошная кишка;
4 — слепая кишка;
5 — ободочная и двенадцатиперстная кишка;
6 — прямая кишка;
7 — лимфатические узлы прямой кишки и рубца (lnn. rectales et gastrici);
8 — селезенка;
9 — рубец;
10 — сетка;
11 — книжка;
12 — сычуг;
13 — поджелудочная железа;
14 — лимфатические узлы сычуга (lnn. gastrici);
15 — лимфатические узлы ободочной кишки (lnn. colici).

Рис. 9 г.

вого легкого. Отток лимфы — в средние средостенные лимфатические узлы.

*Надартериальные лимфатические узлы* (lnn. eparteriales) — длиной 2-3 см, лежат на трахее у верхушечной доли правого легкого. Лимфу собирают с верхушечной и сердечной долей правого легкого, а также с сердечной сорочки. Отток лимфы — в краниальные средостенные лимфатические узлы.

**Лимфатические узлы брюшных, тазовых стенок и тазовой конечности** (рис. 11, 12).

Исследования этих групп лимфатических узлов обычно выполняют при детальном осмотре туш; отдельные из них отбирают в необходимых случаях для микробиологического анализа.

*Поясничные лимфатические узлы* (lnn. lumbales) разделяют на аортальные и собственно поясничные.

Поясничные аортальные лимфатические узлы — от 12 до 25, длиной 0,5-4 см, лежат в жировой ткани дорзально от аорты. Собственно поясничные лимфатические узлы — мелкие, лежат у межпозвоночных отверстий. Лимфу собирают со спинных и поясничных мышц, поясничных позвонков, брюшины, почек и надпочечников. Отток лимфы — в поясничную цистерну.

*Подвздошные медиальные лимфатические узлы* (lnn. iliaci mediales) — один-два, длиной 1-5 см, лежат под последним поясничным позвонком. Лимфу собирают с мышц и костей, тазовых конечностей, таза, поясницы, почек, мочевого пузыря, половых органов, включая обслуживающие их лимфатические узлы. Отток лимфы — в поясничную цистерну.

*Подвздошные наружные лимфатические узлы* (lnn. iliaci externi) — один-два, круглой или лепешкообразной формы, диаметром 5-10 см, у жир-

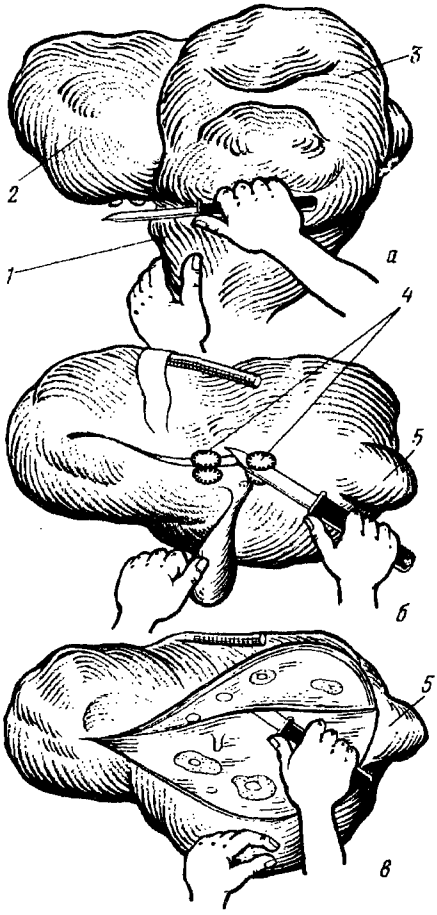



Рис. 9. Методика подготовки печени крупного рогатого скота для осмотра (на столе):

а — отделение диафрагмы и осмотр тупого края и диафрагмальной поверхности печени;
б — осмотр висцеральной поверхности печени и печеночных лимфатических узлов;
в — разрез печени и ее желчных ходов со стороны ворот;
г — печень после осмотра;
1 — диафрагма;
2 — левая доля печени;
3 — правая доля печени;
4 — лимфатические узлы (lnn. hepatici);
5 — хвостатая доля печени.

ных животных покрыты жиром, лежат у входа в тазовую полость на наружной подвздошной артерии. Лимфу собирают с мышц поясницы, бедра, голени, с костей и суставов задней конечности, с мускулатуры брюшных стенок до ребер, мочеполовых органов, тазовых, подколенных, надколенных, поверхностных и глубоких паховых лимфатических узлов. Таким образом, эти лимфатические узлы контролируют отток всего заднего отдела туловища. Отток лимфы — в подвздошные медиальные лимфатические узлы и поясничную цистерну.

*Подвздошные латеральные лимфатические узлы* (lnn. iliaci lateralis) — длиной 1,5-2,5 см, лежат латерально от медиальных подвздошных узлов, в углу деления окружной глубокой подвздошной артерии. Иногда у крупного и мелкого рогатого скота эти узлы отсутствуют или имеется только один узел с одной стороны. Лимфу собирают с мышц и костей таза, брюшных

мышц, брюшины и с лимфатических узлов коленной складки. Отток лимфы — в наружные подвздошные лимфатические узлы.

*Тазовые лимфатические узлы* (lnn. hypogastrici) лежат в начале крестцовой кости. Лимфу собирают с поясничных и хвостовых мускулов, с костей и органов тазовой полости. Отток лимфы — в наружные подвздошные лимфатические узлы.

*Крестцовые лимфатические узлы* (lnn. sacrales) непостоянны, для ветеринарно-санитарной экспертизы не имеют большого значения.

*Глубокие паховые лимфатические узлы* (lnn. inguinales profundi) — один-два, у крупного рогатого скота непостоянны, длиной 0,3-3,5 см, лежат у самцов над внутренним кольцом пахового канала, у самок, в начале pudenta externa. Лимфу собирают с половых органов, брюшной стенки, тазовой конечности. Отток лимфы — в наружные подвздошные лимфатические узлы.

*Поверхностные паховые лимфатические узлы.* (lnn. inguinales superficiales) — у быков один-три с каждой стороны, длиной 3-6 см, лежат под кожей каудально от семенного канатика; у коров их называют «надвыменными», по одному-два с каждой стороны, один длиной 6-10 см, другой 2-5 см, лежат под кожей позади задней четверти вымени. Лимфу собирают у быков с половых органов, с части кожи бедра, голени и колена, у коров — с вымени, половых органов и с указанных частей кожи. Отток лимфы — в наружные подвздошные лимфатические узлы.

*Надколенные (коленной складки) лимфатические узлы* (lnn. subiliaci) — длиной 6-12 см, лежат в толще коленной складки (щупе), впереди напрягателя широкой фасции бедра. Лимфу собирают с кожи поясницы, спины, брюшных стенок, задних частей грудных стенок до локтевого бугра, таза, бедра, голени, колена. Отток лимфы — в подвздошные наружные лимфатические узлы.

*Подколенные лимфатические узлы* (lnn. poplitei) — длиной 3-4,5 см, лежат в жире глубоко между двуглавым мускулом бедра и полусухожильным мускулом, на икроножном мускуле. Для того чтобы обнаружить этот узел на подвешенной туше крупного рогатого скота, вставляют нож ниже ахиллова сухожилия в желоб между указанными выше первыми двумя мускулами и направляют его в желобе к коленному суставу; раздвинув мускулы примерно на ладонь от ахиллова сухожилия, можно увидеть лимфатический узел, лежащий в жировой подушке. Лимфу собирают с кожи, мускулов и костей тазовой конечности. Отток лимфы — в наружные подвздошные лимфатические узлы.

*Седалищные лимфатические узлы* (lnn. ishiadici) — длиной 2-3 см, лежат на наружной поверхности широкой тазовой связки, в области малой седалищной вырезки.

Лимфу собирают с кожи области таза и хвоста, мускулов верхней части крупа, тазобедренного сустава, органов тазовой полости. Отток лимфы — в наружные подвздошные лимфатические узлы.

**Лимфатические узлы органов брюшной и тазовой полостей** (рис. 8, 9). Знание лимфатических узлов органов брюшной и тазовой полостей имеет принципиальное значение, так как при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов убоя обязательно осматривают многие из этих лимфатических узлов.

*Почечные лимфатические узлы* (lnn. renales) — один два, длиной 1-3 см, лежат при входе в ворота почки на почечной артерии и вене. Лимфу собирают с почек, надпочечников и поясничных лимфатических узлов. Отток лимфы — в поясничную цистерну.

*Печеночные лимфатические узлы* (lnn. portales) (рис. 9) образуют в воротах печени группу вокруг портальной вены и почечной артерии. На раз-

9
10
8
4
6
11
10
5
3
9
8
7
6
a

Рис. 10. Осмотр диафрагмального, подвешенного за дугу аорты.
а — отделение печени от легких;
б — осмотр левого бронхиального лимфатического узла, левого бронха и легкого;
в — осмотр сердца.

1 — сердце
2 — трахея;
3 — дуга аорты и крюк для подвески;
4 — надартериальный лимфатический узел (ln. eparteriales);
5 — правое легкое;
6 — печень;
7 — диафрагма;
8 — левое легкое;
9 — дорсальные средостенные лимфатические узлы (lnn. mediastinales dorsales);
10 — каудальные средостенные лимфатические узлы (lnn. mediastinales caudales);
11 — левый бронхиальный лимфатический узел (ln. bronchiales sinister)

резе ткань узлов имеет коричнево-черную пигментацию. Лимфу собирают с печени, поджелудочной железы, с части двенадцатиперстной кишки и желудочных (сычужных) лимфатических узлов. Отток лимфы — в сборный кишечный ствол.

*Желудочные лимфатические узлы* (lnn. gastrici) многочисленны, состоят из нескольких групп, которые расположены на каждом отделе желудка и носят название того органа, на котором они лежат. Лимфу собирают из соответствующих отделов желудка. Отток лимфы в поясничную цистерну.

*Чревные лимфатические узлы* (lnn. coeliaci) — два-пять, лежат у начала чревной артерии. Лимфу собирают с селезенки. Отток лимфы — в поясничную цистерну.

*Брыжеечные лимфатические узлы* (lnn. mesenteriales) (рис. 8) разделяются на брыжеечные краниальные и каудальные. Брыжеечные краниальные лимфатические узлы лежат между листками брыжейки, образуя длинный расчлененный тяж (до 150 см), и включают группу узлов двенадцатиперстной, слепой и ободочной кишок. *Каудальная группа брыжеечных лимфатических узлов* лежит в брыжейке прямой кишки. *Лимфатические узлы толстых кишок* лежат между извилинами ободочной кишки и на слепой кишке. Все эти лимфатические узлы собирают лимфу из соответствующих отделов тонких и толстых кишок, а узлы двенадцатиперстной кишки, кроме того, из поджелудочной железы. Отток лимфы — в кишечный ствол.

## Лимфатические узлы у овец, буйволов и верблюдов

Лимфатическая система овец. Она в общем близка к лимфатической системе крупного рогатого скота, в частности, топография лимфатических узлов крупного рогатого скота и овец, буйволов и верблюдов 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. Лимфатических узлов у овец значительно меньше, чем у крупного рогатого скота (у овец в среднем 130, у крупного рогатого скота 300).

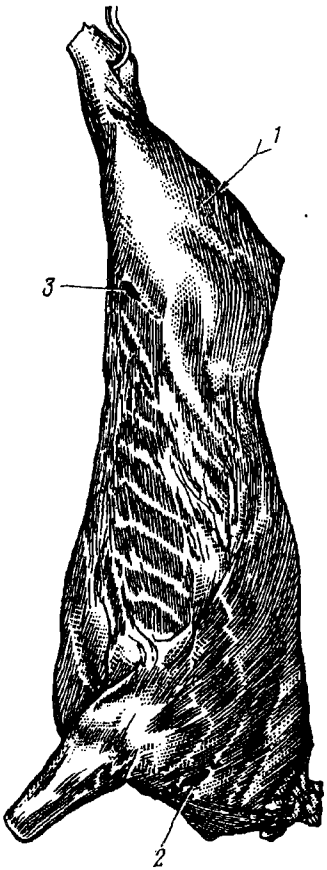



Рис. 11.

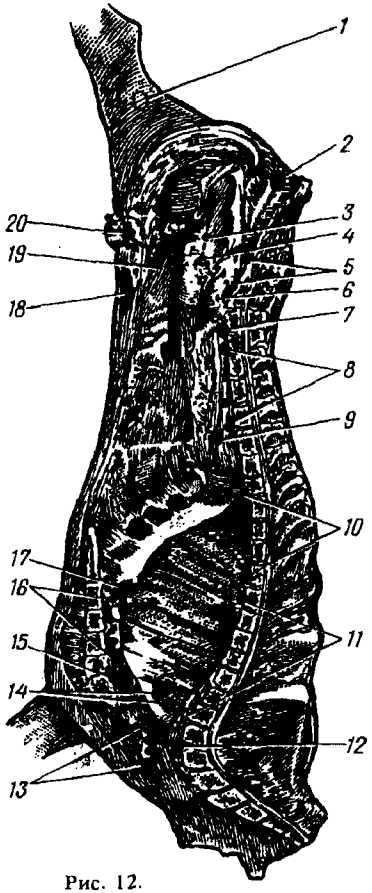



Рис. 12.

Особенности отдельных лимфатических узлов овцы следующие. В области головы и шеи наиболее важными и крупными являются *заглоточные медиальные* (длина 1,8-3 см) и *поверхностные шейные* (длина 4-4,5 см) *лимфатические узлы*. Первые собирают лимфу со всей головы, а вторые — с шеи и всей грудной конечности. Из глубоких шейных лимфатических узлов постоянны лишь каудальные, краниальные узлы встречаются не всегда, а средние не обнаружены вовсе. В грудной полости особенно выделяются *средостенные каудальные лимфатические узлы* длиной 6-9 см. Средостенные вентральные и средние, а также средние и правые бронхиальные лимфоузлы у овец не обнаружены. На брюшных стенках большое значение, так же как у крупного рогатого скота, имеют один-два крупных лимфатических узла длиной 2,5-3 см из группы *подвздошных наружных*. Они расположены так же, как у крупного рогатого скота. Эти узлы собирают лимфу из тазовых конечностей и всех брюшных органов. *Поясничные лимфатические узлы* у овец непостоянны. Чревные узлы отсутствуют.

Рис. 11. Лимфатическиеузлы туши крупного рогатого скота (с наружной поверхности):

1 — lnn. poplitei;
2 — lnn. cervicales superficiales;
3 — lnn . subiliaci.

Рис. 12. Лимфатическиеузлы туши крупного рогатого скота (с внутренней поверхности):

1 — lnn. poplitei;
2 — lnn. ischiadici;
3 — lnn. inquinales profundi;
4 — lnn. iliaci externi;
5 — lnn. sacrales;
6 — lnn. hypogastrici;
7 — lnn. iliaci mediales;
8 — lnn. lumbales;
9 — lnn. renales;
10 — lnn. mediastinales dorsales;
11 — lnn. intercostales;
12 — lnn. costocervicales;
13 — lnn. cervicales profundi;
14 — lnn. axilares primae costae;
15 — lnn. sternales craniales;
16 — lnn. suprasternales;
17 — lnn. mediastinales ventrales;
18 — lnn. subiliaci;
19 — lnn. iliaci laterales;
20 — lnn. inquinales superficiales.

*Брыжеечные лимфатические узлы* крупные и особенно многочисленны. *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.

**Лимфатические** узлы буйволов. Топография лимфатических узлов буйволов и крупного рогатого скота сходна. Лимфатические узлы представлены одиночными образованиями или составляют группы из двух-шести и более. Количество лимфатических узлов примерно соответствует количеству их у крупного рогатого скота. Форма разнообразна: бобовидна, часто овальная и круглая. Окраска серая, у молодых животных — с розоватым, у взрослых — с синеватым оттенком. В связи с более светлой окраской жира у буйволов окраска лимфатических узлов более интенсивная, чем у крупного рогатого скота и овец. Величина лимфатических узлов у буйвола колеблется в больших пределах (по длине 1-46 см, по ширине 1-5,6 см). У молодых животных лимфатические узлы крупнее, чем у взрослых, что наблюдается и у крупного рогатого скота. У хорошо упитанных буйволов они более мелкие, чем у менее упитанных, что не отмечено у других жвачных животных. По сравнению с лимфатическими узлами крупного рогатого скота одноименные узлы у буйволов значительно крупнее.

Особенности лимфатических узлов буйволов по сравнению с лимфатическими узлами крупного рогатого скота следующие. В области головы у буйвола почти постоянно (90%) обнаруживают *оральный подъязычный лимфатический узел*, который у крупного рогатого скота и мелкого рогатого встречается очень редко. Длина его 3-5,3 см, ширина 2,4-3,2 см. Он сердцевидной или конусообразной формы, расположен над горизонтальной ветвью подъязычной кости. В области шеи *средние глубокие шейные* и реберно-шейные *лимфатические узлы* обнаруживают у буйвола непостоянно. В области грудной полости у буйвола *бронхиальные правые и бронхиальные средние лимфатические узлы*, а также *средние средостенные* непостоянны. На грудной конечности подкрыльцовый лимфатический узел первого ребра у буйвола непостоянен и представляется в виде одиночного образования. В брюшной полости *чревные брыжеечные лимфатические узлы* у буйвола непостоянны.

**Лимфатические** узлы верблюдов. Топография лимфатических узлов в основном сходна с топографией лимфатических узлов крупного рогатого

скота. Анатомическая структура лимфатических узлов верблюдов аналогична анатомической структуре лимфатических узлов крупного рогатого скота и частично лошади. Сходство с лимфатическими узлами лошадей определяется выраженной дольчатостью. Лимфатические узлы верблюда несколько меньше лимфатических узлов крупного рогатого скота, на разрезе они представляются более сухими.

Особенности отдельных лимфатических узлов верблюда следующие. *Подчелюстные лимфатические узлы* расположены так же, как у крупного рогатого скота, но в виде пакетов с резко выраженным дольчатым строением. *Средние заглоточные лимфатические узлы* длиной 6-7 см из-за особой постановки головы и шеи размещаются у начала шеи по бокам нижнего отдела глотки. *Латеральные заглоточные лимфатические узлы* при обычном осмотре в производственных условиях не обнаруживаются. Из глубоких шейных лимфатических узлов краниальные лимфатические узлы у верблюда не обнаруживаются. *Средние глубокие шейные лимфатические узлы* расположены так же, как у крупного рогатого скота. *Каудальные глубокие шейные лимфатические* узлы отыскивать трудно, они расположены 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 у верблюда находится 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. Они являются добавочными к поверхностным шейным лимфатическим узлам.

*Подвздошные наружные лимфатические узлы* расположены так же, как у крупного рогатого скота, но у верблюдов они значительно больше и представляются в виде мощных узлов, сливающихся с тазовыми узлами. Подвздошные боковые узлы отсутствуют. *Лимфатические узлы коленной складки* очень сильно развиты (10 х 6 см). *Подколенные лимфатические узлы* в отличие от лимфатических узлов крупного рогатого скота размещаются не на брюшке икроножной мышцы, а у сухожильного конца последней, на 10 см выше от скакательного сустава, в подкожной клетчатке. *Левый бронхиальный* лимфатический узел расположен так же, как у крупного рогатого скота, но имеет дольчатое строение. Правый бронхиальный узел не обнаруживается. *Средостенные каудальные* лимфатические узлы слиты в виде одного сплошного тяжа, идущего по краю средостения, начиная от середины последнего. Длина тяжа 10 см, ширина 2 см. По внешнему виду он похож на крупную вену. Иногда над началом этого тяжа встречаются 1-2 маленьких обособленных узла.

## Лимфатические узлы и их корневые области у свиней

Материал по этому разделу представлен рисунками 13-19.

*Подчелюстные лимфатические* узлы (lnn. mandibulares) — один-два (диаметр одного 5 см и второго до 3 см), бугристой или конгломератной формы, лежат в межчелюстном пространстве впереди подчелюстной слюнной железы. *Добавочные подчелюстные лимфатические* узлы (lnn. mandibulares accesorii) — у поросят два-три, постоянны, длиной 0,3-1 см, лежат на аборальном конце подчелюстной слюнной железы у места деления яремной вены. У взрослых свиней они часто

отсутствуют, а если имеются, то в меньшем количестве. Лимфу собирают с языка, миндалин, кожи мышц и костей передней части головы, добавочная группы — также из подчелюстных лимфатических узлов. Отток лимфы — в вентральную группу поверхностных шейных лимфатических узлов.

*Околоушные лимфатические узлы* (lnn. parotidei) — два-три (иногда 6), часто с поверхности красноватого цвета, лежат каудально от подчелюстной слюнной железы. При отделении головы они часто остаются на туше в области шеи. Лимфу собирают с кожи, мышц и костей задней части головы, наружного уха, околоушной и подчелюстной слюнных желез. Отток лимфы — в добавочную группу поверхностных шейных лимфатических узлов.

*Заглоточные латеральные* лимфатические узлы (lnn. retropharyngei laterales) — один-два, длиной 1-2 см, бобовидной формы, лежат сбоку и спереди атланта. При отделении головы могут разрушаться, оставаться при туше, иногда отходят вместе с головой и их обнаруживают на яремных отростках затылочной кости. Лимфу собирают с кожи, мышц и костей верхней части головы, миндалин, околоушной слюнной железы, глотки, гортани. Отток лимфы — в трахеальные протоки и в дорзальную группу поверхностных шейных лимфатических узлов.

*Заглоточные медиальные лимфатические узлы* обычно отсутствуют или их обнаруживают в виде мелких узелков длиной до 0,1 см у больших ветвей подъязычной кости. При осмотре головы они не имеют практического значения.

*Поверхностные шейные лимфатические узлы* (lnn. cervicales superficiales) состоят из трех групп: дорзальной, средней и вентральной. Они образуют цепочку, которая идет в краниовентральном направлении от спины к плечевому суставу, и, так как у свиней короткая шея, они частично покрыты задним краем околоушной слюнной железы. Количество лимфатических узлов непостоянно, у жирных свиней старшего возраста их меньше и поэтому труднее найти. Для их обнаружения необходимо сделать длинный разрез на наружной поверхности шеи, начиная впереди лопаточно-плечевого сустава, до нижней границы шеи.

Дорзальная группа (lnn. cervicales superficiales dorsales) соответствует по своему положению поверхностным шейным узлам других видов животных и состоит из одного крупного узла длиной до 4,5 см, круглоовальной формы, к которому иногда прилегают один-два небольших лимфатических узла. Лимфатические узлы лежат в жире впереди лопаточно-плечевого сустава и прикрыты трапециевидным и плече-атлантными мускулами. Лимфу собирают с кожи и мышц верхней части головы, шеи, лопатки, плеча, дорзальной и боковой частей грудной стенки, с наружного уха, передней конечности, из заглоточных, подчелюстных, добавочных подчелюстных, вентральных и средних поверхностных шейных лимфатических узлов. Отток лимфы — в трахеальные протоки.

Вентральная группа (lnn. cervicales superficiales ventrales) три-пять (иногда до восьми), длиной 0,3-5 см, лежит в жире, в области яремного желоба, вдоль переднего края плече-головного мускула. Лимфу собирают с мышц и костей шеи, околоушной слюнной железы, наружного уха, из подчелюстных и добавочных подчелюстных лимфатических узлов. Отток лимфы — в дорзальные поверхностные шейные лимфатические узлы.

Средняя группа (lnn. cervicales superficiales medii) — один-два (один крупный длиной до 5-6 см), расположена на лестничном мускуле дорзально от яремной вены. Лимфу собирают с кожи, мышц и костей вентральной и каудальной половины шеи, плечевого пояса. Отток лимфы — в дорзальные поверхностные шейные лимфатические узлы.

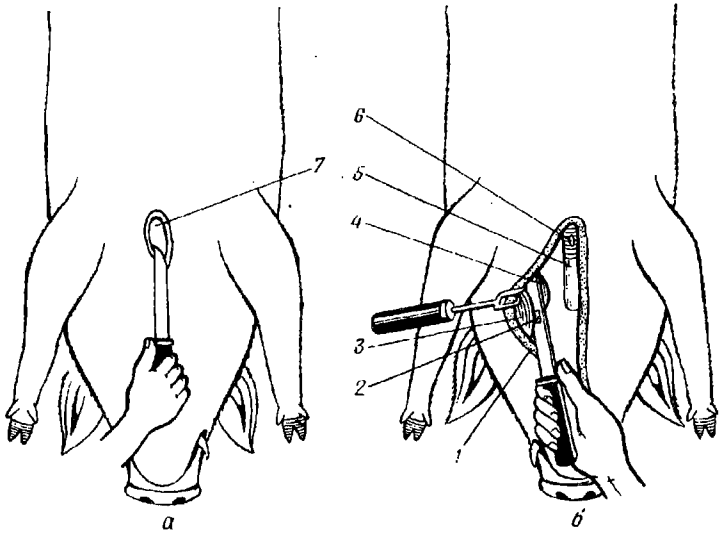



Рис. 13. Методика подготовки и осмотра подчелюстных лимфатических узлов свиней на первом этапе (осмотр на сибирскую язву):

а — методика разреза тканей межчелюстного пространства глубиной до трахеи и гортани;

б — методика осмотра подчелюстных лимфатических узлов;

1 — оттянутые мягкие ткани для обнажения угла челюсти и левого подчелюстного лимфатического узла;

2 — подчелюстной лимфатический узел (ln. mandibularis);

3 — угол челюсти;

4 — подчелюстная слюнная железа;

5 — гортань;

6 — щитовидная железа;

7 — раневое отверстие для обескровливания.

У свиней патологические изменения в поверхностно-шейной группе узлов связаны с патологией в области головы, ушей и регионарных к ним лимфатических узлов. При обнаружении патологических процессов в этой группе нужно тщательно осмотреть обслуживаемые ими области, и только при отсутствии в них аналогичных поражений можно предположить, что изменения в поверхностных шейных лимфатических узлах лимфогематогенного происхождения. Последнее особенно важно для санитарной оценки туши.

*Глубокие шейные лимфатические узлы* (lnn. cervicales profundi) состоят из трех групп: краниальной, средней и каудальной. Краниальные постоянны, лежат около гортани на вентральной стороне трахеи. Средние непостоянны, лежат в жире средней части трахеи. Каудальные постоянны, лежат у входа в грудную полость впереди первого ребра. Лимфу собирают с мышц шеи, передних конечностей, пищевода, трахеи. Отток лимфы — в грудной проток.

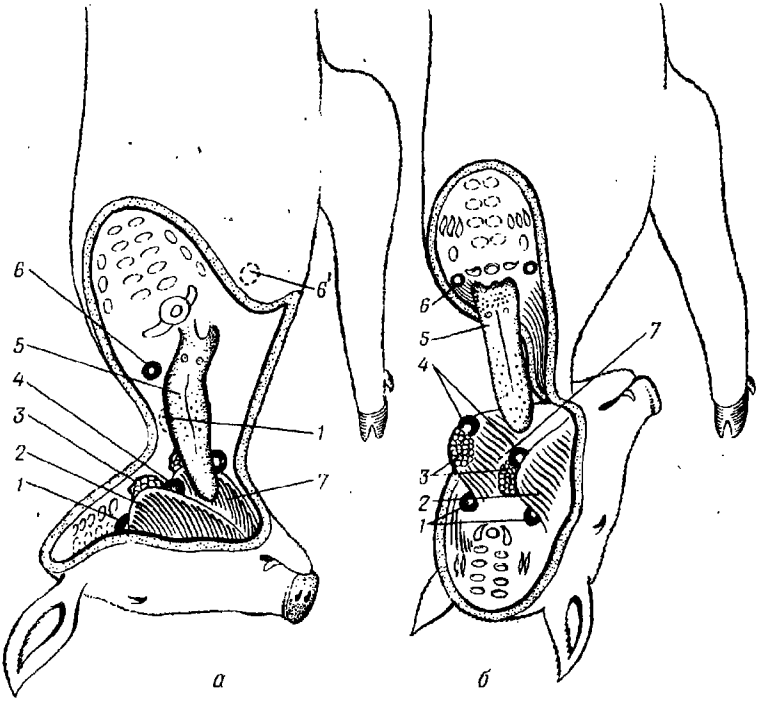



Рис. 14. Головы свиньи, подготовленные к осмотру:

а — по первому способу голова висит при туше на правой щековине;
б — по второму способу голова висит на подбородочных тканях;

1 — околоушные лимфатические узлы (lnn. parotidei);
2 — большой жевательный мускул (наружный массетер);
3 — подчелюстные слюнные железы;
4 — подчелюстные лимфатические узлы (lnn. mandibulares);
5 — язык;
6 — латеральный заглоточный лимфатический узел (ln. retropharingeus lateralis);
6' — то же под левой щековиной;
7 — крыловой мускул (внутренний массетер).

*Подкрыльцовые лимфатические узлы первого ребра* (Lnn. axilares primae costae) — один-два, длиной 2,3-3,5 см, лежат у места соединения первого ребра с грудной костью. Лимфу собирают с мышц плечевого пояса, вентральной части шеи, передних конечностей. Отток лимфы в грудной проток. Собственно подкрыльцовые лимфатические узлы у свиней отсутствуют.

**Лимфатические узлы грудной стенки и органов грудной полости.** Эти лимфатические узлы имеют большое значение при ветеринарно-санитарном осмотре продуктов убоя.

*Средостенные дорзальные лимфатические узлы* (lnn. mediastinales dorsales) заменяют отсутствующие у свиней межреберные и средостенные каудальные лимфатические узлы. Они лежат между грудной аортой и

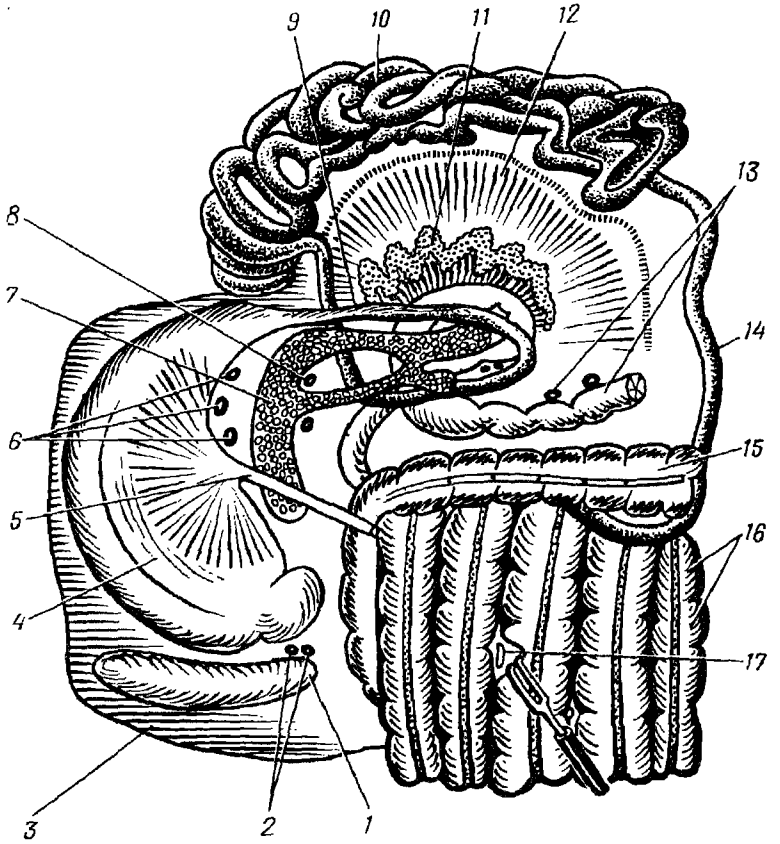



Рис. 15. Желудочно-кишечный тракт с селезенкой и лимфатическими узлами, подготовленный для осмотра на ленточном конвейере или на столе:

1 — селезенка;
2 — лимфатические узлы селезенки (lnn. lienales);
3 — большой сальник;
4 — желудок;
5 — пищевод;
6 — лимфатические узлы желудка (lnn. gastrici);
7 — поджелудочная железа;
8 — ее лимфатические узлы (lnn. pancreatico);
9 — двенадцатиперстная кишка;
10 — тонкий отдел кишечника;
11 — брыжеечные лимфатические узлы (lnn. mesenterici);
12 — брыжейка тонкого отдела кишечника и радиально расположенные сосуды ее;
13 — прямая кишка и ее лимфатические узлы (lnn. rectales);
14 — подвздошная кишка;
15 — слепая кишка;
16 — ободочная кишка (кудрявка);
17 — лимфатические узлы ободочной кишки (lnn. colici).

грудными позвонками и при изъятии ливера частично отходят вместе с частью грудной аорты. Лимфу собирают с мышц, костей, фасций и плевры грудной клетки, спинных и брюшных мышц, с диафрагмы. Отток лимфы — в грудной проток.

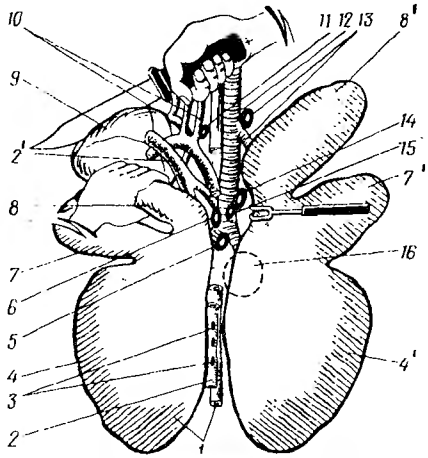



Рис. 16а. Методика осмотра сердца на столе (моменты вскрытия сердца по большой кривизне):

1 — пищевод;
2 — аорта;
2¹ — легочная артерия;
3 — дорсальные средостенные лимфатические узлы;
4 — диафрагмальная левая доля легкого;
5 — средний бронхиальный лимфатический узел;
6 — левый бронхиальный лимфатический узел;
7 — сердечная доля легкого;
8 — верхушечная доля легкого;
9 — сердце;
10 — полые вены, левая подключичная и правая плечеголовная артерия;
11 — краниальный средостенный лимфатический узел;
12 — трахея;
13 — надартериальный лимфатический узел и трахейный добавочный бронх;
14 — правый бронхиальный лимфатический узел;
15 — средний средостенный лимфатический узел;
16 — добавочная доля легкого (снизу);
4¹, 7¹, 8¹ — доли правого легкого.

Рис. 16б.

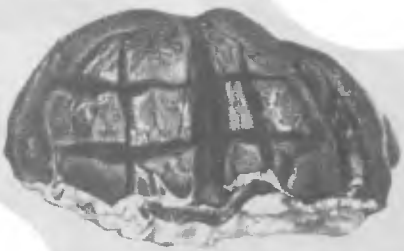


Рис. 16в.

*Средостенные краниальные лимфатические узлы* (lnn. mediastinales craniales) один-пять, лежат в прекардиальной части средостения. Лимфу собирают с мышц, костей, фасций и плевры передней части грудной стенки, трахеи, пищевода, сердечной сорочки и средостения, из дорзальных и бронхиальных лимфатических узлов. Отток лимфы — в грудной проток.

*Грудинные краниальные лимфатические узлы* (lnn. sternales craniales) — один-два, длиной до 3 см, лежат в жире на средней части (рукоятке) грудной кости.

Лимфу собирают из вентральной области грудных стенок и с грудной кости, брюшных мышц, диафрагмы и сердечной сорочки. Отток лимфы — в грудной проток.

*Бронхиальные лимфатические узлы* (lnn.bronchiales) разделяются у свиней на группы левых, средних (дорзальных), правых и эпартери-

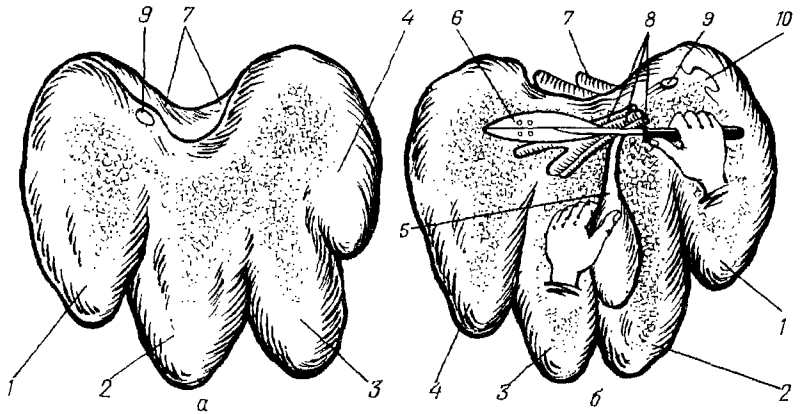



Рис. 17. Печень свиньи (методика осмотра):

а — диафрагмальная поверхность;

б — висцеральная поверхность, момент разреза паренхимы и желчных ходов в области ворот;

1 — правая латеральная доля;
2 — правая медиальная доля;
3 — левая медиальная доля;
4 — левая латеральная доля;
5 — желчный пузырь;
6 — разрез желчных ходов и паренхимы;
7 — диафрагма;
8 — воротная вена, печеночная артерия и желчный пузырь;
9 — каудальная полая вена;
10 — хвостатая доля печени (рудимент).

альных лимфатических узлов, расположенных соответственно слева, дорзально и справа от бифуркации трахеи, а также у правого верхушечного бронха. Лимфу собирают с легких и сердца: левые бронхиальные — с левого легкого, соседние (дорзальные) — с обоих легких, эпартериальные — со всех долей правого легкого. Отток лимфы — в краниальные средостенные лимфатические узлы. Межреберные, надгрудные, средние и каудальные средостенные лимфатические узлы у свиней отсутствуют.

Лимфатические узлы брюшных, тазовых стенок и тазовых конечностей. Лимфатические узлы указанных групп важны при ветеринарно-санитарной экспертизе.

*Поясничные лимфатические узлы* (lnn. lumbales) — от 8 до 20, лежат в жировой ткани вентрально от брюшной аорты и задней полой вены. Лимфу собирают с поясничных мышц, брюшных стенок, внутренних половых органов, брюшины, почек и надпочечников. Отток лимфы — в поясничную цистерну.

*Подвздошные медиальные лимфатические узлы* (lnn. iliaci medii) — один-два, длиной 2-3 см, лежат около последнего поясничного позвонка. Лимфу собирают с костей и мышц поясничной области, брюшных мышц, из крестцовых, тазовых лимфатических узлов. Отток лимфы — в поясничную цистерну.

*Подвздошные наружные лимфатические узлы* (lnn. iliaci externi) — один-два, длиной 1-3 см, лежат на наружной подвздошной артерии. Лимфу

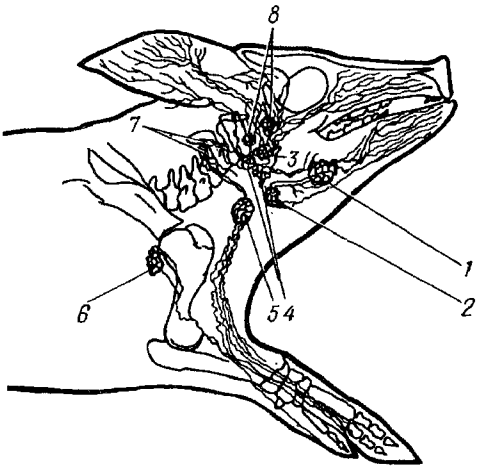



Рис. 18. Лимфатические узлы головы и шеи свиньи:
1 — lnn. mandibulares;
2 — lnn. mandibulares accessori;
3 — lnn. retropharyngei laterales;
4 — lnn. cervicales superficiales medii;
5 — lnn. cervicales superficiales ventrales;
6 — lnn. axillares primae costae;
7 — lnn. cervicales superficiales dorsales;
8 — lnn. parotidei.

собирают с брюшных и поясничных мышц, мочеполовых органов, задней конечности, из поверхностных паховых, надколенных, подколенных и латеральных подвздошных лимфатических узлов. Отток лимфы — в поясничную цистерну.

*Подвздошные латеральные* лимфатические узлы (lnn. iliaci laterales) — один-два, длиной 0,5-3 см, лежат в углу деления окружной глубокой подвздошной артерии.

Лимфу собирают с брюшных стенок, поясницы, таза, почек. Отток лимфы — в подвздошные наружные лимфатические узлы.

*Тазовые* лимфатические узлы (lnn. hupogastrici) — один-два, длиной 0,5-1,5 см, лежат в начале первого крестцового позвонка. Лимфу собирают с мышц поясницы, таза, хвоста, крестцовой кости, мочеполовых органов, из крестцовых лимфатических узлов. Отток лимфы — в медиальные подвздошные лимфатические узлы.

*Надколенные* лимфатические узлы (lnn. subiliaci) длиной 3,5-5,5 см, дольчатые, лежат по одному в жире коленной складки. Лимфу собирают с кожи передней и верхней частей поясничной области, спины и грудной стенки (у последних — 3-5 ребер), с передней и боковой поверхности бедра и голени, частично с брюшных мышц, напрягателя широкой фасции бедра, поверхностного ягодичного мускула и двуглавого мускула бедра (у свиней в отличие от других видов животных лимфатические узлы коленной складки являются не только «кожными», но и «мясными»). Отток лимфы — в наружные подвздошные лимфатические узлы.

*Поверхностные паховые лимфатические узлы* (lnn. inguinales superficiales) — длиной до 10 см, дольчатые, лежат в жире на нижней брюшной стенке у самцов впереди наружного пахового кольца, у самок — позади последних сосков. Лимфу собирают с кожи и мускулов брюшной стенки, задних конечностей, половых органов, вымени. Отток лимфы в подвздошные лимфатические узлы.

*Подколенные лимфатические узлы* (Lnn.poplitei) разделяют на поверхностные и глубокие. Поверхностные узлы (один, редко, два) лежат в коленной ямке, под кожей, глубокие — в глубине между двуглавым мускулом бедра и полусухожильным мускулом, непостоянны. Лимфу собирают с

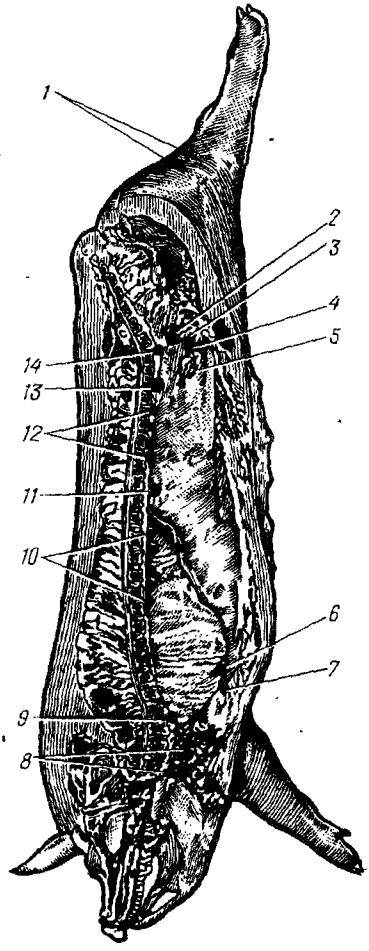



Рис. 19. Лимфатические узлы туши свиньи:

1 — lnn. poplitei;
2 — lnn. iliaci externi;
3 — lnn. iliaci laterales;
4 — lnn. inquinales superficiales;
5 — lnn. subiliaci;
6 — lnn. sternales craniales;
7 — lnn. axillares primae costae;
8 — lnn. cerviales profundi;
9 — lnn. costocervicales;
10 — lnn. mediastenales dorsales;
11 — lnn. renales;
12 — lnn. lumbales;
13 — lnn. iliaci mediales;
14 — lnn. hypogastrici.

кожи, мышц и суставов задних конечностей. Отток лимфы в подвздошные лимфатические узлы.

Лимфатические узлы органов брюшной и тазовой полостей. Лимфатические узлы органов брюшной и тазовой полостей имеют большое значение при ветеринарно-санитарном осмотре продуктов убоя.

*Почечные* лимфатические узлы (lnn. renales) лежат у входа в почку, на почечной артерии и вене. Лимфу собирают с почек, надпочечников, прилегающей брюшины. Отток лимфы — в поясничную цистерну.

*Печеночные* лимфатические узлы (lnn. portales) лежат вокруг воротной вены. При путровке туши их часто удаляют, тогда они обнаруживаются в брыжеечном жире или же на поджелудочной железе. Лимфу собирают с печени, желчного пузыря и поджелудочной железы. Отток лимфы — в чревный ствол.

*Селезеночные лимфатические узлы* (lnn. lienales) лежат вдоль селезеночной артерии. Лимфу собирают с селезенки, поджелудочной железы, желудка, сальника и надпочечников. Отток лимфы — в чревный ствол.

*Желудочные лимфатические узлы* (lnn. gastrici) — один-пять, разной величины, лежат на малой кривизне желудка. Лимфу собирают с желудка, поджелудочной железы, пищевода. Отток лимфы — в чревный ствол.

*Брыжеечные* лимфатические узлы (lnn. mesenteriales) в виде цепи из большого количества узлов лежат в брыжейке всей тонкой кишки, между извилинами ободочной кишки и в короткой брыжейке прямой кишки. Лимфу собирают с соответствующих отделов тонкой и толстых кишок, с поджелудочной железы. Отток лимфы — в поясничную цистерну.

## Лимфатические узлы и их корневые области у лошадей

Материал по этому разделу представлен рисунками 20, 21.

Лимфатические узлы у лошадей представляю собой пакеты, состоящие из большого количества мелких узелков.

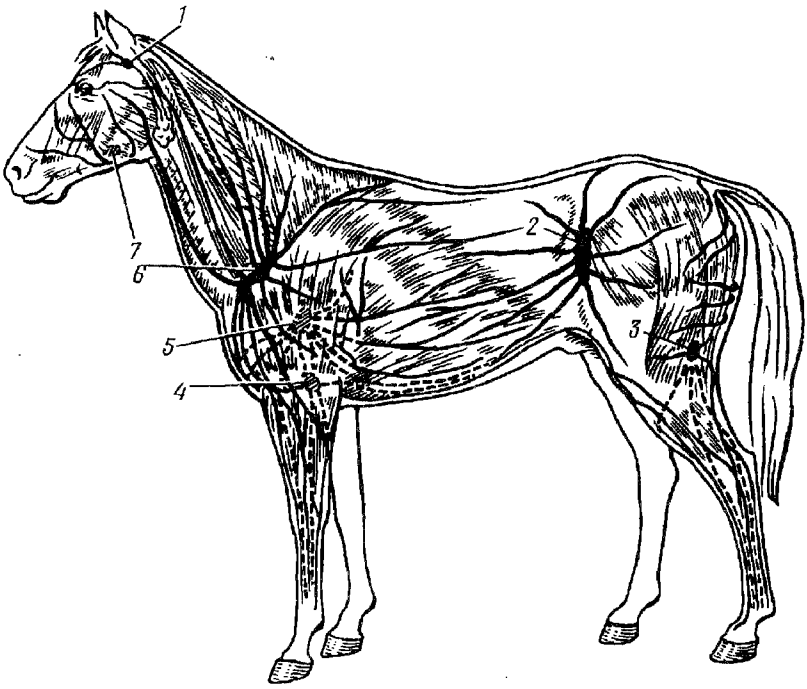



Рис. 20. Лимфатические узлы лошади (с наружной поверхности):

1 — околоушный;
2 — надколенный;
3 — подколенный;
4 — локтевой;
5 — подкрыльцовый;
6 — поверхностный шейный;
7 — подчелюстной.

*Околоушные* лимфатические узлы — длиной 2-7 см, лежат у каудального края челюсти, прикрыты околоушной железой. Лимфу собирают с кожи, мышц и костей головы. Отток лимфы в заглоточные лимфоузлы.

*Подчелюстные* лимфатические узлы — длиной 10-16 см, лежат в подчелюстном пространстве непосредственно под кожей. Лимфу собирают с кожи, мышц и костей головы, языка, губ, из ротовой полости, с передней половины носовой полости. Отток лимфы в заглоточные лимфоузлы.

*Заглоточные* лимфатические узлы состоят из медиальных и латеральных. Медиальные лежат на дорзальной стенке глотки, латеральные — близ крыловой ямки атланта на воздухоносном мешке. Лимфу собирают с мышц

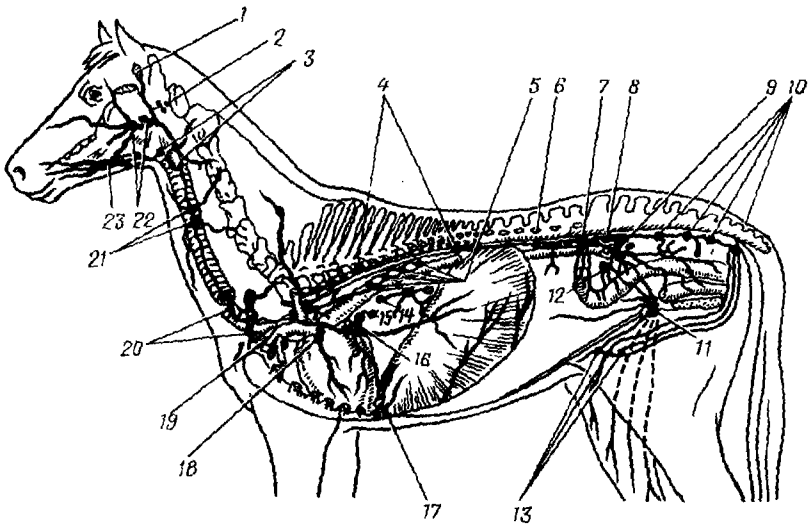



Рис. 21. Лимфатические узлы лошади (с внутренней поверхности):

1 — околоушный;
2 — заглоточный латеральный (воздухоносного мешка);
3 — глубокие шейные краниальные;
4 — межреберные;
5 — средостенные дорзальные;
6 — почечные;
7 — поясничные;
8 — подвздошный медиальный;
9 — подвздошный латеральный;
10 — крестцовые;
11 — надколенный;
12 — подвздошный латеральный;
13 — поверхностный паховый;
14 — средостенные каудальные;
15 — бронхиальный средний;
16 — бронхиальный левый;
17 — средостенный вентральный;
18 — грудинный краниальный;
19 — средостенный краниальный;
20 — глубокие шейные каудальные;
21 — глубокие шейные средние;
22 — заглоточные медиальные;
23 — подчелюстной.

и костей головы, языка, глотки, гортани, из лимфоузлов головы. Отток лимфы в краниальные глубокие лимфатические узлы.

*Поверхностные шейные* лимфатические узлы — длиной 15-30 см, лежат впереди плечевого сустава. Лимфу собирают с кожи и мышц шеи, передней части туловища до 8-го ребра, передних конечностей. Отток лимфы — в трахеальные протоки.

*Глубокие шейные* лимфатические узлы аналогичны узлам крупного рогатого скота, состоят из трех групп: краниальных, средних и каудальных.

*Подкрыльцовые* лимфатические узлы образуют пакет длиной 4-7 см на медиальной поверхности большого круглого мускула. Лимфу собирают с кожи боковой и вентральной брюшной стенки, грудной клетки, плечевого пояса. Отток лимфы в каудальные глубокие лимфатические узлы.

*Локтевые* лимфатические узлы (lnn. cubitales) имеются только у лошадей, длиной 4-5 см, лежат вблизи локтевого сустава. Лимфу собирают с грудных конечностей. Отток лимфы — в подкрыльцовые лимфатические узлы.

*Межреберные* лимфатические узлы (длиной 2-3 см), лежат у головок ребер под плеврой. Лимфу собирают с мышц спины, грудной стенки, диафрагмы. Отток лимфы — в грудной проток.

*Грудинные* лимфатические узлы в виде пакета лежат на рукоятке грудной кости. Лимфу собирают с грудной стенки, диафрагмы, трахеи и пищевода. Отток лимфмы — в грудной проток.

*Средостенные дорзальные* лимфатические узлы лежат между аортой и грудными позвонками. Лимфу собирают с грудной стенки, позвонков, из межреберных и каудальных средостенных лимфатических узлов. Отток лимфы — в грудной проток.

*Средостенные краниальные* лимфатические узлы лежат в прекардиальном средостении. Отток лимфы в грудной проток.

*Средостенные средние* лимфатические узлы лежат дорзально от сердца, между аортой и пищеводом.

*Средостенные каудальные* лимфатические узлы лежат в посткардиальном средостении. Последние две группы узлов в противоположность аналогичным узлам крупного рогатого скота у лошадей слабо выражены и при осмотре их трудно обнаружить. Лимфу собирают с грудной стенки, диафрагмы, перикарда. Отток лимфы — в грудной проток.

*Бронхиальные* лимфатические узлы делятся у лошадей на левые, дорзальные и правые. Левые образуют пакет длиной 7-10 см на ответвлении левого бронха. Дорзальные в виде пакета длиной 4-6 см лежат на бифуркации трахеи под пищеводом. Правые образуют пакет длиной 5-6 см на ответвлении правого бронха. Лимфу собирают с легких, трахеи и средостения; левые, кроме того — с сердца и сердечной сорочки. Отток лимфы — в грудной проток.

*Поясничные* лимфатические узлы лежат по бокам аорты и задней полой вены. Лимфу собирают с поясничных мышц, брюшины, почек, внутренних мочеполовых органов, из медиальных и латеральных подвздошных лимфатических узлов. Отток лимфы — в поясничную цистерну.

*Подвздошные наружные* лимфатические узлы лежат у начала наружной подвздошной артерии. Лимфу собирают с мышц и костей пояснипы, таза, бедра, брюшины, с большинства мочеполовых органов, из надколенных, глубоких паховых, подвздошных латеральных и тазовых лимфатических узлов. Отток лимфы — в поясничную цистерну.

*Подвздошные латеральные и медиальные* лимфатические узлы лежат в тех же областях, что и у крупного рогатого скота, лимфу собирают аналогично.

*Тазовые* лимфатические узлы лежат в начале крестцовой кости. Лимфу собирают с мышц и костей пояснипы, таза и бедра. Отток лимфы в подвздошные наружные лимфатические узлы.

*Глубокие паховые* лимфатические узлы в виде пакета длиной 8-12 см лежат в дорзальной части бедренного канала. Лимфу собирают с кожи, костей и мышц задних конечностей, половых органов, поверхностных паховых лимфатических узлов. Отток лимфы — в подвздошные наружные лимфоузлы.

*Надколенные* лимфатические узлы образуют пакет длиной 6-10 см под кожей впереди напрягателя широкой фасции бедра. Лимфу собирают с кожи дорзальной и боковой поверхности туловища и кожного брюшного мускула. Отток лимфы в наружные подвздошные лимфатические узлы.

*Поверхностные паховые* лимфатические узлы у самцов образуют два пакета сбоку от полового члена, у самок (их называют надвыменными) — пакет длиной 10-14 см, лежит между выменем и брюшной стенкой. Лимфу собирают с кожи грудной и брюшной стенок, задних конечностей, брюшных мышц, наружных половых органов, вымени. Отток — в глубокие паховые лимфатические узлы.

*Подколенные* лимфатические узлы в виде пакета длиной 3-5 см лежат в икроножном мускуле. Лимфу собирают с кожи, мышц и костей задних конечностей. Отток лимфы — в глубокие паховые лимфатические узлы.

*Почечные* лимфатические узлы лежат в воротах почек. Лимфу собирают с почек, надпочечников, брюшины. Отток — в поясничный ствол.

*Печеночные* лимфатические узлы расположены в воротах печени. Лимфу собирают с печени, поджелудочной железы и двенадцатиперстной кишки. Отток лимфы — в поясничную цистерну.

*Брыжеечные* лимфатические узлы у лошадей аналогичны брыжеечным узлам у крупного рогатого скота.

## Ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя животных

Для проведения ветеринарно-санитарного осмотра продуктов убоя животных в условиях перерабатывающих предприятий оборудуют рабочие места. Согласно действующему законодательству, экспертизу продуктов убоя выполняют ветеринарные (ветеринарно-санитарные) врачи.

Ветсанэкспертизу органов и туш осуществляют последовательно. На линии переработки крупного рогатого скота и лошадей организуют 4 рабочих места для осмотра: голов, внутренних органов, туш, финальное; на линии переработки свиней — 5 рабочих мест для осмотра: подчелюстных лимфатических узлов на сибирскую язву, голов, внутренних органов, туш, финальное; на линии переработки овец и коз — 3 рабочих места для осмотра: внутренних органов, туш, финальное. При переработке свиней без съемки шкуры или со снятием крупона допускается совмещенный осмотр подчелюстных лимфоузлов на сибирскую язву и других органов головы после опалки туш.

На предприятиях, не имеющих конвейерной системы переработки животных, голову, ливер, селезенку подвешивают на специальные вешала или размещают на столе.

Для детального осмотра туш, решение об использовании которых принимают в зависимости от вида и характера поражений, предусматривают обособленный от основного конвейера подвесной путь (входная и выходная стрелки) для размещения на нем не менее 1% туш, перерабатываемых в смену (финальная точка ветсанэкспертизы). Это рабочее место врача устраивают в конце технологического конвейера.

На каждом рабочем месте должно быть освещение, достаточное для детального осмотра тканей, его оборудуют выключателем работы конвейера, оснащают подводом горячей и холодной воды с наличием смесителя и моющих средств, емкостью с дезинфицирующим средством для обработки рук, инструментов, спецодежды.

Каждую тушу и отделяемые от нее голову, органы и шкуру нумеруют одним и тем же номером. Тушу нумеруют, накладывая бумажные номера или прикалывая металлические померки.

Продукты убоя должны находиться в убойно-разделочном цехе до окончания ветсанэкспертизы туш.

## Ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя крупного рогатого скота

Материалы по этому разделу представлены рисунками 5-12, 16б, 16в.

**Осмотр голов.** Головы для осмотра подготавливают следующим образом. Рабочий производит забеловку головы, отделяет ее от туши и навешивает на конвейер или размещает на столе. Рекомендуется 2 способа

подвешивания голов на крюки: за угол сращения ветвей нижней челюсти (рис. 5) и за перстневидный хрящ гортани и первые кольца трахеи (рис. 6).

После подвешивания головы или размещения ее на столе подрезают и извлекают из ротовой полости и межчелюстного пространства язык.

Ветеринарно-санитарный осмотр головы выполняют в определенной последовательности.

При подвешивании головы за угол сращения ветвей нижней челюсти ее фиксируют вилкой за остаток плечеголовного мускула, разрезают правый подчелюстной лимфатический узел и одноименную слюнную железу. Затем двумя параллельными разрезами вскрывают поверхностный и глубокий слои наружного массетера. При этом разрезы доводят до основания ушных раковин, вскрывая и осматривая одновременно околоушной лимфоузел и околоушную слюнную железу. После чего осматривают крыловой мускул, делая один разрез. Язык очищают от остатков корма и других загрязнений, тщательно прощупывают, одновременно осматривая слизистую оболочку губ и ротовой полости. Язык оттягивают вниз и поперечным разрезом у мягкого неба вскрывают гортанно-глоточную полость. Медиальные заглоточные лимфоузлы, расположенные на ветвях подъязычной кости, вскрывают и осматривают. Латеральные заглоточные лимфоузлы подвергают осмотру при необходимости.

При подвешивании голов за перстневидный хрящ гортани и первые кольца трахеи осмотр начинают с медиальных заглоточных лимфатических узлов, для чего делают разрез задней стенки глотки. Осмотр правой, затем левой половины головы (подчелюстной лимфоузел, наружный массетер, околоушной лимфоузел, внутренний массетер) осуществляют в таком же порядке, как было указано выше. После чего вилкой фиксируют кончик языка, тыльной стороной ножа очищают его поверхность и осматривают слизистую оболочку языка и ротовой полости, миндалины, глотку.

Осмотр голов на столе (после подготовки и расположения лбом вниз к столу) можно выполнять двумя вариантами. По первому — сначала осматривают правую, затем левую стороны в той последовательности, как описано выше. По второму — осмотр начинают с медиальных заглоточных лимфоузлов. При этом оттягивают вилкой вверху глотку с гортанью и осматривают органы и ткани головы последовательно как приведено при подвешивании головы за перстневидный хрящ гортани и первые кольца трахеи.

**Осмотр внутренних органов и молочной железы.** При подготовке органов к осмотру рабочие отделяют молочную железу, извлекают органы из тазовой, брюшной и грудной полостей и размещают их на движущемся конвейере или неподвижном столе (допускается навешивание ливера на крюки) и отделяют друг от друга.

Осмотр начинают с селезенки: сначала визуально, обращая внимание на ее размеры, цвет капсулы, состояние краев и поверхности органа. После чего определяют консистенцию (пальпируют), разрезают и осматривают поверхность разреза.

Сердце обычно осматривают не отделяя от легких (на ленточном конвейере или на неподвижном столе). Осмотр начинают с сердечной сорочки, вскрывают ее и контролируют эпикард, обращая внимание на форму сердца, изменения в сосудах. Затем сердце кладут верхушкой от себя, фиксируют рукой или вилкой и вскрывают орган по большой кривизне (от верхушки через середину правого желудочка) и обращают внимание на состояние крови в полостях сердца, эндокарда, клапанного аппарата. Со стороны эндокарда делают два-три продольных и один-два поперечных разреза миокарда для контроля его состояния, наличия личинок цистицерков и других патологических изменений.

Легкие при осмотре на ленточном конвейере или неподвижном столе располагают диафрагмальными долями к себе, тупым краем кверху. Выполняют их внешний осмотр, пальпацию, определяют размеры, изучают состояние их краев (острые, закругленные), плотность легочной ткани, наличие плевритов, скрытых патологических очагов.

Осмотр лимфатических узлов легких начинают с левого бронхиального, фиксируя левое легкое за верхушечную долю. Вскрывают этот лимфоузел, одновременно разрезая паренхиму левого легкого. После чего вскрывают средостенные (каудальный и средний) лимфоузлы. Далее осматривают при разрезе надартериальный лимфатический узел, паренхиму правого легкого. При необходимости вскрывают краниальные средостенные, средний и правый бронхиальные и инспекторский лимфоузел.

Осмотр печени выполняют в определенной последовательности (рис. 9). Сначала осматривают диафрагмальную поверхность и тупой край, подрезая место соединения диафрагмы с печеночной тканью. После чего на висцеральной поверхности вскрывают портальные лимфоузлы, осуществляют несквозной разрез вдоль желчных путей глубиной 2-3 см немного касательно от себя, одновременно выполняя пальпацию печеночной ткани. Срезанный пласт печени отворачивают от себя, контролируют разрезанные ходы и паренхиму.

Осмотр паренхиматозных органов, подвешенных на крюках, имеет некоторые особенности (рис. 10). Для этого ливер подвешивают за дугу аорты. Экспертизу начинают с селезенки, которую подают с ливером. После чего вскрывают, осматривают левый бронхиальный лимфоузел, для чего орган фиксируют за левую верхушечную долю, затем делают разрез паренхимы левого легкого. Далее вскрывают сердечную сорочку и осматривают сердце, для чего фиксируют одной рукой правое предсердие, а другой — вскрывают сердце по большой кривизне. Последующий осмотр сердца осуществляют, как приведено выше. После чего осматривают каудальный, средний средостенные и надартериальный лимфоузлы. Дальнейшая схема осмотра описана выше.

Желудочно-кишечный тракт располагают так, чтобы получить наибольший подход для осмотра поверхности серозных покровов и лимфоузлов. Контроль обычно осуществляют визуально, определяя цвет, форму отделов желудка и кишечника, при необходимости их вскрывают. В кишечнике вскрывают мезентериальные лимфатические узлы.

В поджелудочной железе обращают внимание на цвет, форму, консистенцию, особенно когда в ней выявляются отклонения (воспаления, камни и др.).

Органы мочеотделения и надпочечники осматривают, обращая внимание на цвет, форму, консистенцию. При необходимости выполняют разрез этих органов для контроля состояния внутренних слоев. Почки, надпочечники разрезают вдоль. Органы размножения обычно контролируют визуально, при необходимости вскрывают.

Молочную железу подвергают визуальному осмотру, пальпируют. После чего делают два глубоких продольных разреза ткани вымени, одновременно вскрывают и осматривают надвыменные лимфоузлы.

Ветсанэкспертизу туш выполняют, контролируя наружную и внутреннюю поверхности туши. При подозрении на поражение вскрывают участки туши, лимфатические узлы. Если возникает необходимость, то тушу направляют на финальную точку.

На финальной точке работают наиболее опытные врачи, так как здесь принимается решение об использовании мяса в зависимости от вида и формы поражений. Врач на этом рабочем месте должен хорошо знать место расположения лимфоузлов в туше. При обнаружении личинок цистицерков

в туше обязательно вскрывают следующие группы мышц: плече-лопаточные, шейные, длиннейший мускул спины, поясничные, бедренной части. При обнаружении болезней, когда мясо может быть использовано после предварительного обезвреживания, на тушу наносят дополнительный штамп ("финноз", «бруцеллез», «стерилизация»). На туши, не пригодные для использования в пищевых целях, ставят штамп «утилизация». На финальной точке отбирают материал для лабораторны=х исследований. На тушу наносят дополнительный штамп «на исследование» и хранят ее в холодильнике до получения результатов исследований.

Осмотр шкуры обычно производят визуально, обращая внимание на подкожную поверхность, а также наружную. Изменения в шкурах могут быть прижизненными и послеубойными. Некоторые инфекционные, инвазионные и незаразные болезни (дерматофилез, трихофития, сап, некробактериоз, гиподерматоз и др.) сопровождаются патологическими изменениями кожи.

## Особенности ветеринарно-санитарного осмотра продуктов убоя мелкого рогатого скота

Продукты убоя овец и коз исследуют так же, как и у крупного рогатого скота. Осмотр ливера можно выполнять на столе или при туше (крепится остатком неотделенной диафрагмы). В обоих случаях при ливере должна быть селезенка. На туше более тщательно осматривают поверхностные шейные и надколенные (коленной складки) лимфатические узлы, а при осмотре легких — средостенные, для обнаружения поражений, характерных для казеозного лимфаденита.

## Ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя свиней

Материал по этому разделу представлен рисунками 13-19,

Осмотр на сибирскую язву. Осмотр подчелюстных лимфатических узлов на сибирскую язву выполняют после обескровливания свиней. Для этого каждую тушу фиксируют рукой за переднюю конечность и по средней сагиттальной линии делают продольный разрез в межчелюстном пространстве (рис. 13). Затем вилкой слева фиксируют мягкие ткани головы на уровне углов нижней челюсти, оттягивают в сторону и продольным разрезом вскрывают подчелюстной лимфоузел. После этого выполняют аналогичный осмотр правого подчелюстного лимфоузла.

Осмотр голов. Подготовку голов к осмотру допускается выполнять двумя способами. Эти операции выполняет рабочий. При первом способе сзади и слева головы надрезают мягкие ткани, отделяют голову от туши на уровне затылочно-атлантного сустава. После чего извлекают язык из межчелюстного пространства. При подготовке головы к осмотру не должно быть повреждения массетеров, региональных лимфатических узлов. Голова остается при туше, прикрепленная на правой стороне кожей (переработка свиней без съемки шкуры), подкожным жиром и мускулом (рис. 14). При этом способе подготовки головы достигается хороший доступ ко всем лимфоузлам головы, но латеральные заглоточные лимфоузлы нередко остаются при щековине.

Второй способ подготовки голов к осмотру заключается в надрезании мягких тканей с дорзальной части шеи, отделении головы от туши на уровне затылочно-атлантного сустава с таким расчетом, чтобы она оставалась при туше с помощью кожи (при переработке свинины в шкуре) и мягких

тканей подбородка (рис. 14). Этот способ обеспечивает хороший доступ для массетеров, но затрудняет осмотр подчелюстных, околоушных и затылочных, так как голова низко опускается.

Осмотр головы начинают с визуального контроля, подозрительные участки пальпируют и вскрывают. Затем обязательно для дальнейшего осмотра каждой головы, подготовленной по первому способу, вилкой фиксируют за левую слюнную железу, продольным разрезом вскрывают левый подчелюстной лимфоузел, крыловой мускул (внутренний массетер) параллельно кости нижней челюсти. Затем одним разрезом вскрывают наружный массетер и околоушной лимфатический узел. После этого, продолжая фиксировать голову за левую слюнную железу, осматривают как снаружи, так и на поверхности разреза (разрезы выполняют вдоль лимфоузлов) лимфоузлы и мышцы правой половины головы. Однако следует учитывать, что околоушной лимфоузел обычно смещается на шею со щековиной.

Завершают ветсанэкспертизу головы осмотром языка и миндалин.

При втором способе подготовке голов к осмотру порядок их ветсанэкспертизы мало чем отличается от описанного выше (первый способ подготовки голов). Но при этом способе околоушные лимфоузлы остаются при голове, их вскрывают и осматривают одновременно с разрезом наружного жевательного мускула.

**Осмотр внутренних органов** выполняют после их извлечения из туши и размещения на чашечном (ленточном) конвейере, на столе. Ливер с селезенкой допускается подвешивать на крюки. У поросят и подсвинков осмотр ливера возможен и при туше.

Ветсанэкспертизу внутренних органов начинают с селезенки, осматривая поверхность органа (величина, форма, цвет, состояние краев, капсулы, гребня, лимфоузлов). Вскрывают и осматривают поверхность разреза селезенки, а при необходимости — селезеночные лимфоузлы.

Сердце осматривают так же, как описано выше при контроле сердца крупного рогатого скота.

Осмотр легких у свиней имеет некоторые особенности по сравнению с экспертизой легких крупного рогатого скота. У свиней отсутствуют каудальные средостенные лимфоузлы. В остальном различий в порядке экспертизы легких нет. Трахею и гортань вскрывают при необходимости.

Печень осматривают, начиная с диафрагмальной стороны и тупого края. При этом подрезают место соединения диафрагмы с печенью, где могут накапливаться паразиты (эхинококковый пузырь, тонкошейная финна), абсцессы. На висцеральной стороне разрезают портальные лимфоузлы, а затем на месте всех долей поперек желчных ходов — паренхиму печени (рис. 17).

Желудочно-кишечный тракт подают для осмотра в неразделенном виде. При извлечении внутренних органов не допускается нарушение его целостности. Ветсанэкспертизу желудочно-кишечного тракта выполняются путем визуального осмотра, пальпации, а при необходимости вскрывают и осматривают эти органы со стороны слизистой оболочки. Обязательно вскрывают в нескольких участках желудочные и брыжеечные лимфоузлы, осмотр последних важен для диагностики туберкулеза.

Почки и мочевой пузырь, органы размножения контролируют визуально (почки освобождают от капсулы), пальпируют, а при необходимости — вскрывают.

Шкуры свиней подвергают осмотру, как и у крупного рогатого скота.

Для исследования на трихинеллез от каждой туши отбирают обе ножки диафрагмы (масса каждой около 60 г), которые расположены под последним грудным позвонком. Их нумеруют одинаковым с тушей номером и направляют для исследования в лабораторию. В случае необходимости транс-

портировки ножек диафраграмы в другие лаборатории их консервируют в 50% водном растворе глицерина, 70% спирте, 4% формалине, 50% растворе этаноламина.

Осмотр туш свиней выполняют так же, как приведено выше при контроле туш крупного рогатого скота.

Финальная точка предназначена для тех же целей, как описано выше. На этом рабочем месте должен быть журнал для регистрации выявленной в продуктах убоя патологии и соответствующей их санитарной оценки.

## Особенности исследования органов, туш однокопытных животных и верблюдов

Ветсанэкспертизу продуктов убоя однокопытных животных выполняют в целом по схеме, принятой для крупного рогатого скота. Особенностью является осмотр головы и легких. В голове перед осмотром вырубают носовую перегородку. После отделения головы от туши и вырубания носовой перегородки разрезают подчелюстные и подъязычные лимфоузлы, подвергают контролю носовую полость и вырубленную носовую перегородку. В легких обязательно вскрывают и осматривают трахею, крупные бронхи, глубокие шейные лимфоузлы. Исследования слизистой носовой полости, носовой перегородки, слизистой трахеи, крупных бронхов осуществляют для диагностики сапа. В случае подозрения на поражение в туше дополнительно осматривают мышцы с внутренней поверхности лопатки (на меланомы), внутреннюю поверхность брюшной стенки (на альфортиоз), при подозрении на онхоцеркоз разрезают мышцы по ходу выйной связки и исследуют на наличие рубцов, разрастания грануляционной ткани.

Схема осмотров продуктов убоя верблюдов является сходной с подобной у крупного рогатого скота. Особенностью является следующее: средостенные лимфоузлы вытянуты в виде сплошного тяжа вдоль средостения, их вскрывают и осматривают.

## Регистрация и учет результатов ветеринарно-санитарного осмотра продуктов убоя

В процессе работы ветсанэксперт регистрирует все обнаруживаемые патологические изменения. При выявлении инфекционных или инвазионных болезней регистрируют вид животных, номер туши, название болезни, пораженные органы и заключение врача о порядке использования продуктов убоя.

При диагностике остроинфекционных болезней, а также туберкулеза, лейкоза, цистицеркоза (финноза), трихинеллеза, сообщают ветеринарному отделу области (края), республики в составе РФ и отправителю, а также ветеринарным органам по месту нахождения поставщика убойных животных, где выявили указанные болезни.

Если обнаружили сибирскую язву, сап, туберкулез, бешенство, лихорадку, орнитоз, туляремию, чуму верблюдов, листериоз, лептоспироз, ящур, бруцеллез, сальмонеллез, цистицеркоз (финноз), трихинеллез, то дополнительно сообщают и местным органам санэпиднадзора (здравоохранения).

Результаты ветсанэкспертизы регистрируют в журнале, который сохраняют несколько лет.

Глава 7

# ПИЩЕВЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ И ОСНОВЫ ИХ ПРОФИЛАКТИКИ

Пищевые отравления — острые (редко хронические) неконтагиозные заболевания, возникающие в результате потребления продуктов питания, массивно зараженных определенными видами микроорганизмов или содержащих токсичные для организма вещества микробной или немикробной природы.

В соответствии с этиологическими признаками пищевые отравления подразделяют на 3 группы: микробного происхождения, немикробного происхождения и неустановленной этиологии.

Для работников, занятых в производстве мяса и мясных продуктов, наибольшее значение имеют знания по пищевым отравлениям микробного происхождения.

Пищевые отравления неустановленной этиологии возникают при потреблении озерной рыбы некоторых районов мира в отдельные годы.

Среди пищевых отравлений немикробного происхождения представляют интерес заболевания людей после потребления продуктов питания с наличием в них пестицидов, солей тяжелых металлов, пищевых добавок и других химических примесей в количествах, превышающих допустимые уровни.

Необходимо помнить, что к пищевым отравлениям не относятся заболевания людей в результате поступления в организм избыточного количества пищевых веществ (гипервитаминоз и др.), отравления, вызванные преднамеренным введением в пищу яда с целью самоубийства или убийства, алкогольного опьянения, или ошибочного использования в быту какого-либо ядовитого вещества вместо пищевого, а также пищевые аллергии.

Микробные пищевые отравления по патогенетическим признакам классифицируются на токсикоинфекции, токсикозы и смешанной этиологии.

Для этих заболеваний свойственны явления интоксикации и желудочно-кишечные расстройства. Пищевые отравления микробного происхождения отличаются от других кишечных инфекций внезапностью возникновения, коротким инкубационным периодом (от момента употребления пищи до появления первых клинических симптомов болезни), одновременным заболеванием группы людей и кратковременным течением болезни (2-7 дней).

## Пищевые токсикоинфекции

Пищевые токсикоинфекции — острые заболевания, возникающие при употреблении продуктов питания, содержащих массивное количество живых клеток специфического возбудителя.

Содержание этих микроорганизмов в пище определяет степень тяжести болезни. Считается, что у здорового среднего возраста человека клинические признаки пищевой токсикоинфекции возникают в тех случаях, когда в организм поступает $10^5$ — $10^7$ живых микробных клеток.

Механизм возникновения пищевой токсикоинфекции таков. При поступлении в организм желудочный сок не вызывает гибели возбудителей. В

кишечнике они внедряются в слизистую оболочку, размножаются с последующей их деструкцией. В результате гибели микроорганизмов выделяются эндотоксины (комплекс липополисахаридов с белками клеточных стенок бактерий), обладающие пирогенностью (способность повышать температуру тела) и токсичностью, увеличивающей проницаемость сосудов с отклонением от нормы кровообращения, нервной системы, водно-солевого обмена.

Принято считать, что пищевые токсикоинфекции вызываются следующими микроорганизмами: рода Salmonella (хотя в последнее время сальмонеллезу склонны придавать самостоятельное нозологическое значение), Proteus, энтеропатогенные варианты Escherichia coli, B.cereus, Cl. perfringens, Str.faecalis, представители родов Citrobacter, Klebsiella, Jersinia, Pseudomonas, Campylobacter и др.

## Сальмонеллез

Сальмонеллез — единый инфекционный процесс, протекающий весьма разнообразно, в том числе и в виде типичных токсикоинфекций. Бактериальную этиологию токсикоинфекций сальмонеллезного происхождения обосновал Гертнер в конце XIX в., выделив при большой вспышке заболеваний из употребляющегося в пищу мяса вынужденно убитой коровы и из селезенки умершего человека идентичные бактерии. Название сальмонелла определено в 1934 г. в честь американского исследователя Сальмона.

В последние годы отмечают некоторые особенности сальмонеллеза людей: резко возросло число спорадических сальмонеллезов, растянутых по времени, и уменьшилось число эпидемических; клиническое течение заболевания не ограничивается только гастроинтестинальной формой, а протекает весьма многообразно; сальмонеллы способны проникать из кишечника в организм и, размножаясь там, обусловливать не только местный процесс, но и общую инфекцию; возможен не только пищевой, но и контактно-бытовой путь передачи инфекции, преимущественно среди детей до 2 лет.

В настоящее время описано около 2000 сероваринтов сальмонелл, из них у человека выделено более 700. Сальмонеллы называют чаще в соответствии с местом выделения (Moscow, London, Brandenburg и др.), по имени выдающихся ученых (Гертнера, Вирхова и др.) или в зависимости от заболеваний, вызываемых у животных (мышиный тиф и др.).

Заболеваемость людей сальмонеллезом продолжает оставаться высокой во всех странах мира.

Основным источником сальмонеллезной инфекции для человека являются животные и птицы, среди которых наблюдается значительная зараженность этим возбудителем. Этому способствует широко практикующаяся международная торговля животными кормовыми продуктами (мясная, рыбная, костная, мясокостная мука), нередко сильно инфицированными разнообразными сероваринтами сальмонелл, что и определяет выраженную эпидемиологическую цепь: «животные корма — животные — пищевые продукты — человек», которая и обусловливает повышение заболеваемости людей сальмонеллезом.

Многочисленные бактерии рода сальмонелл принадлежат к семейству Enterobacteriaceae. Они встречаются в кишечнике животных и человека, а также во внешней среде.

Бактерии рода сальмонелл представляют собой палочки с закругленными концами, иногда овальной формы, длиной 2-4 мкм, шириной — 0,5 мкм. Иногда бактерии образуют нити — это аэробы или факультативные анаэробы. Все они, за исключением S.gallinarum, S.pullorum, подвижны. За 24 ч

при комнатной температуре они проникают с поверхности мяса на глубину до 2 см. Сальмонеллы — грамотрицательные, не образующие спор и капсул бактерии. Оптимальная реакция среды для роста слабощелочная (pH 7,2-7,4), температура 37°С, хотя они хорошо растут при комнатной температуре. Большинство сальмонелл хорошо растет на обычных питательных средах, некоторые из них (S. typhisuis и S.pullorum) — скудно на агаре. На простом пластинчатом агаре гладкие формы бактерий дают круглые, очерченные, полупрозрачные, выпуклые, влажные колонии с голубоватым оттенком. Шероховатые формы растут в виде неровно округленных, шероховатых, мутных (тусклых) и сухих колоний. При росте на бульоне они вызывают равномерное помутнение среды, за исключением шероховатых форм, которые в жидких средах дают осадок с прозрачной надосадочной жидкостью. Эти формы бактерий имеют и другие отличительные признаки в виде снижения (или исчезновения) подвижности, ослабления биологической активности, вирулентности и др.

Большинство свежевыделенных штаммов S.choleraе-suis, S.enteritidis, S.abortus-equi и др. способны при хранении в условиях комнатной температуры образовывать по краям колоний слизистый вал, что является одним из дифференциально-диагностических признаков.

Устойчивость сальмонелл к воздействию некоторых физических и химических факторов довольно высокая. Они сравнительно легко переносят высокие и низкие температуры, значительно устойчивы во внешней среде: могут длительное время выживать в пыли, навозе, сухом кале, почве, воде и животных кормах, сохраняя вирулентность.

Температурные условия оказывают значительное воздействие на интенсивность размножения сальмонелл. Например, накопление заражающей дозы для взрослого человека отмечается через 11-13 ч при 20°С, и через 4-6 ч при 37°С. При низких плюсовых температурах (0 ... +5°С) сальмонеллы сохраняются, а свыше 50°С размножение прекращается.

На питательных средах при температуре ниже 5°С роста сальмонелл в течение 3 недель не наблюдается; при 5...8 °С в первые два дня рост мало заметен, а после 3-4 идет достаточно интенсивное размножение; при 8 ... 13°С интенсивный рост отмечается уже через 12 ч. В измельченном мясе при 8°С через 8 дней отмечается увеличение количества сальмонелл на 10%, а при 9 °С — за 3 дн., при 10°С — 2 дня, при 12°С — за 36 ч, при 15° С за 12 ч происходит увеличение в 10 раз количества сальмонелл.

Для специалистов, осуществляющих ветеринарно-санитарный контроль за пищевыми продуктами, весьма важными являются сведения об устойчивости сальмонелл к различным факторам внешней среды.

При нагревании в мясо-пептонном бульоне при 60°С сальмонеллы инактивируются за 60-85 мин, при 70-75°С — за 5-10 мин.

Согласно имеющимся сведениям, применяемые режимы пастеризации молока обычно обеспечивают гибель сальмонелл. Однако принято считать, что мясо от больных животных, в котором возможно присутствие сальмонелл, считается обезвреженным, когда температура внутри куска достигает 80°С. Режимы сушки молока не обеспечивают гибели этих микроорганизмов.

В замороженных продуктах сальмонеллы могут сохранять свою жизнеспособность месяцами, даже если их количество несколько уменьшается. Они выдерживают 5-6 кратное замораживание и размораживание. В замороженном яичном желтке сальмонеллы остаются жизнеспособными после 13 мес. хранения при -20°С.

При посоле мяса с достижением концентрации поваренной соли внутри продукта 3,5-7,0% не отмечается гибели сальмонелл в течение 30 дней. С увеличением в мясе содержания NaCL до 10-15% эти микроорганизмы со-

хранят жизнеспособность до 2-3 мес., а 12-19% — до 75 дней. В соленых свиных кишечных фабрикатах (22% соли) при 6-12° С сальмонеллы сохраняют жизнеспособность до 6 мес. В рассоле (20% NaCl) сальмонеллы не погибают при 6-12°С в течение 4-8 мес. однако их количество в течение этого срока снижается. Поваренная соль оказывает угнетающее действие на развитие сальмонелл и вызывает у них изменение различных свойств. Бактерии рода сальмонелл, выделенные из соленых продуктов, обладают менее выраженной агглютинабельностью и при росте на агаре обнаруживают склонность к слизеобразованию.

Некоторые вещества, применение которых разрешено для обработки пищевых продуктов, оказывают губительное воздействие на сальмонеллы. Так, 6%-ная уксусная кислота, используемая при мариновании, уничтожает их в мясном фарше за 24 часа, а в кусках мяса — за 10-16 дней.

При воздействии на бульонные культуры сальмонелл 1% раствором молочной кислоты при 0... +4°С они теряют жизнеспособность через 36 ч, 2,5-4,0% пропионовой кислоты оказывает бактерицидный эффект. Обработка этим препаратом пищевых продуктов приводит к образованию неспецифического запаха, и такой прием может найти применение для обработки кормов животного происхождения.

Активность воды — $a_w$ (отношение давления паров воды над данным продуктом при одной и той же температуры) оказывает существенной влияние на жизнеспособность микроорганизмов. Наименее благоприятные условия для развития сальмонелл отмечаются при $a_w$ = 0,95-0,92. Этот показатель воздействует на термоустойчивость сальмонелл, например, для S. typhimurium величина $D_{65}$ при $a_w$ = 1 составляет около 0,06 мин, тогда как в насыщенном растворе сахарозы с $a_w$ = 0,86 она увеличивается до 30 мин, а в растворе сорбита при $a_w$ = 0,65 — до 40 мин.

Ионизирующее облучение дозой до 10 Кг, не изменяя качества продукта, подавляет рост сальмонелл.

Ультрафиолетовые лучи (УФЛ) действуют бактерицидно в пределах длины волны от 200 до 313 нм, вызывая фотохимические изменения внутриклеточных структур бактерий. Однако по причине слабой проникающей способности УФЛ использование их для обработки пищевых продуктов обычно не дает положительных результатов.

Лизоцим, содержащийся в свежих яйцах, препятствует развитию сальмонелл, но при длительном хранении бактерицидные свойства яичного белка снижаются. Сальмонеллы, не вызывая изменений органолептических показателей яиц, могут сохраняться в них длительное время, особенно благоприятные условия создаются в желтке. В яичном меланже, представляющем смесь яичного белка и желтка и лишенном бактерицидных свойств, этот вид микроорганизмов сохраняется весьма продолжительный период.

Жизнеспособность сальмонелл в пищевых продуктах зависит от вида последних. Так, в сырокопченых колбасах они выживают до 48 дней, в соленых (22% NaCL) свиных кишечных фабрикатах — до 6 мес., в сливочном масле, хранящемся при комнатной температуре, сальмонеллы жизнеспособны от 52 до 128 дней; в твороге — 16 дней, а при 4°С соответственно 91 и 64 дней, в молочно-шоколадной массе до 15-19 мес.; в майонезе — до 6 ч, т.к. в нем образуется неблагоприятная среда для поддержания жизни микробов (pH 4,0); в простокваше с кислотностью 85° — 48 ч., а с кислотностью 130-135° они теряют жизнеспособность через 24 ч; в сыром молоке при +18...20°С и кислотности 26° выживают 11 дней, а при +5...+8 до 20 дн; в высушенном твороге, хранящемся при 0...+4°С, в течение многих мес.

В сухом кале взрослого крупного рогатого скота сальмонеллы сохраняют жизнеспособность до 4 лет. Они переживают в течение длительного времени на керамических, металлических и стеклянных предметах соответст-

венно 70, 55 и 43 дня, но при этом меняются их биохимические и серологические свойства.

Раствор (1%) карболовой кислоты инактивирует сальмонеллы в течение 3 мин.

Общими признаками, характеризующими принадлежность бактерий к роду сальмонелл, являются следующие: не ферментируют сахарозу; подавляющее большинство не разлагает лактозу и салицин; не образуют индола и ацетилметилкарбинола; не расщепляют мочевину; ферментируют (за небольшим исключением) маннит, сорбит, арабинозу, мальтозу; расщепляют глюкозу с образованием газа (встречаются безгазовые варианты); большинство продуцируют сероводород; редуцируют нитраты.

Сальмонеллы относятся по-разному к арабинозе, дульциту, инозиту; рамнозе (в среде Биттера), ксилозе, глицерину (в бульоне Штерна) и др., что позволяет разделить их на различные биохимические типы. На основании биохимических различий можно отдифференцировать S.cholerae-suis от S.typhi-suis, имеющих одинаковую антигенную структуру; культуры S.paratyphi B и S.typhimurium, обладающие одинаковыми биохимическими свойствами, отличаются по способности к валообразованию у многих штаммов S.paratyphi B и отсутствию валообразующих свойств у S.typhimurium.

Культурально-биохимический метод типизации сальмонелл нельзя считать ведущим, так как бактерии семейства Enterobacteriaceae больше, чем какие-либо другие, обладают изменчивостью свойств, в том числе и ферментативных.

Сальмонеллы, так же как и другие грамотрицательные бактерии, имеют два вида антигенов: термостабильный (не разрушающийся при 2-часовом кипячении и незначительно разрушающийся при автоклавировании при 120°С в течение 30 мин) О-антиген (соматический), связанный с телом бактериальной клетки, и термолабильный Н-антиген (разрушающийся при кипячении), связанный с жгутиковым аппаратом. Некоторые сальмонеллы (S.typhi, S.paratyphi) имеют капсульный vi-антиген (К-антиген), который является соматическим антигеном, расположен более поверхностно, чем О-антиген, и отличается от него термолабильностью и некоторыми другими свойствами. Каждый из этих антигенов вызывает при иммунизации образование различных агглютининов. Сальмонеллы при высеве на чашки Петри с агаром образуют два вида колоний, сходных по соматическому О-антигену и культурально-биохимическим свойствам, но имеющие две различающиеся по реакции агглютинации фазы термолабильного Н-антигена: первую специфическую и вторую неспецифическую.

У единичных неподвижных сальмонелл (S.gallinarum, S.pullorum) имеется только О-антиген. Некоторые сальмонеллы являются монофазными, имея либо только первую фазу (S.derby, S.oranienburg, S.dublin и др.), либо только вторую (S.abortus-equi и др.).

О-антигены неоднородны и состоят из двух и более фракций (рецепторов), которые условно обозначаются арабскими цифрами. Н-антигены как первой, так и второй фазы также неоднородны и сложны по своей структуре. Рецепторы первой (специфической) фазы Н-антигенов условно обозначены малыми буквами латинского алфавита, рецепторы второй (неспецифической) фазы Н-антигенов — арабскими цифрами и частично буквами латинского алфавита. Разработанная Кауфманом и Уайтом на основе антигенной структуры сальмонелл серологическая схема систематики сальмонелл разделила их по сочетанию О-рецепторов на серологические группы A, B, C, Д, E и т.д. После группы Z (последней буквы в латинском алфавите) идут группы 51, 52 и т.д., вплоть до 61, соответствующие обозначению О-антигена, который они содержат. Наибольшее значение на практике имеют первые пять групп. В состав группы входят от 1 до нескольких десятков

серологических вариантов сальмонелл. Некоторые группы делятся на подгруппы в зависимости от состава О-антигенов. Серологическая группа С имеет три подгруппы, группа Е — четыре.

У сальмонелл обнаружено более 60 О-антигенов и насчитывается около 2000 серологических типов этих бактерий. Поскольку Н-антигенов немного больше, чем букв в латинском алфавите, то часть Н-антигенов обозначена последней буквой латинского алфавита Z с добавлением номера ($Z_4$, $Z_6$, $Z_{15}$ и т.д.). Между антигенами с одной буквой Z, но с различными индексами родства не существует. Антигенная структура некоторых серологических типов сальмонелл приведена в гл. 2. Тонкий серологический метод типизации сальмонелл при помощи монорецепторных сывороток дает основание для разграничения ведущих вариантов этих бактерий с учетом известной изменчивости антигенной структуры.

Бактерии рода сальмонелл способны образовывать термоустойчивые токсические вещества, которые вызывают заболевания и гибель животных при парентеральном введении. Токсические вещества могут образовываться сальмонеллами в пищевых продуктах. В сыром мясе, зараженном сальмонеллами различных типов (S.enteritidis, S.typhimurium, S.choleraesuis и др.) и хранившемся при 16-20°С, токсические вещества накапливаются от 2 до 7 дней; при 0-4°С эти вещества не образуются даже в течение месяца.

Токсические вещества — это эндотоксины, представляющие собой глюцидо-липоидо-полипептидный комплекс. Выделенные чистые химические фракции, являющиеся полными соматическими антигенами бактериальной клетки, имеют сильные токсические свойства, вызывая гибель мышей при внутрибрюшинном введении в дозе 0,1-0,2 мг. Токсические вещества (убитая культура, фильтраты культур сальмонелл), введенные перорально подопытным животным и людям (добровольцам), сами по себе без участия живых микробов не вызывают никаких болезненных явлений, точно так же мясо, зараженное массивными дозами культур различных типов сальмонелл, употребленное в пищу после достаточной проварки, при прожаривании, которые гарантируют гибель живых бактерий, не оказывают каких-либо вредных воздействий.

В основе сальмонеллеза лежит 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. При разрушении микробных тел в организме освобождается эндотоксин, который обусловливает в значительной мере клиническую картину болезни. Пероральное введение одного токсина без участия живых сальмонелл при ослабленной резистентности организма в отдельных случаях может вызвать интоксикацию.

Болезнь, вызываемая многочисленными бактериями рода сальмонелл, получила название сальмонеллеза. Сальмонеллезом болеют преимущественно молодые животные всех видов (крупный рогатый скот, свиньи и др.). Болезнь проявляется в форме септицемии или катарально-дифтеритических, некротических и язвенных поражений слизистой кишечника и нередко пневмониями, артритами, гепатитами. В молодом возрасте животные чрезвычайно восприимчивы к этой инфекции, и выздоровление их не всегда заканчивается полным освобождением организма от возбудителей-сальмонелл.

*Сальмонеллез крупного рогатого скота* вызывается чаще всего S.dublin, S.typhimurium, реже S.enteritidis и значительно реже другими серотипами сальмонелл из групп В, С, Д, Е. Сальмонеллез, вызванный S.typhimurium, протекает более тяжело и нередко обусловливает большую смертность животных. Сальмонеллезом заболевают чаще телята, главным образом в возрасте 10-40 дней, но иногда в возрасте 2-3 дней и 2-3 мес.

При предубойном осмотре в зависимости от длительности заболевания обнаруживают слабость, сонливость, дрожь, шаткость походки, потерю аппетита, повышение температуры до 40-41°С или лишь незначительный подъем ее, профузный понос (фекальные массы жидкие, желтоватого или серожелтого цвета с неприятным запахом, а иногда с примесью крови, пузырьков газа и крупозными пленками); нередко конъюнктивит с обильным слезоточением и серозным истечением из носа. При подостром течении болезни у телят наблюдают симптомы пневмонии, проявляющиеся внешне сухим кашлем, ускоренным дыханием, одышкой. Видимые слизистые оболочки анемичные. Телята больше лежат, часто изогнув шею и закинув голову за спину. Нередко у больных животных, особенно при хроническом течении болезни, наблюдают опухание суставов, главным образом запястного и скакательного.

При сальмонеллезе у взрослых животных обнаруживают желтуху, у коров — массовые аборты, вызванные S.dublin и S.typhimurium.

Из патологоанатомических изменений в продуктах убоя крупного рогатого скота обнаруживают следующее. Слизистая оболочка сычуга воспалена и усеяна мелкими кровоизлияниями. Слизистая кишечника, особенно заднего отдела тонких кишок, в состоянии крупозно-дифтеритического воспаления, также усеяна точечными кровоизлияниями и обильно покрыта слизью. Обнаруживают иногда гиперемию и точечные кровоизлияния на слизистой прямой кишки. Мезентеральные узлы набухшие, сочные, гиперемированные, с кровоизлияниями. В них наблюдают некротические поражения в виде желтовато-белых очажков. На серозных оболочках, в лимфатических узлах туши и на слизистой мочевого пузыря обнаруживают кровоизлияния. Селезенка сильно увеличена, края закруглены, капсула сильно напряжена, пульпа вишнево-красного цвета. Почки полнокровны и усеяны многочисленными кровоизлияниями, особенно под капсулой.

При острых случаях заболевания обнаруживают кровоизлияния на плевре и в особенности на эпикарде и эндокарде. Нередко воспаляются суставы и наблюдают наличие 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 ломкая и интенсивно окрашена в желто-коричневый цвет; под серозой, а также во всей ее паренхиме обнаруживают (особенно при хроническом течении) сероватые или золотисто-желтые миллиарные некротические очажки. Желчный пузырь часто увеличен, стенки утолщены, слизистая оболочка воспалена. Некротические очажки кроме печени можно обнаружить в почках, реже в селезенке. Нередко признаком заболевания является более или менее выраженная желтуха. Однако перечисленные патологоанатомические изменения не всегда проявляются в комплексе, а в хронических случаях могут отсутствовать ведущие признаки. Окончательный диагноз на сальмонеллез устанавливают на основании данных бактериологического исследования.

*Сальмонеллез свиней* вызывается различными серотипами сальмонелл: S.cholerae-suis, реже S.typhi-suis, в редких случаях S.enteritidis, S.dublin, S.typhimurium и др. Болезнь, вызванная S.typhimurium, протекает всегда острее и поражает более молодых поросят по сравнению с инфекцией, вызываемой S.cholerae-suis. Сальмонеллез наблюдается в виде энзоотических и спорадических случаев в любое время года, но чаще всего зимой и осенью.

В подавляющем большинстве случаев наблюдается сальмонеллез поросят в возрасте 1,5-6 мес., вызванный S.cholerae-suis и реже S.typhi-suis (в возрасте до 3 мес.). Заболевание протекает как острая септицемия и сопро-

вождается большой смертностью (75%) заболевших, чаще в 1,5-2,5 месячном возрасте.

При предубойном осмотре у больных свиней наблюдают сильное угнетение, отсутствие аппетита, повышение температуры до 41-42°С, слабость, конъюнктивит, понос со зловонным жидким калом, иногда с примесью крови, слизи, признаки колик, фиолетово-красное или синеватое цианотическое окрашивание кожи на ушах ("синеухие поросята"), шее, нижней части груди, живота и пахов, затрудненное дыхание, кашель, одышку. При хроническом течении болезни отмечают резкое истощение, струпьевидную экзему на коже, опухание суставов, понос с желтовато-зеленым зловонным калом и пленками фибрина; в ряде случаев появляются признаки хронического поражения легких в виде продолжительных приступов кашля. Сальмонеллез у взрослых свиней чаще протекает хронически, без определенного симтомокомплекса. Острое течение характеризуется ремитирующим типом лихорадки, вялостью, конъюнктивитом, наличием фиолетово-красного или синеватого окрашивания кожи в области живота, пахов, ушей и поносом.

При послеубойном исследовании продуктов убоя свиней наблюдают изменения в желудочно-кишечном тракте. Острые формы сальмонеллеза выражаются в общих признаках септического заболевания. Мелкие кровоизлияния обнаруживают в селезенке, под капсулой и в корковом слое почек, на эпикарде, эндокарде, под легочной плеврой, на слизистой оболочке желудка и кишечника, в лимфатических узлах. Слизистая оболочка желудка, тонкого и толстого отделов кишечника резко гиперемирована. Геморрагическое воспаление обнаруживают в желудке, реже в подвздошной кишке. В ободочной кишке иногда отмечают дифтеритическое воспаление, изъязвления и местами струпья. Наблюдают перитонит с наличием фибрина между петлями кишок. Селезенка увеличена, темно-синего цвета, пульпа плотная. Печень увеличена, неравномерно окрашена, местами имеются некротические очажки.

При подостром и хроническом течении обнаруживают изменения в толстом отделе кишечника, а иногда в легких. В толстых кишках наблюдают некроз слизистой и дифтеритическое воспаление. Участки некроза превращаются в отрубевидную массу. Иногда некрозы слизистой отмечают в желудке и тонком отделе кишечника, особенно в подвздошной кишке. На слизистой оболочке толстых кишок (при хроническом течении) обнаруживают плоские фолликулярные язвы, дно которых покрыто казеозными массами. Язвы обычно окружены валиком, состоящим из грануляционной ткани. Некротизированная поверхность слизистой толстого отдела, особенно слепой кишки, покрыта струпьевидной массой или творожистой кашицей. 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 имеются уплотненные участки с последующим творожистым перерождением; средостенные лимфатические узлы претерпевают при этом те же изменения, что и узлы кишечника. В печени находятся некротические очажки красного цвета с расположенным в центре фокусом желтого цвета. Селезенка остается без изменений. В ряде случаев отмечают плевриты и перикардиты. Окончательный диагноз ставят на основании бактериологического исследования.

Сальмонеллез часто возникает у животных как осложнение при инфекционных, инвазионных и незаразных заболеваниях, в результате эндогенного (если животное было носителем сальмонелл) или экзогенного проникновения сальмонелл в организм, ослабленный основным заболеванием. Сальмонеллезную инфекцию у таких животных могут вызвать различные

серологические варианты сальмонелл. Наиболее часто сальмонеллез возникает у животных с желудочно-кишечными заболеваниями, с поражением органов дыхания и истощенных, с септико-пиемическими процессами, послеродовыми заболеваниями, поражениями суставов и вымени, плевритами, перикардитами, различными абсцессами и флегмонами, обширными травматическими повреждениями, инфицированными ранами, при чуме, роже свиней, пастереллезе, лептоспирозе, болезни Ауески, и др. Вирулентность сальмонелл усиливается, они интенсивно размножаются и проникают из мест первоначальной локализации (печень, желчный пузырь, брыжеечные лимфатические узлы, кишечник) в различные органы и ткани животного.

Сальмонеллез, возникший на фоне уже имеющегося какого-либо патологического процесса, не имеет специфической клинической картины и характерных патологоанатомических изменений, которые затушевываются изменениями, обусловленными основным заболеванием.

Обращают внимание на плохое обескровливание туши, увеличение и отечность лимфатических узлов, нередко с гиперемией и кровоизлияниями, увеличение селезенки, кровоизлияния на серозных оболочках, увеличение печени, характерные некротические узелки или абсцессы в ней и др.

Неясность клинических признаков и патологоанатомических изменений в этих случаях может быть причиной свободного выпуска в пищу мяса, неблагополучного по сальмонеллезной инфекции и опасного для здоровья людей. Для предотвращения такой опасности необходимо тщательно обследовать животных перед убоем и при обнаружении патологических изменений, указывающих на возможность сальмонеллезной 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 необходимо внимательно учитывать все малейшие патологоанатомические изменения в органах и туше и в неясных случаях всегда направлять их на бактериологическое исследование.

*Сальмонеллез людей* может быть вызван различными сероварианта сальмонелл.

Разделение сальмонелл на моно- и бипатогенных для человека и животных не имеет оснований. В настоящее время описаны многочисленные заболевания людей, обусловленные такими сальмонеллами, которые долго считались патогенными только для животных и птиц (S.pullorum, S.gallinarum). С другой стороны, все чаще и чаще описываются случаи выделения у животных чисто «человеческих» штаммов, особенно S.paratyphi B. Определенная адаптация отдельных вариантов сальмонелл к тому или иному организму имеется, но эта избирательность отнюдь не определяет абсолютной монопатогенности данного возбудителя для человека и животных.

В медицинской практике наблюдают следующие клинические формы заболеваний, вызываемых сальмонеллами: гастроинтестинальную, дизентериеподобную, холероподобную, тифоподобную, гриппоподобную, септическую, нозопаразитическую и субклиническую (латентное бактерионосительство). Инкубационный период для всех форм в среднем 12-24 ч, редко 6-8 ч, а иногда 2-3 дня.

Гастроинтестинальная форма заболевания (встречается в 80-90% случаев) характеризуется следующими признаками: повышение температуры тела до 38-40° С, нередко с ознобом, тошнота, рвота, жидкий стул, иногда с примесью крови, слизи и зелени (при дизентериеподобной форме), боли в животе, обложенный и сухой язык, повышенная жажда, головная боль, боли в мышцах и суставах и нередко желтуха. Болезнь длится 3-7 дней, затягиваясь в отдельных случаях на более длительный срок.

Холероподобная форма сальмонеллеза встречается редко и протекает почти со всеми признаками холеры: профузный понос, имеющий вид «рисового отвара», обильная изнуряющая рвота, высокая температура, сильный озноб, слабость, боли в животе, судороги, резкое истощение, цианотичность лица. Болезнь длится несколько дней. Нередко смерть наступает в первые сутки при явлениях упадка сердечной деятельности и отека легких.

Тифоподобная форма может начаться с обычного острого гастроэнтерита и после кажущегося выздоровления через несколько дней переходит в тифоподобную форму, которая, однако, часто заканчивается в более короткие сроки (8-10 дней), чем обычный брюшной тиф.

Гриппоподобная форма 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°С), озноб, общее недомогание, мышечно-суставные боли в конечностях и пояснице, конъюнктивит, насморк, явления фарингита и ангины. Диспептические признаки выражены слабо и отступают на второй план.

Септическая форма сальмонеллеза может протекать в виде септицемии или септикопиемии. нередко наблюдают местные септические процессы с локализацией очагов во внутренних органах и различных тканях: эндокардиты, перикардиты, пневмонии, холесциститы, остеомиелиты и артриты (особенно у детей), абсцессы, нагноительные процессы в различных местах организма и пр.

Нозопаразитическая форма сальмонеллеза является вторичным заболеванием, наслаивающимся на первичное и возникающим в результате эндогенного (из кишечника у бактерионосителей сальмонелл) или экзогенного проникновения сальмонелл в организм, ослабленный первичным заболеванием.

Диагноз сальмонеллеза у людей базируется на данных клиники, эпидемиологии и серобактериологических исследований.

Смертность при сальмонеллезе незначительная (1-2%), зависит от тяжести вспышек, возрастного состава больных и др. факторов.

Большую опасность для заболеваний людей представляют больные убойные животные, а также латентные бактерионосители сальмонелл, поскольку выделение последних весьма затруднительно. Клиническое выздоровление при сальмонеллезе не всегда совпадает по времени с освобождением организма животного от возбудителей. Переболевшие животные могут быть длительное время (от нескольких дней до нескольких лет) носителями и выделителями сальмонелл. Будучи внешне совершенно здоровыми, эти животные выделяют бактерии с калом, мочой и даже с носовой слизью и слюной, рассеивая их во внешнюю среду. Животные в этом случае опасны как для молодняка, так и для взрослых животных. Эти животные представляют большую опасность и для людей, так как мясо таких животных и приготовленные из него продукты могут явиться причиной сальмонеллезных заболеваний. Кроме того, возможно заражение рабочих при убое животных и разделке туш.

У животных-сальмонеллоносителей возбудитель локализируется преимущественно в желчном пузыре, лимфатических узлах печени, в самой печени, почках, реже в других органах. Такие животные кишечных признаков заболевания не проявляют и при послеубойной экспертизе обнаружить в тканях и органах какие-либо патологические изменения не удается. Поэтому продукты убоя животных сальмонеллоносителей могут быть выпущены без ограничений, а в мясе и органах таких животных содержится небольшое количество бактерий, которые могут начать быстро размножать-

ся, если будут нарушены режимы хранения мяса и мясопродуктов. В этих случаях мясопродукты могут явиться одним из серьезных источников сальмонеллеза среди людей.

Свиньи по сравнению с другими животными значительно чаще являются источником сальмонеллезной инфекции, играя исключительную роль в эпидемиологии сальмонеллезов человека и животного. Обладая слабой восприимчивостью к сальмонеллезной инфекции, они во многих случаях являются латентными носителями этой инфекции.

Среди крупного рогатого скота и среди свиней отмечается большое многообразие циркулирующих сероваріантов сальмонелл, в т.ч. наиболее опасной для человека S.typhimurium.

Большая зараженность сальмонеллами отмечена у водоплавающих птиц, являющихся носителями главным образом S.typhimurium, у кур и индеек, среди которых циркулируют разнообразные типы сальмонелл и нередко S.typhimurium (а не только S.pullorum, S.gallinarum). Возбудителей заболевания, главным образом S.typhimurium обнаруживают не только в мясе и органах сальмонеллезных птиц, но и в их яйцах, как на яичной скорлупе, так и в содержимом яйца. Для полного освобождения яиц от сальмонелл следует варить утиные яйца в течение 13 мин, а гусиные — 14 мин (с момента закипания воды). Мясо, органы и яйца птиц, инфицированные возбудителями, особенно S.typhimurium, представляют большую опасность для человека, вызывая тяжелые заболевания. Ведущая роль S.typhimurium в структуре сальмонеллеза связана не столько с распространенностью этого возбудителя в окружающей среде, сколько с его относительно высокой патогенностью.

Наряду с животными выявлена значительная роль людей — бактериовыделителей сальмонелл как источника сальмонеллезной инфекции. Установлена возможность весьма длительных сроков сальмонеллезного бактериовыделения у людей, исчисляемого иногда месяцами и даже годами с сохранением выделяемыми с испражнениями сальмонеллами ферментативных и патогенных свойств. У людей наблюдали носительство S.typhimurium свыше 20 лет, S.bareilly — в течение 17 лет. Длительное носительство сальмонелл формируется у 2,5% переболевших.

Основной путь заражения сальмонеллезом людей — алиментарный, связанный с употреблением в пищу инфицированных продуктов. Кроме того, они могут заразиться при прямом контакте с инфицированными людьми, животными или птицами. Среди различных пищевых продуктов ведущее место в передаче сальмонеллезной инфекции принадлежит мясу и мясным продуктам (60%).

Большую опасность представляет мясо вынужденно убитых животных, поскольку такой убой обычно связан с различными тяжелыми заболеваниями, могущими обусловливать сальмонеллезы у убойных животных. В различных странах 33-85% случаев заболевания сальмонеллезом связано с использованием такого мяса.

Мясо инфицируется главным образом при жизни животного. Следовательно, основным источником сальмонеллеза у людей являются больные животные. Значительную роль в заболевании играет экзогенное инфицирование мяса.

Основной причиной послеубойного заражения мяса сальмонеллами является убой животных-сальмонеллопосителей, которые могут инфицировать туши сальмонеллами в процессе переработки животных. По мере продвижения туш по конвейеру возможно нарастание степени заражения сальмонеллами поверхности туш. Наибольшее выделение сальмонелл с поверхности туш свиней может иметь место после забеловки — до 6%; после съемки шкур — до 12%, после зачистки с использованием воды — до 18% случа-

ев, что указывает на большую роль экзогенного заражения поверхности туш животных бактериями.

Экзогенное загрязнение мяса и мясных продуктов бактериями может происходить при разделке туш, обвалке, жиловке, приготовлении фарша, от рук и инструментов рабочих, оборудования и инвентаря, используемых при обработке мяса. Источником инфекции могут быть инфицированные вода и лед, вспомогательные материалы, используемые в мясном производстве, насекомые (мухи), тараканы, птицы, грызуны (мыши, крысы) и, наконец, бактериовыделитель — человек. Значительное заражение может происходить в тех случаях, когда имеют место нарушения санитарных правил.

Мясо и мясопродукты, зараженные сальмонеллами, как правило, внешне не изменены, и их внешний вид, вкус и запах не внушают никаких подозрений.

В основе санитарной оценки мяса и мясопродуктов, зараженных сальмонеллами, лежит патогенность этих бактерий для человека при попадании в пищеварительный тракт с пищей. Поэтому мясо сальмонеллезных животных нельзя выпускать из предприятия без ограничения.

По действующему ветеринарному законодательству при обнаружении сальмонелл (независимо от вида) в органах или туше животного органы направляют на техническую утилизацию или уничтожают, а тушу проваривают или перерабатывают на мясные хлебы и консервы по установленному режиму. Готовые мясные изделия с наличием в них сальмонелл направляют на обезвреживание, или техническую утилизацию, или уничтожают.

Одним из важнейших профилактических мероприятий, проводимых ветеринарными специалистами против сальмонеллезов, является борьба с заболеваниями, а также с сальмонеллезным бактерионосительством среди животных и птиц. Эта борьба должна носить плановый характер и проводиться по унифицированной методике.

Важное профилактическое значение в борьбе с сальмонеллезом приобретает четкое выполнение на мясоперерабатывающих предприятиях санитарно-гигиенических правил предубойного содержания и исследования животных. Большое внимание в предубойный период обращают на предоставление животным, утомленным после транспортировки или перегона, достаточного отдыха перед убоем при нормальном кормлении и водопое.

Во время отдыха органы и мышцы утомленных животных в значительной мере освобождаются от проникшей из кишечника микрофлоры, в том числе от сальмонелл. Нельзя допускать скученного содержания животных перед убоем, так как при таком содержании имеет место заражение сальмонеллезом здоровых животных, особенно свиней, от больных и бактериовыделителей. Места предубойного содержания животных должны быть своевременно освобождены от навоза, очищены, продезинфицированы осветленным раствором хлорной извести с содержанием 2% активного хлора; 3%-ным горячим (70-80°С) раствором едкого натра; 2%-ным раствором формальдегида; щелочным раствором формальдегида, содержащим 3% едкого натра и 3% формальдегида, или другими разрешенными для применения средствами.

Решающее значение для выявления сальмонеллезных заболеваний, особенно возникающих на фоне других инфекционных, инвазионных и незаразных заболеваний, имеет тщательное предубойное исследование животных. Во всех подозрительных случаях животное нужно убивать отдельно от здоровых и проводить бактериологические исследования органов и туш. Если при таком исследовании обнаружены сальмонеллы, во избежание разноса инфекции тщательно моют и дезинфицируют места убоя, оборудование, инвентарь, руки и спецодежду рабочих. В цехе убоя скота и разделки туш для дезинфекции рекомендуют раствор гипохлора, содержащий 2% ак-

тивного хлора, трихлоризоциануровую кислоту с содержанием в растворе 0,5% активного хлора (экспозиция 1 ч) и др. средства.

Большую роль в предупреждении сальмонеллеза играет строгое соблюдение гигиенического режима при переработке животных на мясокомбинатах. Решающим моментом в предупреждении экзогенного микробного загрязнения туш, в том числе сальмонеллами, является удаление загрязнений с верхних покровов животного перед убоем. Дополнительное применение при мойке животных орошения дезинфицирующим раствором (хлорной извести, содержащим 0,5-1% активного хлора, или 1,5-2%-ным раствором хлорамина) улучшает санитарно-микробиологические показатели кожного покрова животных. Значительно снижает микробное заражение туш максимальное изолирование участка механической съемки шкур от последующих технологических операций обработки туш; удаление снятых шкур без их обрядки в цехе убоя скота и разделки туш; перевязка пищевода; сухая зачистка разделанных туш; запрещение освобождать желудки и кишечник животных от содержимого в цехе убоя скота и разделки туш; хорошее санитарно-гигиеническое состояние оборудования, инвентаря, инструментов, спецодежды, рук рабочих, особенно при процессах забеловки, снятия шкур, нутровки, централизованное приготовление и подача моющих и дезинфицирующих средств, тщательное обеззараживание сточных вод предприятия, загрязненных сальмонеллами. Руки дезинфицируют осветленным раствором хлорной извести, содержащим 0,05-0,1% активного хлора, или 0,1-0,2%-ным раствором хлорамина с последующей тщательной промывкой водой. Инструменты (ножи, секачи, ножны, мусаты и др.) обеззараживают в стерилизаторах насыщенным текучим паром при 100°С в течение 60 мин или в автоклавах при 112°С в течение 30 мин, а при 120°С — 20 мин.

На мясоперерерабатывающих предприятиях мясо и субпродукты должны храниться в холодильнике. Длительная перевозка мяса должна производиться только специализированным транспортом (автомобильным, железнодорожным).

Особое внимание уделяют соблюдению санитарно-гигиенического и технологического режима при изготовлении, хранении и реализации мясного фарша, полуфабрикатов, готовых мясных изделий (особенно скоропортящихся продуктов), являющихся благоприятной средой для размножения сальмонелл.

В условиях всевозрастающей механизации и автоматизации производства необходима тщательная проверка вводимых в производство новых агрегатов и аппаратов с точки зрения доступности их механической очистки и дезинфекции. На предприятиях мясной промышленности необходимо внедрять централизованное механизированное приготовление и подачу моющих и дезинфицирующих средств.

Органы здравоохранения должны систематически обследовать на сальмонеллезное бактерионосительство лиц, работающих на мясоперерабатывающих предприятиях. Лиц, у которых при обследовании обнаружено носительство сальмонелл, а также страдающих гастроэнтеритами, необходимо отстранять от работы с мясной продукцией до полного прекращения бактериовыделения.

### Пищевые токсикоинфекции, вызываемые бактериями рода Esherichia

Бактерии рода Esherichia имеют фекальное происхождение, и, являясь постоянными обитателями кишечника человека и животных, широко распространены во внешней среде. Кишечная палочка была выделена из

фекалий детей и взрослых и первоначально была названа B.coli communae (в настоящее время E.coli). Среди бактерий E.coli наряду с непатогенными (сапрофитными) штаммами встречаются энтеропатогенные, способные вызвать желудочно-кишечные заболевания людей и животных. Бактерии рода Escherichia входят в семейство Enterobacteriaceae. Род Escherichia представлен одним видом E.coli, который содержит огромное число различных биохимических и серологических вариантов.

E.coli обладают полиморфностью. Обычно это палочки 2-3 мкм длиной и 0,5-0,7 мкм шириной, грамотрицательные, не образующие спор, в подавляющем большинстве подвижные (возможны неподвижные варианты). Капсулу образуют лишь отдельные представители рода Escherichia (сероварианты 08, 09). У бактерий E.coli хорошо выражены биохимические свойства: сбраживают лактозу с образованием кислоты и газа, что является одним из основных дифференциальных признаков, отличающих E.coli от бактерий других родов семейства Enterobacteriaceae. Среди представителей рода Escherichia встречаются разновидности, не сбраживающие лактозу или медленно и слабо ее ферментирующие.

В мясо эшерихии проникают в основном экзогенным путем, эндогенно заражаются обычно больные или подвергнутые стрессовым воздействиям животные. Этот вид микроорганизмов можно обнаружить на кожном покрове убойных животных, поверхности мяса после разделки туш, куда они попадают со шкуры, с рук и инструментов рабочих, занятых переработкой скота.

Нарушение санитарно-гигиенических требований при переработке животных, например, порезы желудочно-кишечного тракта приводит к массовому загрязнению мяса эшерихиями. Учитывая, что эти микробы являются подвижными, они могут проникать в глубокие слои мяса при его последующем хранении. Экзогенный путь заражения мяса отмечается при отклонении от установленных санитарных норм при хранении мяса, его транспортировании и хранении.

Устойчивость бактерий рода E.coli к воздействию высоких температур невелика: при 50°С погибают через 1 ч, при 60°С — 15 мин, при 100°С — мгновенно. Соблюдение технологических режимов тепловой обработки пищевых продуктов с доведением температуры до 68-72°С в их центре обеспечивает гибель эшерихиа коли.

При режимах хранения охлажденного мяса они проявляют свою жизнедеятельность в течение допустимых сроков (до 16 суток) и могут в совокупности с другими микроорганизмами вызвать порчу продукта.

В замороженном мясе (хранение при -18°С...-20°С) они могут быть жизнеспособны более 3 мес., и обнаруживаются в нем даже через 9-12 мес.

При посоле мяса в процессе изготовления мясных продуктов гибели эшерихий не отмечается, в 20%-ном растворе поваренной соли E.coli сохраняют жизнеспособность в течение нескольких мес.

E.coli хорошо переносят высушивание, месяцами могут сохраняться в почве, воде, фекалиях и на объектах окружающей среды.

Дезинфицирующие вещества, используемые в ветеринарной санитарии и медицине, в применяемых концентрациях надежно уничтожают эшерихий в короткие сроки.

Эшерихий можно выявить из различных продуктов убоя здоровых животных, наиболее часто — из печени. На поверхности мяса (полутуш) они обнаруживаются довольно часто. Это относится и к мясным полуфабрикатам.

В продуктах вынужденно убитых животных эшерихиа коли обнаруживают до 70 и более процентов, среди которых до 45% составляют энтеропатогенные штаммы.

В готовых колбасных изделиях эшерихии выявляются только в тех случаях, когда режимы тепловой обработки не были доведены до необходимого уровня, или произошло экзогенное загрязнение продукта при хранении и реализации.

Эшерихии можно выделить из молока, сметаны, молочнокислых продуктов, творога. Если эти продукты были изготовлены в промышленных условиях, то основной причиной обнаружения указанных микроорганизмов является нарушение установленных санитарно-гигиенических требований к производству.

В молоке при комнатной температуре E.coli сохраняется 10-30 дней, при +3...+5°С до 30-50 дней, в стерилизованном молоке — 9-10 мес., а в детской питательной смеси — 92 дня.

Нередко эшерихии могут обнаруживаться в растительных продуктах (овощи, фрукты), куда они попадают из окружающей среды, особенно из почвы и связанных с ней загрязнений.

Чаще всего причиной токсикоинфекций, обусловленных эшерихиями, являются готовые мясные, молочные, рыбные, овощные, кулинарные и другие виды пищевых продуктов, которые применяют без термической обработки, или без дополнительной тепловой обработки непосредственно перед потреблением продукции.

Особенно опасны продукты, которые хранят при температуре выше +6...+8°С.

Бактерии обладают определенной антигенной структурой, помимо О- и Н-антигенов они имеют оболочечный или капсульный К-антиген, состоящий из трех групп антигенов: L, A и B — различных по своим свойства. По О-, Н- и К-антигенам типируют эти бактерии так же, как бактерии рода сальмонелл. В настоящее время идентифицировано около 170 О-серогрупп эшерихий, обладающих 97 К-и 50 Н-антигенами.

По морфологическим, культуральным и биохимическим свойствам между энтеропатогенными и банальными сапрофитными штаммами кишечной палочки особых различий не установлено. Не отмечается также резкого различия между указанными штаммами и их устойчивостью к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды (высокие и низкие температуры, реакция среды, высушивание, поваренная соль, ультрафиолетовое излучение и пр.), а также и выживаемости в различных объектах (молоко, вода, почва).

Бактерии E.coli вызывают у животных энтериты, циститы, пиелонефриты и другие патологические процессы.

Отдельные энтеропатогенные серовариантты эшерихий вызывают у молодняка (телята, ягнята, поросята) в первые дни жизни специфическое инфекционное заболевание (колибактериоз) с большой смертностью. Энзоотические вспышки колибактериоза вызываются различными серовариантами E.coli: у телят — 08, 09, 078, 015, 041, 026, 086, 0119, 020, 055, 035, 0101, 0103, 0117, 0127 и др.; у ягнят — 08, 09, 020, 041, 078, 035, 0101, 0125, 0127, 0145 и др.; у поросят — 08, 026, 0138, 0139, 0142, 0147, 0149 и др.

Колибактериоз у молодняка протекает с характерной клинической и патологоанатомической картиной. Болезнь проявляется в форме сепсиса, энтеротоксемии или энтерита. Деление колибактериоза на формы чисто условное. Часто бывает смешанное течение. При второй и третьей форме течения болезни E.coli удается выделить лишь из содержимого кишечника и брыжеечных лимфатических узлов. При наличии сепсиса патогенную E.Coli выделяют из крови и различных органов.

Энтеротоксемическая форма колибактериоза у поросят в возрасте 1-2 мес. может протекать сверхостро в виде так называемой отечной болезни,

которая характеризуется поражением нервной системы (повышенная возбудимость, частичные или полные параличи конечностей, залеживание, плавательные движения), образованием отеков в области глаз и во внутренних органах.

У больных колибактериозом животных наблюдают повышение температуры до 40°С с последующим снижением ее перед гибелью животного, потерю аппетита, озноб, испарину, слабую подвижность, быструю потерю массы и сильный понос с капицеобразными, впоследствии водянистыми, дурнопахнущими фекалиями желтого цвета. В случаях сверхострого течения болезни диарея может не проявляться. В случаях затянувшейся болезни у телят и жеребят отмечают опухание суставов и пневмонию. При патологоанатомическом исследовании павших или убитых животных обнаруживают сильное истощение, дистрофические изменения в паренхиматозных органах (почки, печень, сердце), мелкие кровоизлияния на слизистых оболочках желудка, тонких и толстых кишок; иногда кровенистое кишечное содержимое; набухание, покраснение и кровоизлияния в брыжеечных лимфатических узлах; иногда незначительное увеличение селезенки; кровоизлияния на эпикарде и эндокарде; в затянувшихся случаях патологические изменения в легких и артриты.

При энтеротоксемической форме колибактериоза поросят, проявившегося в виде отечной болезни, наблюдают расстройство сердечного кровообращения. Гистологическим исследованием устанавливают отек волокон сердечной мышцы (до 71% случаев), просветление и резкое набухание пораженных волокон с разрыхлением и исчезновением поперечной исчерченностью, отек стенок артерий, тромбы и внутрикапиллярные изменения, в мышечных волокнах сердца изменения в виде зернистой (71%) и гиалиновой (37%) дистрофии. Диагноз подтверждают бактериологическим исследованием с серологическим типированием выделенных культур E.coli.

При колибактериозе молодняка, если нет дистрофических изменений в мышцах, внутренние органы направляют на техническую утилизацию, а туши в проварку по установленному режиму. При наличии дистрофических изменений в мышцах органы и туши направляют на техническую утилизацию.

В настоящее время установлена этиологическая роль различных сероваринтов E.coli при заболеваниях человека. При колиэнтеритах у грудных детей и пищевых токсикоинфекциях у взрослых людей чаще обнаруживают сероварианты E.coli 01, 06, 015, 025, 028, 032, 055, 078, 0112, 0115, 0124, 0129, 0135, 0136, 0144, 0151 и др., но у взрослых в большинстве случаев причиной пищевых токсикоинфекций служили E.coli 0124, 0151, 0111, 0145 различных серологических вариантов. Тяжесть проявления токсикоинфекций, связанных с употреблением зараженного продукта, зависит от количества находившихся в них возбудителей, их патогенности и состояния реактивности организма человека.

Инкубационный период пищевых токсикоинфекций, вызванных E.coli, длится 2-4 ч, иногда затягиваясь до 10-24 ч. Из клинических признаков отмечают резкие схваткообразные боли в животе, тошноту, рвоту, частый стул, нормальную или субфебрильную температуру, в более тяжелых случаях — головную боль, головокружение, спутанность сознания, озноб, общую слабость, судороги; у детей иногда цианоз губ, судороги верхних и нижних конечностей. Длительность заболевания 1-6 дней. Летальные случаи обычно не наблюдаются.

Носителями энтеропатогенных эшерихий являются как люди, так и животные. У больных ягнят и взрослого крупного рогатого скота (в частности при маститах), а также у собак и кошек обнаруживают патогенные E.coli, чаще всего сероварианты 055, 026, 086, 09, 0119, реже 0111, 0127. Коли-

бактериоз телят часто вызывают сероварианты E.coli 02, 08, 09, 015, 020, 026, 036, 041, 055, 078, 086, 0101, 0103, 0115, 0117, 0119, 0121, 0127, 0137; колибактериоз поросят — 08, 026, 044, 0117, 0138, 0139, 0141, 0149, 078, 0101, 020, 0143.

Среди обследованных людей обнаружены бактерионосители патогенных сероваринтов E.coli 0111, 025, 086 и др. Идентичность ряда сероваров E.coli, обнаруживаемых у больных людей и животных, свидетельствует об эпидемиологической связи между колибактериозом телят, поросят, ягнят и энтеритами людей. Люди могут заразиться E.coli через инфицированные продукты животноводства, а также при контакте с инфицированными животными, особенно кошками и собаками.

Вопрос о токсигенных свойствах энтеропатогенных штаммов кишечной палочки еще недостаточно ясен. Доказана способность этих бактерий образовывать в 15-20-суточных культурах термостабильный эндотоксин, выдерживающий нагревание до 100°С, и весьма ядовитый для животных при парэнтеральном введении. Эндотоксин является полным антигеном, специфичным только для гомологических штаммов, вызывая у лабораторных животных понос и гипотонию мышц. При введении эндотоксина через рот поросенок через 6 ч теряет до 18% первоначальной массы, что связано с обезвоживанием организма.

Эндотоксин E.coli при парентеральном введении животным вызывает сложный комплекс изменений, характеризующихся следующими признаками: лихорадочная реакция, сменяющаяся иногда гипотермией; глубокие сосудистые расстройства; геморрагии в желудочно-кишечном тракте; лейкопения в первые часы после введения с последующим развитием лейкоцитоза. При введении больших доз токсина наступает смерть. В культурах E.coli наряду с термостабильным энтеротропным эндотоксином образуется термолабильный нейротропный экзотоксин, который легко разрушается при 56°С в течение 10-30 мин. По химическому составу они принадлежит к веществам белковой природы. Экзотоксин является общим для всех штаммов, но в отличие от истинных токсинов обладает невысокой иммуногенностью. Штаммы E.coli, содержащие поверхностный К-антиген, более токсичны, чем штаммы, лишенные его. Токсичность штаммов, принадлежащих к разным серологическим группам, различна.

## Пищевые токсикоинфекции, вызываемые бактериями рода Proteus

Бактерии рода Proteus широко распространены в природе, они участвуют в процессе гниения богатых белками продуктов (мясо, рыба и др.), происходящего в присутствии кислорода.

Эти микроорганизмы входят в состав семейства Enterobacteriaceae и представляют собой грамотрицательные палочки размером 0,4-0,6 х 1-3 мкм, факультативные аэробы, могут быть подвижны (Н-форма) и неподвижны (0-форма), спор и капсул не образуют. Впервые эти микроорганизмы описал Hauser в 1885 г. Антигенная структура бактерий рода Proteus формируется из соматических 0- и жгутиковых Н-антигенов. Кауфманом и Перч разработана антигенно-диагностическая схема бактерий рода Proteus, признанная международной и включающая 49 серологических 0-групп, 19 Н-антигенов и свыше 100 сероваринтов. Серологические различия протеев по группам не совпадают с их биохимическими различиями. Температурный оптимум развития протея находится в пределах 25-30°С, а пределы роста — примерно 10-43°С.

На основании ряда культурально-биохимических признаков описаны

такие виды протея, как Pr.vulgaris, Pr.morganii, Pr.rettgeri, Pr.mirabilis, Pr.inconstans. По своим биохимическим свойствам бактерии рода Proteus изменчивы и образуют несколько разновидностей, не все из которых обладают патогенностью и могут вызывать пищевые токсикоинфекции.

Большинство их постоянно и быстро образуют кислоту из глюкозы, а из фруктозы, галактозы и глицерина — более медленно и менее постоянно. Тест с метиловым красным обычно положителен. В главе 2 другие биологические свойства протея приведены достаточно подробно.

Особый интерес для работников перерабатывающей отрасли агропромышленного комплекса представляют протеолитические свойства протея.Чистые культуры этих бактерий и смеси их со споровой микрофлорой вызывают органолептические изменения в продуктах — появление неприятного запаха.

Связь между патогенностью штаммов протея и их биохимическими и серологическими свойствами не установлена. По отечественным данным, при поражении желудочно-кишечного тракта у людей наиболее часто выделяют сероварианты 03, 010, 028, 026, 030 и некоторые другие серологические О-группы протеев (Pr.vulgaris и Pr.mirabilis). В пределах одной серогруппы выявляли по 2-3 сероварианта, в частности, 03:H2, 03:H1, 03:H3 или 010:H46; 010:H41, 010:H42 и др. Менее часто обнаруживают при заболевании людей Pr.morganii и Pr.rettgeri, относящиеся к 1-, 019-, 03 и 04-серогруппам.

Из продуктов убоя животных (свиней) чаще выявляют штаммы Pr.mirabilis следующих серологических групп: 03, 05, 013, 024, 026, 027, 028, 030, среди которых преобладают 07, 026, 030.

Вопрос о токсигенных свойствах бактерий рода Proteus еще недостаточно изучен. Фильтры культур протея содержат термоустойчивый эндотоксин, оказывающий значительное токсическое воздействие при парентеральном введении. Данные о самостоятельном токсическом действии веществ, образующихся бактериями протея, отсутствуют. Таким образом, главным условием для возникновения пищевой токсикоинфекции является наличие в продукте массивного количества живых бактерий.

По термоустойчивости бактерии рода Proteus мало чем отличаются от эшерихий. Протей устойчив к высыханию на питательных средах и сохраняет жизнеспособность в течение года на высохшем агаре. Однако на объектах внешней среды его устойчивость к высыханию значительно меньше.

В жидкой среде не теряет жизнеспособность в течение 12 мес. (срок наблюдений) даже при перемежающемся замораживании и размораживании мяса.

При длительном хранении мяса в замороженном состоянии при -10...-13°С сохраняет свойств в течение 6 мес. Не установлено существенной разницы в устойчивости к низкотемпературному воздействию между музейными культурами и выделенными из мяса.

Концентрация NaCl и экспозиция воздействия на Proteus оказывают значительное влияние, он погибает через 48 ч в средах с содержанием 13-17% поваренной соли.

В сырокопченых колбасах может быть жизнеспособен после осадки, копчения и 40 дней сушки, особенно при нарушении установленных требований к технологическим процессам. Однако в процессе хранения продукции через 10, 20 и 30 дней, эти микроорганизмы не выделяются.

Proteus неустойчив к воздействию применяемых в пищевой промышленности концентраций дезинфицирующих веществ.

Основным источником загрязнения протеем внешней среды являются люди и животные. В 5-9% случаев протей обнаруживается в содержимом желудочно-кишечного тракта и в фекалиях здоровых животных и людей.

Проникновение протея в мясо и мясные продукты происходит эндогенным и экзогенным путем.

Эндогенное заражение отмечается при жизни животного, особенно при возникновении гастроэнтеритов, а также и других болезнях.

Но основным путем инфицирования продуктов питания является экзогенный. Кожный покров животных является одним из основных источников загрязнения мяса в процессе переработки скота. Необходимо предпринимать все меры для улучшения его санитарного состояния. Так, до обмывания свиней под душем протей выделяют в 55% случаев, а после указанной обработки — в 13%. Применение дезинфицирующих растворов для обработки кожного покрова (0,5; 1 и 2%-ными растворами хлорной извести) значительно уменьшает его микробное загрязнение, в том числе и протеем.

В процессе разделки туш при переработке животных увеличивается возможность проникновения бактерий рода Proteus на поверхность мяса. Особенно это отмечается при отклонении от установленных требований, например, нарушении целостности желудочно-кишечного тракта, пренебрежении санитарной обработки рук и инструментов в процессе выполнения технологических операций и др.

Из продуктов убоя здоровых животных чаще всего Proteus можно выделить из печени, реже — из селезенки и соматических лимфоузлов и очень редко — из глубоких слоев мышечной ткани.

Массивное заражение мясных продуктов отмечается в процессе переработки мяса. Особенно это относится к полуфабрикатам.

Продукты, прошедшие тепловую обработку по установленным режимам, должны быть благополучными по протею. Если микроорганизмы в них обнаруживают, то речь идет о нарушении режима тепловой обработки (например, варки колбасных изделий) или заражении продуктов после изготовления.

Хранение пищевых продуктов вне холодильника приводит к резкому увеличению возможности размножения протея. Так, при 20-25°С уже через 24-48 ч отмечается максимальная концентрация возбудителя без признаков гнилостного разложения продукции.

Особую опасность представляют мясо и другие продукты убоя от больных животных и наибольшую — вынужденно убитых. Это объясняется тем, что различные патологические процессы снижают резистентность организма и приводят к проникновению протея из кишечника в лимфу, кровь, а затем — во внутренние органы и мышечную ткань. Так, в мясе и органах свиней с различными патологическими процессами протей выделяют в 12,57% случаев.

У людей бактерии протея обнаруживали при длительных нагноительных процессах в ранах, пиэлитах, отитах, энтеритах, эндометритах, септицемии и др. Поэтому исключительно важен профилактический медицинский контроль работников пищевых предприятий, особенно имеющих контакты с готовой продукцией.

Клинические формы пищевых токсикоинфекций, вызываемых палочкой протея, могут быть разнообразными. Инкубационный период длится 4-20 ч. Отмечается гастроэнтеритическая, энтероколитическая и гастроэнтероколитическая формы протейной токсикоинфекции (у 78,9% больных), дизентерисподобная — у 11,5%, в остальных 9,6% случаев диагностирована гриппоподобная форма.

Заболевание может иметь бурное начало, сопровождаясь режущими схваткообразными болями в кишечнике, тошнотой, рвотой и диареей. Общая интоксикация проявляется головной болью, головокружением, ознобами, в отдельных случаях возможна потеря сознания, мышечные судороги, особенно нижних конечностей. В фекалиях и рвотных массах иногда отмечают наличие крови.

В зависимости от тяжести болезни она протекает 2-3 или 4-5, изредка затягиваясь до 6-10 дней. В редких случаях (до 1,5-1,6%) протейные токсикоинфекции могут заканчиваться летально, особенно когда речь идет о детях, людях пожилого возраста или лицах с пониженной резистентностью.

Диагноз токсикоинфекции протейной этиологии может быть поставлен только по совокупности показателей, с обязательными лабораторными исследованиями и выделением идентичных штаммов из продуктов и материала от больных.

## Пищевые токсикоинфекции, вызываемые Cl. perfringens

Cl.perfringens — крупные анаэробные микробы, длиной 4-8 мкм и шириной 1-1,5 мкм, имеющие форму толстой палочки с закругленными концами. Клетки расположены группами параллельно одна другой, парами, одиночно, реже цепочками. Отличительным признаком микроорганизма от других клостридий является неподвижность клеток. Бактерии не имеют жгутиков, в организме человека и животных способны образовывать капсулу, по Граму окрашиваются положительно; в старых культурах грамвариабельны, могут иметь мозаичное окрашивание или грамотрицательное.

Cl.perfringens — микроорганизм, включающий на основании антигенной структуры 6 типов: A, B, C, Д, E и F. В патологии человека участвует в основном Cl.perfringens типов A, C, B и F.

Cl.perfringens типа A вызывает пищевые токсикоинфекции, типов C и F — некротические энтериты и типа Д — инфекционную энтеротоксемию. Cl.perfringens способен вызывать газовую гангрену а также дизентерию и энтеротоксемию животных.

В анаэробных условиях микробы хорошо растут на жидких питательных средах, содержащих гидролизаты мяса или казеина, при pH = 7,2-7,4 и температуре 37-46°C, образуя при этом газ. При росте на чашках Петри с кровяным агаром образуются колонии сероватого цвета, зеленеющие на воздухе, гладкие, выпуклые, с ровными краями.

Cl.perfringens ферментирует все наиболее употребительные сахара, кроме маннита и дульцита. Характерна способность свертывать лакмусовое молоко с образованием ноздреватого сгустка красновато-сиреневого цвета, полностью отделенного от просветленной сыворотки, развивается при 18-50°C на поверхности твердых питательных сред при большом остаточном давлении воздуха, чем другие виды Clostridium. Для развития и спорообразования Cl.perfringens оптимальным значением pH является 6,75-7,5; однако имеются сообщения о том, что микроб может размножаться на питательных средах и в продуктах питания при pH 5,8-8,0. Способность к спорообразованию и устойчивость спор к температурным воздействиям могут быть различными у отдельных штаммов Cl.perfringens.

Вегетативные формы Cl.perfringens обладают невысокой устойчивостью к воздействию высоких температур, они погибают при достижении кулинарной готовности продукта (в центре изделия +68°C). Принятые режимы тепловой обработки мясных и молочных продуктов являются губительными для вегетативных форм. При низких плюсовых температурах (+0...+6°C) возбудитель хорошо сохраняется, однако при повышении температуры хранения, например, до +18°C и более, вареных и ливерных колбасных изделий, установлена способность микроорганизма к размножению. Замораживание и длительное хранение при отрицательной температуре приводит к гибели большинства клеток вегетативных форм.

Установленные режимы посола мяса не влияют на жизнеспособность клостридий в течении 15-20 сут. Коптильная жидкость, нитриты, применяемые в известных концентрациях при производстве мясопродуктов, не оказывают влияние на развитие возбудителя. Условия, в которых находятся микроорганизмы в полукопченых и сырокопченых колбасах, не способствуют размножению Cl.perfringens, а при хранении отмечается постепенное снижение количества этих возбудителей. Существующая технология изготовления термически обработанных мясных продуктов сублимационной сушки и быстрозамороженных готовых вторых мясных блюд исключает возможность развития Cl.perfringens в готовых продуктах.

Вегетативные формы Cl.perfringens достаточно быстро погибают под воздействием кислорода воздуха, солнечного света, дезинфицирующих средств, использующихся в мясной промышленности. Возбудитель не размножается в продуктах, имеющих низкое значение pH (менее 3,5).

Споры устойчивы к воздействию высоких и низких температур. Споры большинства серологических типов возбудителя остаются жизнеспособны при режимах варки колбасных изделий, тепловой обработки пастеризованных консервов, сублимационной сушки пищевых продуктов, пастеризации молока. Они могут выдерживать кипячение в воде в течение более 5 мин. Режимы стерилизации консервов являются губительными для спор Cl.perfringens. При замораживании споры сохраняются длительное время.

Энтеротоксин Cl.perfringens представляет собой белок, содержащий до 19 аминокислот, среди которых доминирующими считаются аспарагиновая кислота, серин, лейцин и глутаминовая кислота. Это термолабильный токсин, значение которого при 60°С равно 4 условных мин. (расчет на 121,1° С).

Во внешней среде Cl.perfringens распространен достаточно широко. Его можно обнаружить в фекалиях животных и людей, почве, пыли, воде рек и озер, воздухе, на поверхности различных объектов, в том числе инструментов, инвентаря и оборудования предприятий по производству мясных продуктов. Однако естественным местом обитания возбудителя считают кишечник травоядных животных и человека.

В мясо и мясные продукты возбудитель проникает эндогенным и экзогенным путями.

Эндогенного заражения продуктов убоя можно ожидать при переработке больных и уставших животных по причине снижения барьерных функций организма и проникновения возбудителя из кишечника в другие органы и ткани.

Сведения о выявлении Cl.perfringens в органах и тканях здоровых животных неоднородны. Следует подчеркнуть, что в содержимом кишечника, печени эти микроорганизмы могут быть выявлены. Однако когда Cl.perfringens обнаруживают в мышцах, соматических лимфоузлах, то речь идет, вероятно, в основном об усталых животных, подвергнувшихся стрессовым воздействиям.

Чаще всего этот микроорганизм выделяется из продуктов вынужденного убоя, а также при различных болезнях животных.

Основной путь загрязнения мяса и мясных продуктов на перерабатывающих предприятиях — это экзогенный.

Cl.perfringens можно выявить в специях, в фарше (до $10^5$ в 1 г), крахмале, муке. Частота выделения микроорганизма из специй может достигать 10,7%. При нарушении условий хранения пищевых продуктов содержание Cl.perfringens уже за 3 ч может увеличиться в 10 раз. В готовых мясных изделиях эти микроорганизмы способны размножаться, несмотря на содержание в них 0,02% нитратов или 0,05% нитритов.

Чаще всего причиной вспышек токсикоинфекций, вызванных Cl.perfringens типа А, являются мясные продукты, выработанные с наруше-

нием установленных требований гигиены и санитарии или хранившиеся при температурах выше +5°С, а также изделия из мяса птицы, свежая и соленая рыба, реже — молоко и молочные продукты, салаты и др. Инкубационный период обычно равен 6-24 ч, иногда 2-3 ч.

Обязательным условием возникновения токсикоинфекции является накопление в пищевом продукте большого количества ($10^6$ жизнеспособных бактерий). Энтеротоксин Cl.perfringens образуется в организме человека. Энтеротоксин увеличивает проницаемость кровеносных сосудов и вызывает усиление поступления жидкости в полость кишечника.

Заболевание обычно начинается остро, с проявлением слабости, резких приступообразных болей в области живота и сопровождается диареей, ознобом, часто повышением температуры, головной болью. Тошнота и рвота отмечаются не всегда. Заболевания бывают в легкой и тяжелой формах. При первой — изменения в желудочно-кишечном тракте небольшие. При второй — отмечаются резкие воспалительные и некротические процессы в кишечнике с явлениями острейшего гастроэнтерита.

Болезненное состояние организма отмечается несколько дней, но иногда характеризуется затяжным течение. Летальный исход может отмечаться при очень острых формах в течение ближайших 10-12 ч.

Критерии санитарной оценки продуктов, загрязненных Cl.perfringens еще не разработаны. В отдельных мясных продуктах (пастеризованные консервы) наличие Cl.perfringens не допускается. Рекомендуют считать пищевые продукты, не подлежащие длительному хранению, доброкачественными, если 1 г продукта загрязнен вегетативными клетками микроба в количестве до 10000 и спорами до 1000.

## Пищевые токсикоинфекции, вызываемые Bac. cereus

Возбудителем пищевых отравлений человека может быть аэробная палочка Bac. cereus. Она относится к роду Bacillus, группе аэробных или факультативно анаэробных споровых бактерий.

Морфологически Bac.cereus — крупная, толстая, подвижная, грамположительная палочка размером 1-1,2 х 3-5 мкм, капсул не образует, но легко и быстро образует споры, располагающиеся детерминально и имеющие овальную форму. Хорошо растут на простых питательных средах как в аэробных условиях, так и при неполном вакууме. На кровяном агаре возникает зона полного гемолиза. Разжижает желатин. Большинство штаммов разлагает глюкозу, левулезу, мальтозу, фибрин, глицерин с образованием кислоты и газа, восстанавливает нитраты, пептонизирует молоко, обладает лецитиназной и гемолитической активностью, не расщепляет маннит.

При росте на твердых питательных средах Bac.cereus образует несколько устойчивых вариантов колоний: гладкие (S), шероховатые (R) и колонии смешанного типа (O); все они крупные, уплотненные, имеют стекловидную консистенцию. При росте на поверхности желточного агара колонии окружены зоной глубокого равномерного белого коагулята, являющегося его важным отличительным признаком (положительная реакция на лецитиназу). На кровяном агаре колонии Bac.cereus имеют сероватую окраску, окружены зоной гемолиза разной интенсивности, но в ряде случаев Bac.cereus может временно утрачивать гемолитическую активность. На полимиксиновых средах с ТТХ (2, 3, 5-трифенилтетразолиум хлоридом) колонии Bac.cereus зернистые, матовые, ярко-рубинового цвета на фоне зоны белого коагулята.

Положительная реакция на ацетилметилкарбинол (реакция Фогес-Проскауера) является одним из его основных отличительных признаков.

Различают 23 серологических варианта Bac.cereus по Н-антигену и 13 — по О-антигену. Причем штаммы, являющиеся возбудителем пищевых токсикоинфекций, обычно относят, 1, 2 и 7-му сероварианту по О-антигену и 2, 4 и 6-му — по Н-антигену.

Вегетативные формы возбудителя погибают при воздействии температуры порядка 70°С, которая применяется для тепловой обработки большинства пищевых продуктов в целях достижения их кулинарной готовности. В условиях +4 ... +6°С они не размножаются, при отрицательных температурах сохраняют жизнеспособность длительное время (при -20°С до 4 мес). Уничтожаются под воздействием дезинфицирующих средств, прекращают рост только при 10-15% концентрации NaCl, устойчивы к воздействию сахара, концентраций нитритов, применяемой для производства мясных продуктов. Микроб может произрастать при pH = 4,0-11,0, однако наиболее интенсивный рост отмечается при pH = 7,0-8,0.

Споры Bac.cereus устойчивы к воздействию тепла (выдерживают режимы пастеризации пищевых продуктов, при +105...+125°С могут проявлять жизнеспособность 10-13 мин). Споры имеют значение Д при 90°С от 3-5 до 145 условных мин. Установленные режимы стерилизации мясных и мясорастительных консервов являются для спор губительными. При низких плюсовых и отрицательных температурах споры сохраняются длительное время.

Bac.cereus вырабатывает ряд внеклеточных метаболитов: протеазы, $\beta$ — лактамазы, фосфолипазы, гемолизины. Энтеротоксин обычно термолабилен, он инактивируется при 60° за 2 мин, устойчив к воздействию протеолитических ферментов.

Микроорганизмы Bac.cereus широко распространены в окружающей среде: постоянно обитают в почве, их можно выявить в воздухе, воде, на одежде и руках людей, кожном покрове животных, поверхности оборудования предприятия по изготовлению продуктов питания. В кишечнике здоровых людей и животных эти микроорганизмы выявляют редко (менее 1% исследованных случаев), и в небольших количествах. В пищевые продукты проникают обычно экзогенно.

Возбудитель обнаруживали в мясе и субпродуктах. Так, в фарше — до $10^5$ клеток в 1 г при частоте выявления 9,5%. В специях Bac.cereus выделяли в 20,6% исследований ($10^4$-$10^6$ микроорганизмов в 1 г).

В готовых блюдах выделяли 1-100 микробных тел (в 1 г) в 3,7% изученных проб. Это относится в первую очередь к продуктам, изготовленным с добавлением растительных ингредиентов.

В стерилизованных мясных и мясорастительных консервах, при условии выполнения установленных технологических режимов, не должно быть микробных тел. В тех случаях, когда споры остаются жизнеспособными, то хранения консервов при 20°С отмечается размножение возбудителя. При этом на поверхности продукта появляется налет серого цвета, изменяются запах и консистенция.

Пищевые токсикоинфекции, причиной которых является Bac.cereus, возникают (у здорового взрослого человека) в результате потребления пищи с наличием в ней не менее $10^6$ микробных тел. Они могут возникать при употреблении различных перечисленных выше продуктов питания животного, растительного и смешанного происхождения. Их органолептические показатели под воздействием этого микроорганизма обычно не изменяются. Считается, что заболевание людей вызывают в первую очередь возбудители, попавшие в пищу из кишечника человека, однако и Bac.cereus, обитающие в теле животных и почве, других объектах внешней среды, также могут быть причиной токсикоинфекции.

Инкубационный период колеблется от 3-4 до 10-16 ч. Клиническая картина выражается проявлениями гастроэнтерита (коликообразные боли в

животе, тошнота, диарея). Энтеротоксин влияет на транспорт жидкости, электролитов и глюкозы клетками кишечника. Температура тела заболевшего человека обычно в пределах нормы или повышается незначительно. Более тяжелые формы заболевания сопровождаются резкой головной болью, рвотой, судорогами и даже потерей сознания. Продолжительность пищевой токсикоинфекции до 4-6 сут., летальный исход отмечен крайне редко (у детей, больных и престарелых людей).

Критерии санитарной оценки продуктов, загрязненных Bac.cereus окончательно не разработаны. В сырье не должно содержаться более 100 микробных клеток Bac.cereus (в 1 г). В пастеризованных консервах наличие Bac.cereus не допускается. Накопление в продукте микроорганизмов в пределах $10^6$-$10^7$ и более не приводит к значительному изменению внешнего вида продукта.

## Пищевые токсикоинфекции, вызываемые энтерококками (стрептококкми)

Возбудителями энтерококковых пищевых токсикоинфекций являются стрептококки, относящиеся к серологической группе Д. Они выделены в самостоятельную группу фекальных стрептококков.

Согласно классификации Хартмана, различают 5 видов и разновидностей энтерококков (стрептококков): Str.faecalis, Str.faecalis var.zymogenes, Str.faecalis var.liguefaciens, Str.faecium, Str.faecium var.durans. Они факультативные анаэробы. В нативных мазках и в мазках из колоний с плотных питательных сред располагаются попарно или одиночными клетками, реже образуют цепочки. Энтерококки обладают большей биохимической активностью, разлагают многие углеводы и спирты с образованием кислоты без газа. Способность к коагуляции плазмы быстро утрачивается через 3-4 пассажа. Хорошо растут в пределах 10-45°С.

Возбудителями пищевых токсикоинфекций являются только штаммы, обладающие протеолитическими и энтеротоксическими свойствами. Энтеротоксины являются термостабильными и не разрушаются при нагревании до 100°С.

Энтерококки отличаются от других стептококков большей устойчивостью к внешним воздействиям: выдерживают нагревание при 60°С в течение 30 мин, тепловые режимы обработки мясных продуктов являются для них губительными; при низких плюсовых температурах жизнеспособны в течение установленных сроков хранения охлажденного мяса; при замораживании (-20°С) не погибают длительное время; обладают хорошо выраженной галофильностью, размножаясь в средах с содержанием 17% поваренной соли; хорошо растут в средах с pH = 3,0-12,0; устойчивы к высыханию.

Они быстро и интенсивно размножаются в самых разнообразных пищевых продуктах, особенно при комнатной температуре и при 37°С, достигая максимальной концентрации уже к 24 ч.

Источниками заражения пищевых продуктов являются больные животные и люди. Особую опасность представляют коровы, пораженные маститом.

Человек, больной или бактерионоситель, у которого стрептококки могут находиться в носоглотке, или страдающий энтерококковым поражением желудочно-кишечного тракта, является опасным источником заражения пищевых продуктов.

Клинические стрептококковые пищевые токсикоинфекции имеют инкубационный период от 4 до 24 ч. Признаки болезни: боли в животе по ходу

кишечника, частый жидкий стул, иногда тошнота и рвота, головная боль, температура часто не повышается.

Выздоровление отмечается через 36-40 ч. Летальных случаев не было отмечено.

Диагноз на пищевую токсикоинфекцию энтерококкового происхождения ставят с использованием лабораторных методов исследования.

### Малоизученные пищевые токсикоинфекции

В настоящее время отмечается все увеличивающееся число сообщений о так называемых мало изученных пищевых токсикоинфекциях. Возбудителями этих пищевых отравлений принято считать бактерии следующих родовых групп: Citrobacter, Hafnia, Klebsiella, Pseudomonas, Jersinia, Campylobacter и др.

Все перечисленные бактерии представляют собой грамотрицательные палочки, относящиеся (кроме псевдомонас) к семейству Enterobacteriaceae, факультативные анаэробы. Они обитают в кишечнике животных и человека, откуда проникают в окружающую среду, в том числе и в различные пищевые продукты. В продуктах убоя (свинина, говядина, печень, языки и др.) их также обнаруживают, особенно при загрязнении содержимым кишечника, при нарушении санитарно-гигиенических требований в процессе транспортировки и переработки продукции.

Устойчивость этих возбудителей мало чем отличается от устойчивости других грамотрицательных бактерий (например E.coli). Они погибают при режимах варки колбасных изделий с достижением температуры 70°С в центре продукта.

В мясном фарше при +4°С кампилобактерии жизнеспособны до 72 ч и более, на поверхности свинины при +15°С — 48 ч, а при +4° С — 120 ч. Иерсиний в рассоле не погибают при 4°С несколько недель, а в 0,5% растворе уксусной кислоты — несколько мин. При отрицательной температуре не теряют свою жизнеспособность до 15 дней.

Инкубационный период при малоизученных пищевых токсикоинфекциях продолжается обычно от нескольких часов до 1-2 суток. Болезнь протекает с выраженным синдромом острого гастроэнтерита или гастроэнтероколита, температура, как правило, повышается незначительно. Выздоровление в большинстве случаев наступает через 5-6 дней. Летальность отмечается в отдельных случаях, особенно у детей.

### Пищевые токсикозы

Пищевые токсикозы — острые или хронические (микотоксикозы) заболевания, возникающие при употреблении пищи с наличием токсина, накопившегося в ней в результате жизнедеятельности специфического возбудителя.

Среди пищевых токсикозов микробного происхождения различают поражения человека, вызванные токсинами стафилококков, клостридиум ботулимум (ботулизм) и микроскопических грибов.

### Пищевые стафилококковые интоксикации

Пищевые отравления стафилококкового происхождения происходят при потреблении мясных, молочных, рыбных и растительных продуктов. Однако в последнее время в ряде стран мясные продукты не занимают первого места как причина этого вида пищевых интоксикаций.

Стафилококки-шарообразные (0,5-1,5 мкм в диаметре) микроорганизмы из рода Staphylococcus семейства Micrococcaceae, неподвижны, грамположительны, считаются аэробами и факультативными анаэробами, мезофилы. Хорошо растут на обычных питательных средах, но для их выявления обычно используют дифференциально-диагностические среды, молочно-солевой или желточно-солевой агары с содержанием 7% хлорида натрия для ингибирования другой микрофлоры.

Род Staphylococcus имеет 3 вида: Staph.aureus, Staph.epidermidis, Staph.saprophyticus. Пищевые интоксикации вызывает Staph.aureus, опасность для человека которого не зависит от способности выделять пигмент. Причиной токсикоза могут быть стафилококки с наличием пигмента (золотисто-желтый, лимонно-желтый) и без него (белого цвета). Пигменты не растворимы в воде, окрашивают только культуру и не диффундируют в питательную среду.

Источниками и носителями стафилококков являются животные и люди (в кишечнике, в очагах поражения кожи, вымени, печени, в ротовой полости и др.).

Энтеротоксигенные штаммы стафилококков обнаруживают в органах и тканях животных при различных септических процессах. Наиболее часто их выделяют из туш и органов при травматическом перикардите, различных воспалениях легких, маститах, эхинококкозе и фасциолезе печени. У человека они могут находиться на слизистой носа, в зеве, в гортани при заболеваниях верхних дыхательных путей, а также на руках при наличии гнойничковых поражений.

Патогенность Staph.aureus в настоящее время определяют по воздействию на плазму крови человека, кроликов или крупного рогатого скота (реакция плазмокоагуляции), способности сбраживать маннит, а также наличие у них фермента дезоксирибонуклеазы (ДНК-азы). Патогенные стафилококки образуют токсин, вызывающий у человека пищевые токсикозы. Определено 5 типов стафилококковых энтеротоксинов — А, В, С, Д, Е.

На выживаемость стафилококков во внешней среде влияют различные факторы. Они обычно погибают при воздействии тепловых режимов, используемых в производстве мясных и молочных продуктов.

Терморезистентность Staph.aureus повышается с увеличением возраста культуры.

При температуре 0...+5°С стафилококки сохраняют жизнеспособность длительное время.

Замораживание и последующее размораживание может вызвать повреждение клеток Staph.aureus, но не их гибель. При длительном хранении в замороженном состоянии отмечается нарушение мембран и изменения метаболической и ферментативной активности, однако потери жизнеспособности не наблюдается.

В кислой среде (растворы уксусной, молочной, лимонной кислот) поведение стафилококков может быть различным. Однако воздействие кислот при pH раствора 3,8-4,2 с последующим замораживанием усиливает инактивацию стафилококков.

Поваренная соль оказывает различное воздействие на стафилококки в зависимости от ее концентрации. При 7-10% NaCl эти микроорганизмы прекрасно размножаются, 15-20% — действует ингибирующе, а бактерицидный эффект может отмечаться при длительном воздействии 20-25% NaCl.

Сахара в больших концентрациях оказывают бактериостатическое или бактерицидное воздействие. Так, 50-60% сахарозы подавляет развитие Staph.aureus, а 60-70% оказывает бактерицидное действие. Таким же действием обладает декстроза — соответственно 30-40% и 40-60% концентрации.

Стафилококки наименее чувствительны к активности воды продукта. Они растут при $a_w$ = 0,85. Это указывает на то, что при сушке пищевых продуктов стафилококки могут проявлять биологические свойства тогда, когда другие микроорганизмы, например, эшерихии, сальмонеллы и другие грамотрицательные палочки уже не развиваются.

Стафилококковые токсины представляют собой белки (простые полипептидные цепи), синтезируемые Staph.aureus. Оптимальными условиями образования стафилококкового энтеротоксина является хранение продуктов при температуре 28-37°С и pH среды 6,6-7,2. При температуре ниже 10°С и особенно при 0...+5°С образование токсина прекращается.

Термостабильность токсина высока и во много зависит от его чистоты, а в меньшей степени от концентрации. При 60°С сохраняет активность до 16 ч, очищенный токсин разрушается при 80°С за 3 мин, а при 100°С — за 1 мин. Однако в литературе имеются сведения, что отдельные штаммы Staph.aureus вырабатывают токсин, для инактивации (потеря биологической или серологической активности) которого при 90°С требуется 87 и более мин. Неочищенный токсин снижает свою активность с 21 мкг/мл до 1 мкг/мл после нагревания при 100°С за 30 мин. По имеющимся данным, мясо с наличием энтеротоксина после 30 мин нагревания при 100° не вызывало заболеваний у опытных животных. При значениях pH = 6,4 он более термостабилен, чем при pH 4,5 или 7,5. Замораживание не оказывает существенного влияния на активность стафилококкового токсина. Все типы токсинов не разрушаются под воздействием протеолитических ферментов (трипсин, химотрипсин, панаин), однако при низких значениях pH = 2 пепсин инактивирует стафилококковый энтеротоксин. Устойчив он к воздействию желудочного сока, хлора, формалина.

В мясе и мясных продуктах размножение стафилококков и образование токсина зависит от ряда факторов. В сыром мясе они размножаются в 2,5-3 раза быстрее, чем в вареном, и зависит также от консистенции продукта (в фарше накопление стафилокков происходит интенсивнее, чем в кусках мяса), температуры хранения продукции (когда она близка к оптимальной, рост стафилококков интенсифицируется). Добавление растительных продуктов в мясные полуфабрикаты также увеличивает скорость размножения стафилококков и образование токсина.

Блюда, изготовленные из рыбы и морепродуктов (креветки и др.), могут быть источником пищевой интоксикации. Посол рыбы не гарантирует исключения возможности образования токсина.

В кондитерских изделиях (торты, пирожные и др.) стафилококки имеют благоприятную питательную среду. При концентрации сахара в них выше 64% прекращается размножение стафилококков.

В картофельном пюре, салате, винегрете, манной и пшеничной каше возможно накопление патогенных стафилококков с образованием токсина.

Яйца и яйцепродукты как причина пищевых интоксикаций стафилококкового происхождения регистрируются редко.

В продуктах с наличием стафилококков и их токсинов органолептических изменений, как правило, не наблюдается.

Интоксикации стафилококкового происхождения связаны с накоплением в инфицированной пище энтеротоксина.

Классическое проявление поражения человека отмечается, когда в продукте (1 г) содержится $10^5$-$10^7$ стафилококков, способных вырабатывать токсин, менее 1 мкг которого вызывает пищевую интоксикацию.

Проявление интоксикации обычно отмечается в течение 2-4 ч после принятия пищи. Клиническими признаками являются ощущение тошноты, слабость, головокружение, тяжелая боль в области живота, отмечающаяся сразу после рвотных движений, продолжающихся в течение 1-8 ч с интер-

валом 5-20 мин. Дисфункция кишечника с устойчиво выраженной усиленной перистальтикой проявляется в небольшом количестве случаев. При стафилококковой интоксикации может быть временная потеря зрения, судороги. Наиболее тяжело протекает заболевание у детей за счет большей чувствительности к энтеротоксину. Этот вид пищевой интоксикации протекает не более 2-3-4 суток. Летальный исход отмечается крайне редко.

## Пищевые отравления, вызываемые токсином Cl.botulinum (ботулизм)

Ботулизм — тяжелая болезнь, возникающая под действием нейротоксина, вырабатываемого Cl.botulinum.

Патогенетическим фактором является ботулинический токсин, образуемый в основном при развитии возбудителей ботулизма в пищевых продуктах.

Возбудители ботулизма относятся к семейству Bacillaceae, роду Clostridium, являются спорообразующими анаэробами. В настоящее время установлено существование в природе Cl.botulinum типов A, B, C, Д, E, F, G. Все они сходны по морфологическим, культуральным свойствам и действию токсинов на организм, но токсины разных типов отличаются по своим антигенным свойствам.

Наиболее опасный для человека токсин вырабатывают микроорганизмы типов A и E, реже в качестве причины поражения людей является токсин A типов B и F и очень редко — C, Д и G. Токсином Cl.botulinum могут поражаться и животные.

Cl.botulinum — грамположительная, слабоподвижная палочка с закругленными концами длиной 4-8 мкм и шириной 0,6-1,2 мкм, имеет 3-20 жгутиков, располагающихся перитрихиально, хорошо окрашивается различными анилиновыми красками. При образовании спор, располагающихся субтерминально, возбудитель приобретает форму теннисной ракетки.

Микробы ботулизма хорошо растут в условиях анаэробиоза на искусственных питательных средах (кровяном агаре, печеночном агаре, мясо-пептонном бульоне и др.), обладает сахаролитической и протеолитической активностью, причем последняя более выражена у серотипов A, D и F. Температурный оптимум для типов A, C, B, Д составляет 34-35°C, для E и F — 28,30°C. Минимальной температурой развития протеолитических штаммов Cl.botulinum типов A и B, при которой накапливается токсин в продукте, считается 12°C. Однако другие типы возбудителя ниже 5°C обычно токсин не образуют. Температура 50°C является максимальной, когда отмечается развитие Cl.botulinum.

На развитие Cl.botulinum оказывают воздействие различные факторы.

Величина pH существенно влияет на микроорганизм, на разработку профилактических мероприятий по поражению ботулизмом. В некоторых странах границей, ниже которой возбудитель не развивается и не образует токсина, принято значение pH = 4,5 или 4,6. Считается, что ниже pH =3,7 Cl.botulinum не развивается, а при величине pH = 3,7-4,1 развитие идет плохо и замедленно. Добавление в продукт 0,6-0,7% уксусной кислоты задерживает развитие Cl.botulinum.

Различные кислоты оказывают неодинаковое подавляющее воздействие на этот микроорганизм. Максимальная величина pH кислот, подавляющая развитие Cl.botulinum, такова:

| Кислота | pH раствора | Кислота | pH раствора |
|---|---|---|---|
| Соляная | 3,65-4,46 | Муравьиная | 4,26-4,41 |
| Яблочная | 4,03-4,44 | Янтарная | 4,35-4,46 |
| Молочная | 4,09 | Масляная | 4,35-4,57 |
| Винная | 4,11-4,46 | Уксусная | 4,54-4,84 |
| Щавелевая | 46,15-4,18 | Лимонная | 4,00-4,85 |

Сорбиновая кислота и ее соли, особенно в сочетании с нитритом, оказывают ингибирующее воздействие на споры. Так, в мясных изделиях ветчинного посола с содержанием 0,2% сорбата калия и 40-80 мг/кг нитритов они не развиваются. Механизм воздействия кислот на микробную клетку заключается в проникновении их в клеточные мембраны и изменение их проницаемости с нарушением транспорта электронов, что сопровождается изменением в кислую сторону содержимого клеток и, как следствие, — подавление жизнедеятельности или гибель микробной клетки.

Нитриты, особенно в совокупности с поваренной солью, существенно влияют на жизнедеятельность Cl.botulinum в мясных продуктах, они подавляют развитие и размножение вегетативных клеток. Например, в мясных ветчинных изделиях при концентрации $NaNo_2$ 10-20 мг-кг и 1,5-2,0% NaCl, предварительно подвергнутых тепловой обработке до 72°С в центре продукта, при хранении ниже 10°С ингибировалось развитие этих микроорганизмов.

По активности воды ($a_w$) оптимальными условиями для развития Cl.botulinum является значение 0,99. При более низких величинах увеличивается лаг-фаза, уменьшается количество развивающихся клеток. По этому показателю продукты подразделяют на сухие ($a_w < 0,65$), с промежуточной влажностью ($a_w = 0,65 - 0,85$) и влажные ($a_w \geq 0,85$).

В пищевых изделиях сухих и с промежуточной влажностью (независимо от величины pH и температуры хранения) Cl.botulinum не развивается.

Поваренная соль является консервантом пищевых продуктов и задерживает развитие возбудителей ботулизма по причине связывания доступной для микроорганизмов воды и понижения $a_w$. Наряду с этим она ингибирует прорастание спор и развитие вегетативных форм. С ростом концентрации NaCl в продукте увеличивается ее ингибирующее действие (табл. 16), а наличие 3-4,5% поваренной соли подавляет жизнедеятельность Cl.botulinum типа Е.

Таблица 16

**Влияние NaCl и температуры на развитие Cl.botulinum типа Е в питательной среде**

| Температура, °С | Массовая долл NaCl, % | | Температура,°С | Массовая доля NaCl, % | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Развитие | Нет развития | | Развитие | Нет развития |
| 36,6 | 2,5 | 3,0 | 15,5 | 3,0 | 4,0 |
| 29,4 | 3,5 | 4,0 | t0,0 | 3,0 | 3,5 |
| 2t,1 | 4,0 | 4,5 | 7,8 | 3,0 | 3,5 |

Ионизирующая радиация поражает репродуктивный аппарат микроорганизмов, вызывая их гибель. Кроме того, отмечают «косвенный» летательный эффект радиации по причине образования реактивных молекул.

В температурном пределе — 196...-20°С радиоустойчивость спор Cl.botulinum остается на одном уровне, при -20...0°С резко снижается, а при 0...+80°С возрастает, достигая максимума в последнем значении.

Ультрафиолетовые лучи могут подавлять эти микроорганизмы, содержащиеся лишь на поверхности того или иного объекта. Максимальный спороцидный эффект достигают при длине волны порядка 260 нм.

Вегетативные клетки клостридий мало отличаются по своей устойчивости во внешней среде от бактерий.

Термоустойчивость клеток, находящихся в лаг- и стационарной фазах развития выше по сравнению с экспоненциальной фазой. Согласно расчетам, нагревание при 60°С в течение 1 ч обеспечивает вероятность выживания не более $1{,}0 \cdot 10^{-8}$ клеток. Тепловые режимы обработки мясных продуктов, применяемые в промышленности, обеспечивают гибель вегетативных форм Cl.botulinum. При установленных сроках хранения мясных продуктов в условиях низких плюсовых температур вегетативные клетки хорошо сохраняются. В замороженных продуктах их устойчивость не отличается от резистентности бактерий.

Термоустойчивость спор Cl.botulinum достаточно высока, причем споры типов А, В, F, способных сбраживать казеин, более устойчивы по сравнению с типом Е.

Например, споры Cl.botulinum типов А и В погибают при прогревании в растворе нейтрального фосфатного буфера за 10-360 мин при 100°С, за 7-43 мин — при 115°С, за 3 мин — при 121°С. Споры Cl.botulinum типа Е теряют жизнеспособность при 100°С за 0,33-1,2 мин, а при 80° С — за 40 мин.

Термоустойчивость спор зависит от состава среды и температуры воздействия (табл. 17).

Таблица 17

**Термоустойчивость спор Cl.botulinum в различных средах**

| Среда | $Д_{100}$ | $Д_{106}$ | $Д_{112}$ | $Д_{121}$ |
|---|---|---|---|---|
| Раствор фосфатного буфера (рн = 7,0) | 30,15 | 7,51 | 1,67 | 0,26 |
| Мясо с овощами (pH = 6,1) | 41,20 | 9,26 | 1,21 | 0,11 |
| Мясо кур (pH = 6,1) | 42,84 | 6,25 | 0,76 | 0,05 |

В консервах «Говядина тушеная» (обезжиренное мясо) термоустойчивость спор выше в 2 раза по сравнению с дистиллированной водой.

Термоустойчивость спор и вегетативных клеток к влажным и сухим условиям нагревания неодинакова. Чем меньше насыщенность воздуха водяными парами, тем выше термоустойчивость микроорганизмов. Так, перегретый пар и сухой воздух при 140-150°С дает меньший летальных эффект по сравнению с влажным паром при 100°С. Устойчивость спор Cl.botulinum при повышении температуры на 10°С в воздушной среде ниже в 4 раза, чем при прогреве во влажной среде.

При низкой плюсовой и отрицательной температурах споры сохраняют свою жизнеспособность длительное время.

Токсин Cl.botulinum считается наиболее сильно действующим из всех видов микробного происхождения. Он представляет собой простые протеины, состоящие из аминокислот: аспарагиновой, изолейцина, лейцина, валина, пролина, фенилаланина, тирозина, триптофана. Причем содержание перечисленных аминокислот неодинаковое.

Оптимальными условиями для токсинообразования является температура 22-37°С и отсутствие кислорода (анаэробные условия). Принято считать, что ниже 10°С и особенно в условиях 0...+5°С токсинообразования обычно не происходит. Оптимум pH для образования токсина 7,0, кислая среда не благоприятствует этому процессу, а при pH ниже 4,5 он не образуется. При наличии в продукте более 10-11% поваренной соли токсин не образуется.

Нагревание при 80°С разрушает ботулинический токсин через 30 мин, кипячение — максимум через 10-15 мин.

При низких плюсовых и отрицательных температурах сохраняется длительное время, и эти условия не инактивируют токсин.

Стойкость в водных растворах нативных и частично очищенных ядов типов С, Д и др. мало зависит от величины pH. Он не разрушается пищеварительными ферментами. Радиационная устойчивость кристаллического токсина типов А и В в буферных растворах характеризуется величиной $Д_{10}$ =0,03-0,15 кГр, а в пищевых продуктах может достигать 42 кГр.

Cl.botulinum широко распространен во внешней среде. Его обнаруживают в почве, пресной и морской воде, морских отложениях, навозе, фураже, экскрементах животных, кишечнике птиц, млекопитающих животных, в трупах животных и птиц, в пищевых продуктах.

Значительную опасность в отношении ботулизма представляют консервы, копченые, вяленые или соленые продукты.

Пищевые продукты, вызывающие вспышки ботулизма, чаще всего готовят без соблюдения установленных гигиенических требований, обеспечивающих гибель Cl.botulinum, надлежащих режимов обработки и хранения. Тепловая обработка облегчает развитие в пищевых продуктах Cl.botulinum и способствует накоплению ботулинического токсина, так как при нагревании в продукте уничтожаются микробы — антагонисты Cl.botulinum (например, менее термоустойчивые молочнокислые бактерии). Кроме того, из продукта во время нагревания частично удаляется воздух, при этом создаются анаэробные условия.

Внешний вид продуктов, в которых образовался ботулинический токсин, может изменяться. В них нарушается структура тканей, они размягчаются, появляется неприятный запах, образуется газ. В герметически укупоренной таре возникает бомбаж. Однако отмечаются случаи, когда при наличии микробов ботулизма и ботулинических токсинов пищевые продукты выглядят вполне доброкачественными и бомбаж консервов не наблюдается.

Пищевые продукты инфицируются Cl.botulinum различными путями. Мясные туши могут инфицироваться содержимым кишечника при разделке, колбасный фарш — загрязненной кишечной оболочкой, специями, пряностями, поваренной солью и другими ингредиентами.

В инфицированном мясе Cl.botulinum и токсин нередко располагаются гнездно, в результате чего одни люди после употребления в пищу инфицированных продуктов не заболевают, а другие заболевают и даже погибают.

На развитие возбудителей ботулизма может влиять материал тары, в которую упакованы продукты. Ботулинический токсин может образовываться в продукте, упакованном в пленку как под вакуумом, так и без вакуума.

Заболевание людей ботулизмом отмечается при потреблении различных пищевых продуктов. За последнее столетие зарегистрировано 2500 вспышек ботулизма с поражением порядка 12 тыс. человек и летальным исходом 20%.

В разных странах доминирующими являются отдельные виды продуктов. В США наиболее часто причиной были овощные консервы, в Японии — растительные продукты, в Африке — растительные, мясные и молочные, в СНГ по степени значимости — растительные продукты домашнего консервирования, рыба и изделия из нее, мясные продукты. Среди мясных продуктов, послуживших причиной поражения ботулизмом, отмечаются изделия из свинины, говядины, баранины, а также ветчина, ливерная колбаса, соленый шпик, паштет и др.

У людей ботулизм при потреблении продуктов промышленного производства отмечается обычно при нарушении санитарно-гигиенических условий и отклонении от режимов тепловой обработки.

Инкубационный период может колебаться в пределах 3-10 сут. Начальные признаки болезни разнообразны и выражаются в недомогании, общей слабости, головной боли. Затем появляются специфические проявления с нервно-паралитическими признаками поражения организма. Ранним симптомом заболевания является развивающееся расстройство зрения — диплопия. Позднее отмечается паралич мягкого неба, языка, глотки, гортани, расстройство речи вплоть до полной афонии, нарушаются акты жевания и глотания. По причине пареза мышц желудочно-кишечного тракта нарушается его моторная функция. Температура обычно нормальная или ниже нормы. Болезнь продолжается обычно 4-8 сут. реже 3-4 нед. Смерть, как правило, отмечается в результате недостаточности дыхания при ясном сознании.

## Поражение животных ботулизмом

Степень чувствительности животных к токсинам Cl.botulinum различных типов неодинакова. Свиньи устойчивы к токсинам Cl.botulinum типов А и В. Cl.botulinum типа В вызывает заболевание лошадей и крупного рогатого скота, типа С — крупного рогатого скота, лошадей, типа Д — крупного рогатого скота.

**Предубойная диагностика.** У животных наблюдают общую слабость, слюнотечение, частую зевоту, нарушение акта жевания. Особо 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 наблюдают 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. Температура нормальная или субнормальная. Нередко обнаруживают ригидность мышц шеи и расстройство координации движения. Вследствие резкого расслабления мускулатуры животные часто лежат и сами не поднимаются, иногда производят 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. Сосуды серозных покровов инъецированы. Легкие отечны, в осложненных случаях имеются признаки пневмонии. Иногда под эпикардом и эндокардом наблюдают кровоизлияния; в сердечной сумке — экссудат лимонно-желтого цвета. Диагноз ставят на основании клинической картины и лабораторных исследований.

**Санитарная оценка продуктов убоя.** Мясо и мясопродукты от больных ботулизмом животных нужно рассматривать как опасные для здоровья человека. По действующему в РФ законодательству убой на мясо животных, больных или подозрительных по заболеванию ботулизмом, запрещается.

Туши от больных ботулизмом животных с органами и шкурой уничтожаются.

## Пищевые микотоксикозы

Грибы представляют собой обширную группу микроорганизмов (около 100 тыс. видов), среди которых имеются образующие токсины, представляющие опасность для здоровья человека и животных. Наиболее часто микотоксины продуцируются грибами из родов Aspergillus и Penicillium.

Афлатоксины вырабатывают различные виды рода Aspergillus, охратоксины — Asp.ochraceus, микотоксин пеницилловую кислоту — грибы рода Aspergillus и Penicillium, цитрин 14 представителей рода Penicillium и 3 — Aspergillus. Большинство грибов-продуцентов цитринина могут вырабатывать и охратоксин А. Имеются и другие токсины, например, патулин и фуматиллин, вырабатываемые микроскопическими грибами. В пищевых продуктах могут образовываться афлатоксины, цитринин, пеницилловая кислота, охратоксин, патуллин и др. Доминирующими видами грибов, которые активно развиваются в пищевых продуктах, являются представители родов Penicillium и Aspergillus.

Микроскопические грибы размножаются при температурах от 0°С до 30-40°С, однако есть штаммы, которые проявляют эти свойства даже при отрицательной температуре. Непременным условием для развития грибов является высокое содержание влаги в продукте. Наиболее активно многие виды плесени размножаются при температуре выше +8...+10°С.

Афлатоксин может вырабатываться при +12...+42°С, однако оптимальной температурой является 27°С. Предельным низким значением $a_w$ для продуцирования этого токсина является 0,83-0,87.

Охратоксин продуцируется в пределах +5...+30°С, однако оптимальной температурой является +20...+30°С, самое низкое значение $a_w$ составляет 0,81-0,85.

Микотоксин пеницилловая кислота хорошо образуется на средах с добавлением растительных продуктов (крахмал) и максимально накапливается при +5°С, а самое низкое значение $a_w$ = 0,81.

Термоустойчивость микроскопических грибов, в т.ч. их спор, невысока. Они обычно погибают при тепловых режимах обработки мясных продуктов. При низких плюсовых и отрицательных температурах (-1...-10°С) не только хорошо сохраняются, но даже и размножаются.

Микотоксины обладают различной температурой плавления от 80 до 320°С.

Микроскопические грибы хорошо размножаются в мясе и мясных продуктах, в твороге, сыре, масле. Афлатоксины выявляли в мясе, молоке, яйцах, сыре. В продуктах убоя наибольшее содержание отмечено в печени, почках, а в мышечной и жировой тканях — только следы.

Пищевые микотоксикозы представляют еще мало изученную проблему. В некоторых странах (Индия, Таиланд) зарегистрированы случаи поражения людей афлактоксинами (поражающая доза 0,25-15,6 мг на 1 кг массы тела человека). Отмечен летальный исход. Дети наиболее чувствительны к микотоксинам, исход при микотоксикозах может быть летальным.

В практике международной торговли пищевыми продуктами введены ограничения на содержание микотоксинов ( в частности афлатоксина): в ФРГ допустимым считается наличие 10 мг/кг, а нормативы ФАО/ВОЗ составляют 30 мг/кг для бобовых культур, в США в готовом для употребления продукте может быть не более 5 мкг/кг микотоксина.

## Основы профилактики пищевых отравлений

Широкое распространение возбудителей пищевых отравлений в окружающей среде (почва, вода, объекты на предприятиях мясной промышленности др.), присутствие их в организме животных и человека ставят задачу разработки мер профилактики поражения потребителей вырабатываемой продукцией.

При этом необходимо рассматривать всю цепь возможных источников возбудителей.

Необходим строгий контроль за качеством сырья животного и растительного в местах его заготовки. При этом выявляют больных животных,

определяют меры по предупреждению загрязнения сырья, обследуют здоровье персонала, имеющего контакт с животными и сырьем.

В процессе транспортирования животных, необходимо снижать стрессовые воздействия на их организм. При доставке сырья придается большое значение соответствию транспортных средств установленным требованиям санитарии.

На промышленных предприятиях придается должное внимание входному контролю сырья, ингредиентов и других материалов. При этом обязательными являются санитарно-микробиологические исследования.

В процессе переработки сырья осуществляют строгий ветеринарно-санитарный контроль на всех этапах изготовления продукции. Все продукты убоя животных должны быть подвергнуты ветеринарно-санитарной экспертизе, невыполнение этого требования может привести к заболеванию людей и животных и распространению возбудителя в окружающей среде. Не допускается совместная переработка сырья от больных и здоровых животных. Важным этапом является тщательное соблюдение принятых технологических режимов обработки сырья и полуфабрикатов при изготовлении продукции. При домашнем приготовлении продуктов, например, консервировании, должны обязательно учитываться условия возможного развития возбудителя или образования токсинов. Надлежащим образом выполненные технологические процессы изготовления продукции гарантируют ее санитарное благополучие.

Соответствующий медицинский контроль, соблюдение правил личной гигиены, своевременное выявление бактерионосителей позволяют снижать риск опасности пищевых продуктов для потребителей.

Исключительно большое значение имеет правильное выполнение санитарной обработки производственных объектов. Нарушение этого требования приводит к нежелательным последствиям и к возникновению пищевых отравлений.

При транспортировании и реализации пищевых продуктов следует предупреждать экзогенное заражение, в том числе обслуживающим персоналом. Непременным условием профилактики пищевых отравлений человека является соблюдение температурно-влажностных режимов хранения продукции.

Предприятия общественного питания играют серьезную роль в профилактических мероприятиях. Нарушение санитарно-гигиенических требований при приготовлении пищи, ее хранении, ослаблении медицинского контроля обслуживающего персонала обычно приводят к заболеванию людей — потребителей продукции.

## Глава 8

# ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ УБОЯ ЖИВОТНЫХ ПРИ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЯХ

### Сибирская язва

Сибирскую язву обнаруживают на предприятиях мясной промышленности весьма редко, однако большая опасность для человека, сложность и дороговизна ветеринарно-санитарных мероприятий, проведение которых необходимо для обнаружения этой инфекции, обязывает проявлять особую бдительность по отношению к этому заболеванию.

Возбудитель и его устойчивость. Возбудитель (Bac.anthracis) — грамположительная неподвижная палочка, образующая капсулы и споры. Встречается в вегетативной и споровой формах. Устойчивость и длительность выживания вегетативных клеток и спор возбудителя сибирской язвы различны. Устойчивость вегетативных клеток незначительна, споры обладают высокой резистентностью.

В невскрытом трупе микроб, находящийся в вегетативной форме, разрушается в течение 2-3 сут. в результате воздействия протеолитических ферментов.

Вегетативные клетки малоустойчивы к плюсовым температурам: при нагревании до 75°С они гибнут через 1 мин, при кипячении — моментально. Низкие температуры консервируют клетки: при -10°С они выживают 24 дня, при -24°С — 12 дней, в замороженном мясе при -15°С возбудитель выживает до 15 дней, в засоленном — до 1,5 мес. В желудочном соке животных вегетативные формы погибают за 30 мин. Прямой солнечный свет обезвреживает вегетативные формы бактерий в течение нескольких часов.

Споры разрушаются сухим жаром при 150°С через 1 ч, текучим паром при 100°С — через 12-15 мин, автоклавированием при 110°С — через 5-10 мин, кипячение в течение 1 ч, при 400°С — через 20-30 с. Губительно действуют на споры микроба сибирской язвы ультрафиолетовые лучи: вызывают их гибель через 20 ч.

Высушивание вообще не оказывает губительного действия на споры. Так, в высушенных агаровых и желатиновых культурах они остаются жизнеспособными и вирулентными в течение 55 лет. Прямой солнечный свет разрушает споры через 4 дня. Установлено, что споры могут десятилетиями (50 и более лет) сохраняться во внешней среде, например в почве, не теряя своих характерных свойств, в том числе высокую вирулентность.

Предубойная диагностика. Сибирская язва встречается у животных в септической и локальной форме. Септическая форма может протекать апоплексически, остро и подостро. Апоплексически сибирская язва чаще всего бывает у овец и в течение непродолжительного времени (от нескольких мин. до 2 ч) приводит животных к гибели. На мясокомбинатах эту форму обнаруживают крайне редко. При остром и подостром течении болезни у крупного рогатого скота и овец наблюдают высокую температуру (40-42°С), угнетенное состояние, а иногда резкое возбуждение, учащенное дыхание и сердцебиение, цианотичность слизистых оболочек, колики, запор, понос с кровью, иногда кровавую мочу.

При кожной (карбункуллезной) форме у крупного рогатого скота (очень редко у овец) обнаруживают ограниченные 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 они встречаются в виде пузырей на слизистой оболочке полости рта. Нередко повышается температура тела.

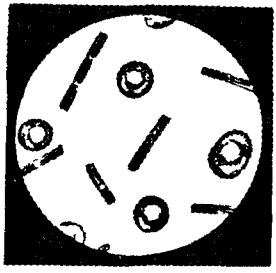
У крупного рогатого скота иногда могут встречаться абортивные, а также латентные и хронические формы сибирской язвы с затяжным течением, которые проявляются небольшим повышением температуры или прогрессивным истощением и которые почти невозможно диагностировать.

У свиней сибирская язва протекает менее типично. Септическая форма встречается крайне редко, проявляясь так же, как у крупного рогатого скота. Обычно заболевание чаще констатируют в виде локальной формы процесса с поражением главным образом лифмоузлов головы (так называемая ангинозноая форма) или кишечника (кишечная форма), а также редко — с поражением кожного покрова (карбункуллезная форма). При локальной ангинозной форме сибирской язвы подозрительными признаками являются опухание области глотки и гортани, а также окружающих тканей, с переходом припухлости 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. Карбункуллезная форма отмечается крайне редко, она характеризуется появлением на коже множественных узелков (величиной от горошины до грецкого ореха) темно-вишневого цвета. В очень редких случаях сибирская язва свиней сопровождается поражением легких с признаками пневмонии и плеврита. При локализованном процессе в начале заболевания может повышаться температура до 40,5-41°С. Иногда заболевание проявляется только в виде общего угнетения, слабости, светобоязни, отказа от пищи и т.д.

У лошадей наблюдаются колики (сходные с признаками заворота или инвагинации кишок, но вздутие живота отсутствует). Выделение фекалий учащается, иногда в них обнаруживают примесь крови. Дыхание учащенное. У некоторых лошадей может появляться припухлость на шее, подгрудке, животе, вымени, мошонке и других местах. Температура повышается до 41°С.

Послеубойная диагностика. Диагностика сибирской язвы на основании макроскопического исследования органов и туш не всегда бывает возможной в отличие от выявления этого заболевания у сибиреязвенных трупов. У них обнаруживают характерные патологоанатомические изменения: темно-красная густая несворачивающаяся кровь, резко увеличенная (иногда в 5 раз) селезенка с размягченной пульпой, 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. Такие изменения редко обнаруживают после убоя, так как на убой обычно попадают клинически здоровые животные с начальной стадией заболевания либо с абортивными, или латентными хроническими формами течения процесса.

У крупного рогатого скота одним из важнейших патологоанатомических признаков является наличие кровянисто-студенистых инфильтратов разных размеров (иногда очень небольших), располагающихся в подкожной соединительной ткани. Карбункулы чаще всего локализуются в области живота, на лопатке, груди, вымени или мошонке. Иногда их можно обнаружить в области средостения между листками плевры, в брыжейке, в кишечнике, на слизистой оболочке полости рта, вокруг лимфатических узлов, главным образом в подчелюстном пространстве.



а

б

в

Рис. 22. Признаки сибирской язвы:

а — мазок из крови (окрашен по Леффлеру, где капсулы микробов Bac. anthracis светло-розовые, бациллы темно-синие);

б — поражение лимфатических узлов начальной стадии заболевания;

в — геморрагическое некротическое поражение лимфатических узлов при кроническом течении

Характерными признаками сибирской язвы являются изменения в лимфатических узлах (при септической форме — во всех видимых узлах, при карбункулезной и хронической формах — в узлах, обслуживающих пораженную область); они увеличены, отечны, гиперемированы (поверхность разреза кирпично-красного или темно-красного цвета), с точечными, полосчатыми, часто гнездными кровоизлияниями (рис. 22), селезенка увеличена с размягчением пульпы.

У крупного рогатого скота и свиней сибирская язва может нередко протекать в локализованной форме.

При ветеринарно-санитарной экспертизе мяса очень важно не пропустить атипичные формы сибирской язвы, при которых наряду с неясными патологоанатомическими изменениями, нередко локализованного характера, обнаруживаются сибиреязвенные палочки в различных органах и тканях.

У овец наблюдаются отдельные случаи карбункуллезной формы сибирской язвы, после убоя в подкожной клетчатке обнаруживали геморрагические отеки с одновременным поражением регионарных лимфатических узлов.

У лошадей при сибирской язве патологоанатомические изменения такие же, как у крупного рогатого скота. Описаны атипичные формы с резко отграниченными местными поражениями.

У свиней обнаруживают локализованную и редко септическую формы. Патологоанатомические изменения у свиней при септической форме язвы мало чем отличаются от изменений при этой форме у крупного рогатого скота.

При локальной ангинозной форме, если животное убито в начальной стадии заболевания, слизистая оболочка зева, мягкого неба, надгортанника

и корня языка резко воспалена и набухшая. В области глотки, гортани и вдоль передней части шеи образуются кровянисто-студенистые инфильтраты. 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. Вокруг пораженного узла расположен серозный или серозно-геморрагический инфильтрат. Миндалевидные железы бывают покрыты серо-желтыми наложениями, под которыми на глубине нескольких миллиметров обнаруживают омертвевшую ткань бледно-серого цвета. Поражение миндалин может быть односторонним или двусторонним, частичным или полным.

Хроническое течение процесса, наблюдаемое чаще всего в практике, характеризуется поражением лимфатических узлов головы и шеи, чаще всего поражаются подчелюстные лимфатические узлы (один или оба). Пораженный узел увеличен, иногда сильно инфильтрирован, поверхность разреза его окрашена в кирпично-красный цвет или пятниста в результате мелких желтоватых некротических очагов, которые могут быть уплотнены и инкапсулированы или содержат гнойно-некротические массы. Иногда весь пораженный лимфатический узел или отдельные его участки становятся пористыми, крошковатыми, утрачивая обычную структуру. Ткань вокруг пораженного лимфатического узла может быть инфильтрирована.

При кишечной форме сибирской язвы у свиней чаще всего поражаются двенадцатиперстная и тощая кишки. В пораженных участках 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, после отпадения которых остаются кратерообразные язвы, при заживлении образующие рубцы. Серозная оболочка в местах, соответствующих пораженным участкам слизистой, бывает покрыта наложениями фибрина и пропизана кровоизлияниями. В случаях обширных поражений кишечная стенка значительного участка кишки утолщена и уплотнена, напоминает плотную резиновую трубку. Брыжейка в местах поражения студенисто отечная. Лимфатические сосуды брыжейки наполнены, имеют вид шнуров желтого или темно-коричневого цвета и образуют своеобразное сплетение, в зависимости от стадии процесса поражены полностью или частично. Вначале они темно-красного цвета, на разрезе кровянисто-влажные и блестящие, в дальнейшем становятся плотными и сухими, окрашенными на разрезе в кирпично-красный цвет.

Атипичные формы сибирской язвы у рогатого скота, и особенно у свиней, встречаются не так уже редко, что затрудняет диагностику этого заболевания. Поэтому, когда при послеубойном исследовании туш и органов обнаруживают неясные паталогоанатомические изменения, ветеринарный врач должен подозревать сибирскую язву, и такие туши и органы необходимо исследовать в лаборатории.

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 не увеличена, кровянисто-студенистые инфильтраты локализуются в области головы и верхней трети

шеи; в затяжных случаях болезни обнаруживается серозно-фибринозная плевропневмония ("мраморность" легких на разрезе).

При эмфизематозном карбункуле наблюдаются крепитирующие опухоли с характерным содержимым специфического неприятного запаха, отсутствуют резкие изменения в селезенке.

У свиней сибирскую язву чаще всего приходится дифференцировать от рожи, чумы и геморрагической септицемии.

При роже в отличие от локализованных форм сибирской язвы отсутствуют отеки в области глотки и гортани, а также геморрагически-некротические поражения подчелюстных и мезентериальных лимфатических узлов. В отличие от септической формы при роже свиней селезенка хотя и увеличена, но пульпа ее не размягчена, опухшие пораженные участки величиной от горошины до боба придают поверхности селезенки бугристый вид.

При обычной чуме свиней в отличие от локализованной кишечной формы сибирской язвы в случаях поражения мезентериальных лимфатических узлов изменения носят характер творожистого размягчения, а не сухого некроза. При чуме поражаются все лимфатические узлы туши, а при локализованной форме сибирской язвы — регионарные лимфатические узлы пораженной области. При чуме лимфатические узлы увеличены, своеобразно усеяны геморрагиями разной величины, обнаруживая на разрезе «мраморный» вид. Наблюдается геморрагическое воспаление в отличие от гнездного геморрагически-некротического поражения при локализованной форме сибирской язвы.

Африканская чума свиней характеризуется следующими патологоанатомическими изменениями: выраженный цианоз кожи с кровоизлияниями в ее толщу, геморрагическая инфильтрация лимфатических узлов, особенно лимфатических узлов внутренних органов, геморрагии под эпикардом и капсулой почек, серозно-фибринозные отеки междольковой и междольчатой соединительной ткани и паренхимы легких, стенок желчного пузыря и его выводного протока, скопление большого количества серозно-фибринозного экссудата в сердечной сумке, грудной и брюшной полостях, геморрагическое воспаление слизистой оболочки желудка с наличием изъявлений и некрозов по вершинам складок, увеличение (в 2-3 раза) селезенки с размягчением ее пульпы и точечные кровоизлияния под ее капсулой.

При геморрагической септицемии свиней обычно отсутствуют характерные изменения в тонком отделе кишечника и в мезентериальных узлах, свойственных кишечной форме сибирской язвы, а у крупного рогатого скота наблюдают серозно-фибринозную плевропневмонию ("мраморность" легкого на разрезе).

Лабораторная диагностика. Диагноз на сибирскую язву на основе патологоанатомических изменений необходимо подтвердить данными бактериоскопического и бактериологического исследования. Для лабораторного исследования 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 метиленового синего. При атипичных формах сибирской язвы в мазках из подозрительных очагов иногда обнаруживают нетипичные сибиреязвенные бациллы (нити, разбухшие палочки, потерявшие

способность к окрашиванию или окрашивающиеся неравномерно, слабо окрашивающиеся тени клеток). Такие формы чаще всего встречаются при локализованном хроническом течении заболевания у свиней. Поэтому от свиных туш из каждой пробы необходимо готовить не менее 10 мазков и окрашивать их сафранином, позволяющим обнаруживать следы распавшихся палочек, капсулы и пр.

Типичный возбудитель сибирской язвы представляет собой прямую неподвижную грамположительную палочку длиной 4-8, шириной 1-1,5 мкм, образующую в животном организме капсулу. В окрашенных мазках палочки часто соединены в цепочки.

Для подтверждения предварительного бактериоскопического диагноза на сибирскую язву можно использовать реакцию преципитации. Свежий материал от заведомо сибиреязвенных животных, взятый по прошествии менее 2 ч после убоя, дает положительный результат в реакции преципитации в том случае, если его выдерживают 24 ч в термостате или автоклавируют, причем с автоклавированным материалом реакция преципитации получается более выраженной.

Для диагностики сибирской язвы используют реакцию диск-преципитации, которая повышает точность постановки диагноза за счет одновременного использования иммунохимического и микробиологического методов исследования. Эту реакцию применяют также для дифференциации возбудителя сибирской язвы от ложно сибиреязвенных бацилл. Техника постановки реакции заключается в следующем. На дно пробирки вносят нефильтрованную преципитирующую сибиреязвенную сыворотку в количестве 0,5-1 мл (высота столбика 5-7 мм). На нее наслаивают 1%-ный агаровый гель толщиной 5-7 мм, приготовленный из агара Дифко или обычного агара после специальной очистки. На застывший агар наносят 1-1,5 мл МПБ, в который производят посев из присланного на исследование материала. При наличии возбудителя сибирской язвы в посевах через 16-20 ч инкубации в термостате при 37°С в средней части столбика агарового геля появляется тонкая с четкими границами белая линия преципитации, имеющая вид диска. В пробирках с посевами образуется более широкая зона преципитации. Другие антракоиды в первые 24 ч роста диска или зоны преципитации не образуют.

Одновременно с бактериоскопией и реакцией преципитации взятый измельченный материал высевают в чашки на мясо-пептонный агар и пробирки с мясо-пептонным бульоном.

Возбудитель сибирской язвы обладает некоторыми сходными культурально-морфологическими свойствами с другими представителями рода Bacillus, в частности, Bac.anthracoides, Bac.pseudoanthracis, Bac.cereus, Bac.mesentericus, Bac.megaterium, Bac.subtilis и Bac.mycoides. Чтобы дифференцировать возбудителя сибирской язвы от указанных микроорганизмов, ставят реакцию «ожерелья», пробу бактериофагом и проводят люминесцентную микроскопию. В сомнительных случаях, кроме того, чтобы отличить выросшие колонии сибирской язвы от колоний антраксоида или псевдоантракса, делают посев в бульон с кровью и лакмусовое молоко. Сибиреязвенные бациллы не дают гемолиза и вызывают покраснение молока, сибиреязвеннподобные бациллы дают гемолиз и вызывают посинение молока.

Для биопробы подозрительный на сибирскую язву материал (чистую культуру) 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 необходимо предварительно получить чистую культуру.

**Иммунофулоресцентный метод диагностики.** Для ускоренной диагностики и индикации сибириеязвенных бацилл применяют метод флуоресцирующих антител (МФА) в двух вариантах: реакция прямой иммунофлуоресценции, непрямой вариант с использованием системы фаг — флуоресцентный антифаг.

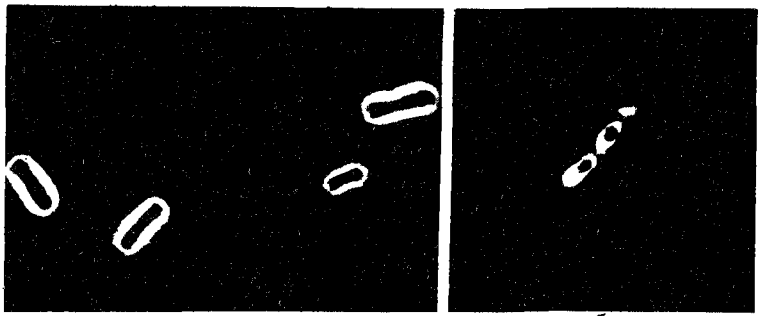
В прямом варианте используют адсорбированную сибиреязвенную флуоресцирующую сыворотку биофабричного производства. Мазки готовят из 18-24-часовых культур (можно исследовать 6-10-часовые культуры на мясо-пептонном агаре) или препараты-отпечатки из патологического материала. Смывы с объектов внешней среды центрифугируют или фильтруют через нитроцеллюлозные мембраны, которые накладывают на агар и через 4 ч инкубации готовят мазки с поверхности фильтра. Затем их подсушивают на воздухе и фиксируют 15 мин в 96%-ном этаноле (или 5 мин метанолом), ополаскивают физиологическим раствором и высушивают (для ускорения высушивания — в термостате).

Препараты помещают в чашку Петри, где предварительно на дно положена увлажненная фильтровальная бумага. На мазки наносят люминесцирующую сыворотку (в рабочем разведении) на 20 мин и выдерживают при комнатной температуре. Препараты дважды по 10 мин промывают физиологическим раствором, ополаскивают дистиллированной водой, подсушивают, заключают в глицерин с фосфатным буфером pH 7,4, накрывают покровным стеклом и просматривают в люминесцентном микроскопе с иммерсионным объективом 90 х 1,25 и окуляром х 5.

Сибиреязвенные бациллы, обработанные гомологичной люминесцирующей сывороткой, обладают ярким зелено-желтоватым свечением, локализующимся по периферии клетки, и имеют характерную морфологию. Интенсивность свечения микробных клеток оценивается в крестах: (++++) очень яркое контурирующее свечение периферии клетки, четко контрастирующее с ее темным телом, (+++) яркое свечение периферии клетки , (++) слабое свечение периферии клетки, незначительно контрастирующее с ее телом, (+, ± ) очень слабое свечение контуров клетки. Степень свечения с оценкой от (++++) до (++) дает основание для заключения об обнаружении возбудителя сибирской язвы с последующим определением его вирулентности, капсулообразования, лизобельности специфическим фагом и др. (рис. 23).

Применяя адсорбированную флуоресцирующую сыворотку ОКВС, оценивают результаты свечения следующим образом: при положительных данных МФА и биопробы (или обнаружения капсульных бацилл в исходном патологическом материале) ставят окончательный диагноз на сибирскую язву, сомнительные или отрицательные результаты микроскопии на капсулы или биопробы при положительном МФА свидетельствуют о выделении культуры Bac. anthracis с остаточной вирулентностью, или авирулентностью. Этот вывод необходимо подтвердить реакциями фаголизиса и «жемчужного ожерелья». Если положительная реакция иммунофлуоресценции согласуется с данными только одного из двух последних тестов, проводят дополнительные исследования по определению подвижности микроба, его гемолитической и лецитиназной активности.

**Санитарная оценка мяса.** При обнаружении во время переработки туш признаков, дающих основание подозревать сибирскую язву, немедленно приостанавливают работу цеха убоя скота и разделки туш, берут пробы из измененных органов подозрительной туши и немедленно направляют их в лабораторию для исследования. При положительном результате бактериоскопического исследования на сибирскую язву проводят весь комплекс ветеринарно-санитарных мероприятий, предусмотренных ветеринарным законодательством.



*а* *б*

Рис. 23. Бактерии сибирской язвы, обработанные люминисцирующими сыворотками.
а) — капсульные формы; б) — споры.

При отрицательном результате исследования дальнейшее направление туши и продуктов убоя, а также необходимость проведения специальных мероприятий до получения данных бактериологического исследования определяет ветеринарный врач. При вынужденном убое животных категорически запрещается использовать мясо от них без предварительного бактериологического исследования на сибирскую язву.

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. Туши, загрязнение которых бациллами сибирской язвы по ходу технологического процесса исключено, выпускают без ограничения. Те туши и субпродукты, которые заподозрены в обсеменении бациллами сибирской язвы по ходу технологического процесса, обеззараживают при помощи высокой температуры не позднее 6 ч с момента убоя животного (во избежание образования спор). Мясо и мясопродукты обеззараживают, проваривая куски массой не более 2 кг толщиной до 8 см в открытых котлах в течение 3 ч с начала закипания, а в закрытых котлах при давлении пара 0,05 МПа в течение 2,5 ч.

Если провести обеззараживание в указанный срок невозможно, эти туши помещают в изолированную камеру холодильника при температуре не выше 10°С и обеззараживают не позднее 48 ч с момента убоя. В том случае, если это невозможно, туши и субпродукты направляют на техническую утилизацию или сжигают. Все обезличенные продукты убоя (головы, уши, ноги, вымя, кишки, эндокринное сырье и пр.), смешанные с продуктами убоя от сибиреязвенного животного, направляют на утилизацию или уничтожают.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Ветеринарно-санитарные мероприятия проводят в соответствии с инструкцией Министерства сельского хозяйства.

На предприятии устанавливают карантин, по которому определяют неотложные меры, сроки их проведения и лиц, ответственных за ликвидацию заболевания. Карантин снимают через 15 дней после последнего случая падежа или выделения больного животного и после проведения заключительной дезинфекции.

В связи с установлением сибирской язвы и в период проведения работ по уничтожению возбудителя болезни убой скота на предприятиях проводить запрещается.

Скотобаза, помещения для скота, прогоны, цеха убоя скота и разделки туш, места передержки партии животных, в которой было обнаружено заболевание сибирской язвы, подвергают дезинфекции, причем как можно быстрее во избежание образования спор.

Навоз с баз, где был обнаружен труп или больное сибирской язвой животное, подлежит сжиганию.

Порядок проведения дезинфекции следующий. Вначале определяют помещения скотобазы и цехи, подлежащие дезинфекции. Инвентарь в них складывают в определенное изолированное место. Все помещения, инвентарь и оборудование (тележки, ванны, конвейеры и т.д.) орошают 10%-ным горячим раствором едкого натра. Через 1 ч стены, полы и все оборудование обмывают струей теплой воды (40-45°С) под давлением 0,2-0,3 МПа. Собранный навоз, мусор, остатки сырья вывозят в специальной таре и сжигают. Затем помещения дезинфицируют одним из следующих растворов: 10%-ный горячий раствор едкого натра, раствор хлорной извести или гипохлор (5% активного хлора), 4%-ный раствор формальдегида, расходуя его по 1 л раствора на 1 $м^2$ площади.

Мелкий металлический и деревянный инвентарь погружают в ванну с раствором хлорной извести (5% активного хлора) на 2-3 ч. Детали разобранного технологического оборудования орошают этим же раствором из аэрозольных насадок ТАН или ПВАН, а мелкие части погружают в раствор или обеззараживают, кипятя 30 мин. В машины, которые трудно разбираются, наливают дезинфицирующий раствор, включают ее на время, необходимое для орошения всех ее частей. Для этих целей лучше всего использовать гипохлор. После дезинфекции машины и детали промывают из шланга водой, вытирают насухо и во избежание коррозии смазывают жиром.

Ценное оборудование, а также приводные ремни тщательно протирают щетками, смоченными 4%-ным раствором формальдегида. Ножи, мусаты, ножны, секачи и другие инструменты кипятят в 0,5%-ном растворе соды в закрытом сосуде в течение 90 мин или автоклавируют 1 ч при давлении 0,2 МПа. Спецодежду обезвреживают автоклавированием или кипячением в воде в течение 90 мин, или в пароформалиновых камерах.

В холодильных камерах перед дезинфекцией температуру доводят до 1-2°С и дезинфицируют двукратно 10%-ным раствором однохлористого йода с интервалом 15-25 мин или 4%-ным раствором формальдегида.

Шкуры от животных, больных сибирской язвой (в случае ее снятия по независящим от ветеринарного контроля обстоятельствам), сжигают, а остальные шкуры, бывшие с ней в контакте, дезинфицируют пикелеванием в растворе (30°С) соляной кислоты (2%) и хлористого натрия (10%) или подкисленным раствором кремнефтористого натрия (1% кремнефтористого натрия, 0,7% серной кислоты в пересчете на 100%-ю $H_2O_2$ и 10% хлористого натрия) в течение 48 ч. Во время всего процесса данные концентрации должны сохраняться. Перед дезинфекцией определяют массу сырья и потребное количество дезинфицирующего раствора в переводе на пресносухое сырье, используя переводные коэффициенты.

При дезинфекции пикелеванием пресносухих и сухосоленых шкур последние предварительно отмачивают в растворе, содержащем 0,05% соляной кислоты и 5% хлористого натрия, не менее 48 ч. Затем добавляют соляную кислоту и хлористый натрий до концентрации пикелирования и выдерживают еще 40 ч.

По окончании дезинфекции шкуры нейтрализуют, погружая в раствор, содержащий 6% поваренной соли и 0,5% кальцинированной соды к массе

сырья (на 1 кг шкур 4 л нейтрализующего раствора). Окончание нейтрализации устанавливают индикаторами (спиртовой раствор метилрот или бромкрезолпурпур). Затем шкуры промывают водой.

При дезинфекции шкур кремнефтористым натрием на 1 кг пресносухих шкур берут 10 л раствора. Шкуры выдерживают в растворе 48 ч при 35°С. После дезинфекции их нейтрализуют и промывают водой. Дезинфекция подкисленным раствором кремнефтористого натрия заменяет отмоку.

Меховое сырье, поверхностно зараженное и подозреваемое в заражении спорами возбудителя сибирской язвы, пресносухого и сухосоленого консервирования дезинфицируют в растворе соляной кислоты и поваренной соли после предварительной отмоки в кислом хлебном киселе. Меховое сырье квашеной консервировки обеззараживают без предварительной отмоки.

Для дезинфекции мехового сырья после отмоки в раствор кремнефтористого натрия (в барабан с сырьем) добавляют 2% соляной кислоты и 7% хлористого натрия. Продолжительность дезинфекции 40 ч при 30°С. После дезинфекции сырье нейтрализуют в течение 1,5 ч в отдельном барабане раствором, состоящим из воды (6 частей на 1 часть отжатого сырья), 5 г кальцинированной соды на 1 л воды и 50 г хлористого натрия на 1 л воды.

Выделенные овчины дезинфицируют в пароформалиновых камерах при 62-63°С 2,5 ч (расход формалина 250 мл на 1 $м^2$ камеры).

Одновременную дезинфекцию и консервирование кожевенного сырья, поверхностно инфицированного спорами возбудителя сибирской язвы, проводят в течение 30 ч раствором, содержащим в 1 л 2 г никотинйодхлоридхлоргидрата ("ниран"), 5 г алюмокалиевых квасцов, 3 г кремнефтористого натрия и 26% поваренной соли, при этом нейтрализации, промывки и консервирования не требуется.

Шерсть и козий пух, неблагополучные по сибирской язве, дезинфицируют в камерах Крупина текучим паром при давлении 0,05 МПа (111-112°С). Шерсть, мытую холодным способом, можно дезинфицировать в пароформалиновых камерах в течение 1,5 ч. Подняв температуру в камере до 50-55°С, распыляют формалин из расчета 160 мл на 1 $м^3$ полезного объема камеры. Небольшое количество шерсти можно дезинфицировать вымачиванием в 2,5%-ном растворе формальдегида в течение 10 ч при комнатной температуре.

Щетина-сырье и волос-сырье, неблагополучные по сибирской язве, можно дезинфицировать в камерах Крупина текучим паром в течение 1-1,5 ч (в зависимости от массы мешков с сырьем).

Кости дезинфицируют, погружая в раствор (не ниже 15°С), содержащий известь хлорную из расчета 5% активного хлора, на 6 ч или 4%-ным раствором формальдегида на 2 (4 л раствора на 1 кг кости).

Транспорт дезинфицируют следующим образом. Если больные животные или трупы обнаружены в вагонах, в которых они доставлены на мясокомбинат, то вагоны со всем оборудованием, навозом и остатками корма направляют на дезинфекционно-промывочную станцию (ДПС) железной дороги, предварительно закрыв двери и опломбировав их. На дверях вагона делают надпись «В дезинфекцию». В грузовом документе вагона и специальном направлении указывают, что вагоны следуют в дезинфекцию по третьей категории. На ДПС их дезинфицируют согласно инструкции.

Автомашины после перевозки животных или сырья животного происхождения, неблагополучных по сибирской язве, обеззараживают по указанию ветеринарно-санитарного надзора на специально подготовленной для этого площадке. Перед дезинфекцией кузов автомашины орошают дезинфицирующим раствором, затем механически очищают от навоза, грязи. Влажную дезинфекцию проводят двукратно раствором (50-60°С) гипохлорита (5% активного хлора) или 6%-ным раствором формальдегида с 0,5% моющего средства.

Для дезинфекции автомашин, вагонов, морских судов в случаях обнаружения в них по пути следования или при выгрузке больных сибирской язвой животных используют также осветленный раствор извести хлорной (5% активного хлора), 10%-ный раствор однохлористого йода (препарат 74-Б) или раствор препарата гипохлор (5% активного хлора). Растворы наносят двукратно с интервалом 0,5-1 ч. Общий расход раствора 1,5 л/м$^2$. При аэрозольной дезинфекции используют 38-40%-ные растворы формальдегида при расходе 55-60 мл/м$^3$ и экспозиции обеззараживания 3 ч.

Для надежного обеззараживания сточной жидкости, инфицированной возбудителем сибирской язвы; требуется не менее 7500 мг активного хлора на 1 л неосветленной жидкости, что соответствует 30 %-25%-ной извести хлорной на 1 л указанной жидкости. Очищенные сточные воды дезинфицируют хлором (2000 мг/л) в течение 6 ч. При надежном обеззараживании содержание активного остаточного хлора в сточной воде через 2 ч после обработки должно быть не менее 35 мг/л. Для обеззараживания неочищенных сточных вод применяют сухую хлорную известь (1 часть извести на 4 части загрязненной воды) с экспозицией 6 ч.

Возобновление убоя животных на мясокомбинате разрешается только после проведения всех мероприятиях, гарантирующий ликвидацию инфекции, о чем ветеринарный врач составляет соответствующий акт.

Начальник ОПВК (старший ветеринарный врач) предприятия, на котором была обнаружена сибирская язва, извещает об этом ветеринарные органы той местности, откуда прибыла неблагополучная по этой инфекции партия скота.

Работники мясокомбината, соприкасавшиеся с сибиреязвенными животными или продуктами убоя, обязательно должны пройти санитарную обработку по указанию и под наблюдением органов медико-санитарного надзора. Спецодежду, фартуки и обувь этих людей обеззараживают в автоклаве или кипятят.

## Туберкулез

Туберкулез встречается у убойных животных всех видов. К нему восприимчивы более 54 видов млекопитающих и до 25 видов птиц, однако степень их восприимчивости различна. Возбудителя туберкулеза относят к микроорганизмам рода Mucobacterium. Туберкулез теплокровных вызывают бактерии трех типов: человеческий (M.tuberculoseis), бычий (M.bovis), птичий (M.avium). Крупный рогатый скот более восприимчив к бактериям бычьего типа и менее к бактериям человеческого и птичьего типов. Свиньи могут заражаться туберкулезом, вызываемым бактериями всех трех типов, но весьма редко человечьим. Овцы, козы и лошади устойчивы к бактериям туберкулеза. Человек восприимчив в основном к бактериям человеческого типа, но может заражаться и двумя другими типами.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудитель туберкулеза принадлежит к группе кислотоупорных палочек, грамположителен, неподвижен, спор и капсул не образует. Его типичная форма — стройные, прямые или слегка изогнутые палочки с закругленными концами длиной 1,5-5 и шириной 0,2-0,5 мкм (рис. 24). Помимо типичной формы возбудителя в культурах, особенно старых, находят удлиненные до 10 мкм и более нитевидные формы с ясно выраженным ветвлением. Туберкулезная палочка — строгий аэроб, растет при 30-42°С (оптимум 37-38°С) в течение 20-30 дней. Туберкулезные палочки в культурах и в патологическом материале устойчивы: температуры ниже 0°С (даже -190°С) не влияют на их жизнеспособность. В кусочках пораженной ткани, пыли бактерии жизнестойки от 2 до 7 мес. и

более. Микроб противостоит гниению от 76 до 167 дней и дольше. Туберкулезная палочка сохраняется в воде 5 мес. в почве — 7 мес.

Бактерии туберкулеза весьма чувствительны к воздействию прямых солнечных лучей: в жаркие дни в слизи они погибают через 1,5-2 ч. Особенно губительны для микробов ультрафиолетовые лучи. Рассеянный свет недостаточно активен. Поваренная соль слабо воздействует на возбудителей туберкулеза (в насыщенном растворе они сохраняют жизнеспособность до 3 мес. и больше). Туберкулезная палочка чувствительна к высокой температуре: в жидкой среде при 100°С она погибает моментально. В вареной колбасе она погибает только в процессе варки при температуре не ниже 90-95°С в течение 1 ч, если диаметр колбасного батона 5-6 см — через 1,5 ч, при запекании в хлебе массой 2 кг — при достижении температуры внутри батона не ниже 85°С и температуре печи не ниже 125-130°С.

Туберкулезные бактерии способны образовывать токсические вещества, которые в дозе 0,02 мг убивают морскую свинку. Токсические вещества убитых микробактерий туберкулеза, находящиеся как в культуре, так и в мясе, при интратестикулярном введении могут вызвать изменения, характерные для туберкулеза.

Туберкулезная палочка по сравнению с другими неспорообразующими бактериями значительно более устойчива к дезинфицирующим веществам: 5%-ный раствор фенола и 10%-ный раствор лизола разрушают палочку через 24 ч, 4%-ный раствор формалина — после 12 ч.

**Предубойная диагностика.** У крупного рогатого скота признаки туберкулеза зависят от пораженных органов и весьма многообразны. При поражении органов дыхания наблюдают 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 — затрудненное глотание и припадки удушья; при поражении кишечника — колики, поносы, чередующиеся с запорами; при поражении вымени — безболезненные, резко отграниченные уплотнения или бугристые припухлости на одной или двух задних, а иногда и на передних четвертях вымени, увеличение поверхностных паховых (надвыменных) лимфатических узлов (на ощупь узлы плотные и бугристые); при генерализованном хроническом туберкулезном процессе — резкое исхудание, замедление жвачки, пониженный аппетит, тяжелое дыхание, нередко поражение лимфатических узлов — подчелюстных, околоушных, поверхностных шейных, поверхностных паховых, коленной складки, которые увеличены и приобретают вид малоподвижных, бугристых, безболезненных или малоболезненных образований, не срастающихся с окружающей тканью.

У свиней многие признаки туберкулеза такие же, как у крупного рогатого скота. Наиболее характерны поражения подчелюстных и шейных лимфатических узлов, которые увеличены, плотны, бугристы, малоболезненны или совсем безболезненны и сращены с окружающей тканью. Болезнь часто протекает бессимптомно.

Животных, имеющих подозрительные на туберкулез клинические признаки, а также положительно реагирующих на туберкулин, направляют для убоя на санитарную бойню, а там, где ее нет, — в общие убойные помещения, но только после убоя и удаления из помещения всех туш и мясопродуктов от здоровых животных с последующей дезинфекцией помещения и оборудования.

**Послеубойная диагностика у крупного рогатого скота.** Наиболее часто поражаются легкие и лимфатические узлы органов, у взрослых животных чаще всего лимфатические узлы головы и легких.

Рис. 24. Туберкулез животных:

1 — микобактерии туберкулеза под микроскопом (окраска по Цилю-Нильсону);
2 — рост микобактерий туберкулеза вида M. bovis на среде Петраньяни;
3 — положительная внутрикожная реакция на туберкулин у коровы;
4 — положительная внутрикожная реакция на туберкулин у курицы;
5 — положительная внутрикожная реакция на туберкулин у свиньи;
6 — лобулярный казеоз в легких с обызвествлением и осумкованием;
7 — жемчужница;
8 — первичный аффект в легком и лучистый казеоз бронхиальных лимфатических узлов.

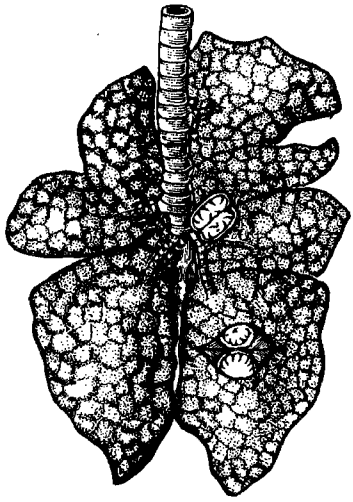


Рис. 24 (8′) Очаги поражения легких туберкулезом

Морфологические изменения при туберкулезе многообразны. При осмотре особое внимание обращают на легкие, бронхиальные, средостенные заглоточные, подчелюстные, портальные и брыжеечные лимфатические узлы (рис. 24).

В местах внедрения в ткани туберкулезные бациллы вызывают специфические туберкулезные поражения — первичный аффект. Одновременно поражения наблюдаются в регионарных лимфатических узлах. Сочетание первичного очага поражения с поражением регионарных лимфатических узлов определяют как первичный комплекс. Часто поражаются лимфатические узлы без видимого поражения органов (неполный первичный комплекс). Первичный комплекс может возникать в различных органах, чаще всего в легких и их лимфатических узлах или в кишечнике.

При послеубойном исследовании первичный аффект можно обнаружить в легких 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) наблюдают 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. Специфические изменения наблюдаются лишь в брыжеечных лимфатических узлах, причем поражаются не все, а один или несколько. Они увеличены и имеют такие же изменения, как лимфатические узлы легких при первичном комплексе. Поражения при первичном комплексе могут и заживать, хотя у крупного рогатого скота это встречается весьма редко. При заживлении поражений очаг обызвествляется, инкапсулируется, иногда прорастает соединительной тканью и рубцуется.

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. Острый милиарный туберкулез чаще всего 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, в центре более старых и крупных узелков можно обнаружить очаги некроза с казеозом и обызвествлением. При такой генерализации процесса в пораженных органах можно найти крупные узлы величиной с горошину и больше. В легких такие казеозные очаги могут расплавляться с образованием каверн. Лимфатические узлы вовлекаются в процесс, в них обнаруживают признаки лучистого казеоза.

При затянувшейся генерализации в процесс постепенно вовлекаются отдельные органы, чаще всего легкие, в которых можно видеть лишь единичные узелки или узлы. Поражаются также серозные оболочки, печень, почки и селезенка. Более сильно изменяются лимфатические узлы, особенно медиастинальные и портальные. Пораженные узлы резко увеличены, казеозно перерождены и пропитаны солями извести.

Помимо первичного комплекса и выраженной генерализации процесса при послеубойном исследовании у крупного рогатого скота часто обнаруживают различные туберкулезные поражения отдельных органов и лимфатических узлов, преимущественно продуктивного или экссудативного характера.

В легких можно наблюдать хронический туберкулез в виде ацинозной и ацинозно-нодозной пневмонии и лобулярную казеозную пневмонию. При ацинозной пневмонии в легких обнаруживают синевато-красноватый цвет долек. На разрезе можно видеть туберкулезные узелковые включения величиной от просяного до чечевичного зерна, которые либо расположены изолированно, либо соединены в группы наподобие кленовых листьев или кистей винограда. 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. Важнейшим признаком течения хронического туберкулеза легких является частое отсутствие видимых изменений в региональных лимфатических узлах.

Лобулярная казеозная пневмония часто встречается у взрослого крупного рогатого скота и протекает преимущественно в виде экссудативного процесса. В легких обнаруживают различные по величине и форме казеозные очаги, которые охватывают отдельные дольки легкого. При распространении процесса на соседние дольки возникает диффузная лобарная казеозная пневмония. При разрезе пораженных участков обнаруживают характерные крупные очаги мутно-желтого казеоза, усеянные островками живой гиперемированной ткани в виде кровоизлияний. При лобулярной и лобарной казеозной пневмонии (как при ацинозной) часто развиваются каверны. В процесс всегда вовлекаются лимфатические узлы, которые резко увеличены и имеют нередко такие же изменения (очаги мутного желтого казеоза с островками гиперемированной ткани в виде кровоизлияний), как в пораженных участках легких.

Серозные оболочки (плевра, брюшина, перикард) могут иметь поражения в форме либо хронического узелкового серозита (жемчужница), либо казеозного.

При жемчужнице на серозных оболочках обнаруживают 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.

Казеозный серозит (плеврит, перитонит, перикардит) встречается у крупного рогатого скота значительно реже, чем жемчужница. В отличие от нее при казеозном серозите бугорки и узлы отсутствуют. Пораженная серозная оболочка в результате мощного отложения на ее поверхности фибринозного экссудата резко утолщена (3-4 см). На поверхности разреза та же картина, которую наблюдают при казеозной лобулярной пневмонии. Ре-

гионарные лимфатические узлы (межреберные, средостенные, портальные) вовлекаются в процесс и дают картину, сходную с поражением в самой серозной оболочке.

Туберкулезные поражения вымени обнаруживают в виде хронического лобулярно-инфильтрирующего (продуктивно-гиперпластического) туберкулеза и казеозного мастита. При лобулярно-инфильтрирующей форме поражаются обширные области задних четвертей вымени (часть или вся четверть). Туберкулезные очаги имеют вид плотных, хорошо режущихся ножом участков; пораженная область бугриста и на разрезе как бы разделена на поля и частично пестрая. Творожистый некроз и обызвествление слабо выражены или отсутствуют. В молочной цистерне содержится обильный гнойный экссудат. Регионарные лимфатические узлы (поверхностные паховые) при этой форме, как и при хроническом туберкулезе легких, без видимых изменений. Нередко эту форму хронического туберкулеза принимают за обычный паренхиматозный мастит.

Казеозный мастит относят преимущественно к экссудативной форме течения туберкулезного процесса. Он охватывает 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 обнаруживают ту же характерную картину, что и при казеозной пневмонии и казеозном серозите: крупные очаги сухого мутно-желтого казеоза, пронизанные островками сильно гиперемированной живой ткани. Поверхностные паховые лимфатические узлы поражены и имеют яркие признаки свежего диффузного казеоза.

Туберкулезные поражения печени, селезенки, почек, а также костей и мышечной ткани свидетельствуют о генерализации процесса. В печени в зависимости от формы туберкулезного процесса можно обнаружить милиарные узелки или крупные узлы с творожистым некрозом в центре. Встречаются размягченные казеозные очаги в виде каверн или абсцессов. Портальные лимфатические узлы также изменены и представлены в виде диффузного казеоза.

В селезенке туберкулезные поражения (при генерализации процесса у телят) чаще обнаруживают в виде милиарных или более крупных узелков. У взрослых животных поражение селезенки встречается при протрагированном туберкулезе.

В почках туберкулезный процесс является признаком генерализации. При продуктивном течении процесса в корковом слое почек обнаруживают большое количество узелков серого цвета с гнездами некроза в центре; при 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 наблюдают картину свежего диффузного казеоза.

Костная ткань поражается редко. Изменения наблюдаются в костях, богатых костным мозгом (позвонки, эпифизы трубчатых костей). В пораженных костях можно наблюдать милиарные узелки либо диффузное разращение грануляционной ткани с обширными очагами творожистого некроза.

Туберкулезные поражения мышечной ткани встречаются очень редко — до 0,1%. Их характеризует появление полупросвечивающихся серых узелков, превращающихся позднее в плотные желтовато-серые узлы с казеозным распадом в центре.

Послеубойная диагностика у свиней. Чаще всего свиней поражает возбудитель туберкулеза бычьего типа, вызывающий такие же формы заболевания, как у крупного рогатого скота. Однако хронический туберкулез отдельных органов наблюдается редко. Первичные поражения локализуются

в подчелюстных узлах брыжеечных лимфатических узлах, причем наблюдается так же картина, что и при первичном комплексе у крупного рогатого скота. Генерализация туберкулезного процесса наблюдается редко и проявляется так же, как у крупного рогатого скота. Регионарные лимфатические узлы поражаются всегда. Во время убоя туберкулезные поражения обнаруживают главным образом в подчелюстных и мезентериальных лимфатических узлах. Из органов чаще других поражаются легкие.

Сравнительно часто туберкулезом поражаются заглоточные лимфатические узлы. Серозные оболочки поражаются сравнительно редко, главным образом в виде жемчужницы. Часто поражаются кости, в особенности позвонки. При генерализованном туберкулезе нередко бывает поражена мышечная ткань.

При заражении свиней туберкулезом птичьего типа процесс развивается в продуктивной форме без явлений творожистого некроза и обызвествления и носит ограниченный характер. В органах, особенно в печени, обнаруживают серо-белые очаги разращения, расположенные внутри сильно утолщенной промежуточной соединительной ткани.

Послеубойная диагностика у овец и коз. Туберкулез у этих животных встречается редко. Процесс может быть в легких, селезенке, печени, а также на серозных покровах и в вымени. Этиологическим фактором являются возбудители бычьего типа туберкулеза.

Послеубойная диагностика у лошадей. Туберкулез у лошадей встречается редко. Туберкулезные поражения могут локализоваться не слизистой оболочке носовой перегородки, в легких, печени и селезенке. От больных лошадей могут быть выделены возбудители бычьего и птичьего типов туберкулеза.

Дифференциальный диагноз. Туберкулезные поражения отдельных лимфатических узлов и некоторых органов (легких, печени) дифференцируют от актиномикозных. В разрезе актиномикозного очага 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. В разрезе туберкулезного очага поверхность представляется гладкой или бугристой (в зависимости от формы поражения), часто пропитанной солями извести. Если пораженный очаг на разрезе заполнен гноем, необходимо гнойную массу прощупать. При туберкулезе в ней нащупывают крупинки извести; она мажется на ладони и издает неприятный запах. При актиномикозе известь отсутствует, масса не мажется, легко прокатывается между ладонями, не имеет запаха.

В брыжеечных лимфатических узлах крупного рогатого скота находят некротические фокусы, вызванные Pentastomum denticulatum или личинками трематод и внешне похожие на туберкулезные фокусы. Эти очаги содержат желтоватую или зеленоватую гноеподобную массу, иногда они обызвествляются. Эти паразитарные поражения можно отличить от туберкулезных по наличию в них живых паразитов или остатков последних, в частности характерных хитиновых крючьев, обнаруживаемых под микроскопом (см. «Лингватулез»).

В различных органах, особенно в легких и печени, можно обнаружить похожие на туберкулезные творожистые и обызвествленные узелки или узлы, образовавшиеся в результате гибели эхинококков. Такие поражения отличаются от туберкулезных отсутствием изменений в регионарных лимфатических узлах; при разрезе из таких очагов легко вылущивается некротическая масса (остается чистая капсула), чего не наблюдается при разрезе туберкулезных очагов.

У свиней в лимфатических узлах головы и шеи, и особенно в брыжеечных, встречаются туберкулезоподобные изменения: макроскопически они неотличимы от туберкулезных и вызываются многочисленными атипичны-

ми микробактериями, близкими к птичьему типу, а также кислотоустойчивыми сапрофитами. В лимфатических узлах, главным образом головы и шеи, туберкулезные очаги можно спутать с некротическими очагами, образовавшимися после переболевания чумой и бруцеллезом или возникшими как осложнения после прививок. Они отличаются от туберкулезных наличием сухой серо-красной ткани, не содержащей извести, и образованием абсцессов с полужидким гноем без извести в тонкой капсуле.

Лабораторная диагностика. Для постановки диагноза на туберкулез в лаборатории проводят: микроскопию мазков из патологического материала; выделяют чистую культуру туберкулезной палочки; заражают лабораторных животных.

На мясокомбинатах при необходимости микроскопические исследуют подозрительный материал, так как методы бактериологического исследования длительны и в условиях производства трудно применимы. Для микроскопии мазки окрашивают по Циль-Нильсену, а также используют люминесцентную микроскопию.

Для исключения паратуберкулеза, при котором животные могут реагировать на введение туберкулина, 4-5 кусочков измененных лимфатических узлов и подвздошной кишки исследуют гистологически и микроскопически.

Для люминесцентной микроскопии мазки фиксируют на пламени горелки и окрашивают (10-15 мин) раствором, состоящим из 0,1 г аурамина и 0.01 г родамина и 100 мл дистиллированной воды. Затем их промывают водой и обесцвечивают (15-30 с) 3%-ным раствором соляной кислоты в 70%-ном этаноле. Для гашения фона на мазки наносят раствор (на 1-2 мин), состоящий из 1 г кислого фуксина, 1 г ледяной уксусной кислоты и 500 мл воды, затем синьку Леффлера (на 2 мин), после чего их промывают и сушат. Препараты микроскопируют в видимом свете с иммерсией. В положительных случаях видны золотисто-зеленоватые или ярко-оранжевые палочки на темно-зеленом фоне.

Иммунофлуоресцентный метод диагностики. Для фиксации приготовленных мазков можно применять прогревание в сушильном шкафу при 65° в течение 2 ч или обработку в течение 15 мин ацетоном. Предметные стекла предварительно обрабатывают 5%-ным раствором желатина для снижения неспецифического свечения фона и лучшего закрепления микобактерий на стекле.

При прямом способе окрашивания на мазки наносят типовые флуоресцирующие сыворотки (меченые антитела к туберкулезным антигенам). При непрямом способе окрашивания мазки обрабатывают типоспецифическими иммунными сыворотками (в рабочем разведении, что определяется заранее) против микобактерий туберкулеза, а после промывки мазков — антисыворотками производства Института эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи.

Мазки на всех этапах окрашивания промывают 0,15 М раствором хлористого натрия (pH 7,4), а затем дистиллированной водой или только дистиллированной водой в течение 10 мин.

Свечение микобактерий оценивают в крестах по общепринятой методике.

Санитарная оценка мяса. Мясо от туберкулезных животных при любой форме процесса опасно для человека. Поэтому выявляют все малозаметные туберкулезные изменения, используя лупу, особенно при осмотре материала от свиней.

Тощие туши при любой форме туберкулезного поражения органов или лимфатических узлов, а также туши (независимо от степени упитанности), имеющие генерализованный процесс в виде одновременного поражения отдельных грудных и брюшных (селезенка, почки и др.) органов и большинства регионарных лимфатических узлов, направляют вместе с органами на

техническую утилизацию. При этом органы считаются пораженными, даже если макроскопически поражены только их лимфатические узлы.

Туши нормальной упитанности (кроме свиных) при наличии поражения хотя бы в одном из органов или лимфатическом узле проваривают или перерабатывают на мясные хлебы и консервы, а пораженные органы направляют на техническую утилизацию.

Стерилизацию консервов, изготовленных из мяса, требующего обеззараживания, производят при соблюдении режимов, установленных соответствующими технологическими инструкциями.

Мясные хлебы запекают при температуре не ниже 120°С в течение 2-2,5 ч, температура внутри изделия к концу процесса должна быть не ниже 85°С. Масса мяса до запекания должны быть не более 2,5 кг.

При обнаружении туберкулезных поражений в костях убитых животных все кости скелета направляют на техническую утилизацию, а мясо обезвреживают варкой или переработкой на мясные хлебы и консервы.

Туши и органы животных, положительно реагирующих на туберкулин, при отсутствии видимых поражений в лимфатических узлах, тканях и органах выпускают в реализацию без ограничений. Шкуры туберкулезных животных выпускают без дезинфекции.

Санитарная оценка мяса свиней при туберкулезе менее строгая, чем мяса крупного рогатого скота. При обнаружении в свиных тушах обызвествленных туберкулезных очагов только в подчелюстных или в брыжеечных лимфатических узлах в первом случае пораженные узлы удаляют, а голову с языком направляют на проварку; во втором случае кишечник направляют на техническую утилизацию; туши и другие внутренние органы в обоих случаях выпускают без ограничения. Если же в подчелюстных или брыжеечных лимфатических узлах обнаруживают казеозные необызвествленные очаги или туберкулезные поражения любого вида имеются в обоих узлах одновременно, пораженные узлы и кишечник направляют на техническую утилизацию, а туши и остальные органы — на обеззараживание (варка или переработка на консервы).

При обнаружении в лимфатических узлах свиных туш туберкулезоподобных поражений, вызванных коринобактериями, тушу и органы выпускают без ограничения после удаления пораженных лимфоузлов.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Подозрительные на туберкулез очаги вскрывают очень осторожно, не загрязняя патологическим материалов помещений, оборудования и мяса здоровых животных. Инструменты (ножи, вилки и др.), используемые при исследовании туберкулезных животных и при их переработке, тщательно дезинфицируют. Для дезинфекции мест содержания и переработки животных применяют осветленный раствор извести хлорной, содержащий не менее 5% активного хлора, щелочной раствор формальдегида, содержащий 3% формальдегида и 3% едкого натра (экспозиция 1 ч). Кроме этих препаратов рекомендованы нейтральный гипохлорид кальция (5% раствор), глутаровый альдегид (1% раствор), однохлористый йод (4% раствор), кальцинированная сода (20% раствор) препараты на основе надуксусной кислоты (1% раствор), фрезот (3% раствор).

Дезинфекция автотранспорта после перевозки больных туберкулезом животных достигается при влажном способе обработки при нанесении 3% (по ДВ) водного раствора глутарового альдегида, 1% раствора надуксусной кислоты, 14% (по препарату) горячего (70-80°С) раствора фрезота, 12% (по препарату) раствора сульфохлорантина при расходе каждого 0,5 л/м$^2$ и экспозиции 1 ч при обработке автотранспорта направленными аэрозолями 1% (по ДВ) раствора надуксусной кислоты при расходе 200 мл/м$^2$ и 4% (по ДВ) раствора глутарого альдегида при расходе 150 мл/м$^2$ экспозиция 1 ч. После этого помещения и транспорт обмывают водой. Сточные воды хлорируют. Навоз обеззараживают, выдерживая в траншеях в течение двух лет.

**Меры личной профилактики.** Рабочим цеха убоя скота и разделки туш, обрабатывающим туши туберкулезных животных, а также ветсанэкспертам, исследующим туши и органы, необходимо строго соблюдать меры личной профилактики в соответствии с инструкцией по профилактике туберкулеза при переработке больных животных. Руки дезинфицируют 2%-ным раствором хлорамина или хлорной водой. Порезы или царапины немедленно обрабатывают настойкой йода.

## Псевдотуберкулез

Псевдотуберкулез — заболевание, поражающее овец, птиц, редко крупный рогатый скот, лошадей, свиней.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудитель псевдотуберкулеза овец (B.pseudotuberculosis ovis, или палочка Прейс-Нокара) — кислотоупорная, короткая, неподвижная, неспоровая, полиморфная палочка; окрашивается всеми анилиновыми красками и по Граму, легко культивируется на обычных питательных средах в аэробных условиях при 37°С. 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. Возбудитель чувствителен in vitro к хлорамфениколу, стрептомицину, пенициллину и тетрациклину. Он также опасен для коз, кроликов и лошадей.

Возбудитель псевдотуберкулеза кроликов (B.pseudotuberculosis rodenti) морфологически сходен с возбудителем псевдотуберкулеза овец, грамотрицателен. Опасен для человека.

**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), превращающиеся в болезненные плотные образования. Общее состояние и аппетит у животных остаются нормальными.

При тяжелом поражении 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. И в этих случаях заболевание можно диагностировать лишь при одновременном поражении наружных лимфатических узлов. Если болезненный процесс локализуется на вымени, оно опухает, становится плотным и бугристым (в результате образования творожисто-гнойных очагов); при надавливании из него выделяется крошковатое молоко шафранного цвета.

**Послеубойная диагностика.** Патологоанатомические изменения при псевдотуберкулезе овец и крупного рогатого скота чаще локализуются в легких и лимфатических узлах. Они 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 соединительной капсулой. Иногда при обширных поражениях в легких помимо узлов находят диффузные лобулярные и лобарные

пневмонические изменения с зеленоватыми, размягченными, как творог, фокусами; в этих случаях наблюдают слипчивый плеврит.

Из лимфатических узлов чаще поражаются узлы грудной полости (бронхиальные, средостенные), а также поверхностные шейные, подкрыльцовые, коленной складки и др. Брыжеечные узлы поражаются редко. Пораженные лимфатические узлы увеличены и содержат много казеозных фокусов размером до лесного ореха. Содержимое фокусов зеленовато-желтое, сливкообразное, без запаха, в более старых фокусах — сухое, творожистое, крошковатое, со слоистым строением наподобие луковицы. Иногда весь пораженный лимфатический узел превращается в творожистую сухую массу концентрического строения, окруженную соединительнотканной капсулой. Помимо легких и лимфатических узлов псевдотуберкулезные гнойно-творожистые очаги обнаруживают в печени, селезенке и почках, в отдельных случаях между мышцами, например, в мышцах бедра.

У лошадей при осмотре туши и органов обнаруживают язвенный лимфоденит, у кроликов — небольшие некротические очажки серовато-желтого цвета в паренхиматозных органах, возможно поражение лимфатических узлов тушки.

Дифференциальный диагноз. Псевдотуберкулезные узелки или узлы отличаются от туберкулезных тем, что быстрее размягчаются и творожисто распадаются; они не пропитываются солями извести. В псевдотуберкулезных очагах, особенно в старых, отмечают характерную, сходную с луковичной, слоистость; при микроскопическом исследовании не обнаруживают эпителиоидных и гигантских клеток. У овец туберкулез встречается редко. В сомнительных случаях прибегают к бактериологическому исследованию.

Лабораторная диагностика. Бактериологический диагноз базируется на выделении культуры возбудителя псевдотуберкулеза, легко культивирующегося на обычных питательных средах и в аэробных условиях. На агаре развиваются серо-белые тонкозернистые колонии. Определенное диагностическое значение имеет реакция на средах с глюкозой, мальтозой, маннитом, рамнозой и салицином. Морские свинки, кролики, мыши, зараженные внутривенно или внутрибрюшинно, спустя 1-2 нед. гибнут от псевдотуберкулеза.

Санитарная оценка мяса. При поражениях только в легких или в отдельных лимфатических узлах легкие направляют на техническую утилизацию, а тушу, другие пищевые продукты убоя и шкуру выпускают без ограничения. При истощении, множественном поражении лимфатических узлов или псевдотуберкулезных поражениях в мускулатуре тушу со всеми внутренними органами направляют на техническую утилизацию или уничтожают.

Ветеринарно-санитарные мероприятия. Для уничтожения микрофлоры помещения цеха убоя скота и разделки туш обильно орошают 2%-ным раствором едкого натра (70-80°С), тщательно моют горячей водой и вновь орошают 4%-ным горячим раствором едкого натра или раствором хлорной извести,содержащим 2% активного хлора. После проветривания помещения в течение 1 ч его обмывают горячей водой.

При псевдотуберкулезе птиц применяют раствор хлорной извести (2% активного хлора), горячий 2%-ный раствор формальдегида.

## Бруцеллез

Среди убойных животных бруцеллез значительно распространен почти во всех странах мира. Болезнь опасна для человека.

Возбудитель и его устойчивость. Бруцеллез вызывается бруцеллами следующих видов: Brucella abortus — возбудитель бруцеллеза крупного ро-

гатого скота, Brucella melitensis — возбудитель бруцеллеза овец и коз, Brucella suis — возбудитель бруцеллеза свиней, — которые по морфологическим и культуральным свойствам неотличимы. Среди северных оленей отмечена циркуляция возбудителя Brucella rangiferi tarondi (Br.suis, биовар 4).

Бруцеллы — это бактерии палочковидной, овоидной или более удлиненной формы, длиной 0,5-1,5 мкм, шириной 0,4-0,6 мкм, неподвижны, спор и капсул не образуют, хорошо окрашиваются обычными красками, грамотрицательны. Они устойчивы по отношению к различным факторам внешней среды: при низкой температуре долго сохраняют жизнеспособность. К нагреванию во влажной среде весьма чувствительны: гибнут при 70°С через 10 мин, при 80-85°С через 5 мин, при кипячении почти моментально. Культуры Brucella melitensis при 56° сохраняют жизнеспособность 15-90 мин. Эта культура выдерживает 25-35 повторных замораживаний и оттаиваний с колебаниями температуры более 110°С. В зараженном мясе и органах, хранящихся на холоде, бруцеллы могут долго сохраняться. Так, бруцеллы типа Br. melitensis сохраняли жизнеспособность в мясе, замороженном при -23°С, 47 дней.

Бруцеллы были выделены из полтуш оленей, помещенных в условия созревания, через 20 сут., а в некоторых лимфоузлах — через 30 сут. (срок наблюдения( При хранении же продукции убоя оленей в условиях низких температур (- 7,2-38,4°С) жизнеспособность бруцелл сохранялась от 1 до 12 мес. в 52,7% исследованных объектов, а в остальных объектах (47,3%) бруцеллы сохранялись меньше месяца. В кусках говядины, искусственно зараженных Br.abortus и замороженных при температуре -20°С в течение 24 ч, бруцеллы оставались вирулентными для морских свинок в течение 460 дней в условиях хранения мяса при температуре -10 -12°С. В замороженных и хранившихся при тех же условиях кусках мяса, лимфатических узлах печени, легких, полученных от убитой овцы, интравенозно зараженной Br.melitensis, последние выделялись прямым посевом на питательные среды в течение 107 дней, а в печени между 311-м и 345-м днем. В мясе зараженных бруцеллезом животных при созревании и длительном хранении в замороженном состоянии значительная часть бруцелл отмирает в результате воздействия сложных биологических процессов, происходящих в мясе при хранении. Наибольшее количество бруцелл отмирает в первые 7 дней после убоя животного в период наиболее интенсивных биохимических и физико-химических изменений в мясе.

В засоленном мясе бруцеллы сохраняют жизнеспособность длительный срок. В искусственно зараженных Brucella melitensis кусках баранины, засоленных смешанным посолом и хранившихся при температуре 6-8°С, бруцеллы оставались вирулентными для морских свинок до 182 дней. При посоле мяса в 25%-ном нитритном рассоле количество бруцелл в мясе уменьшается медленно: при температуре рассола 4°С бактерии обнаруживались на 104-й день.

В сыроконченых колбасах, приготовленных из мяса, содержащего бруцеллы, возбудители погибают в короткое время до трех недель). В вареных колбасах, изготовленных из бруцеллезного мяса, бруцеллы не обнаруживаются.

В техническом животном сырье (в шкурах, шерсти), особенно от овец и коз, бруцеллы могут длительно сохранять жизнеспособность (в шерсти 1,5-4 мес.).

Бруцеллы отдельных типов не могут считаться строго специфичными для определенного вида животного: наблюдается миграция Brucella от животных-хозяев к животным других видов.

Предубойная диагностика. Характерные клинические признаки бруцеллеза у животных обычно отсутствуют, болезнь протекает бессимптомно,

проведение лабораторных исследований на предприятиях невозможно. По ряду признаков при предубойном исследовании можно подозревать бруцеллезную инфекцию, особенно если эти признаки обнаруживают у ряда животных в партии. У крупного рогатого скота к ним можно отнести следующие: у коров — задержание последа, маститы и метрит, сопровождающиеся грязно-бурым или красноватым истечением из матки, иногда неприятного запаха, у быков — орхиты и эпидидимиты. Помимо указанных признаков, нередко обнаруживают бурситы, гигромы и абсцессы. У овец отмечают маститы, эндометриты и вагиниты с небильным слизисто-гнойным истечением из влагалища, нередко повышение температуры; возможна длительная хромота, артриты или синовиты, бурситы, тендовагиниты, папарициумы, иногда парез и параличи зада. У баранов наряду с поражением конечностей наблюдают орхиты, иногда с нагноением. У свиней бруцеллезные аборты наблюдают значительно реже, чем у крупного и мелкого рогатого скота. При абортах у них, как и у рогатого скота, наблюдают метриты и вагиниты. У хряков отмечают орхиты и эпидидимиты. Кроме того, обнаруживают гнойные артриты, бурситы, остеомиелиты, параличи зада. Наиболее типичным признаком являются артриты, обычно сопровождающиеся напряженной походкой или хромотой. У северных оленей основными признаками бруцеллеза являются бурситы, маститы и метриты у самок и орхиты и эпидидимиты у самцов. нередко наблюдают аборты.

Предубойная диагностика бруцеллеза облегчается документацией, сопровождающей животных в случаях отправки их на убой из неблагополучных хозяйств. При этом животных разделяют на две группы: отрицательно и положительно реагирующих на бруцеллез. При направлении животных последней группы на убой в препроводительном ветеринарно-санитарном документе отмечают, что эти животные бруцеллезные.

**Послеубойная диагностика.** Послеубойная диагностика довольно затруднительна. Наиболее характерные изменения наблюдают в половых органах, осмотр этих органов необходим при диагностике бруцеллеза. У коров в пред- и послеабортальном периоде слизистая влагалища гиперемирована и отечна. Слизистая оболочки матки в состоянии диффузного и гнойно-катарального воспаления. В вымени развивается гнойные и фибринозный мастит. Регионарные лимфатические узлы (поверхностные и глубокие паховые) опухшие, в них встречаются очаговые некрозы и гнойники. У нестельных коров главным образом на конечностях наблюдаются абсцессы, гигромы и бурситы. Можно обнаружить очаговый интерстициальный нефрит. У быков наблюдают гнойно-некротические орхиты и эпидидимиты. Обнаруживают кровоизлияния на серозных и слизистых оболочках, опухание селезенки и некоторых лимфатических узлов. В печени наблюдают небольшие некротические очаги серо-желтого цвета, в легких — множественные гнойно-катаральные пневмонические очаги.

У овец наблюдают 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 поражены лимфатические узлы, селезенка и печень. Они бывают или значительно увеличены (гиперплазия), или в них образуются многочисленные узелки-гранулемы. Кроме того, наблюдают артриты, тендовагиниты, бурситы, а у баранов иногда орхиты.

У свиней патологоанатомические изменения при бруцеллезе многообразны. В слизистой матки обнаруживают небольшие единичные или множественные узелки, которые 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: в них встречаются инкапсулированные абсцессы, изменяются печень, почки, селезенка, легкие и подкожная клетчатка. В них регистрируют инкапсулированные абсцессы. Нередко наблюдают бруцеллезные артриты серозно-фибринозного или гнойного характера.

У лошадей бруцеллез протекает преимущественно латентно. Из клинических и патологоанатомических признаков наиболее характерными являются гнойно-воспалительные процессы в области холки (нагнеты), затылка и копытного хряща, тендовагиниты, артриты, синовиты и бурситы, иногда отеки подкожной клетчатки груди и живота.

У северных оленей, как и других животных, патоморфология бруцеллеза характеризуется общим ретикулоэндотелиозом, серозными и серозно-фибринозными бурситами, тендовагинитами, реже артритами и серозными интерстициальным орхитоэпидидимитом; ткань печени может быть пронизана мелкими некротическими узелками, селезенка дряблая и зернистая.

Лабораторная диагностика. Бактериологическая диагностика заключается в проведении бактериоскопии, выделении культуры бруцеллы и постановке биологической пробы. Для бактериоскопии мазки готовят из пораженных участков плодных оболочек, гнойного содержимого абсцессов, лимфатических узлов (тазовых, паховых, шейных) паренхиматозных органов и другого подозрительного материала. Мазки окрашивают по Козловскому и Граму.

Культуру бруцелл выделяют на мясопеченочном агаре с 3% глицерина и 0,5% глюкозы. Для того чтобы задержать рост посторонней микрофлоры, к расплавленному агару добавляют 1%-ный водный раствор генцианвиолета, в пробирках (чашках) концентрация $CO_2$ 5-10%. Культуры идентифицируют при помощи реакции агглютинации (РА) со специфической бруцеллезной сывороткой.

Для ускоренной послеубойной лабораторной диагностики бруцеллеза предложена реакция агглютинации тканевого сока матки с цветным бруцеллезным антигеном, используемым при исследовании молока кольцевой реакцией. Для этого кусочек ткани матки с маленькую горошину помещают на середину нижнего стекла компрессориума и капают 2-3 капли цветного бруцеллезного антигена. При нажатии верхнего стекла компрессориума выдавленный маточный сок смешивается с цветным тестом. В положительном случае в течение 1-2 мин в смеси жидкостей можно видеть невооруженным глазом четко выраженную хлопчатую агглютинацию.

Для биологической пробы морских свинок заражают (подкожно или внутрибрюшинно) патологическим материалом. Через 7-10 дней исследуют сыворотку их крови в РА, обнаружение титра агглютининов 1:10 свидетельствует о поражении бруцеллезом.

Иммунофлуоресцентный метод диагностики. Мазки культур и препараты, приготовленные из исследуемого материала, фиксируют 15 мин 96-градусным этиловым, метиловым спиртом, смесью Карнуа или на пламени. Затем препараты помещают во влажную камеру, к ним добавляют каплю специфической люминесцирующей сыворотки в рабочем разведении (прямой метод) и выдерживают при 37°С 2-30 мин, после чего промывают 10 мин проточной водопроводной водой, подсушивают на воздухе, добавляют каплю забуференного глицерина (pH 7,4) и накрывают покровным стеклом. Положительным результатом считается флуоресценция на (+++) и (++++).

Прямой метод иммунофлуоресценции при выявлении бруцелл превосходит бактериоскопию и их выделение при бактериологическом исследовании. Более высокие результаты показывает непрямой метод иммунофлуоресценции. Его следует рассматривать как ценный арбитражный тест в противоречивых показаниях реакций агглютинации (РА) и связывания комплемента (РСК).

**Санитарная оценка мяса.** Для человека патогенны бруцеллы всех типов, но наиболее патогенным является возбудитель бруцеллеза мелкого рогатого скота, менее — свиней и крупного рогатого скота. Хотя мясо и мясопродукты, полученные от бруцеллезных животных, не всегда бывают обсеменены бруцеллами, однако их нужно рассматривать как один из факторов передачи бруцеллезной инфекции.

Туши всех видов животных, имеющих клинические или патологоанатомические признаки бруцеллеза, обезвреживают, проваривая или перерабатывая на мясные хлебы по установленному режиму. Мясо овец и коз, положительно реагирующих на бруцеллез, перерабатывают на варепые и варено-копченые колбасы или на консервы. Туши крупного рогатого скота и свиней, положительно реагирующих на бруцеллез и не имеющих клинических признаков или патологоанатомических изменений, выпускают без ограничения. Когда у таких животных установлен бруцеллез овечьего типа, полученное от них мясо перерабатывают на колбасу или консервы так же, как мясо положительно реагирующих на бруцеллез овец и коз.

Вымя коров, овец и коз, положительно реагирующих на бруцеллез, обезвреживают проваркой по узаконенному режиму; вымя этих животных, имеющих клинические и патологоанатомические признаки, направляют на техническую утилизацию. Голову, печень, сердце, легкие, почки, желудки, полученные от животных, реагирующих на бруцеллез, независимо от наличия или отсутствия у них клинических признаков, обезвреживают действием высокой температуры. Говяжьи и свиные уши и ноги, говяжьи губы и свиные хвосты предварительно ошпаривают и опаливают, бараньи и свиные головы опаливают, желудки ошпаривают. Кровь во всех случаях используют на изготовление кормовой муки или технических фабрикатов.

Кишки, пищеводы и мочевые пузыри, полученные от животных, положительно реагирующих на бруцеллез, выдерживают в 15%-ном солевом растворе, содержащем 0,5% соляной кислоты, в течение 48 ч при 15-20°С и жидкостном коэффициент 1:2. Эти органы уничтожают, если их получили от животных, имеющих клинические и патологоанатомические признаки бруцеллеза.

Сбор эндокринных желез для медицинских целей от животных, имевших клинические признаки бруцеллеза и положительно реагирующих на бруцеллез, запрещается, допускается использовать поджелудочную железу для изготовления кристаллического инсулина от животных, реагирующих на бруцеллез, но не имеющих клинических признаков бруцеллеза.

Шкуры от всех видов бруцеллезных животных выпускают только после дезинфекции. Шкуры бруцеллезного крупного рогатого скота дезинфицируют с одновременным консервированием, используя раствор, состоящий из 74 л воды, 300 г кремнефтористого натрия, 50 г медного купороса, 26 кг поваренной соли. Дезинфекцию осуществляют при жидкостном коэффициенте 1:4 при 16-23°С в течение 20-22 ч. Кожевенное сырье при бруцеллезе (в т.ч. при неспорообразующих инфекциях) можно одновременно консервировать и дезинфицировать комбинированными составами с использованием формиата натрия. Для этого используют сухой посол или тузлукование. Массовая доля компонентов в составе при обработке сухим посолом (%) — хлористого натрия — 55-56,5; формиата натрия сухой или жидкий — 6,5-7,5, сульфат аммония — 37,0-37,5; при тузлуковании (г/л): хлористого натрия — 130-180, формиата натрия (% от массы) — 3-25; кислота серная — 4-5. Длительность обработки сухим посолом 10-15 сут., тузлукованием — 24 сут.

Овчины и каракулево-смушковые шкурки от больных бруцеллезом животных дезинфицируют в растворе, состоящем из 90 л воды, 2 кг алюмокалиевых квасцов, 100 г кремнефтористого натрия, 50 г уксуснокислой меди, 50 г двухкромовокислого калия, 10 кг поваренной соли. Для дезинфекции

1 кг парных шкур требуется 5 л раствора, экспозиция 20-22 ч при температуре раствора 16-20°С.

В последнее время (ВНИИВС) и др. предложено для консервирования и одновременной дезинфекции овчин при бруцеллезе использовать хлоридсульфатный посолочный состав. Для этого перед нанесением хлорид-сульфатного состава каждую овчину предварительно орошают насыщенным водным раствором кремнефтористого аммония или кремнефтористого натрия из расчета 10 г антисептика на каждый литр горячей (42 — 45°С) воды. Консервирование и дезинфекцию овчин осуществляют на агрегатах ЯІ — ФПГ с укладкой в штабеля на поддоны по технологическому регламенту. После укладки штабеля края его орошают насыщенным раствором антисептика (кремнефтористый аммоний или кремнефтористый натрий), посыпают хлорид-сульфатным составом и закрывают консервированным шкурами здоровых животных. Продолжительность выдержки до завершения консервирования и обеззараживания не менее 15 сут. при температуре воздуха в помещении 5-25°С. Хлорид сульфатный состав состоит из следующих компонентов (массовая доля, %): хлористый натрий — 60, сульфат аммония — 40, кремнефтористый аммоний или кремнефтористый натрий — 7 (от посолочной смеси). Норма расхода наносимого на овчину состава (вес. % от массы парного сырья) — 50-53,5.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Бруцеллезных животных перерабатывают на санитарной бойне или в общем помещении цеха убоя скота и разделки туш, но отдельно от здоровых животных в конце рабочего дня. После работы необходимо продезинфицировать место переработки, оборудование и инвентарь следующими средствами. Осветленным раствором хлорной извести или гипохлорита кальция, содержание 2-3% активного хлора, 2%-ным горячим раствором гидроокиси натрия, 3%-ным горячим раствором каустифицированной содо-поташной смеси, 0,5%-ным раствором глутарового альдегида, 5%-ным раствором кальцинированной соды (70-80°С) и др. Все эти средства применяют при экспозиции 1 ч, а кальцинированную соду и глутаровый альдегид — 3 ч.

Наиболее доступный метод обеззараживания спецодежды — погружение ее в кипящую воду на 30 мин. Ее также обеззараживают замачиванием на 3 ч в 1%—ном растворе хлорамина (4-5 л раствора на 1 кг одежды). Спецодежду дезинфицируют и в камере ОППК.

**Меры личной профилактики.** Необходимо соблюдать меры предосторожности в соответствии с инструкцией по профилактике бруцеллеза при переработке больных животных. Заражение людей бруцеллезом возможно при контакте с больными животными и сырыми животными продуктами. Рабочие, занятые переработкой туш бруцеллезных животных, а также ветеринарный персонал должны быть обеспечены соответствующей спецодеждой, которую после работы тщательно дезинфицируют. Перед началом работы царапины, ссадины или порезы на руках должны быть тщательно смазаны йодной настойкой и перевязаны или залиты коллодием. Для этих целей применяют жидкость Новикова с введением в ее состав бактерицидного препарата: танин 5 г, белый стрептоцид 5 г, бриллиантовая зелень 1 г, спирт 96° 1 мл, касторовое масло 2,5 мл и коллодиум 100 мл. Перед употреблением жидкость необходимо взбалтывать. После очистки кожи вокруг пораженного участка антисептическим раствором на пораженную поверхность наносят 3-4 капли этой жидкости, которая через 2-3 мин высыхает, образуя плотную эластическую пленку. Она удерживается 2-3 дня, не раздражая кожу.

Для обеззараживания рук применяют дезинфицирующие растворы: хлорной извести (100 мл активного хлора на 1 л воды), 0,1-0,2%-ный раствор хлорамина ХБ.

К переработке бруцеллезных животных не допускают подростков, а также беременных женщин.

## Лептоспироз

Лептоспироз — это инфекционное заболевание многих видов домашних и диких животных, а также человека, вызываемое различными типами лептоспир. Болеют также куры, утки, гуси, голуби, дикая болотная птица.

Основной резервуар патогенных лептоспир в природе — различные виды грызунов (серые и водяные крысы, полевки, лесные и полевые мыши), а также различные виды сельскохозяйственных животных и пушных зверей-лептоспироносителей. Человек заражается через воду и реже через мясо, молоко от больных животных, а также инфицированных грызунами. Человек может заразиться также при убое и разделке туш больных и переболевших лептоспирозом животных.

Возбудитель и его устойчивость. Возбудителями лептоспироза являются лептоспиры различных серологических типов, обладающих активной подвижностью. Род leptospira состоит из 19 серогрупп, включающих свыше 150 серотипов. Устойчивость лептоспир по отношению к различным физическим и химическим агентам относительно небольшая. При нагревании до 100°С они погибают моментально. К низким температурам лептоспиры, напротив, устойчивы, сохраняя жизнеспособность в течение нескольких месяцев. Прямые солнечные и ультрафиолетовые лучи действуют на них губительно.

Лептоспиры чувствительны к действию поваренной соли: в засоленном (содержание соли не менее 4,8%) мясе крупного рогатого скота погибают через 10 дней; в гипертоническом растворе поваренной соли (2,8%) — через 15 мин.

Лептоспиры, нанесенные на поверхность сырого мяса, выживают при 16-20°С в течение 30 мин, а при 4-5°С — 2 ч, на поверхности вареного мяса соответственно в течение 2 и 4 ч, на поверхности колбасы (сарделек) при этих температурах в течение 30 мин, в замороженном мясе они погибают через 10 дней. В почках убойных животных лептоспиры выживают при 0-4°С до 28 дней, при -18°С до 3 дней, желчь, желудочный сок, кислая моча губительно действуют на лептоспиры. Высушивание в обычных условиях уничтожает летоспир в течение часа.

Предубойная диагностика. У больных животных наблюдаются высокая температура (до 40-41°.С), 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. При атипичном течение лептоспироза ведущим признаком часто является выделение кровавой мочи, отмечают анемичность слизистых оболочек без видимой желтушности, температура нормальная или слегка повышена.

У свиней лептоспироз поражает животных всех возрастов, но главным образом подсвинков 2-6-месячного возраста. У супоросных свиней основ-

ными клиническими признаками являются аборты и рождение мертвых или слабых поросят. У больных животных помимо высокой температуры наблюдаются потеря аппетита, угнетение, гиперемия слизистых оболочек, кровавая моча, гнойный конъюнктивит, выделение из носа и рта пенистой жидкости , запоры с кровотечениями из ануса. Желтуху отмечают у свиней сравнительно редко и главным образом у поросят-сосунов, реже — у подсвинков и взрослых. У молодняка иногда бывают некрозы ушных раковин, пятачка, кончика хвоста. Характерные признаки лептоспироза могут быть выражены слабо или отсутствовать (скрытая форма).

Послеубойная диагностика. В зависимости от формы и стадии болезни у крупного рогатого скота обнаруживают желтушность слизистых оболочек глаз, ротовой и носовой полостей, иногда я язвенными поражениями в области губ, щек и твердого неба; 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 грудной и брюшной полости иногда обнаруживают серозно-студенистый транссудат, в области почек и сердца — обширные серозные инфильтраты. Лимфатические узлы головы, туши и внутренних органов, особенно средостенные, брыжеечные, портальные, резко увеличены, набухшие, на разрезе влажные, серо-розового или серо-желтого цвета, иногда с точечными кровоизлияниями. Легкие отечны; под плеврой и в толще паренхимы видны точечные, часто пятнистые кровоизлияния. В сердечной сумке нередко 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 переполнена сухим, плотно спрессованным кормом, сильно растянута, округлой формы. Селезенка не увеличена, печень увеличена в объеме и перерождена, глинисто-красного или охряно-желтого цвета, упругой, ломкой или необычно дряблой консистенции; в паренхиме видны небольшие кровоизлияния, иногда небольшие серо-желтые некротические очаги.

Основными в патологоанатомической картине являются изменения в почках. В большинстве случаев они увеличены в объеме, дряблые, ткань их серо-красного, глинисто- или вишнево-красного, а чаще всего темно-коричневого цвета, нередко с мелкоочаговыми кровоизлияниями в корковом слое; на поверхности и в паренхиме обнаруживают серые участки величиной от просяного зерна до горошины. При продолжительном течении болезни почки становятся более плотной консистенции, серо-красного или серо-желтого цвета, на разрезе отчетливо видны сероватые тяжи, пронизывающие всю толщину ткани. При остром и подостром течении болезни отмечают отек околопочечной клетчатки, имеющей 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, имеются некоторые особенности. Общая желтуха. Наблюдают трупное окоченение. В грудной и брюшной полостях скапливается прозрачная или мутноватая светло-желтая жидкость. На эндокарде, легких, печени, селезенке, в лимфатических узлах, мочевом пузыре обнаруживают очаговые точечные или пятнистые кровоизлияния. Печень не увеличена, дряблая, ломкая пятнистая вследствие чередования красных и серых участков, реже глинисто-красноватая с желтушным оттенком, иногда на поверх-

ности имеются сероватые некротические очажки. Селезенка слегка увеличена. Лимфатические узлы увеличены, набухшие, серо-красного цвета. Почки красновато-коричневого или красновато-серого цвета, при затяжном течении болезни уплотнены, на поверхности имеются сероватые участки, на разрезе — желтовато-серые некротические очажки дряблой консистенции и «вареный» вид, бугристая поверхность, разрастание соединительной ткани.

У поросят сосунов наблюдают желтушное окрашивание тканей и кровоизлияния в подкожной клетчатке, катарально-геморрагическую и гнойную бронхопневмонию без видимых поражений в почках и селезенке, дряблость и набухание печени, окрашенной в глинистый цвет.

Патологоанатомические изменения у свиней при бессимптомном лептоспирозе не сопровождаются выраженными изменениями в органах и тканях, за исключением почек, где отличают поражения: зернисто-жировую дистрофию с множественными красными инфарктами, острый или хронический интерстициальный нефрит, острый паренхиматозный нефрит.

Дифференциальный диагноз. Лептоспироз крупного рогатого скота 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. При лептоспирозе в затяжных случаях отмечается интерстициальный нефрит, не наблюдаемый при пироплазмозе. Окончательный диагноз подтверждается лабораторными исследованиями.

Лабораторная диагностика. Применяют бактериоскопию окрашенных и неокрашенных препаратов, бактериологическое и серологическое исследования. Анализируют кровь, мочу и паренхиматозные органы (печень и почки), а также трансудат из грудной и брюшной полости.

Для микроскопии неокрашенных препаратов кусочки органов (до 5 г) растирают в ступке с 10 мл физиологического раствора и отстаивают 1 ч, верхний слой отсасывают пипеткой; из полученной жидкости готовят раздавленные капли (не менее 10) и рассматривают в темном поле. Для микроскопии окрашенных препаратов готовят препараты-отпечатки, которые после высушивания на воздухе фиксируют смесью спирта и эфира и окрашивают по Романовскому-Гимзе (лептоспиры окрашиваются в розовато-фиолетовый цвет) или во Фонтано-Трибандо (летоспиры окрашиваются в черно-коричневый цвет).

Бактериологический метод исследований в производственных условиях затруднителен, так как для получения чистых культур требуется длительное время. Более применим серологический метод в виде капельной или пробирочной макроагглютинации с концентрированными поли- и моноантигенами различных серологических типов лептоспир.

Имуунофлуоресцентный метод диагностики. Испытаны с положительным результатом прямой и непрямой варианты метода индикации лептоспир в патологическом материале, органах и тканях (в том числе и гистологических срезах), сыворотки крови и моче больных животных и при обследовании поголовья в эпизоотическом очаге.

Санитарная оценка мяса. Животные, больные лептоспирозом, и продукты их убоя опасны для человека. Лептоспиры могут содержаться у больных животных в крови, внутренних органах, лимфатических узлах туши во всех формах и стадиях заболевания. Мясо больных животных может содержать лептоспиры. При дистрофических изменениях в мускулатуре или желтушном окрашивании, не исчезающем в течение 2 сут. тушу со всеми внутренними органами направляют на техническую утилизацию или уничтожают.

В случае отсутствия дегенеративных изменений в мускулатуре, но при желтушном окрашивании, исчезающем в течение 2 сут. туши и внутренние

органы, не имеющие патологоанатомических изменений проваривают или перерабатывают на мясные хлебы. Измененные внутренние органы направляют на техническую утилизацию или уничтожают. Шкуры лептоспирозных животных дезинфицируют.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Для дезинфекции применяют осветленный раствор хлорной извести, содержащей 3% активного хлора, 2%-ный горячий раствор едкого натра, 2%-ный раствор формальдегида. Через 1 ч помещение промывают водой и приступают к работе.

Навоз обеззараживают биотермическим способом.

**Меры личной профилактики.** При переработке лептоспирозных животных необходимо строго соблюдать меры личной профилактики. Это особенно важно, если свиньи из неблагополучных по лептоспирозу хозяйств.

## Ящур

Ящур — это контагиозное острое инфекционное заболевание, поражающее все виды парнокопытных животных. Человек восприимчив к этой инфекции, заболевания ящуром наблюдаются главным образом у детей.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудителем ящура является фильтрующий вирус. Болезнь вызывается одним из его типов О, А, С, САТ-1, САТ-2, САТ-3 и Азия-1. Устойчивость вируса к факторам внешней среды различна. Он чувствителен к кислой среде, быстро погибает при pH 6,0-6,5. При 80-100°С погибает 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, а в сточных водах — до 103 дней, в результате адаптации к планктону вирус ящура более месяца живет в морской воде; сохраняет жизнеспособность на шерстном покрове крупного рогатого скота.

В мышечной ткани туш животных, больных ящуром, и сохраняемых для созревания при плюсовых температурах, вирус погибает в течение 36-48 ч вследствие изменения реакции среды в мясе в кислую сторону (pH снижается до 5,9-6,0). В лимфатических узлах туши, а также в костном мозге вирус ящура может сохраняться до 76 дней (pH после убоя животного не изменяется или снижается незначительно). В тканях тазовых костей и поясничных позвонков при -4 -14°С вирус не погибает до 8 мес. и более. В быстрозамороженном мясе вирус сохраняется до 145-149 дней. В замороженных тушах ящурных животных вирус выделяли через 687 дней. В мясе больных животных, убитых при повышенной температуре тела, вирус может также сохраняться длительный срок. В засоленном мясе, хранившемся при 1°С, вирус обнаруживали в лимфатических узлах в течение 194 дней.

Поваренная соль не оказывает вредного действия на вирус, скорее консервирует его и способствует более длительному сохранению. В соленом мясе вирус сохраняется до 42 дней, а в костном мозге — значительно дольше.

В шкурах и в копытном роге вирус долго остается вирулентным (в копытном роге в течение 34 дней).

**Предубойная диагностика.** Диагностика ящура затруднительна при бессимптомном течении, а также в начальной стадии, когда не удается обнаружить первичную афту.

При поступлении на мясокомбинат партии крупного рогатого скота, пораженного ящуром, уже на расстоянии 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 небу) и сильную хромоту.

Помимо высокой температуры и общего угнетения наиболее характерными признаками (у крупного рогатого скота) являются поражения слизистой оболочки ротовой полости языка 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, образуя одну или несколько крупных афт. Содержимое их вначале прозрачно, а затем мутнеет вследствие проникновения лейкоцитов; иногда содержимое быстро становится гнойным. По достижении полного развития афты развиваются и образуются мокнущие ярко-красные эрозии, часто с обрывками эпителия лопнувшего пузыря. Эрозии быстро покрываются грязно-желтым налетом; через 2-4 дня они зарастают новым эпителием и с течением времени бесследно исчезают. На коже венчика и мякишей в области межкопытной щели часто появляются такие же афты, которые в дальнейшем превращаются в эрозии. Если они инфицируются попадающей грязью, то возникает гнойный процесс с образованием абсцессов, а в тяжелых случаях наблюдается полное отслоение рогового башмака или появляются тендовагиниты.

У коров при ящуре 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. У телят в возрасте до одного месяца ящур чаще всего протекает злокачественно, проявляясь в виде профузного поноса и общего упадка сил и вызывая быструю гибель животных.

У свиней, помимо кожи венчика и мякишей межкопытной щели, ящурные поражения появляются на пятачке в виде афт иногда величиной с грецкий орех и больше, а затем в виде эрозий, покрывающихся вскоре коричневыми струпьями с последующим полным заживлением. В полости рта у свиней афты не образуются.

У овец афти и эрозии, появляющиеся в ротовой полости, концентрируются на беззубом крае, верхней губе и внутренней поверхности щек. Как у свиней, так и у овец ящурные поражения в виде афт и эрозий развиваются на конечностях, вызывая сильную хромоту, а также на вымени (особенно у кормящих свиноматок и у овец в период лактации). Тяжелое течение ящура наблюдают при поражении конечностей, характеризующемся развитием гнойных процессов в области венчика или мякишей и полным спаданием рогового башмака.

**Послеубойная диагностика.** Характерные патологоанатомические изменения легко обнаруживают 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 наблюдают в полости рта, в передних отделах желудка, в частности на слизистой оболочке рубца. При злокачественном ящуре такие же поражения обнаруживают в сетке и книжке, а также в сычуге и двенадцатиперстной кишке (рис. 25).

Наиболее резкие изменения в органах и тканях находят при злокачественном течении ящура и особенно при миокардиопатической форме, которая клинически нередко протекает нетипично (без афт). Характерным признаком этой формы ящура является поражение сердца: мышца 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 ("тигровое" сердце). В сердце встре-

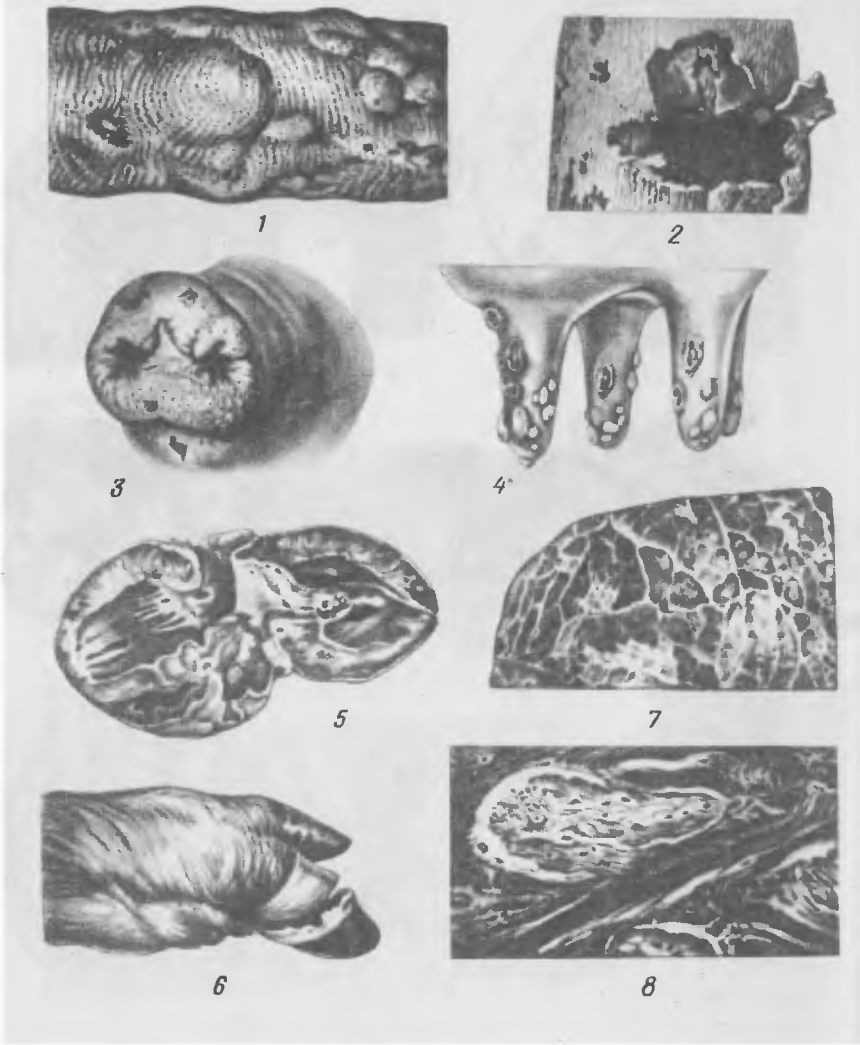



Рис. 25. Ящур сельскохозяйственных животных:

1 — язык коровы с невскрывшимися афтами;
2 — язык коровы с вскрывшимися афтами;
3 — афты и эрозии на пятачке и нижней челюсти свиньи;
4 — афты на сосках вымени коровы;
5 — миокардит у свиньи;
6 — спадение копыта у свиньи;
7 — поражение скелетных мышц у коровы при злокачественной форме ящура;
8 — разрастание соединительной ткани в сердце после ящурного миокарда.

чаются 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.

Нередко при злокачественной форме ящура наблюдают диффузный отек легких. Селезенка обычно не изменена. Находят изменения в некоторых лимфатических узлах (подчелюстные, заглоточные, средостенные, мезентериальные, глубокие паховые) в виде гиперемии и незначительного отека. У крупного рогатого скота обнаруживают множественные некробиотические и воспалительные процессы в различных группах скелетной мускулатуры, главным образом в мышцах бедра, спины, лопаточно-плечевого пояса, в жевательных мышцах языка. Поражения в мышцах имеют вид ограниченных серых или серожелтых участков, напоминающих мясо раб.

**Дифференциальный диагноз.** Поражения слизистой оболочки при ящуре у крупного рогатого скота в стадии эрозии похожи на поражения при чуме. Однако при последней эрозии чаще имеют неправильную форму и покрыты дифтеритическим налетом, тогда как при ящуре они кругловатой формы и окружены остатком пузырей и белым эпителиальным валиком. При ящуре поражаются конечности и вымя, чего не бывает при чуме. Ящурные поражения вымени у коров при отсутствии других типичных признаков можно принять за оспенные. Различие состоит в том, что при оспе пузырьки меньше и не сливаются в крупные афты неправильной формы. При оспе у коров никогда не наблюдают поражений конечностей, характерных для ящура. Поражения слизистой оболочки ротовой полости при ящуре можно перепутать со стоматитом различной этиологии. Однако при последнем поражении возникают без предварительного образования афт и имеют вид мелких папул с покраснением вокруг них, чего не бывает при ящуре.

В сомнительных случаях для диагностики ящура можно заразить морских свинок, втирая заразный материал в слегка скарифицированную кожу на подошве лапок. Через 12-16 ч на месте втирания обнаруживают покраснение, припухлость и болезненность кожи. Через 24-48 ч в этих местах образуются афты, которые через 3-5 дней появляются и в ротовой полости.

**Лабораторная диагностика.** В условиях лабораторий мясокомбинатов нельзя провести диагностические исследования по выделению вируса ящура из продуктов убоя животных. Такие исследования проводят в вирусологических отделах ветеринарных лабораторий системы Министерства сельского хозяйства, где созданы условия, исключающие возможность выноса вируса за пределы диагностической лаборатории.

Для исследования используют кровь, мышечную ткань, костный мозг, паренхиматозные органы, лимфатические узлы туши, язык (слизистая оболочка), железы внутренней секреции, сухожилия, синовиальную жидкость и др. От больных животных отбирают патологический материал в виде афт, можно брать их слюну и кровь.

Подготовленный материал вводят лабораторным животным (мышам-сосункам, морским свинкам и крольчатам).

Парезы и параличи конечностей, гибель мышат и крольчат и специфическая дегенерация клеток культуры ткани после введения исследуемого материала с подтверждением специфичности в РСК и отсутствии заболевания контрольных животных и дегенерации клеток в контрольных пробирках с культурой — все эти признаки подтверждают наличие вируса в испытуемом материале. Появление афт у морских свинок с последующим подтверждением в РСК свидетельствует о наличии вируса.

В сомнительных случаях исследование повторяют и окончательную оценку делают по результатам последнего исследования.

Иммунофлуоресцентный метод диагностики. Метод флуоресцирующих антител (прямой и непрямой варианты) используют для индикации ящурного антигена и антител. Наилучшие результаты получают при исследовании зараженной культуры ткани.

В прямом варианте на препараты наносят флуоресцирующие антиящурные сыворотки к типам вируса ящура А, О и др.; контроль — нормальная сыворотка крупного рогатого скота и овец, меченная ФИТЦ. Специфическая флуоресценция характеризуется наличием флуоресцирующих глыбок в цитоплазме клеток и ярко флуоресцирующего ободка вокруг ядра и в ядре через 12-24 ч с момента внесения вируса.

В непрямом варианте на первом этапе на препараты наносят иммунную ящурную сыворотку на 30 мин, а на втором — смесь, состоящую из рабочего разведения люминесцирующей антибычьей сыворотки и бычьего альбумина. После каждого этапа препараты промывают в трех порциях забуференного физиологического раствора (pH 7,2-7,4).

Реакция иммунофлуоресценции считается положительной при обнаружении в цитоплазме или ядре клеток слизистой оболочки афт больных животных или в культуре клеток, инфицированных исследуемым материалом, специфического антигена желтого-зеленого цвета. Реакция считается отрицательной в случае слабого серо-зеленоватого свечения клеточных структур. В контрольных препаратах отмечают равномерное тускло-зеленое свечение цитоплазмы клеток, на фоне которых видны темные ядра.

Санитарная оценка мяса. Туши и субпродукты, полученные от убоя животных, больных или подозрительных по заболеванию ящуром (из той же партии), перерабатывают на вареные и варено-копченые колбасы, консервы или вареные кулинарные изделия. При невозможности переработки туш и субпродуктов их варят.

При наличии мелких множественных или обширных некротических очагов во многих мышцах (тазовых и грудных конечностей, плечевого пояса и др.), а также при осложненных формах ящура, сопровождающихся гангренозным или гнойным воспалением конечностей, вымени и других органов, тушу и внутренние органы направляют на техническую утилизацию. При наличии в мышцах единичных некротических очагов пораженные части мышц направляют на техническую утилизацию, а использование органов и остального мяса зависит от результатов бактериологического исследования, в частности, на присутствие сальмонелл.

При отсутствии на мясоперерабатывающем предприятии колбасного или консервного производства инфицированные туши и субпродукты перевозят на ближайшие колбасные или консервные предприятия в пределах области, края, республики, но с разрешения ветеринарных органов (области, края, республики) и с соблюдением установленных ветеринарно-санитарных правил.

Кость скелетную и головную выпускают после проварки в течение 2,5 ч. Кишки, пищеводы и мочевые пузыри изолированно обрабатывают с промыванием их внутри и снаружи 0,5%-ным раствором формальдегида или вымачиванием в насыщенном растворе поваренной соли, подкисленном уксусной кислотой до 0,08%-ной концентрации.

Кровь используют для получения сухого альбумина, если на предприятии имеется сушильная установка, обеспечивающая выход готовой продукции с температурой не ниже 65°С. При отсутствии такой установки кровь, как все технические отходы, проваривают с доведением температуры в толще массы не менее чем до 80°С в течение 2 ч.

Сбор эндокринного сырья (гипофиза, надпочечников, поджелудочной, щитовидной и паращитовидной желез), спинного мозга и желчи от животных, больных или переболевших ящуром, а также привитых против ящура инактивированной вакциной и направляемых на убой в течение первый 14

дней после вакцинации, запрещается. Разрешается использовать на этом же предприятии эндокринное сырье от животных, подозрительных в заражении ящуром, для изготовления лечебных эндокринных препаратов (инсулина, камполона, холестерина, адреналина, адренокортикотропного гормона).

Шкуры необходимо дезинфицировать на месте в соответствии со специальной инструкцией; кроме того, шкуры крупного рогатого скота при ящуре можно одновременно консервировать и обеззараживать методом тузлукования с подсолкой с применением состава крам (содержит в своем составе аммоний кремнефтористый, бисульфат натрия технический и сульфат порошок) согласно технологической инструкции (1988). Продолжительность тузлукования 1 сут. Рога, копыта, волос, щетину и хвосты обрабатывают 1%-ным раствором формальдегида. Туши и субпродукты, полученные от животных, переболевших ящуром и направленных на убой до истечения 3 мес. после заболевания и снятия карантина с хозяйства, а также вакцинированных против ящура и направленных на убой до истечения 14 дней после вакцинации, выпускают без ограничения, но без права вывозить за пределы области, края, республики. Сбор эндокринного сырья от таких животных запрещается. В пределах республики мясо и субпродукты можно вывозить в другие области с разрешения ветеринарного управления министерства сельского хозяйства республики. Если со времени снятия карантина с хозяйства прошло более 3 мес. животных, переболевших ящуром, разрешается отправлять на мясокомбинат, а мясо и другие продукты убоя реализовать без ограничения в пределах страны.

При вынужденном убое животных, больных ящуром, мясо и другие продукты используют только внутри хозяйства после обезвреживания действием высокой температуры. Шкуры, рога, копыта и т.д. необходимо дезинфицировать.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** При обнаружении на мясокомбинате (бойне, убойном пункте) животных, больных и подозрительных по заболеванию ящуром, всю партию немедленно подвергают убою в порядке и с соблюдением требований, указанных в действующих Правилах ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов. Одновременно на предприятии проводятся мероприятия, как в ящурном очаге. На мясокомбинате прекращают прием для убоя новых партий животных до окончания убоя и переработки всего поголовья животных, имеющегося на предприятии и завершения необходимых ветеринарно-санитарных мер по обеззараживанию производственных объектов и территории предприятия. Не допускается выпуск с предприятия каких бы то ни было продуктов и сырья животного происхождения в необеззараженном виде.

Помещения дезинфицируют 4%-ным раствором гидроокиси натрия (70-80°С), 2%-ным раствором формальдегида, раствором хлорной извести, содержащим 3% активного хлора, 5%-ным раствором однохлористого йода, 1%-ным раствором глутарового альдегида, препаратами на основе надуксусной кислоты (0,5%) и др. Все эти средства наносят на дезинфицируемую поверхность однократно при текущей дезинфекции и двукратно с интервалом 1 ч при заключительной.

При температурах ниже 0°С для дезинфекций применяют горячий 2%-ный раствор едкого натра или горячий 3%-ный раствор каустифицированной содопоташной смеси с добавлением к ним 15% поваренной соли. Эти растворы наносят двукратно с интервалом 1 ч при экспозиции 5 ч после второго нанесения раствора.

Предметы ухода за животными, рабочий инвентарь цехов дезинфицируют погружением на 1 ч в 2%-ный раствор едкого натра, или 1%-ный раствор формальдегида, или в осветленный раствор хлорной извести, содержащий 2% активного хлора.

Для дезинфекции обуви рабочих цеха у входа в помещения устанавливают дезинфекционные барьеры, пропитанные 2%-ным раствором формальдегида, 3%-ным раствором едкого натра или другими дезинфицирующими средствами.

Внутреннюю часть кузова автомашины обрабатывают 2%-ным раствором едкого натра, а окрашенные части автомашин — 2%-ным раствором формальдегида.

**Меры личной профилактики.** Заболевание человека ящуром встречается редко. Инкубационный период длится у человека 2-3 дня. При развитии заболевания наблюдают лихорадку, угнетенное состояние, слабость, головную боль, ломоту в костях, расстройство функций органов пищеварения. Заболевание ящуром у людей, особенно у детей, может иногда протекать в тяжелой форме, вплоть до летального исхода.

Для дезинфекции рук готовят 0,5%-ный раствор хлорамина или осветленный раствор хлорной извести, содержащий 0,5% активного хлора.

## Оспа

Оспа — острое инфекционное заболевание, поражающее крупный рогатый скот, свиней, овец, коз, лошадей, верблюдов, кроликов, птиц, а также человека. Оспа крупного рогатого скота (коров) заразительна для животных всех видов и для человека, оспа овец и коз — только для этих животных.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудитель оспы того или иного вида животного — фильтрующийся вирус, содержащийся в оспенных пустулах. Размеры вирионов вирусов оспы 260х390 нм. Они видны в обычном световом микроскопе, по антигенной структуре сходны между собой.

Оспенные вирусы чувствительны к высокой температуре: кипячение убивает их моментально, 70°С — за 5 мин, при 60°С — за 10 мин, а при 55°С — за 20 мин. Они хорошо переносят высушивание, а низкая температура их консервирует. Так, вирус оспы коров при 4°С остается жизнеспособным 18 мес., при 20°С до 6 мес., а при 34°С — до 2 мес. Вирусы оспы быстро погибают при гниении, они очень чувствительны к солнечным лучам. При ультрафиолетовом облучении вирусы оспы коров и осповакцины погибают через 4 ч. Довольно долго сохраняются при комнатной температуре, хорошо переносят замораживание и лиофилизацию. Вирус оспы овец на холоде в темноте сохраняет инфекционность в течение 2 лет. Он хорошо противостоит высушиванию и продолжительно сохраняется в естественных условиях: на пастбище — до 62 дней, в овчарнях — до полугода, в шерсти больных овец — до 2 мес. Большинство вирусов оспы чувствительны к хлороформу, нечувствительны к эфиру. Антибиотики и химические препараты оказывают слабое действие. В 50%-ном растворе глицерина сохраняются долго.

**Предубойная диагностика.** Клиническая картина при оспе достаточно характерна. В начале заболевания у животных наблюдают лихорадку с сильным ознобом, катаральное поражение слизистых оболочек, иногда гнойный ринит. В дальнейшем на беспшерстных местах кожи и некоторых слизистых оболочках появляются бледнеющие при надавливании красные пятнышки — розеолы, серо-красные, круглые или конической формы узелки — папулы (папулезная стадия), сетчатые, многополостные пузырьки — везикулы (стадия везикул) пустулы (пустулезная стадия) (рис. 26). При пустулезной стадии, связанной с нагноением, у животных резко усиливается лихорадка и ухудшается общее состояние; в дальнейшем при подсыхании пустул и отпадении струпьев температура становится нормальной.

Наиболее тяжело в виде сливной и черной, или геморрагической оспы болезнь может протекать у овец. При сливной форме экзантема охватывает

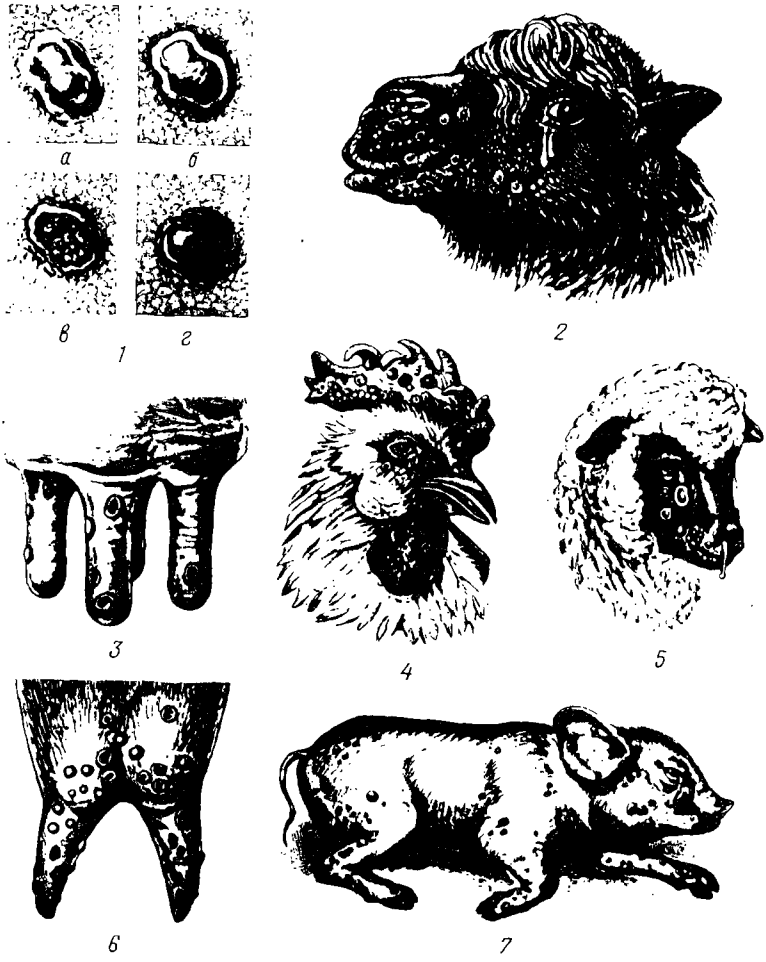



Рис. 26. Развитие оспенного процесса при искусственном заражении овцы в область подхвостовой складки (1):

а — образующаяся розеола;
б — некротизирующаяся папула;
в — оспенная язва с гранулирующей поверхностью;
г — заживающая оспенная язва под струпом. Поражения при оспе у разных видов животных:
2 — папулезно-пустулезные поражения на голове верблюда (по Бучневу и Садыкову);
3 — везикулы и пустулы на сосках вымени коровы (по Лихачеву);
4 — оспенные поражения на голове петуха (по Сюрину);
5 — оспенные язвы в области губ овцы (по Иванову);
6 — оспины разных стадий формирования на вымени козы (по Фрезе),
7 — поражения у свиньи при сливной форме оспы (по Лихачеву).

большую поверхность кожи; оспенные пустулы сливаются в наполненные гноем большие пузыри, 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. Оспенные поражения возникают также на слизистой оболочке рта, носа и глотки, сопровождаясь гнойно-ихорозным истечением из носа и слюнотечением. Черная оспа характеризуется темно-красной окраской пустул и множеством рассеянных геморрагий на коже и под кожей. В этой форме нередки кровоизлияния во внутренние органы, в результате чего у животных при предубойном исследовании наблюдают кровотечение из носа, гематурию, кровавый понос и рвоту.

У крупного рогатого скота 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 величиной с горошину окрашены в синеватый или желтовато-белый цвет и окружены красным ободком. Иногда возбудитель инфекции попадает через сосковый канал в вымя и вызывает паренхиматозный мастит. У самцов оспенные поражения иногда 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 свиней оспенный процесс развивается так же, как у овец, но чаще доброкачественно. Болезнь поражает молодых поросят, проявляясь в форме типичной оспенной экзантемы. Оспенные поражения локализуются 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 глотке.

Оспа лошадей проявляется в формах контагиозного пустулезного стоматита, везикулярно-пустулезного дерматита или в их сочетании с преобладанием одной из форм. Оспой болеют лошади всех возрастов.

У верблюдов наиболее характерна кожная форма оспы, протекающая подостро. Изо рта и носа выделяется вначале прозрачная, позже мутноватая слизь. В области губ, ноздрей образуется отечность. На коже губ, носа, век, на слизистой оболочке рта и носа появляются папулы серого цвета и пустулы размером с горошину и фасоль с западающим центром и валикообразным утолщением по краям. Затем пустулы лопаются.

**Послеубойная диагностика.** Послеубойная диагностика оспы, как и предубойная, базируется на характерных изменениях кожи, описанных выше.

У убитых овец, помимо этих изменений отмечают геморрагическое воспаление слизистой оболочки дыхательных путей и желудочно-кишечного тракта. На слизистой оболочке глотки, трахеи, реже сычуге 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 пиемического происхождения.

У свиней при злокачественной форме оспы помимо поражений кожи наблюдают геморрагии в паренхиматозных органах, пустулы или язвы на слизистой желудка.

У крупного рогатого скота патологоанатомические изменения характеризуются появлением оспенных поражений кожи и слизистых оболочек. При генерализации процесса обнаруживают лимфоденит, а при осложнениях под кожей находят абсцессы и флегмоны.

У лошадей кроме слизистых оболочек ротовой полости оспа поражает кожу губ, носа, щек, реже кожу груди, плеч, бедер, вокруг анального отверстия и половых органов.

У верблюдов кроме оспенных поражений может наступать генерализация оспенного процесса с развитием пиемии и осложнений (пневмонии, гастроэнтериты, некробактериоз и др.).

**Дифференциальный диагноз.** У крупного рогатого скота оспенные поражения иногда схожи с экзантемой при ящуре, но при последнем пузыри находятся также в ротовой полости и в копытной щели.

Оспу коров дифференцируют от ящура и осповакцины (по гибели куриных эмбрионов и белых мышей).

У лошадей в случае поражения кожи в области сгибающей путового сустава болезненный процесс напоминает картину «мокреца».

**Лабораторная диагностика.** Диагноз на оспу ставят с учетом эпизоотических и клинических данных, на основании результатов вирусоскопии, серологии и постановки биопробы с идентификацией выделенного возбудителя в развивающихся куриных эмбрионах и культурах клеток.

В качестве экспресс-диагностики применяют реакцию диффузионной преципитации на предметном стекле с использованием содержимого оспенной сыпи и иммунной антивакцинальной кроличьей сыворотки.

**Иммунофлуоресцентный метод диагностики.** Люминесцентным методом можно обнаружить специфический антиген в зараженных куриных эмбрионах, в культуре ткани и в мазках-отпечатках патологического материала.

При микроскопии препаратов, окрашенных гомологичными ФИТЦ-конъюгатами, наблюдают ярко-зеленое свечение цитоплазмы или перинуклеарной зоны клеток. В контрольных препаратах, зараженных гетерологичными вирусами и окрашенных ФИТЦ-конъюгатами к вирусу оспы, нет свечения клеток; отмечают бледно-серое свечение фона препарата.

**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, овец, коз, свиней и лошадей при доброкачественной форме оспы и полном заживлении пустул после соответствующей зачистки измененных отечных тканей выпускают без ограничения. Туши овец, коз, свиней и других животных при сливной геморрагической и гангренозной формах оспы направляют на техническую утилизацию или уничтожают.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Шкуры дезинфицируют в насыщенном растворе поваренной соли,в который добавляют 5% кальцинированной соды. На каждый килограмм парных шкур берут 4 кг дезинфицирующего раствора, в котором шкуру выдерживают при 17-20°С 24 ч. Шерсть, щетину, волос, козий пух от животных, подозреваемых в заболевании оспой, дезинфицируют в паровых дезинфекционных камерах текучим паром при 109-111°С в течение 30 мин.

Для дезинфекции помещений, оборудования применяют 2%-ные горячие растворы едкого натра или калия, осветленный раствор хлорной извести, содержащий 2% активного хлора, 2%-ный раствор формальдегида.

## Туляремия

Туляремия — это заразное заболевание грызунов, пушных зверей, сельскохозяйственных животных некоторых видов, а также человека. Из сельскохозяйственных животных наиболее восприимчивы к инфекции

овцы, менее — козы. В пунктах, неблагополучных по туляремии, ею могут заболеть свиньи, крупный рогатый скот и лошади. Человек весьма восприимчив к туляремии.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудитель туляремии (F.tularensis) представляет собой маленькую 0,2x0,3 (0.7 мкм) неподвижную, грамотрицательную, не образующую спор аэробную палочку с нежной капсулой, способную проходить через фильтры Беркефельда, Шамберлана и Зейтца.

Он довольно устойчив по отношению к различным физическим и химическим факторам. В ходе сохраняется до 90 дней, в шкурке различных грызунов — до 45 дней, в органах птиц — до 25-40 дней, в охлажденном мясе — до 35 дней. Микроб переносит температуру до -30°С; в мясе овец, замороженном при -19, -25°С, сохраняется до 75, а в паренхиматозных органах при тех же условиях — до 120 дней; в засоленной шкуре погибал в течение первых 15 ней. нагревание до 60°С убивает его за 5 мин, до 100°С — в течение нескольких секунд.

**Предубойная диагностика.** Клиническое болезнь проявляется почти исключительно у овец, у других животных она обычно протекает в латентной форме. У овец клинические признаки туляремии 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°С. В дальнейшем усиливается расслабленность задних конечностей и в ряде случаев отмечают волочение зада, часто имеются признаки диарреи, слизистые выделения из носа и анемичность слизистых оболочек. Больные животные сильно беспокоятся и возбуждены. В этот период заболевания у некоторых животных наблюдают параличи задний 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.

У свиней клинические признаки туляремии встречаются редко и главным образом у поросят. У них обнаруживают повышение температуры до 42°С, общее угнетенное состояние, отказ от корма, брюшной тип дыхания, сильное потение, отчего кожа принимает грязный вид и покрывается корками.

**Послеубойная диагностика.** Патологоанатомическая диагностика затруднительна, так как заболевание представляет собой бактериемию с поражением сосудистой системы без избирательной локализации в органах, только с преимущественным поражением легких, селезенки и лимфатических узлов.

У овец, убитых в острой стадии заболевания, находят изменения на внутренней стороне кожи (в местах укусов клещей) — появляются просвечивающие участки величиной с горошину, иногда с небольшими кровоизлияниями и уплотнением ткани; наблюдают также кожные изъязвления и некротические участки, особенно в подмышечной области, где ткань более рыхлая. Подкожная клетчатка гиперемирована, в ней отмечают узелки, часто подвергающиеся распаду; она 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 находят некротические серо-желтые узелки или даже абсцессы. При хронической болезни овцы истощены, анемичны, иногда наблюдаются узелки типа инфекционных гранулем в легких, печени и селезенке, серозно-фибринозный плеврит или пневмония без плеврита. 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 нередки точечные кровоизлияния.

У свиней (главным образом у поросят) обнаруживают признаки плевропневмонии и в ряде случаев гнойные процессы в подчелюстных и околоушных лимфатических узлах.

**Дифференциальный диагноз.** У овец туляремию следует дифференцировать от листериоза и других заболеваний, связанных с параличом конечностей и коматозным состоянием, у свиней (главным образом поросят) — от геморрагической септицемии (за исключением острой формы) с признаками пневмонии.

Точный диагноз можно поставить на основании результатов лабораторных исследований.

**Лабораторная диагностика.** На мясокомбинате окончательный диагноз можно поставить на основании результатов лабораторного исследования с учетом эпизоотологических данных, отраженных в документации.

Бактериологический диагноз устанавливают, выделяя возбудителя из патологического материла. Больший эффект получают от заражения белых мышей исследуемым материалом с последующим выделением возбудителя. Посевы производят на яично-желтую среду и цистино-глюкозный агар. После исследования культуральных и биохимических свойств выделенную культуру идентифицируют при помощи туляремийной агглютинирующей сыворотки.

Ориентировочный диагноз ставят на основании микроскопии мазков из пораженных органов и тканей (окраска по Романовскому-Гимза). Характерно расположение бактерий кучками, а иногда и внутриклеточно.

**Иммунофлуоресцентный метод диагностики.** Прямой и непрямой варианты метода применимы как при исследовании органов больных животных, трупов, так и при анализе кормов (овес, трава, комбикорма).

**Санитарная оценка мяса.** По действующему в ветеринарному законодательству, животные, больные или подозрительные по заболеванию туляремией, к убою на мясо не допускаются. При обнаружении туляремии во время переработки тушу со всеми органами и шкурой уничтожают.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Помещение, оборудование и инвентарь дезинфицируют 2%-ным раствором гидроокиси натрия или калия (70°С), 3%-ным раствором (70-80°С) ксилонафта-5, раствором хлорной извести (2% активного хлора), 2%-ным раствором формальдегида (из расчета 1 л раствора на 1 м$^2$ площади). Хлопчатобумажные изделия обеззараживают в кипяченой воде, в паровой камере, а также в 2%-ном растворе хлорамина.

**Меры личной профилактики.** При обнаружении туляремии в процессе разделки туш рабочие проходят санитарную обработку по указанию и под наблюдением санитарного надзора. При переработке туш животных, поступающих из хозяйств, неблагополучных по туляремии, рабочие должны соблюдать строгие меры личной профилактики, в частности работать в резиновых перчатках, так как заражение возможно через неповрежденную кожу. В районах, неблагополучных по туляремии, рабочие мясокомбинатов должны сделать предохранительные прививки.

## Рожа свиней

Рожа свиней — инфекционное заболевание, чаще поражающее молодых свиней в возрасте от 3 до 12 мес. Им могут заболевать также ягнята, индейки, куры, утки.

Рожистая палочка вызывает у человека заболевание — эризипелоид (профессиональная болезнь), наблюдающееся главным образом у лиц, име-

ющих контакт со свиньями, больными рожей, продуктами убоя или с трупами павших животных.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудитель рожи свиней (Erysipelotrix insidiosa) — неподвижная тонкая прямая или слегка изогнутая палочка, не образующая спор и капсул. На поверхности клеточной стенки рожистой палочки отмечено наличие капсулоподобного вещества в виде сильно развитого осмиофильного бахромчатого покрытия толщиной до 300 А.

Возбудитель серологически весьма вариабелен: установлен тип N, обладающий общим видовым антигеном, и серотипы А и В, отличающиеся своими гаптенами. В реакции диффузионной преципитации рожистой палочки насчитывается 15 серотипов. На агаре микроб образует гладкие (S) и шероховатые (R) колонии.

Возбудитель рожи достаточно чувствителен к нагреванию: температуры, применяемые при тепловой обработке вареных колбас диаметром 3,5-9 см, убивают их, полностью обеззараживая колбасы; при нагревании до 60°С — 10 мин. до 70°С — через 5 мин. Соление и копчение мяса свиней, больных рожей, слабо влияют на возбудитель рожи: его обнаруживали в копченой свинине спустя 3 мес. в копченом сале — 30 дней, а в солонине через 170 дней после изготовления. Низкие температуры (-7 -15°С) даже при длительном воздействии не обезвреживают мяса. Жарение и тушение не стерилизуют мяса от рожистой палочки. При проваривании больших кусков мяса требуется экспозиция 2-3 ч.

Устойчивость возбудителя рожи во внешней среде высокая. Так, в почве он выживает до 18-96 дней, в воде — до 73 дней, фекалиях — 94 дня. В загнившем трупном материале микроб может жить месяцами (до 8 мес.), в гниющем мясе — 4 мес. Высушивание при 37°С убивает его через 31 день, при действии солнечного света — через 12 дней.

**Предубойная диагностика.** При предубойном осмотре у больных свиней в зависимости от формы течения заболевания можно обнаружить следующие признаки: при остром течении — общее угнетение, высокую температуру (до 42°С), отсутствие аппетита, позывы к рвоте, слюнотечение, конъюнктивит, запоры или поносы, слабость зада, красные пятна, часто с синеватым оттенком на коже ушей, шеи, живота, внутренней поверхности задних конечностей. Эти пятна в отличие от пятен при чуме бледнеют при надавливании, появляясь вновь при прекращении давления. При кожной форме, или кранивнице, помимо повышения температуры и общего угнетения отмечают на коже спины, боковой поверхности туловища, шеи и наружной поверхности конечностей плотные бесцветные плоские возвышения (в начале заболевания) или светло- либо темно-красные пятна правильной четырехугольной или ромбической, реже круглой или неправильной формы (рис. 27).

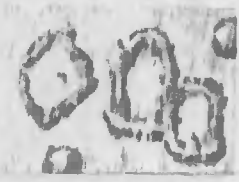
При хронической роже, возникающей как следствие кранивницы или септической формы иногда наблюдают разлитой рожистый некроз кожи. Участки некроза кожи напоминают панцирь и нередко отторгаются при нагноении. Другая хроническая форма характеризуется тяжелыми поражениями сердца (веррукозный эндокардит). Отмечают резко выраженное учащенное дыхание со стонами, ускоренное сердцебиение, кашель. Хроническая форма рожи проявляется и в виде воспаления различных суставов, чаще всего бедренного (опухание, болезненность и деформация суставов с постоянной хромотой).

**Послеубойная диагностика.** В зависимости от формы течения заболевания к наиболее характерным признакам относятся красные или синюшные пятна разной величины и формы на коже, особенно характерные при кранивнице, а при хронических формах — некрозы кожи. На серозных покровах иногда заметны мелкие кровоизлияния. Лимфатические узлы увеличе-

1

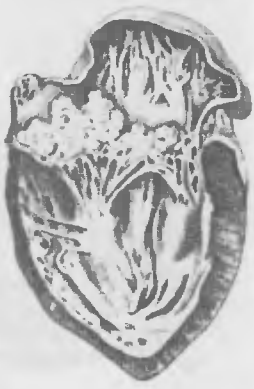
3а

2



3б 3

4



5

**Рис. 27.** Поражения при роже у свиней:

1 — труп свиньи, павшей при остром течении болезни.
2 — труп свиньи, павшей при подостром течении (крапивнице);
3 — прямоугольные, ромбовидные эритематозные пятна при крапивнице (а — в начальной стадии, б — в стадии развития);
4 — некроз кожи у подсвинка при хроническом течении болезни;
5 — фибринозные наложения на клапанах сердца (бородавчатый эндокардит).

ны, сочны, наполнены кровью, диффузно окрашены в фиолетово-красный цвет, иногда с кровоизлияниями. В легких отмечают 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; стерта граница между корковым и мозговым слоем.

При хронических формах ведущим патологоанатомическим признаком является эндокардит; на клапанах сердца, чаще всего на двустворчатом, реже на аортальном и трехстворчатом обнаруживают рыхлые разращения, похожие на гроздья цветной капусты и представляющие собой отложения фибрина.

Кроме того, могут быть некрозы кожи и серозные или серозно-фибринозные артриты суставов (чаще всего бедренного).

Дифференциальный диагноз.

Острую септическую форму рожи и крапивницу необходимо дифференцировать от чумы, пастереллеза, сальмонеллеза, листериоза, сибирской язвы, солнечного и теплового удара. При хроническом течении необходимо исключить хроническое течение чумы, микоплазмозный полисерозит, полиартрит, стрептококковую и коринебактериальную инфекции, рахит, и остеомаляцию.

Рожу свиней чаще всего смешивают с чумой и пастереллезом. При чуме у свиней поражается толстый отдел кишечника, а при роже — главным образом тонкий отдел; при чуме лимфатические узлы имеют характерный мраморный вид и усеяны кровоизлияниями, чего не наблюдается при роже.

От геморрагической септицемии свиней (за исключением острой формы) рожа отличается отсутствием характерных изменений в легких, только при роже увеличивается селезенка.

Лабораторная диагностика. Точный диагноз можно поставить на основании результатов бактериологических исследований (бактериоскопия, выделение чистой культуры возбудителя и постановка биопробы). В свежих случаях микроскопическое исследование подтверждает диагноз. Палочка хорошо красится обычными анилиновыми красками, грамоположительна. В старых культурах или в мазках из эндокарда и мозговых оболочек возбудитель имеет вид длинных извилистых нитей, сплетений.

Культуру возбудителя можно выделить из пораженных органов. Посев производят на МПА и МПБ. Для дифференциации возбудителя рожи свиней от сходных по морфологии листериозных микробов используют среду БТС: 6 мл 2%-ного водного раствора бромтимолового синего на 100 мл мясопептонного печеночного агара (МППА), с 0,5% глюкозы и 2-3% глицерина. Возбудитель рожи свиней на этой среде не растет и не изменяет ее цвета, а листериозная культура при росте на среде восстанавливает бромтимоловый синий в желтый цвет, вследствие чего среда приобретает в первые 24 ч золотисто-желтый, колонии листерий — дымчато-серый, а через 36-48 ч — желтый цвет.

Для проверки на лабораторных животных исследуемый материал вводят голубям в грудную мышцу, мышам подкожно. Животные гибнут через 3-5 дней.

Иммунофлуоресцентный метод диагностики. При диагностике рожи свиней метод флуоресцирующих антител применяют для индикации возбу-

дителя в патологическом материале, пробах органов и тканей больных животных и в смешанных культурах для идентификации выделенных культур. В процессе исследования мазков-отпечатков из органов и тканей вынужденно убитых свиней в реакцию иммунофлуоресценции (прямой и непрямой варианты) для контрастирования фона вводят бычий альбумин, меченный родамином. При исследовании смешанных культур это позволяет четко дифференцировать рожистую палочку (яркое зеленое свечение микробных клеток на оранжевом фоне мазка).

Наличие флуоресценции типичных для рожистой палочки форм из патологического материала или из посевов позволяет поставить положительный диагноз. В случае сомнительного или отрицательного результата проводят бактериологическое исследование.

Санитарная оценка мяса. Туши и субпродукты от свиней, больных или подозреваемых в заболевании рожей, в сыром виде с производства не выпускают.

При наличии дегенеративных изменений в мускулатуре все внутренние органы и туши направляют на техническую утилизацию или уничтожают. Если такие изменения отсутствуют, проводят бактериологическое исследование туш и органов, главным образом на присутствие сальмонелл. При обнаружении их туши обезвреживают действием высокой температуры (проварка, изготовление мясных хлебов и консервов) по установленному режиму, а внутренние органы направляют на техническую утилизацию или уничтожают.

Туши, шпик и непораженные внутренние органы в случае отрицательного результата бактериологического исследования перерабатывают на вареные и варено-копченые колбасные изделия, в том числе на варено-копченые грудинки и корейки с соблюдением установленного термического режима; если такая переработка невозможна, их обеззараживают, как указано выше. Пораженные внутренние органы, кишки и кровь направляют на техническую утилизацию с обезвреживанием при температуре не менее 100°С, а при невозможности обеззараживания уничтожают. Сбор эндокринного сырья не разрешается. Шкуры, снятые с больных животных, дезинфицируют в течение 48 ч в насыщенном растворе (26%) поваренной соли с добавлением 1% соляной кислоты при температуре дезинфицирующего раствора 15°С. После дезинфекции шкуры нейтрализуют.

Ветеринарно-санитарные мероприятия. Для дезинфекции помещений, где содержались животные, и мест их убоя используют осветленный раствор хлорной извести (3% активного хлора), 2%-ный раствор едкого натра (70-80°С), 0,5%-ный раствор формальдегида, 5%-ный раствор кальцинированной соды (70-80°С) и другие препараты (из расчета 1 л на 1 $м^2$ площади). Обработка однократная при экспозиции 1 ч, с использованием кальцинированной соды — 3 ч.

Меры личной профилактики. В процессе переработки рожистых свиней рабочие и ветеринарный персонал должны строго соблюдать меры личной профилактики. Необходимо периодически обрабатывать руки дезинфицирующим раствором. При порезе рук следует обращаться в здравпункт предприятия.

### Листериоз

Листериоз встречается у крупного рогатого скота, овец, свиней, лошадей, кроликов, домашних птиц и у человека, а также у диких животных, в том числе и промысловых.

Возбудитель и его устойчивость. Возбудитель листериоза (Listeria monocytogenes) представляет собой аэробную, грамположительную, неспо-

рообразующую подвижную нежную палочку длиной 0,5-2 мкм, похожую на палочку рожи свиней. Ему свойственна значительная полиморфность: в зависимости от условий культивирования способен принимать кокковидную или овоидную форму. Антигенное строение у листерий сложно. У них выявлено 15 соматических (I-XY) и 5 жгутиковых антигенов (А, В, С, Д, Е). Различают две серологические группы, объединяющих различных в антигенном отношении листерий. Обнаружены листериозные бактериофаги. Устойчивость его к различным факторам внешней среды сравнительно высока: в агарных и бульонных культурах погибает при 70-72°С в течение 30-45 мин, при 75°С — за 30 мин, при кипячении — 2 мин; при 4°С он способен размножаться. При созревании зараженного мяса свиней, овец и кроликов листерии сохраняются патогенными. Замораживание баранины при -10 -28°С в течение 20 дней, а свинины при -10 -20°С в течение 14 мес. не убивает их. Во льду листерии выживают 5,5 мес, в мясокостной муке — до 134 дней: в неконсервированных шкурах — до 90 дней, в консервированных солью — 62 дня.

В мясе, выдержанном в рассоле, который содержит до 30% соли, 0,05% нитрата натрия и 0,025% нитрита натрия, листерии не гибнут (при 4°С) в течение 2 мес. При варке кусков баранины массой 1-2,5 кг толщиной 8-10 см они погибают в течение 1 ч. Варка отдельной колбасы в естественных оболочках (диаметр батонов 65 — 130 мм) по принятому режиму убивают листерии. В чайной колбасе при варке батонов диаметром 35-50 мм они погибают в течение 75 мин, а диаметром 65 мм — 90 мин (температура воды 75-80°С).

Листерии длительно сохраняются во внешней среде, способны размножаться в мертвых тканях и в силосе при низкой температуре. Они остаются жизнеспособными в отрубях и овсе до 105 дней, в сене и мясокостной муке — до 134 дней, в помещениях — 25-48 дней, в почве до 600 дней. Вне помещений летом на загрязненных поверхностях сохраняются 8-20 дней, зимой — 115 дней.

**Предубойная диагностика.** Заболевание редко диагностируется, особенно на мясокомбинатах, так как эта инфекция у животных по клиническому проявлению часто стимулирует другие заболевания: у крупного рогатого скота как злокачественная катаральная горячка, у свиней как рожа, болезнь Ауески, кормовые отравления (в частности, хлопковым жмыхом), у овец как ценуроз (вертячка), у лошадей как энцефаломиелит и т.д. Оно характеризуется поражениями 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 легко выделяются листерии.

У крупного и мелкого рогатого скота признаками этого заболевания является слабость, общее угнетение, отказ от корма, конъюнктивит, ринит, повышение температуры, тяжелые нервные поражения в виде нарушения координации движений (движения вперед боком с запрокинутой головой, круговые движения), неподвижный, тупой взгляд с пучеглазием, потеря зрения, приступы буйства (у крупного рогатого скота), дрожание тела, судороги шейных и затылочных мышц, паралич ушей, губ нижней челюсти, у овец — одной или обеих задних конечностей. Овцы, особенно ягнята, после круговых движений останавливаются и стоят неподвижно с широко расставленными ногами, низко опустив голову и упираясь головой или всем телом в стенку.

У свиней при заболевании наблюдают признаки септицемии (общее угнетение, отказ от корма, зарывание в подстилку, повышение температуры), а в конце болезни — понижение температуры, затрудненное дыхание, одышка, изредка кашель, серозное истечение из носовой полости либо при-

знаки поражения центральной нервной системы (мышечная дрожь, нарушение координации движения, своеобразная ходульная походка, особенно передних ног), парезы и полупараличи задних конечностей и задней части тела — передвижение ползком, судорожные движения челюстей. У поросят бывают внезапные приступы возбуждения: сильно визжат, кружатся, подпрыгивают и лежа судорожно подергивают конечностями.

**Послеубойная диагностика.** При нервной форме заболевания у жвачных наблюдают изменения главным образом в головном мозге в виде размягчения отдельных его участков, воспалительных фокусов в мозговой оболочке и мозге с образованием очагов некроза. При гистологическом исследовании устанавливают менингоэнцефалит. У молодых животных — обнаруживают субмилиарные очаги в печени и селезенке, точечные и полосчатые кровоизлияния на эпи- и эндокарде, увеличение селезенки, отек легких.

В септицемической форме обнаруживают отек и гиперемию легких, иногда с кровоизлияниями под плеврой, кровоизлияния на эпикарде, в лимфатических узлах и под капсулой почек, дистрофические изменения в печени (охряный цвет, дряблость), множественные некротические фокусы в ее паренхиме, очаговые поражения легких, субмилиарные и милиарные очаги в печени, реже в селезенке, почках, миокарде, катаральное воспаление слизистых оболочек желудка и тонкого отдела кишечника. Наблюдают увеличение лимфоузлов и селезенки.

При поражении половых органов у самок обнаруживают эндометрит и метрит.

**Дифференциальный диагноз.** У крупного рогатого скота листериоз нужно отличать от злокачественной катаральной горячки, бруцеллеза, вибриоза и трихомоноза; у свиней — от болезни Ауески, отечной болезни; у овец — от ценуроза; у всех животных от бешенства, различных нервных заболеваний незаразного характера (эпилепсия, хорея и т.п.), а также кормовых отравлений.

Злокачественная катаральная горячка отличается высокой температурой тела, кератитом, ринитом и стоматитом. Бруцеллез, вобриоз и трихомоноз характеризуются в основном только абортами, задержаниями последа, орхитами и эпидидимитами, в то время как при листериозе клинические проявления весьма разнообразны и чаще всего на первом плане стоит поражение центральной нервной системы. Болезнь Ауески отличается выраженной контагиозностью, быстрым распространением, лихорадкой и поражением дыхательных органов у взрослых свиней. При колибактериозе (отечная болезнь) поражаются только поросята-отеныши, отмечаются отеки в области головы. Ценуроз дифференцируют на основании обнаружения цепуруса в головном мозге, более длительного течения. Бешенство отличается характерной клинической картиной, агрессивностью, наличием телец Бабеша-Негри. При постановке диагноза на листериоз нужно помнить о возможности смешанной инфекции.

**Лабораторная диагностика.** Точный диагноз листериоза возможен только при проведении бактериологического исследования (получение чистой культуры возбудителя), а также биопробы на подопытных животных. Возбудителя листериоза трудно выделить из биологического материала в том случае, если животное лечили антибиотиками, а также из-за внутриклеточного расположения возбудителя. Культуры протея и пастерелл способны полностью, а кишечная палочка и золотистый стафилококк частично подавлять рост листерий при их совместном росте на твердой питательной среде.

Для бактериологического исследования берут головной мозг, паренхиматозные органы (обязательно печень и селезенку) и кровь из сердца.

Тщательно растертые кусочки, а также кровь засевают на МПА и МПБ с pH 7,2-7,4 или на специальные твердые и жидкие питательные среды (МППА и МПБ с 0,5-1% глюкозы и 2% глицерина, мартеновский агар с дрожжевым экстрактом). На МППА наблюдают «колиподобный» рост листерий, а на жидких средах — в виде легкого помутнения, при встряхивании — нежные муаровые волны, на 8-10-й день образуется осадок, которые при встряхивании поднимается вверх в виде косички. Кроме того, используют плотную среду ТПХ — телуруполимиксиновую (в расплавленный МППА вносят водный раствор цистина, хлорид натрия, водный раствор теллуристокислого калия, полимиксин или флоримицин и сыворотку крупного рогатого скота) и жидкую роданистокалиевую среду РК (в МППБ с глюкозой и глицерином добавляют 3% роданистого калия в 1% хлорида натрия). На среде ТПХ через 24-48 ч отмечают рост листерий в виде мельчайших выпуклых колоний черного цвета диаметром 0,5-1 мм. Среда эффективна более чем в два раза по сравнению с МППА, МПА. На РК листерии дают рост через 10-12 ч в виде нежной, едва заметной опалесценции.

Для окончательного диагноза и дифференциации листерий от других сходных бактерий и особенно от возбудителя рожи свиней и пастереллеза делают посев на ряд дифференциальных сред и используют комплекс тестов (табл. 18).

Для серологической диагностики листерий применяют РА с поливалентной и групповыми листериозными сыворотками, а для обнаружения листериозных антител — РСК. Для идентификации возбудителя листериоза используют листериозный бактериофаг (2А, 3А и 4А).

Таблица 18

**Основные признаки дифференциации возбудителей листериоза, рожи свиней и пастереллеза при исследовании мяса**

| Признаки | Возбудитель | | |
|---|---|---|---|
| | листериоза | рожи свиней | пастереллеза |
| Окраска по Граму | Положительная | Положительная | Отрицательная |
| Морфология | Неспорообразующие короткие палочки с закругленными концами | Неспорообразующие тонкие прямые или слегка изогнутые палочки, иногда в виде нитей | Неспорообразующие мелкие, биполярно окрашивающиеся палочки |
| Подвижность | Подвижен в культуре 8-20-часового роста, выращенной при 20°С | Неподвижен | Неподвижен |
| Салицин | Разлагает | Не разлагает | Не разлагает |
| Рост на желчи | Растет | Растет, но при продолжительных посевах теряется способность окрашиваться по Граму положительно | Не растет |

| Признаки | Возбудитель | | |
|---|---|---|---|
| | листериоза | рожи свиней | пастереллеза |
| Рост на среде с теллуритом калия | | Не растет | Не растет |
| Индол (посев на мартеновский бульон) | Не образует | Не образует | Образует |
| Проба по каталазу (добавление к суточной культуре перекиси водорода) | Положительная | Отрицательная | Положительная |
| Гемолиз | Образует типа В | Иногда типа а | Не образует |
| РА с позитивной листериозной сывороткой | Положительная | Отрицательная | Отрицательная |
| Конъюнктивальная проба на морских свинках | Положительная | Отрицательная | Отрицательная |
| Патогенность для морских свинок | Патоген | Непатогенен | Погибают преимущественно при внутрибрюшинном заражении |

Иммунофлуоресцентный метод диагностики. При диагностике листериоза применяют метод иммунофлуоресценции для обнаружения возбудителя в патологическом материале, в продуктах убоя, идентификации выделенных чистых культур, при смешанном росте с другими культурами.

Люминесцентно-серологическое исследование проводят с использованием прямого и непрямого методов флуоресцирующих антител. Для снижения неспецифического свечения фона совместно с люминесцирующими сыворотками используют бычий альбумин, меченный родамином, который окрашивает посторонние клетки, органические частицы, содержащиеся в мазках, в оранжево-красный неспецифический цвет, на фоне которого листерии выделяются сияющим зеленоватым цветом.

Пробы для исследований отбирают в соответствии со стандартом, а также методическими указаниями по лабораторному исследованию на листериоз и по усмотрению врача. При подозрении на листериоз исследуют мазки из печени, головного мозга, сердца, почек и селезенки. В случае обсеменения мяса с поверхности пробы берут с подозрительных туш и субпродуктов. Из отобранных проб вырезают кусочки 1х 1,5 см, поверхностью их среза делают на предметных стеклах две серии отпечатков (по 3 отпечатка в каждой серии). Первую серию окрашивают по Граму и исследуют по общепринятой методике, а вторую — с помощью люминесцирующих сывороток. Мазки из головного и спинного мозга фиксируют 15 мин в смеси этилового спирта и эфира (1:1).

Для накопления листерий и последующего их выделения, не дожидаясь исхода первичной микроскопии, а также при отрицательном ее результате исследуют мазки, приготовленные после подращивания проб, из осадка по-

сле центрифугирования, а также из посевов проб на питательные среды. Материал для мазков подготавливают следующим образом. Для подращивания листерий кусочки исследуемых органов и тканей, помещенные в чашки Петри, выдерживают при 37°С 4,5-5 ч; для накопления возбудителя в пробах мазки-отпечатки можно выдерживать в течение 10 дней при 4°С (в холодильнике); для концентрирования микробов применяют центрифугирование: 1 г пробы тщательно растирают в ступке с 9 мл физиологического раствора (или гомогенизируют), суспензию фильтруют через марлевый фильтр и центрифугируют 20 мин при частоте вращения 50 $с^{-1}$, из осадка готовят мазки. Из посевов на питательную среду через 6-8 ч их термостатирования при 37°С готовят мазки.

Для окрашивания препаратов (мазков-отпечатков, культур) прямым методом сухие люминесцирующие сыворотку и бычий альбумин растворяют в дистиллированной воде в объеме, указанном на этикетке ампулы, затем люминесцирующую листериозную сыворотку (высушенную или жидкую) и бычий альбумин разводят каждый отдельно раствором 0,15 М NaCl (pH 7,2-7,4) на одно разведение меньше, чем их рабочие титры (указаны на этикетках препаратов). Для получения рабочей смеси разведенные люминесцирующие сыворотку и бычий альбумин в равных количествах смешивают в пробирке. На препараты, фиксированные 15 мин этиловым спиртом и подсушенные пастеровской пипеткой, наносят 2 капли смеси и помещают их на 30 мин во влажную камеру при температуре 20°С. После окраски мазки трижды промывают дистиллированной водой (по 10 мин), высушивают в термостате и просматривают.

При окрашивании препаратов непрямым методом на мазки наносят поливалентные или серогрупповые листериозные иммунные сыворотки, а затем смесь флуоресцирующей сыворотки против глобулинов кролика, меченной ФИТЦ, и бычьего альбумина, меченного родамином.

Метод иммунофлуоресценции можно использовать также для выявления листерий в гистологических срезах тканей животного для постановки ретроспективного диагноза, исключения факта повторного обсеменения органов и тканей, что позволяет подтвердить наличие листерий (бактерионосительство) в исследуемых органах данного животного.

Методика приготовления гистологических срезов следующая. На замораживающем микротоме с пожом глубокого охлаждения или криостате (микрокриостате) из нефиксированных проб органов и тканей готовят срезы толщиной не более 5-8 мкм (2-3 с каждой пробы). Их наклеивают на обезжиренные предметные стекла без клеящих растворов, фиксируют чистым ацетоном в течение 15 мин и подсушивают на воздухе. Материал, фиксированный в 10%-ном формалине, режут на обычном замораживающем микротоме толщиной не более 5-8 мкм, срезы промывают 30 мин в физиологическом растворе и наносят на чистые обезжиренные предметные стекла с наклеивающей жидкостью (белок). Приготовленные срезы на предметных стеклах подсушивают при комнатной температуре или в термостате до полного высыхания.

Для окрашивания срезов прямым методом люминесцирующих антител на срезы наносят 2 капли флуоресцирующей листериозной сыворотки и препараты выдерживают во влажной камере (в чашках Петри с увлажненной фильтровальной бумагой) при комнатной температуре 30 мин и промывают 2 раза по 10 мин раствором 0,15 М хлорида натрия и 1 раз 10 мин дистиллированной водой, затем высушивают при 35-40°С в течение 15-20 мин.

Для окрашивания срезов непрямым методом флуоресцирующих антител на срезы наносят 1-2 капли поливалентной листериозной агглютинирующей кроличьей сыворотки, выдерживают в течение 60 мин во влажной камере при комнатной температуре; сыворотку смывают в течение 1 мин физиологическим раствором хлорида натрия. Остатки раствора удаляют со

стекла фильтровальной бумагой, наносят 1-2 капли флуоресцирующей сыворотки против глобулинов кролика в рабочем разведении и выдерживают 30 мин при комнатной температуре в закрытых чашках Петри. Препараты промывают 2 раза по 10 мин физиологическим раствором хлорида натрия и 10 мин дистиллированной водой, затем высушивают в термостате при 35-40°С в течение 15-20 мин.

Для люминесцентной микроскопии окрашенные препараты (прямым или непрямым методами) помещают в буферную смесь (9 ч. глицерина и 1 ч. 0,15 М NaCl). Гистологические среды накрывают покровным стеклом, на которое наносят одну каплю нефлуоресцирующего иммерсионного масла (или диметилфталата) и исследуют в люминесцентном микроскопе.

Результаты люминесцентной микроскопии оценивают по интенсивности свечения листерий, пользуясь при этом четырехкрестовой системой: (++++) — очень яркая (сияющая) флуоресценция зеленого цвета по периферии микробной клетки, которая четко контрастирует с темным телом клетки по центру; (+++) — яркая флуоресценция зеленого цвета периферии клетки с четко контрастирующей центральной темной зоной; (++) — умеренное свечение периферии клетки, контур хорошо заметен; (+) — слабое свечение периферии клетки, не контрастирующее с телом клетки; (-) — свечение клеток отсутствует или выражено в виде их теней. Положительным результатом обнаружения листерий считается наличие светящихся клеток соответствующей для листерий морфологии, свечение которых оценивается на четыре или три креста; свечение на два креста считается сомнительным, и исследование повторяют.

При сомнительных или отрицательных результатах (слабое свечение на один или два креста, свечение микробов с атипичной морфологией или отсутствие свечения возбудителя в мазках) люминесцентно-серологический диагноз уточняют люминесцентной микроскопией культур, выделенных из посевов исследуемого материала. При сомнительном или отрицательном результате люминесцентной микроскопии посевного материала проводят бактериологическое исследование для выделения культуры листерий, что является решающим (в сумме с другими данными) при постановке диагноза на листериоз.

**Санитарная оценка мяса.** Обнаружить листерии в мясе не всегда удается.

Туши и субпродукты от животных, больных или подозрительных по листериозу, в сыром виде с производства не выпускают. Пораженные внутренние органы, кишки, кровь и головы больных животных направляют на техническую утилизацию с обезвреживанием при температуре не ниже 100°С. Туши, шпик и непораженные органы перерабатывают на вареные и варено-копченые колбасные изделия, в том числе на варено-копченые грудинки и корейки. Шкуры, снятые с больных животных, дезинфицируют.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Для дезинфекции помещений, в которых содержат и перерабатывают животных, применяют 3% раствор натрия гидроокиси температурой 70-80°С (экспозиция 3 ч), 16%-ный раствор кальцинированной соды температурой 70-80°С (экспозиция 4 ч), осветленный раствор хлорной извести, содержащий не менее 2% активного хлора (4 ч). Парное кожевенное сырье крупного рогатого скота после охлаждения и обрядки дезинфицируют и одновременно консервируют в растворе, состоящем из 74 л воды, 300 г кремнефтористого натрия, 50 г медного купороса, 26 кг поваренной соли. Продолжительность дезинфекции 20 ч с последующей пролежкой 24 ч.

Для дезинфекции овчин применяют раствор, состоящий из 74 л воды, 100 г кремнефтористого натрия, 2 кг алюмокалиевых квасцов, 50 г уксуснокислой меди, 50 г двухромовокислого калия и 26 кг хлористого натрия.

Шкуры свиней, болевших листериозом, дезинфицируют с одновременным консервированием в растворе, содержащим 100 л воды, 405 г кремне-

фтористого натрия, 68 г сернокислой меди, 35 кг хлористого натрия. Продолжительность обработки 20 ч с последующей пролежкой 24 ч.

Для дезинфекции инвентарь, предметы ухода за животными, инструменты погружают на 1 ч в раствор (15-20°С) хлорной извести, содержащий 2% активного хлора, или на 2 в 10%-ный раствор (15-20%) кальцинированной соды.

**Меры личной профилактики.** При убое и разделке листериозных животных рабочим и ветеринарному персоналу необходимо строго соблюдать меры личной профилактики.

## Ку-лихорадка

Ку-лихорадка — это зоонозное заболевание, вызываемое особым видом риккетсий и характеризующееся высокой, часто продолжительной лихорадкой и мелкофокусной пневмонией. Болезнь может осложняться пневмонией, артритами, маститами, орхитами и вызвать аборты или рождение нежизнеспособного плода. К заболеванию восприимчивы домашние животные, джейраны, обезьяны, многие грызуны и птицы, а также человек.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудитель (Coxiela burnetii) представляет собой мелкие кокковидные формы, мелкие и более крупные палочковидные образования, а также нитевидные формы и цепочки из мелких форм. Они хорошо окрашиваются по методу Романовского-Гимза и обычными анилиновыми красками. 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 устойчивы к высоким температурам, выживают в течение 120 дней в 10%-ном растворе поваренной соли. Мойка (45 мин в 7-10%-ном растворе щелочи при 45°С) и сушка (при 80°С 10-15 мин) шерсти их не убивают. Они устойчивы к воздействию низких температур: хранение при 4-20°С не снижает инфекционности риккетсиозных взвесей в течение 4 мес. В воде при комнатной температуре они выживают до 160 дней, в мясе — до 30 дней, в засоленном в 10%-ном рассоле мяса — до 150 дней.

В желудочном соке с нормальной и повышенной кислотностью коксиеллы выживают и остаются вирулентными 2 ч. в высохшей моче и крови зараженных животных — от нескольких недель до полугода, в фекалиях животных — до 2 лет. На инфицированной хлопчатобумажной ткани (белье, спецодежда) при ее высушивании жизнеспособность и вирулентность коксиелл сохраняется до 35-40 дней; на линолеуме, деревянных, стеклянных и железных предметах — 16-17 дней, на шерсти при температуре 4-6°С — от 12 до 16 мес; при этой же температуре в песке и глинистой почве — в течение 9 мес. Облучение ультрафиолетовыми лучами с расстояния 1 м от лампы не убивает коксиелл в течение 5 ч. Высушенные и сохраняемые в ампулах они остаются жизнеспособными многие годы; в сухих культурах выживают 8-10 лет.

**Предубойная диагностика.** У животных при внешнем осмотре установить Ку-лихорадку практически невозможно, так как это заболевание протекает бессимптомно или при нетипичных и слабовыраженных признаках. При обнаружении у животных общего угнетенного состояния, отсутствия аппетита, лихорадки, ринита, конъюктивита, аборта необходимо иметь в виду и заболевание Ку-лихорадкой.

**Послеубойная диагностика.** При макроскопическом исследовании диагностика крайне затруднена, так как патологоанатомические изменения при этом заболевании нетипичны. При спонтанном и экспериментальном воп-

роизведенном заболевании у крупного рогатого скота можно обнаружить 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 этого заболевания у крупного рогатого скота является сильное увеличение селезенки.

**Дифференциальный диагноз.** В случае подозрения следует исключить бруцеллез, особенно при появлении абортов, а у коз — инфекционную плевропневмонию. Поражение вымени с вовлечением в процесс регионарных лимфатических узлов должно вызывать подозрение на Ку-лихорадку и необходимость тщательного бактериологического исследования молока.

**Лабораторная диагностика.** Точный диагноз на Ку-лихорадку у животных (также у людей) в подозрительных случаях можно поставить только лабораторным путем (выделение культур риккетсий и серологический метод).

Для получения культур морским свинкам внутрибрюшинно вводят 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 Романовскому-Гимза или по Здродовскому обнаруживают риккетсии. Лучший результат дает окраска препаратов по Зотову и Блинову. Заражая куриные эмбрионы взвесью селезенки от морских свинок, убитых в период лихорадки, получают чистые культуры риккетсий.

**Иммунофлуоресцентный метод диагностики.** Мазки (препараты культур, мазки-отпечатки исследуемого материала) окрашивают с помощью прямого и непрямого вариантов метода флуоресцирующих антител (МФА). Достоверность метода повышает контрастное окрашивание, основанное на обработке мазков специфическими глобулинами, конъюгированными с ФИТЦ и альбуминами, меченными производными родамина. Подготовленные препараты (покрытые стеклом, под которое нанесена трис-глицериновая смесь, а затем — не менее 10 полей зрения. За диагностическое свечение принимают двухкрестовую и выше флуоресценцию. Риккетсии Бернета лежат отдельно и в виде микроколоний различной величины и формы.

**Санитарная оценка мяса.** При обнаружении Ку-лихорадки тушу и неизмененные органы проваривают или перерабатывают на мясные хлебы по установленному режиму, а измененные органы направляют на техническую утилизацию. При наличии истощения или дегенеративных изменений в скелетной мускулатуре тушу и все внутренние органы направляют на техническую утилизацию или уничтожают. Шкуры больных животных дезинфицируют. Туши и субпродукты от животных, реагировавших на Ку-лихорадку, но не имевших клинических признаков, при отсутствии патоморфологических изменений выпускают без ограничений.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Помещения и оборудование дезинфицируют раствором хлорной извести с 2%-ным содержанием активного хлора, 2%-ным раствором натрия гидроокиси (60°С, 2%-ным раствором формальдегида.

**Меры личной профилактики.** Основным источником заражения людей Ку-лихорадкой главным образом являются крупный и мелкий рогатый скот и полученные от них продукты. Заражение возможно через неповрежденную кожу и слизистые покровы при уходе за больными животными, при убое их и переработке животного сырья.

Заражение может происходить алиментарным путем, главным образом при употреблении в пищу сырого молока и молочных продуктов, а также мяса больных животных, через инфицированную воду и сырые овощи.

Лица, занятые переработкой животных, больных или подозрительных по заболеванию, должны быть обеспечены специальной одеждой и обувью и строго соблюдать меры личной профилактики. В необходимых случаях проводят специфическую вакцинацию. Спецодежду (халаты, колпаки, косынки) обеззараживают в 1%-ном растворе щелочи, а затем кипячением в течение 30 мин с последующей стиркой обычным способом. Резиновые фартуки, перчатки, обувь и сапоги моют ветошью, смоченной 5%-ным раствором фенола или 3%-ным раствором хлорамина. Руки моют в 2%-ном растворе хлорамина, а затем (через 5 минут) водой с мылом.

## Сап

Сап — это заразное заболевание, поражающее однокопытных, иногда верблюдов и протекающее преимущественно в хронической форме. Оно характеризуется появлением узелков и язв на слизистых оболочках (преимущественно носа), а также в легких и других паренхиматозных органах. Сап поражает также человека.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудитель заболевания (Bact.mallei) — неподвижная неспорообразующая палочка с закругленными концами, длиной 2-5, шириной 0,5-0,8 мкм. Устойчивость возбудителя сапа невелика: при кипячении (в культурах) он погибает через несколько минут, низкие температуры (до -19°С и ниже) не оказывают заметного влияния на жизнеспособность сапных бацилл. При высушивании он гибнет через 1-2 нед. Гниение губит палочки сапа через 14-25 дней. Жизнеспособность и вирулентность палочек сапа во влажных помещениях могут сохраняться 20-30 дней. После четырехчасового пребывания в моче здоровых лошадей они погибают. Микроб погибает от действия прямых лучей солнца через 24 ч.

**Предубойная диагностика.** У больных животных (главным образом хроников) можно обнаружить дву- или 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 имеются узлы или кратерообразные язвы с неровными краями и изрытым дном; они возникают чаще всего на нижней поверхности живота, 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 вначале появляется отек, а затем склерозирование подкожной клетчатки с сильным утолщением ("слоновая нога").

При развитии сапного процесса в легких, протекающего латентно, можно наблюдать глухой слабый кашель, отхаркивание кровянистой слизи и кровотечение из носа.

**Послеубойная диагностика.** В зависимости от локализации сапных поражений при послеубойном исследовании в легких в узелковой форме можно обнаружить 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 поражении легких, встречающемся наряду с узелковым, в них наблюдают признаки сапной пневмонии или бронхопневмонии, в более свежих случаях — пневмонические очаги темно-красной гепатизации, подвергающиеся позже в центре казеозному распаду. Хроническое течение процесса в легких характеризуется сапными разращениями в виде плотных участков почти белого цвета ("саловидный сап"), пронизанных множеством мелких гнойных или казеозных фокусов; иногда легочная ткань замещена рубцовой с обызвествленными очагами. Сапные поражения в виде узелков, язв или рубцов обнаруживают в гортани, трахее и бронхах. Поэтому при осмотре легких лошадей вскрывают трахею и крупные бронхи и внимательно осматривают их слизистую оболочку.

Сапные поражения находят также в бронхиальных и медиастинальных лимфатических узлах, в печени, селезенке, реже в почках, в костях носа и в ребрах.

При послеубойном исследовании обязательно вырубают носовую перегородку и тщательно осматривают ее и всю носовую полость, так как сапные поражения носовой полости чаще всего располагаются в верхней ее части.

**Дифференциальный диагноз.** В легких и печени встречаются узелки паразитарного происхождения (cholicosis nodularis) величиной от просяного зерна до горошины, которые можно принять за сапные. В отличие от сапных паразитарные узелки бывают правильной округлой формы, плотные и имеют толстую капсулу концентрического строения 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. Надрез сапного узелка позволяет извлечь из центра только сухую кашицеобразную массу, часть которой остается в полости, причем стенки последней никогда не бывают гладкими. При паразитарных узелках нет изменений в регионарных лимфатических узлах, тогда как при сапных поражениях такие изменения встречаются почти всегда.

Различные заболевания носовой полости (обычный ринит, хронический катар лобной пазухи, хронический катар воздухоносных мешков, повреждения стенок носовой полости, связанных с травмами и рубцами или вызываемых злокачественными опухолями, личинками овода и т.д.) имеют признаки, свойственные и сапу: носовое истечение, кровоизлияния из носа, язвы, рубцы, опухание подчелюстных желез и т.д. Признаки некоторых инфекционных болезней, таких как мыт, петехиальная горячка, пустуллезный контагиозный стоматит, а также связанных с поражением кожи (эпизоотический лимфангит) могут вызвать подозрение на сап. Сопоставление признаков, характерных для сапа, обнаружение возбудителей, отличных от сапного, специфическая диагностика — все это дает возможность отличить сап от других заболеваний.

**Лабораторная диагностика.** Диагностика сапа при наличии данных предубойного осмотра, офтальмореакции и послеубойного патологоанатомического исследования нетрудна. В отдельных сомнительных случаях диагноз можно поставить только на основании лабораторного исследования. Достаточно надежным методом является внутрибрюшинное введение самцам морских свинок материала из свежих сапных узелков. Через 2-4 дня у них развиваются орхиты и периорхиты. Наиболее быстрый ответ можно получить при гистологическом исследовании подозрительного материала.

**Иммунофлуоресцентный метод диагностики.** Этим методом с положительным результатом идентифицировали сапные палочки, выделенные от лошадей.

**Санитарная оценка мяса.** Больные или подозреваемые в заболевании животные 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 в процессе обработки (по ходу технологического процесса), обезвреживают варкой, если это сделать невозможно, — уничтожают. Внутренние органы направляют на техническую утилизацию.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Помещения и все оборудование тщательно дезинфицируют осветленным раствором хлорной извести, содержащим 3% активного хлора, горячим 4%-ным раствором едкого натра, 3%-ным раствором формальдегида и др. Все предметы, находившиеся в соприкосновении с больными или подозрительными в заболевании животными, обрабатывают горячим 4%-ным раствором едкого натра. Деревянные предметы погружают на сутки в 4%-ный раствор едкого натра. Малоценные предметы сжигают.

**Меры личной профилактики.** Рабочие и лица, соприкасавшиеся с заразным материалом, проходят санитарную обработку по указанию медико-санитарного надзора.

## Лейкоз

Лейкозы — это группа заболеваний, встречающихся у млекопитающих животных, птиц и людей и объединяющая две подгруппы болезней: лейкозы и ретикулезы, — которые отличаются клинико-гематологическими, биохимическими и патологоморфологическими показателями. Лейкозы (лимфоидный, миелоидный и гемоцитобластоз) характеризуются системным поражением органов кроветворения, отсутствием избирательной локализации патологического процесса, лейкемическими, сублейкемическими и алейкемическими изменениями в периферической крови. ретикулезы (лимфосаркома, ретикулосаркома, системный ретикулез и лимфогранулематоз) имеют в своей основе очаговые и генерализованные опухолевые разрастания из ретикулярных клеток кроветворной ткани и протекают с сублейкемическими и алейкемическими показателями в периферической крови.

**Этиологический фактор.** Этиология лейкозов животных до настоящего времени достоверно не установлена. В качестве этиологических факторов называют химические, физические, генетические и биологические. В настоящее время преобладает мнение о вирусной этиологии лейкозов у крупного рогатого скота. Методом электронной микроскопии в клетках лимфоузлов, взятых от больного лейкозов крупного рогатого скота, обнаруживают вирусные частицы, которые рассматриваются как возбудитель лейкоза. Возбудитель болезни — РНК-содержащий онкогенный вирус типа (онкорнавирус), относящийся к роду Oncovirus, семейства Retroviridae. Вирус лейкоза крупного рогатого скота морфологически сходен с возбудителями лейкоза у других видов животных. Однако имеются существенные различия в антигенном строении.

Устойчивость вируса лейкоза во внешней среде небольшая. Вирус в клеточных культурах при нагревании до 60°С погибает через минуту, быстро обеззараживается растворами щелочей, формальдегида и другими дезинфицирующими веществами в общепринятых концентрациях. Инактивация вируса в молоке достигается нагреванием его до 74°С или скисанием (pH 4.75). Вирус лейкоза может длительное время находиться в клетке в частично или полностью связанном состоянии с ее геномом. Патогенное действие он проявляет при снижении обменных процессов и иммунологической реактивности организма животных.

Лейкозом заболевают взрослые животные, особенно коровы, в возрасте 4-8 лет. Сыворотка крови крупного рогатого скота, больного лейкозами, обладает токсическими свойствами. После внутреннего введения ее крысам отмечались явления острой интоксикации животных и их гибель.

**Предубойная диагностика.** Заболевание протекает скрытно, что затрудняет диагноз, и лишь в 6-30% случаев наблюдают характерные клинические признаки. В опухолевой стадии это поражение доступных осмотру лимфатических узлов — подчелюстных, околоушных, латеральных заглоточных, поверхностных шейных, коленной складки, поверхностных паховых (надвыменных); ректальном исследованием можно обнаружить поражение поясничных и тазовых лимфатических узлов. Пораженные лейкозом лимфатические узлы заметно выделяются вследствие равномерного увеличения в объеме, с поверхности гладкие, эластичные, подвижные, холодные, безболезненные. К числу характерных признаков относится также одно- или двустороннее пучеглазие (экзофтальмия). Отмечают узелковое поражение кожи с выпадением волос и образованием струпьев диаметром 1,5-2,5 см.

При отсутствии внешне видимых изменений в лимфатических узлах и экзофтальмии подозрительными на лейкоз неспецифическими клиническими признаками могут являться потеря аппетита, исхудание, поносы и тимпаниты, парезы и залеживание, небольшое повышение или понижение температуры. У свиней, кроме того, отмечают одышку, кашель, затрудненное дыхание и глотание, бледность с синюшным оттенком и желтушностью слизистых оболочек, бледность кожи, иногда хромоту и парезы.

**Послеубойная диагностика.** В опухолевой стадии диагноз 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 набухшая, саловидная, серо-белого или серо-красного цвета, с очаговыми кровоизлияниями (иногда с гематомами) и нередко с казеозными очагами некроза желтого или коричневого цвета. Такие некротические участки встречаются в селезенке, сердечной мышце и других органах, являясь патогномоничными для лейкозов. У свиней лимфатические узлы увеличиваются в 10-40 раз, на поверхности разреза заметны мозговидное набухание и характерная желтовато-зеленоватая окраска.

Селезенка при лейкозах сильно увеличена, у крупного рогатого скота достигает 18-40 кг, у свиней — свыше 5 кг, имеет плотную консистенцию, поверхность разреза бугристая, с резко выделяющимися разросшимися фолликулами серо-белого цвета. Костный мозг при лейкозах сильно гиперплазирован и бледнее здорового, особенно часто это встречается у свиней.

Легкие и вымя поражаются редко, бронхиальные, средостенные и надвыменные лимфатические узлы — часто. Печень при диффузном поражении хрупкой и ломкой консистенции резко увеличена: у крупного рогатого скота достигает 35 кг и более, у свиней — 7-8 кг. При очаговом поражении в паренхиме печени имеются саловидные серо-белые узелки величиной от горошины до ореха. Сердце у крупного рогатого скота, преимущественно правое предсердие и ушко, поражается почти во всех случаях. При диффузном поражении стенка предсердия и ушка резко утолщена, бледна и саловидна, с отдельными кровоизлияниями на разрезе сердечной мышцы; поверхность разреза сердечной мышцы пестрая. У свиней изменения в сердце наблюдаются редко.

Почки поражаются часто (до 56%). При диффузном поражении в корковом слое обнаруживают многочисленные серо-белые саловидные с кровоизлияниями узелки; масса почек достигает 8-10 кг. В процесс вовлекаются

и органы желудочно-кишечного тракта. Чаще поражается сычуг, реже кишечник: стенки кишок утолщаются до 4-6 см. Одновременно с поражением органов и лимфатических узлов наблюдают отдельные или множественные узловатые и диффузные лейкемические новообразования (толщиной 6-8 см) в серозных покровах (в субсерозе), покрытые тонкой серозной оболочкой. Иногда они резко выступают над поверхностью серозного покрова. Поражается также скелетная мускулатура, чаще всего жевательные, брюшные, грудные мышцы, а также мышцы диафрагмы. Пораженные мышцы гидремичны, дряблой консистенции, светло-красноватого цвета с желтоватым или белесоватым оттенком. На глубоких продольных разрезах мышц видны саловидные лейкемические разращения и дегенеративные изменения.

**Дифференциальный диагноз.** При поражении большинства лимфатических узлов и органов, а также мышц диагностика лейкоза при ветеринарно-санитарной экспертизе не представляет трудности. Однако при поражении отдельных лимфатических узлов или органов необходимо дифференцировать это заболевание от ряда других, сходных с ним: от злокачественных опухолей нелейкозной этиологии, туберкулеза, паратуберкулеза, актиномикоза, сибирской язвы, гемоспоридизов.

Злокачественные опухоли нелейкозной этиологии сращиваются с соседними тканями и органами с резким нарушением формы пораженных органов. При лейкозе увеличенные в объеме пораженные лимфатические узлы и органы сохраняют присущую им форму в норме; они подвижные, мозговидной консистенции, эластичные и гладкие.

В случае туберкулеза пораженные лимфатические узлы бугристы, капсула утолщена, на разрезе наблюдают некротические очаги, частично или полностью обызвествленные; обнаруживают лучистый или рельчатый казеоз; из органов чаще всего поражаются легкие, в то время как при лейкозе они поражаются очень редко.

Для паратуберкулеза характерно поражение кишечника и брыжеечных лимфатических узлов, в ткани которых при гистологическом исследовании обнаруживают диффузные поля или грануломатозные скопления из эпителиальных клеток с наличием среди них гистиоцитов, эозинофильных лейкоцитов и клеток типа Ленгханса.

При актиномикозе чаще всего поражаются лимфатические узлы головы и шеи; они бугристы и плотной консистенции, на разрезе видна куполообразно выпяченная фиброзная ткань серо-белого цвета, на поверхности которой выступают желтоватые губчатые фокусы; при надавливании из них выступают пробочки гноя. Этого при лейкозах не наблюдают.

Для сибирской язвы характерно, что селезенка увеличена, черно-красного цвета, дряблой консистенции. С поверхности разреза при соскобе стекает полужидкая пульпа черно-красного цвета. Фолликулы и трабекулы неразличимы, что не наблюдается при лейкозе.

При гемоспоридиозах увеличенная селезенка усеяна точечными и мелкопятнистыми кровоизлияниями дряблой консистенции, на разрезе темно-оранжевого цвета; соскоб пульпы кашицеобразный. Такой картины нет при лейкозе.

Среди других заболеваний, сопровождающихся лейкемоидными реакциями у крупного рогатого скота и требующих проведения дифференциальной диагностики от гемобластозов, следует назвать гепатиты, капиллярную эктазию, циррозы, амилоидное перерождение печени, маститы, нефриты, миокардиты, пневмонию и лимфадениты гнойно-некротического, продуктивного и аллергического типа, протекающие с диффузной реакцией плазматических клеток не только в зоне мозговых шнуров, но и в корковом слое.

**Лабораторная диагностика.** Для подтверждения диагноза в сомнительных случаях на мясокомбинате применяют гистологическое исследование. Анализируют кусочки опухолей лимфатических узлов и органов, грудной кости, мышц диафрагмы, большой жевательной и косой брюшной мышц размером 1-2 $см^2$.

**Иммунофлуоресцентный метод диагностики.** В мазках крови, отпечатках селезенки, лимфатических узлов коров, больных лейкозами, методом иммунофлуоресценции выявляют специфические антигены.

**Санитарная оценка мяса.** При санитарной оценке учитывают ряд факторов: предполагаемую инфекционную природу этого заболевания, возможность возникновения при нем секундарных инфекций, особенно сальмонеллезной, пониженную питательную ценность мяса. Мясо от больных животных отличается повышенным содержанием влаги (на 4-5% больше). В печени, особенно при низкой упитанности и выраженных патологоанатомических изменениях, сильно понижено содержание витаминов А, $B_{12}$ и С; в ряде случаев витамина А не обнаруживают или обнаруживают его следы.

При поражении мышечной ткани, лимфатических узлов туши, нескольких паренхиматозных органов или при выявлении лейкозных разрастаний (бляшек) на серозных покровах независимо от упитанности тушу и продукт убоя утилизируют.

Если поражены отдельные лимфатические узлы или органы, но нет изменений в скелетной мускулатуре, такие лимфатические узлы или органы направляют на техническую утилизацию, а тушу и непораженные органы используют в зависимости от результата бактериологического исследования. При обнаружении сальмонелл тушу и непораженные органы направляют на проварку или изготовление консервов. При отсутствии сальмонелл тушу и непораженные органы направляют на изготовление колбасных изделий. Колбасу варят при температуре + 88-90°С в течение времени, достаточного для до достижения внутри батона температуры не ниже 75°С. При переработке такого мяса в мясные хлебы используется температура не ниже 120°С и продолжительность 2-2,5 ч, причем температура внутри изделия к концу процесса запекания должна быть не ниже 85°С.

При положительном результате гематологического исследования животного на лейкоз, но при отсутствии патологических изменений, свойственных лейкозу, тушу и органы выпускают без ограничения.

Кровь и эндокринные железы от животных, больных и подозрительных по заболеванию лейкозом, запрещается использовать для производства лечебных препаратов и на пищевые цели. Шкуры от больных животных выпускают без ограничения. Уничтожают шкуры животных с лейкозными поражениями кожи.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Животных, больных или подозрительных по заболеванию, убивают на санитарной бойне. Если таковая отсутствует, разрешается проводить убой на общем конвейере после убоя здоровых животных и удаления из зала туш и продуктов, полученных от них.

При обнаружении в тушах и органах изменений, характерных для лейкоза, ветеринарный врач мясокомбината сообщает об этом главному ветеринарному врачу района (города) и ветеринарному специалисту хозяйства, из которого поступили животные.

После убоя больных (подозрительных) животных помещение и оборудование дезинфицируется; вначале обильно орошают 2%-ным раствором гидроокиси натрия, затем тщательно моют горячей водой и вновь орошают или 4%-ным горячим раствором гидроокиси натрия, или раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора. После часового проветривания помещения обмывают водой (70-80°С) и разрешают их эксплуатацию. Инст-

рументы обеззараживают 2%-ным раствором гидроокиси натрия (70-80°С) или 2%-ным раствором хлорной извести (в расчете на активный хлор).

**Меры личной профилактики.** При убое скота, больного лейкозом, следует соблюдать общие санитарно-гигиенические меры, предписываемые санитарной службой, помня также о возможности наличия у такого скота сальмонелл и других микробов.

## Актиномикоз

Актиномикоз — это хроническое инфекционное заболевание, поражающее крупный рогатый скот, реже мелкий рогатый скот, свиней, лошадей и человека. Болезнь сопровождается образованием соединительнотканных плотных образований — актиномиком в области головы и шеи и реже в других частях тела (язык, межчелюстное пространство и др.).

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудителем актиномикоза является лучистый грибок — Actinomyces bovis. В тканях животного актиномицеты располагаются зернистыми скоплениями — друзами с радиально расходящимися от центрального ядра булавовидными нитями.

Актиномицеты устойчивы к высушиванию (сохраняются до 6 лет). Солнечный свет не вреден для них, даже не препятствует культивированию грибка. Нагревание спор при 75-80°С в течение 5 мин, а также раствор сулемы (1:1000) за 5 мин убивает их.

**Предубойная и послеубойная диагностика.** Локализация актиномикозных поражений у различных видов убойных животных значительно варьирует. У крупного рогатого скота их можно обнаружить в области головы (на губах, языке, деснах, в лимфатических узлах, в костях, на коже), реже — в легких, печени. При актиномикозе губ поражается нижняя губа. При прощупывании под слизистой оболочкой находят множественные узелки размером от мелкой горошины до лесного ореха, отмечают диффузное уплотнение губы с резким утолщением и деформацией (слоповость).

Актиномикоз языка встречается в узелковой и диффузной форме. Узелковая форма характеризуется тем, что 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. При диффузной форме поражения язык уплотнен ("деревянный") 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 поверхность языка становится бугристой. При разрезе языка можно видеть сильное развитие фиброзной ткани наряду с резкой атрофией мышечных волокон, иногда — характерные губчатые фокусы или абсцессы с гнойным содержимым. На спине языка в ямке (перед валиком) находят изъязвления слизистой оболочки с торчащими из глубины волосами. Костный актиномикоз обнаруживают в костях челюсти, главным образом нижней, в основном у крупного рогатого скота. Сопровождается периоститом либо остеомиелитом. Кости 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 желтовато-красная фунгозная масса губчатого строения.

Актиномикоз кожи наблюдают в области углов нижней челюсти и околоушных желез. Здесь находят плотные, бугристые, неподвижные опухоли,

нередко изъязвленные, с грибовидными разращениями губчатого строения, выдающимися из фистул. Они состоят из плотной фиброзной ткани с заложенными в нее губчатыми фокусами. Диффузная форма характеризуется плотными утолщениями кожи.

При актиномикозе лимфатических узлов (встречаются часто, особенно у крупного рогатого скота) поражаются заглоточные, подчелюстные и передние глубокие шейные лимфатические узлы. Они увеличены, бугристы, плотны. В разрезе видна куполообразно выпяченная разросшаяся фиброзная ткань серо-белого цвета, на поверхности ее отчетливо выступают желтоватые фокусы, из которых при выдавливании выступают пробочки гноя, включающего друзы. Иногда пораженный узел представляется в виде абсцесса, содержащего зеленоватый гной и покрытого плотной фиброзной капсулой.

Актиномикоз вымени у дойных коров локализуется в паренхиме, чаще в задних долях. Вначале появляются узлы величиной от боба до куриного яйца и больше, окруженные плотной фиброзной тканью, позднее — абсцессы, которые самопроизвольно вскрываются, выделяя гной. На месте вскрывшегося абсцесса образуется язва розового цвета с неровными краями. В дальнейшем ткань зарубцовывается, образуя гнойные свищи. При надавливании на опухоль выделение гноя увеличивается.

Актиномикоз легких, печени и других органов встречается редко. В легких актиномикозные поражения проявляются в виде множественных узелков либо крупных узлов, развивающихся в задних долях легких (аэрогенная форма). В печени актиномикозные поражения характеризуются образованием преимущественно крупных плотных узлов.

У свиней при актиномикозе поражаются вымя, миндалины, челюстные кости, язык, легкие, редко другие органы. При актиномикозе вымя частично или целиком превращается в плотную опухоль, на поверхности которой соски кажутся укороченными, нередко они омертвляются. В разрезе опухоли обнаруживают компактную саловидную соединительную 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. Актиномикоз миндалин проявляется в виде узлов величиной от лесного ореха до куриного яйца.

У овец актиномикоз встречается редко, чаще только на языке; в отдельных случаях поражения можно обнаружить на губах, нижней челюсти и в легких. Изменения такие же, как у крупного рогатого скота.

У лошадей актиномикозные поражения развиваются на семенном канатике, обычно после кастрации, и проявляются в виде опухолей.

**Дифференциальный диагноз.** Актиномикозные поражения дифференцируют от сходных поражений, наблюдаемых при других заболеваниях, в частности при туберкулезе. Клиническая картина актиномикоза сходна с саркомами, фибромами, ботриомикомами, лимфомами и пр. В затруднительных случаях проводят лабораторное исследование.

**Лабораторная диагностика.** Исследуют материал из пораженных очагов. Гной, взятый из них, разводят на часовом стекле в воде и на темном фоне отыскивают зернышки желтоватого цвета величиной с маковое зерно — друзы. Их промывают несколько раз в воде, помещают на предметное стекло в каплю 15%-ного раствора гидроокиси калия покрывают покровным стеклом и исследуют без окраски под микроскопом с увеличением в 600-700 раз для нахождения друз.

Для дифференциации актиномицетов от других микроорганизмов материал окрашивают по Граму. В необходимых случаях проводят гистологическое исследование. Срезы окрашивают по методу Гудпастура в модифика-

ции Мак-Коллома, по Граму и др. Устанавливают наличие друз характерного строения.

**Иммунофлуоресцентный метод диагностики.** Применяют серологическое типирование методом флуоресцирующих антител культур актиномицетов, выделенных от здоровых и больных людей и животных. Для прямого варианта используют меченные ФИТЦ-сыворотки против актиномицетов групп А, В, С, Д.

**Санитарная оценка мяса.** Продукты убоя актиномикозных животных неопасны для человека. При обнаружении актиномикозных поражений в лимфатических узлах головы узлы удаляют, а голову направляют на проварку; при поражении костей и мускулатуры головы последнюю направляют на техническую утилизацию. При незначительном поражении внутренних органов и языка их выпускают после удаления пораженных участков, при значительных же поражениях направляют на техническую утилизацию. При редко встречающемся генерализованном актиномикозе с поражением костей, внутренних органов и мускулатуры тушу с органами направляют на техническую утилизацию или уничтожают.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Помещения, где находились больные животные, и место их убоя дезинфицируют 2-3%-ным раствором щелочи или свежегашеной известью.

## Пастереллез (геморрагическая септицемия)

Пастереллез, или геморрагическая септицемия, — это болезнь домашних и диких животных и птицы. Острое течение характеризуется явлениями септицемии (геморрагические воспалительные процессы в тканях, на серозных и слизистых оболочках внутренних органов), а хроническое течение — очаговыми гнойными поражениями подкожной клетчатки, суставов, различных органов. Для человека заболевание неопасно.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудитель (P.multocida) представляет собой короткую неподвижную грамотрицательную неспорообразующую палочку в форме овоидов или коккобацилл длиной 0,5-1,5 мкм, шириной 0,25-0,5 мкм. Клеточная стенка имеет трехслойное строение, толщина стенки 120 А°. Пастереллы — это факультативные аэробы. Они окрашиваются всеми анилиновыми красками.

Устойчивость пастерелл по отношению к внешним факторам незначительна. Нагревание до 70°С убивает их в течение 5-10 мин, кипячение — немедленно. Выдерживают замораживание при -20°С. В крови (без доступа света) пастереллы сохраняют свою вирулентность в течение 6-10 дней. В воде без доступа воздуха при 5-8°С они сохраняются до 18 дней, во льду — до 3 нед. При высушивании под действием солнечных лучей микробы гибнут в течение 48 ч. В гниющих тканях и земле они сохраняются до 3 мес. в жидких питательных средах при доступе воздуха — до 2 мес. Пастереллы, находящиеся в мясном колбасном фарше, гибнут после варки при температурах изготовления вареных колбас. В мясе птицы возбудитель сохраняет жизнеспособность при -14 -16°С в течение года.

**Предубойная диагностика.** Клиническая картина заболевания полиморфна и часто малотипична. При сверхостром и остром течении у животных наблюдают повышение температуры, общее угнетение, конъюктивит 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 отмечают затрудненное дыхание и красные пятна на коже нижней стенки живота и за ушами, не бледнеющие при надавливании.

При грудной форме обнаруживают признаки фибринозной плевропневмонии: высокая температура, затрудненное, ускоренное дыхание, сильный кашель.

Кишечная форма, поражающая главным образом телят в возрасте от 1 до 2 лет, характеризуется прогрессирующим поносом с жидкими испражнениями зеленоватого цвета и неприятным запахом, сильной жаждой, исхуданием, общим упадком сил, вялостью походки, взъерошиванием шерсти, бледностью слизистых оболочек, отеками.

**Послеубойная диагностика.** При послеубойном исследовании прежде всего обращают внимание на многочисленные кровоизлияния на серозных и слизистых оболочках, в гиперемированных легких под плеврой, в подкожной соединительной ткани и различных паренхиматозных органах. В области головы, особенно в подчелюстном пространстве и шеи, наблюдают 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 не изменена. В печени и почках отмечают явления дегенерации.

Для грудной формы , помимо описанных выше изменений, характерна фибринозная плевропневмония со 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 стадии опеченения. Среди легочных долек заметны тяжи междольчатой соединительной ткани, расширенные, пропитанные серозной жидкостью, а иногда и кровью.

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 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. Пастереллез отличается от перипневмонии отсутствием у последней множественных кровоизлияний, дегенеративных изменений в органах. Кроме того, при перипневмонии лимфатические узлы (в частности, легких) увеличены и сочны, а в случае пастереллеза они гиперемирован, часто с кровоизлияниями. Окончательный диагноз можно поставить с помощью бактериологического исследования, в частности бактериоскопии. Следует помнить о возможности смешенной инфекции — пастереллеза и листериоза.

У свиней пастереллез необходимо дифференцировать от чумы и рожи. От чумы он отличается тем, что нет изменений в лимфатических узлах в виде мраморности, в селезенке и почках (см. «Чума свиней»). Однако положительные результаты такого исследования на пастереллез все же не исключат чумы, так как последняя весьма часто осложняется геморрагической септицемией как вторичной инфекцией.

Дифференциальный диагноз пастереллеза свиней от рожи описан выше (см. «Рожа свиней»).

**Лабораторная диагностика.** Для исследования берут материал из паренхиматозных органов, из пораженных легких или лимфатических узлов и из

отечных тканей. Делают мазки-отпечатки и окрашиваются по Граму или по Романовскому-Гимза. С целью обнаружения типичных, биполярной окрашенных овоидных палочек большое диагностическое значение имеет микроскопия крови (свежий материал). Для получения культуры делают посев эмульсии из взятого материала на пластинчатый агар в чашках и на мясопептонный бульон. Через 24-36 ч выросшие на МПА подозрительные (росинчатые) колонии микроскопируют и исследуют на подвижность бактерий. В сомнительных случаях ставят биопробу на белых мышах или на кроликах.

Для дифференциации пастерелл от возбудителей рожи свиней и листериоза в затруднительных случаях следует использовать комплекс их свойств, что описано выше (см. «Листериоз»).

**Санитарная оценка мяса.** Возбудители пастереллеза патогенны для человека. Следовательно, мясо и субпродукты пастереллезных животных безвредны для людей. Однако эти продукты могут быть опасными при осложнении пастереллеза сальмонеллезной инфекцией, особенно у свиней, которая может вызвать у человека пищевые токсикоинфекции. Указанные продукты опасны и в эпизоотологическом отношении. Поэтому мясо и субпродукты пастереллезных животных в сыром виде с производства не выпускают.

При наличии дегенеративных изменений в мускулатуре тушу со всеми органами направляют на техническую утилизацию или уничтожают. Если изменения в мускулатуре отсутствуют, тушу и органы исследуют бактериологически, главным образом на наличие сальмонелл. При обнаружении таких бактерий мясо обезвреживают действием высокой температуры (варка, изготовление мясных хлебов и консервов) по установленному режиму, а внутренние органы направляют на техническую утилизацию или уничтожают. В случае отрицательного результата бактериологического исследования мясо, шпик и внутренние органы перерабатывают на вареные и варено-копченые колбасные изделия, в том числе на варено-копченые грудинки и корейки, с соблюдением установленного режима, а если такая переработка невозможна, их обезвреживают, как указано выше.

Пораженные внутренние органы, кишки и кровь направляют на техническую утилизацию с обезвреживанием при температуре не ниже 100°С, а при невозможности обезвреживания уничтожают. Сбор эндокринного сырья не разрешается. Шкуры от больных животных дезинфицируют. Шкуры дезинфицируют в 1%-ном растворе соляной кислоты, разведенной в 20%-ном растворе поваренной соли. Температуре раствора 17-20°С. Продолжительность выдержки 48 ч.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Помещения дезинфицируют 2%-ным раствором гидроокиси натрия (70-80°) осветленным раствором хлорной извести (не менее 1% активного хлора), 0,5%-ным раствором формальдегида (расход — 1 л/м$^2$. Экспозиция для первых двух препаратов 1 ч, для последнего — 3 ч.

Рабочий инвентарь обеззараживают погружением в кипящий 2%-ный раствор кальцинированной соды на 5-10 мин.

## Болезнь Ауески

Болезнь Ауески (ложное бешенство) — это инфекционное заболевание, характеризующееся поражением центральной нервной системы. Оно наблюдается у диких и домашних животных, чаще всего у свиней, особенно молодняка, и у крупного рогатого скота, в отдельных случаях — у человека.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудитель болезни Ауески — фильтрующийся вирус размером 100-180 нм. У больных свиней вирус постоянно находят в паренхиматозных органах, мышцах и коже. У убитых свиней вирус можно обнаружить тотчас после убоя, но гораздо легче через сутки после убоя и хранения при 8-10°С. Его находят в коже, в легких, печени, селезенке, головном мозге, мышцах, крови и костном мозге. Стойкость вируса достаточно высока. Выдерживаются замораживание при -15 -20°С в течение 160 дней. В головном мозге, печени, селезенке и легких при хранении вначале при температуре -21°С, а в дальнейшем при 10°С вирус сохраняет патогенность до 20 дней. В насыщенном растворе хлористого натрия он выживает при 8°С 3 мес. в глицерине — до 536 дней; при 100°С он разрушается моментально. В 1%-ной взвеси из мозга вирус инактивируется при 70°С в течение 10 мин.

В шкурах кроликов вирус погибает через 41-49 дней при хранении при -5 -6°С (мокросоленое консервирование) и через 24-28 дней при 16-18°С (пресносухое консервирование).

**Предубойная диагностика.** У крупного рогатого скота предубойное исследование болезни Ауески выявляет отсутствие жвачки, беспокойство, судорожное подергивание жевательных и шейных мышц, сильный зуд в области лицевой части головы, а иногда и других участков тела (круп, грудь, холка) с расчесами кожи в этих местах до крови, а также с отечностью и припуханием вокруг, жалобное мычание и протяжные стоны, частое падение и сохранение животных в лежачем положении; затрудненное дыхание, чихание, фырканье, потение, сильную саливацию, скрежет зубами, конвульсии, цианоз слизистых оболочек; повышение температуры в начале заболевания до 41°С и выше, шаткость походки, кружение, приступы возбуждения и ярости, чередующиеся с внезапной сонливостью.

У овец начало заболевания характеризуется общим угнетением и нервным состоянием. Температура нормальная. Отмечают стремление двигаться вперед, судорожное сокращение мышц, появление зуда 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, иногда замечаются манежные движения. Через некоторое время животные настолько ослабевают, что не могут стоять и ложатся. Появляется первная дрожь.

У свиней клиническое проявление болезни многообразно. У взрослых болезнь протекает доброкачественно, у поросят и подсвинков имеет злокачественную форму. У свиней отсутствует зуд. В начале заболевания наблюдают общее угнетение, уменьшение или потерю аппетита, чихание, рвотные движения или рвоту; температура часто нормальная или повышается до 41°С. В дальнейшем появляются симптомы поражения центральной нервной системы: сильное возбуждение или угнетение. В первом случае у больных появляются признаки, напоминающие бешенство: они бегают взад и вперед по помещению, совершают манежные движения по кругу, внезапно подпрыгивают, лезут на препятствия, бросаются на других животных, в отдельных случаях принимают позу сидящей собаки. Затем лежат усталые без движения. Одновременно 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.

**Послеубойная диагностика.** У крупного рогатого скота и овец наиболее характерными признаками являются расчесы кожи в местах зуда. В органах 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 отмечают гиперемию, изъязвления и дифтерические наложения на слизистой зева, а также некротические очаги в миндалинах (особенно у взрослых откормленных свиней); серозное и серозно-геморрагическое истечение из носовой полости, набухание, реже гиперемию конъюктивы, слизистой глотки, гортани и верхней части трахеи, иногда с крупозными наложениями и изъязвлениями; отек легких с утолщением и серозной инфильтрацией междольчатой соединительной ткани (особенно у сосунов); точечные кровоизлияния на слизистой тонкого отдела кишечника; кровенаполнение, сочность, геморрагии в лимфатических узлах передней половины тела (головы, шеи и легких), реже — задней; почки у молодых животных часто усеяны точечными кровоизлияниями.

Если есть подозрение на болезнь Ауески, при послеубойном исследовании учитывают данные предубойного исследования животных.

**Дифференциальный диагноз.** Клиническую картину болезни Ауески нередко смешивают с клинической картиной бешенства. Отличительными признаками последнего заболевания являются нарушение сознания, проглатывание несъедобных предметов, паралич нижней челюсти, отсутствие или наличие слабовыраженного зуда и расчесов.

У свиней сходная с болезнью Ауески инфлюэнца отличается тем, что при ней не наблюдают тяжелых нервных явлений у поросят-сосунов и отъемышей. При листериозе у свиней и поросят имеются нервные явления, сходные с таковыми при болезни Ауески. Для дифференциации производят бактериологическое исследование и биопробу на лабораторных животных.

**Лабораторная диагностика.** Окончательный диагноз можно поставить только на основании результатов внутримышечного заражения кроликов или молодых кошек материалом из селезенки и продолговатого мозга. При наличии в материале вируса лабораторные животные через 1,5-5 сут. заболевают и погибают при явлениях беспокойства, зуда и расчесов на месте инъекции.

Для идентификации вируса надежным методом является реакция нейтрализации (РН) на кроликах или культуре клеток почки поросят. С диагностической целью используют РСК и реакцию диффузионной преципитации в агаровом геле.

**Иммунофлуоресцентный метод исследования.** Метод используют при исследовании зараженных культур ткани и замороженных срезов головного мозга, мозжечка, варилиевого моста, крови головного мозга. Исследуют также мазки-отпечатки из паренхиматозных органов. В цитоплазме и ядре клеток обнаруживают яркие флуоресцирующие скопления вирусного антигена. В контрольных препаратах нет свечения структур клеток.

**Санитарная оценка мяса.** Болезнь Ауески в отдельных случаях заразительна для человека. Туши и субпродукты от животных, больных и подозрительных по заболеванию, с производства в сыром виде не выпускают. Санитарную оценку мяса и других продуктов убоя производят на тех же основаниях, что и при чуме свиней. Шкуры дезинфицируют.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Шкуры животных, больных болезнью Ауески, дезинфицируют 48 ч в растворе, состоящем из воды, 25% поваренной соли и 1% соляной кислоты, или 24 ч в растворе, следующего состава: 10 г кремнефтористого патрия на 1 л воды, 7 г на 1 л раствора соляной кислоты и 250 г поваренной соли на 1 л полученного раствора.

Для дезинфекции мест содержания и убоя больных животных применяют 3%-ный горячий раствор едкого натра или калия, осветленный раствор

хлорной извести (3% активного хлора), 1%-ный раствор формальдегида. Экспозиция — 3 ч.

### Злокачественная катаральная лихорадка крупного рогатого скота

Злокачественная катаральная лихорадка — острая инфекционная болезнь крупного рогатого скота, буйволов. К заболеванию восприимчивы овцы, козы и олени.

Возбудитель и его устойчивость. Вирус злокачественной катаральной лихорадки, отнесенный к герпесвирусам, нестабилен. В гепаринизированной крови телят при 4°С он сохраняет активность 10-12 дней. Чувствителен к эфиру и хлороформу. После внутривенного заражения его обнаруживают в тканях через 8-17 дней, а у некоторых телят через 31-36 нед. В наибольшем количестве вирус находят в лимфатических узлах.

Предубойная диагностика. При предубойном исследовании у больных животных обнаруживают повышение температуры 41-42°С с неравномерным распространением 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 первое 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. У больных появляются слезотечение, опухание век, покраснение конъюнктивы, а позднее — гнойный конъюнктивит, 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. На носовом зеркальце и слизистых оболочках носовой и ротовой полостей отмечают крупозно-дифтеритические наложения, при удалении которых обнаруживаются эрозии, а иногда язвы. Из ноздрей выделяется сначала серозная, а позднее гнойная зловонная жидкость, которая, подсыхания на крыльях носа, образует бурые корки. Воспалительный процесс с носовой полости переходит иногда на костную основу рогов, в результате чего они отпадают. 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 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 и везикулезная экзантема с образованием бурых струпьев, при отторжении которых выпадают и волосы.

Послеубойная диагностика. При послеубойном исследовании можно обнаружить следующие 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 имеются признаки очаговой бронхопневмонии, а в задних — интерстициальной эмфиземы. При плеврите плевра покрыта жел-

го-серыми ложными пленками, а в грудной полости находят некоторое количество экссудата.

Слизистая оболочка губ, десен, корня языка, верхнего неба, глотки разрыхленная, 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 набухшая, имеет точечные, пятнистые или полосчатые кровоизлияния, 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 нередко находят множественные точечные и пятнистые кровоизлияния. На сосках вымени и вокруг них, где кожный покров почти лишен волос, отмечается сыпь в виде узелков и пузырьков, а также бурые корочки и струпья, при удалении которых остаются эрозии с гнойным налетом. Скелетные мышцы у убитых животных плохо обескровлены.

**Дифференциальный диагноз.** В ряде случаев злокачественную катаральную горячку приходится дифференцировать от чумы рогатого скота (см. «Чума крупного рогатого скота») и ящура. От ящура она отличается поражением глаз и отсутствием ящурных пузырьков во рту, на носовом зеркальце и в копытной щели.

От лептоспироза злокачественная катаральная лихорадка отличается отсутствием резко выраженной желтухи и кровавой мочи, значительной интенсивностью возникающих поражений верхних воздухоносных путей и желудочно-кишечного тракта, наличием поражений глаз, а также большой смертностью среди заболевших. В сомнительных случаях подозрение на лептоспироз исключается лабораторным исследованием (реакция микроагглютинации и лизиса).

**Лабораторная диагностика.** Для лабораторных исследований используют РСК, где в качестве антигена берут культурный вирус, размноженный в культуре клеток щитовидной железы крупного рогатого скота. Вирус можно культивировать в культуре клеток щитовидной железы или надпочечника телят. Цитопатогенное действие в зараженной культуре развивается через 5-9 дней.

**Санитарная оценка мяса.** Туши животных, больных или подозрительных по заболеванию злокачественной катаральной горячкой, обеззараживают варкой. Голову и пораженные внутренние органы направляют на техническую утилизацию или уничтожают. Шкуры, снятые с больных животных, дезинфицируют.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Больных и подозреваемых по заболеванию животных при отсутствии высокой температуры и истощения убивают на санитарной бойне.

Шкуры, снятые с больных животных, дезинфицируют 5%-ным раствором кальцинированной соды в насыщенном растворе поваренной соли при 17-20°С, экспозиция — 24 часа.

Для дезинфекции мест содержания и убоя скота применяют горячие (70-80°С) растворы: 2%-ной гидроокиси натрия, 5%-ный серно-карболовой смеси, 10%-ной хлорной извести.

## Контагиозная плевропневмония крупного рогатого скота

Контагиозной плевропневмонией (повальным воспалением легких, ПВЛ) кроме крупного рогатого скота болеют буйволы, яки и зебу. Болезнь является очень заразительной, протекает остро, но чаще подостро.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудитель повального воспаления легких — микроорганизм, относящийся к роду микоплазм (Mycoplasma mycoides subsp mycoides), занимающий по различным признакам промежуточное положение между бактериями и грибами. Это фильтрующийся неподвижный микроб, имеющий в культурах разнообразные формы: звездчатую, нитевидную, кольцевидную, диплококко- и стрептококковидную. Возбудитель — строгий аэроб. Нагревание до 58°С убивает его в течение 1 ч. Он чувствителен к кислой среде. Низкие температуры, особенно замораживание, консервирует его: в кусках гепатизированного легкого микроб сохраняется до 3-12 мес. В крови, в паренхиматозных органах, в частности в секвестрах пораженных легких, содержится до 5-6 мес. Солнечный свет быстро разрушает микроб. Высушивание губительно для него как в культуре, так и в лимфе. Консервированная 0,5%-ным раствором фенола перипневмонийная легочная лимфа спустя 3 мес. оказалась активной в заражении теленка. Глицерин не разрушает микроба.

**Предубойная диагностика.** При предубойном исследовании больных животных в начальной стадии отмечают повышение температуры (до 40°С), замедление жвачки, слабый, сухой, болезненный кашель, особенно при движении, вставании и после поения холодной водой; в дальнейшем наблюдается значительное повышение температуры (до 41-42°С), более частый, глухой, влажный, мучительный кашель, полная потеря аппетита и жвачки, затрудненное дыхание, болезненность при пальпации межреберных промежутков и при надавливании на позвоночник,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 уплотненные очаги серо-красного цвета величиной до ореха, расположенные под плеврой, главным образом в средних и задних долях. Позднее они распространяются на большие участки, иногда целые доли (лобарное поражение легких). Уплотненные участки на разрезе имеют характерный мраморный рисунок: отдельные дольки легких окрашены в красный, серый и серо-желтый цвет с переходом 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 в уплотненной ткани легких находят секвестры величиной 2-20 см (доходят до размеров целой доли легкого), которые свободно лежат в полости, окруженной мощной фиброзной капсулой толщиной до 2 см; между капсулой и самим секвестром находится серая масса мажущейся консистенции, Характерной особенностью для перипневмонии является сохранение секвестрами структуры воспаленных участков легких, т.е. рисунка красной и серой гепатизации с расширенными междольчатыми перегородками и утолщенными стенками бронхов. Пораженные участки легких безвоздушны и тонут в воде. В процесс вовлекается плевра (серозно-фибринозный плеврит). В грудной полости 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 непостоянных и нехарактерны для данного заболевания. Иногда наблюдают фибринозный перикардит и перитонит, отеки подкожной клетчатки в области шеи, подгрудка, живота, серозные артриты (главным образом у молодняка). При хроническом течении болезни — общее исхудание.

**Дифференциальный диагноз.** Изменения в органах достаточно характерны. Иногда данное заболевание приходится дифференцировать от грудной формы пастереллеза (см. «Пастереллез») и крупозной пневмонии незаразного характера. Незаразная фибринозная пневмония отличается от перипневмонии менее выраженной мраморностью легких и отсутствием секвестров.

**Лабораторная диагностика.** Если диагноз на плевропневмонию подтвердить невозможно, проводят лабораторные исследования. В лабораторию посылают в запаянных пастеровских пипетках жидкость из плевральной полости или из междольчатой соединительной ткани. Для получения культуры возбудителя исследуемый материал высевают на мартен-сывороточный бульон или сывороточный агар.

**Санитарная оценка мяса.** Продукты убоя больных животных не опасны для человека. Однако от них может распространиться инфекция среди крупного рогатого скота, поэтому в сыром виде туши не выпускают. Туши и непораженные органы больных животных варят или перерабатывают на вареные колбасы или консервы по установленному режиму. Измененные органы направляют на техническую утилизацию или уничтожают. Кишки после засолки используют на общих основаниях. Шкуры дезинфицируют.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Больных, подозрительных по заболеванию и положительно реагирующих по РСК животных убивают.

Для дезинфекции помещений применяют 2%-ный раствор гидроокиси натрия (70-80°С), раствор хлорной извести, содержащий не менее 2% активного хлора, 1%-ный раствор формалина, 3%-ный раствор карболовой кислоты и др. Экспозиция — 1 час.

## Инфекционная плевропневмония коз

Инфекционная плевропневмония коз — это заразное заболевание, по клиническим и патологоанатомическим признакам сходное с острым течением перипневмонии у крупного рогатого скота. Болезнь поражает только коз, преимущественно в возрасте до 3 лет.

**Возбудитель и его устойчивость.** В настоящее время считают, что возбудителем болезни является M.mycoedes subsp capri, имеющий серологическое сродство с возбудителем перипневмонии крупного рогатого скота. Он особо устойчив к воздействию физических и химических факторов. В легочном соке, подвергшемся троекратному замораживанию и оттаиванию, возбудитель сохраняет вирулентность в течение 19 дней. В загнившем материале гибнет на третий день, а под действием температуры 55-56°С — в течение 40 мин.

**Предубойная диагностика.** Плевропневмония коз может протекать остро (чаще всего), подостро и хронически. В зависимости от формы процесса у больных животных можно обнаружить значительное повышение температуры (до 41-42°С), общее угнетение, отсутствие аппетита и жвачки, подтянутость живота, вялость движений, 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, сопро-

вождающийся профузным поносом с выделением крови; иногда беременные козы абортируют.

**Послеубойная диагностика.** При послеубойном исследовании обнаруживают гиперемию слизистых оболочек носовой полости и трахеи и в них пенистую жидкость желтовато-красного цвета, а в грудной полости — мутноватый с желтым оттенком экссудат (от 200 мл до 2,5 л). Легкие увеличены, заметна их мраморность, 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 является ранний и обширный некроз в легких; некротизированные участи 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, иногда геморрагичны. В других органах изменения нехарактерны и непостоянны. Сердце иногда увеличено, в сердечной сумке — незначительное количество мутного экссудата. Почки на разрезе имеют геморрагии, желудочно-кишечный тракт в состоянии катарального воспаления, иногда с геморрагиями.

**Дифференциальный диагноз.** Изменения в органах являются достаточными для постановки диагноза. Сходные изменения могут иметь место лишь при пастереллезе. С инфекционной плевропневмонией при остром ее течении схода легочная форма инфекционной агалактии, диагноз которой незатруднителен, так как в естественных условиях ею одновременно заболевает большое количество овец. При инфекционной агалактии поражаются молочные железы, глаза и суставы животных.

**Лабораторная диагностика.** В сомнительных случаях проводят бактериологическое исследование патологического материала (см. контагиозную плевропневмонию крупного рогатого скота). В трудноуловимых хронических случаях исследуют сыворотку крови больных животных в РСК.

**Санитарная оценка мяса.** Оценка такая же, как и при перипневмонии крупного рогатого скота.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Кожи, полученных от больных животных, высушивают на воздухе и затем используют без ограничений. Козий пух подозреваемых в заражении перед обеззараживаем рыхло упаковывают в мешки по 2-50 кг и размещают в паровой дезинфекционной камере (50 кг/м$^3$). Дезинфекцию проводят текучим паром при температуре 109-111°С 30 мин.

Места содержания и убоя коз тщательно дезинфицируют 2%-ным раствором гидроокиси натрия или калия (70-80°С), 30%-ным зольным щелоком (70-80°С), осветленным раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора, 2%-ным раствором формальдегида.

Для дезинфекции инвентаря применяют 5%-ный раствор кальцинированной соды.

## Паратуберкулез

Паратуберкулез — хроническое заболевание преимущественно крупного рогатого скота. Он характеризуется сначала перемежающимся, а затем неукротимым поносом, аппетит не бывает нарушен, однако животное постепенно худеет и истощается. Паратуберкулезом нередко поражаются овцы. Значительно реже заболевают буйволы, козы, олени, верблюды.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудитель паратуберкулеза (Mycobacterium paratuberculosis) — неспорообразующая кислотоупорная неподв-

вижная палочка длиной 0,5-1,5 мкм, шириной 0,2-0,5 мкм. В патологическом материале характерно расположение микроба в виде гнезд, глыбок, кучек. Они редко встречаются поодиночке. Отмечается некоторая полиморфность палочки: она может быть грапатоподобной, принять вид кокка, бесструктурных красных пылинок (окраска по Циль-Нильсену).

Возбудитель локализуется 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, в навозе и земле сохраняются жизнеспособными до 11 мес. Консервированные в 10-50%-ной глицериновой воде бактерии жизнеспособны до 9 мес. Высушенные микробы под действием солнечного света погибают через 30 мин, а при нагревании до 60°С они гибнут в течение 2 ч.

**Предубойная диагностика.** У больных животных при предубойном исследовании обнаруживают общую вялость, стремление больше лежать, взъерошенную шерсть без блеска, выраженную анемичность видимых слизистых оболочек. Температура нормальная. Основным признаком болезни является понос с сильными потугами, отчего позвоночник при дефекации изгибается дугой, а испражнения струей выбрасываются наружу. У животных отмечают паралич заднепроходного сфинктера, при этом испражнения выделяются непроизвольно. Испражнения жидки и водянисты, часто зеленовато-желтого или коричневого цвета, содержат пузырьки газа, комки слизи и следы крови и издают отвратительный запах, напоминающий запах разлагающегося трупа.

В результате нарушения деятельности сердечно-сосудистой системы обнаруживают отеки век, 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 выглядят, как телята). У больных животных, несмотря не резкое исхудание, сохраняются аппетит и жвачка, отмечается сильная жажда.

У овец паратуберкулез чаще всего протекает скрыто или со стертыми клиническими признаками. У больных обнаруживают почти те же признаки, что и крупного рогатого скота. особенностью у них являются испражнения, которые бывают не жидкими и водянистыми, а консистенции жидкого теста и без запаха. Наиболее характерный признак — прогрессирующее исхудание и нарушение функций кишечника.

**Послеубойная диагностика.** Основные и патологоанатомические изменения при паратуберкулезе локализуются в кишечнике, чаще всего в тонком отделе его и особенно в тощей и подвздошной кишках. В типичных случаях внешне пораженный отдел кишечника по толщине и плотности напоминает пищевод; кишки бледные, почти 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. Обычно сильно утолщенные участи кишечника чередуются со слабо утолщенными или с нормальными отрезками. Тонкий кишечник бывает пустым, слизистая оболочка его покрыта густой и вязкой слизью. При этом на продольном разрезе обнаруживают характерные изменения слизистой оболочки: она утолщена в 5-10 раз и более, собрана в толстые извилистые, продольные и поперечные складки, напоминающие извилины головного мозга или завитки каракуля; гребни складок часто гиперемированы и усеяны точечными или полосчатыми кровоизлияниями.

При поражении слепой и ободочной кишок на слизистой оболочке преобладает продольная складчатость; прямая кишка поражается очень редко. Мезентериальные лимфатические узлы, особенно прилегающие к пораже-

ным участкам, увеличены, мягкой консистенции, иногда сильно увлажнены. В лимфатических узлах и в кишечнике не обнаруживают узелков, абсцессов или очагов творожистого некроза, наблюдаемых при туберкулезе. Отделы желудка обычно не поражаются. В других органах особых изменений на находят. У сильно пораженных животных иногда обнаруживают бледность и дряблость сердечной мышцы, выпоты в брюшной, в грудной полости и в сердечной сорочке, отеки клетчатки в межмышечной соединительной ткани.

У овец характерные изменения в кишечнике отсутствуют. Наблюдают утолщение стенок тонкого кишечника, которое заметно снаружи и охватывает разной величины отрезки кишки. При этом отмечают ломкость стенок, что особенно проявляется при вскрытии кишки. В толстых кишках, особенно в слепой и в начале ободочной, также могут быть утолщения стенок с ломкостью их на этих участках. Лимфатические узлы тонких кишок часто набухают, иногда содержат единичные обызвествленные очажки. В других органах изменения отсутствуют.

**Дифференциальный диагноз.** Паратуберкулезный энтерит следует отличать от других энтеритов (энтериты, связанные с неправильным кормлением, отравлением минеральными и другими ядами и кишечными инфекциями, при которых обычно заболевают несколько животных одновременно).

Туберкулез кишечника встречается очень редко. Продолжительность поноса при туберкулезе исчисляется днями. Фекалии имеют вид плохо переваренного корма и издают гнилостных запах. Исхудание животного происходит медленно.

**Лабораторная диагностика.** В сомнительных случаях прибегают к бактериологическому исследованию. Соскобы со слизистой оболочки тонко размазывают на предметном стекле и после фиксации на пламени или смесью спирта и эфира (1:1) мазки окрашивают по Циль-Нильсену. Рекомендуется микроскопировать не менее 10 мазков с обследованием до 5000 полей зрения. В отдельных случаях материал, законсервированный в 5%-ном формалине, направляют на гистологическое исследование. Гистологические срезы окрашивают по Циль-Нильсену, обесцвечивают кислотой и дополнительно окрашивают гематоксилином.

Выделение паратуберкулезных бактерий из патологического материала (кусочек кишечника и увеличенные брыжеечные лимфатические узлы) затруднительно. Перед выделением культуры возбудителя патологический материал обрабатывают антиформином (метод Гона) или 10%-ным раствором серной кислоты.

**Люминесцентная микроскопия.** Разработан метод люминесцентной микроскопии первичного материала, заключающийся в окрашивании препаратов аураман-родамином. При обнаружении в мазках-отпечатках флуоресцирующих характерных палочек ставят положительный диагноз. Если получены отрицательные результаты при первичной микроскопии, необходимо сделать посевы на полоски мембранных фильтров, которые накладывают на среду Ренжера с 5% птичьего туберкулина, на среду Смита-Аликеевой или среду Данкина. В этом случае люминесцентную микроскопию проводят через 7, 10 и 15 дней инкубации.

**Санитарная оценка мяса.** При обнаружении патологоанатомических изменений в кишечнике и мезентериальных лимфатических узлах, отеков в межчелюстной области измененные органы и кишечник с брыжейкой направляют на техническую утилизацию, а тушу и все остальные субпродукты выпускают без ограничения. При наличии истощения и указанных выше поражений тушу с внутренними органами направляют на техническую утилизацию или уничтожают. Шкуры, снятые с больных животных, выпускают без ограничения.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** При дезинфекции применяют осветленный раствор хлорной извести, содержащий не менее 5% активного хлора, щелочной раствор формальдегида, содержащий 3% формальдегида и 3% гидроокиси натрия (1 л/м$^2$. Экспозиция — 1 час.

## Чума крупного рогатого скота

Чума крупного рогатого скота — это острое септическое заболевание, характеризующееся воспалительно-некротическими поражениями слизистых оболочек, высокой лихорадкой, чрезвычайной заразительностью и большой смертностью. В естественных условиях к чуме восприимчивы крупный рогатый скот (всех возрастов), буйволы, а по некоторым наблюдениям также овцы, козы, буйволы, верблюды, олени, яки, антилопы, газели и различные виды диких козлов. Человек не подвержен этому заболеванию.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудителем чумы крупного рогатого скота является фильтрующийся вирус, который содержится в крови, органах, тканях, во всех секретах и экскретах больных животных. Устойчивость вируса в отношении внешних воздействий невелика. Солнечный свет разрушает вирус в течение 5 ч, нагревание при 60°С — за несколько секунд. При комнатной температуре он гибнет через 3-4 дня. Холод не оказывает большого влияния на вирус: в замороженных органах и крови он сохраняется до 3-6 мес. Цитратная кровь, содержащая вирус, при комнатной температуре сохраняет активность 4-6 дней, при 5°С — одну неделю, при 0°С — несколько недель, а при 20°С — более 5 лет. Мясо больных животных, засоленное в 25%-ном растворе поваренной соли, заражало животных после 28 дней хранения, а вирус, содержащийся в крупных кусочках пульпы селезенки, помещенный в 10%-ный раствор поваренной соли при комнатной температуре, сохранял вирулентность 15 дней и более.

В мышечной ткани убитых животных вирус погибает сравнительно быстро, однако в костях (костном мозге) он остается жизнеспособным в течение нескольких дней. По наблюдениям ряда авторов, в шкурах после 1-2 дней посолки и последующей сушки в тени вирус теряет патогенность, но по другим данным, сохраняет ее в течение 4-12 дней. В трупном материала (костный мозг) вирус сохраняется 30 дней.

**Предубойная диагностика.** При предубойном исследовании у больных животных обнаруживают следующие признаки: в начале заболевания только высокую температуру (до 40-42°С, на 2-3-й день болезни появляются общая слабость, угнетенное состояние, усиленная жажда, учащенное дыхание, дрожание отдельных мышечных групп, развиваются изменения на слизистых оболочках. Наблюдают сильный конъюнктивит с опуханием век и слизисто-гнойным выделением, которое засыхает в виде корочки под внутренним углом глаз.

Из носовой полости выделяется слизисто-гнойный секрет, превращающийся позднее в зловонную ихорозную массу грязно-бурого, а иногда и кровянистого цвета. Наиболее характерные изменения отмечают в ротовой полости: 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 неба 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. В более поздней стадии узелки сливаются, покрывающий их эпителий некротизируется и превращается в рыхлую, серовато-желтую, сыровидную массу или плотные наложения (ложные перепонки, дифтеритические нало-

жения), легко соскабливающиеся пальцем. Эта отмершая масса отделяется сама, обнаруживая эрозии или язвы неправильной формы с неровными краями и серо-красным, иногда даже кровоточащим дном. Ощущается зловонный запах изо рта.

Кроме того, поражается слизистая оболочка вагины и вульвы в виде слизисто-гнойного вигинита и вульвита с припуханием срамных губ. В первые дни болезни отмечают запор с выделением сухого, покрытого слизью кала. Позднее обнаруживают весьма характерный для чумы признак — зловонный понос, часто с кровью, гноем, слизью и хлопьями омертвевшей слизистой оболочки кишок. В конце болезни появляется профузный понос с непроизвольным частым выделением совершенно жидкого кала из расслабленной и открытой прямой кишки. У больных животных наблюдают также болезненный кашель, скрежетание зубами, у стельных коров — аборты.

**Послеубойная диагностика.** Патологоанатомические изменения при чуме крупного рогатого скота достаточно характерны. Наиболее выраженные изменения отмечают на всех слизистых оболочках и особенно на слизистой оболочке органов пищеварения. Изменения в ротовой полости описаны выше. В преджелудках имеются кровоизлияния и небольшие эрозии. Книжка наполнена плотными сухими кормовыми массами. Значительные изменения наблюдают в сычуге. Слизистая оболочка его, особенно в пилорической части, резко набухшая, складчатая, красно-кирпичного или темно-буро-красного цвета. на верхушках складок видны кровоизлияния, а также участки некроза в виде сыровидных гнездышек или темно-коричневых более крупных струпьев, под которыми находят язвы. Лимфатические узлы желудка сильно набухшие.

В тонком отделе кишечника слизистая оболочка набухшая, гиперемирована, с геморрагиями. Солитарные фолликулы и пейеровы бляшки набухшие и резко выступают над окружающей поверхностью. При надавливании из пейеровых бляшек выделяются пробочки гноя. В толстом отделе кишечника отмечают такие же изменения, как и в тонком, но они менее резко выражены. Слизистая оболочка прямой кишки гиперемирована или усеяна кровоизлияниями, в результате творожистого распада она как бы посыпана отрубями. Брыжеечные лимфатические узлы набухшие, гиперемированы, иногда содержат кровоизлияния.

Желчный пузырь наполнен зеленоватой желчью, нередко с примесью крови; на слизистой оболочке его находят кровоизлияния и некротические очаги в виде струпьев и язв. Селезенка не изменена, лишь изредка набухшая. Почки находятся в состоянии перерождения, набухшие, с гиперемией лоханки; на слизистой оболочке мочевого пузыря нередки кровоизлияния. Мышца сердца перерождена, дряблая, кровь в полостях плохо свернута; на эпикарде и особенно на эндокарде находят кровоизлияния. В легких наблюдают полнокровие, кровоизлияния, участки гепатизации.

**Дифференциальный диагноз.** Все признаки, описанные выше, не всегда наблюдают одновременно, что значительно затрудняет диагностирование. Чума крупного рогатого скота по ряду признаков сходна с злокачественной катаральной горячкой. Однако для последней характерно поражение глаз (кератит, ирит и скопление экссудата в передней камере глаза), а также резко выраженное поражение слизистой оболочки 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, в случае злокачественно катаральной горячки клинические резко выражены явления со стороны центральной нервной системы, чего на наблюдают при чуме.

Необходимо чуму дифференцировать от геморрагической септицемии (пастереллеза) крупного рогатого скота. Однако последняя протекает в дру-

тих формах и вызывается пастереллой, патогенной для мелких подопытных животных, которые не восприимчивы к вирусу чумы крупного рогатого скота.

Иногда чуму крупного рогатого скота приходится дифференцировать от ящура (см. «Ящур»). В затруднительных случаях вопрос решается с помощью биологической пробы на морских свинках, которые восприимчивы к ящуру и невосприимчивы к чуме.

При дифференциальной диагностике необходимо иметь в виду, что при случайном заносе чумы она может быть ошибочно диагностирована как вирусная диарея.

**Лабораторная диагностика.** Для обнаружения вирусного антигена в тканях и органах животных используют РСК. Для определения преципитирующих антигенов в лимфоузлах и селезенке больных животных используют реакцию двойной диффузной преципитации по Оухтерлони. Идентификацию вируса проводят в культуре ткани с применением реакции нейтрализации. В случае особых затруднений в установлении диагноза ставят биопробы на телятах.

**Иммунофлуоресцентный метод диагностики.** Используя прямой метод флуоресцирующих антител, антиген вируса чумы крупного рогатого скота обнаруживают в культуре ткани уже через 1-3 ч с момента инкубирования вируса, оптимальный срок его выявления — 14-48 ч.

**Санитарная оценка мяса.** Возбудитель чумы крупного рогатого скота строго специфичен, поэтому мясо животных,больных чумой, не опасно для человека. Однако описаны случаи массовых пищевых токсикоинфекций у людей после употребления в пищу мяса больных чумой животных, что обусловлено вторичными сальмонеллезными заболеваниями чумных животных. Особую опасность представляют мясо и другие продукты убоя чумных животных с эпизоотической точки зрения, поскольку в них содержится вирус чумы. В связи с изложенным, животных, больных или подозрительных по заболеванию чумой крупного рогатого скота, к у убою на мясо не допускают. В случае обнаружения этого заболевания после убоя тушу со всеми внутренними органами и шкурой уничтожают, применяя строгие меры против распространения инфекции.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Помещения, где убивали больное животное, а также загон, где содержали партию скота, из которой было выделено это животное, тщательно дезинфицируют 2% раствором гидроокиси натрия (70-80°С), раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора, 1%-ным раствором формальдегида и др.

Одежду и обувь лиц, имевших контакт с больными животными, дезинфицируют. Одежду дезинфицируют в пароформалиновой камере, используя 1%-ный раствор формалина или щелочи; халаты и полотенца кипятят и стирают. Обувь обеззараживают погружением в раствор формальдегида или хлорамина или протиранием этими жидкостями. Предметы ухода, инвентарь погружают на 3-5 ч в один из вышеназванных дезинфицирующих растворов.

При первых случаях обнаружения чумы на мясокомбинате ветсанэксперт должен немедленно уведомить об этом соответствующие ветеринарные органы и принять срочные меры, предупреждающие распространение инфекции.

## Чума свиней (классическая)

Чума свиней — это весьма контагиозное инфекционное заболевание, характеризующееся признаками геморрагического диатеза, а также крупозным воспалением легких и крупозно-дифтеритическим воспалением толстого отдела кишечника (образование «бутонов»). Заболевание поражает свиней всех возрастов.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудителем является фильтрующийся вирус, не патогенный для животных других видов и человека. Вирус содержится в крови, мясе, внутренних органах, моче и желчи и во всех секретах больных животных. Вирус обнаруживали в лимфатических узлах через 10 мес после переболевания.

Устойчивость вируса по отношению к различным фактам значительна. При 60° С вирус инактивируется через 10 мин. при кипячении — моментально. При -5°С вирус сохраняется в крови до шести месяцев. В охлажденном мясе он не погибает 2-4 месяца, в замороженном — несколько лет, в солонине — более 10 месяцев, в копченостях — 3 месяца. В высушенной мышечной ткани он сохраняется до 20 дней. Вирус весьма устойчив в кислой среде: в мясе от больных чумой свиней, обработанном после остывания 10%-ным раствором уксусной кислоты, вирус сохранял свою активность более 10 дней при pH мяса 5,0-5,2; в крови и сыворотке, обработанных соляной кислотой, он сохранял жизнеспособность при pH 4,0 в течение 78 дней.

**Предубойная диагностика.** В зависимости от течения болезни клинические признаки ее в процессе предубойного исследования животных могут значительно варьировать. При остром течении у животных наблюдают высокую температуру (до 41°С 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 — стремление больных свиней зарываться 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 мелких кровоизлияний темно-красного или красно-фиолетового цвета или диффузные сливающиеся эритемы красно-фиолетового цвета; при затяжном течении — папулезные сыпи на коже, полный некроз кожи на ушах, хвосте и конечностях; у некоторых больных животных отмечают судороги, падение на землю без сознания, парез зада.

При хроническом течении чумы наблюдают сильное истощение больных животных в результате поносов, характерную изогнутость спины, подтянутость живота, папуллезно-пустуллезные поражения кожи с образованием корок и струпьев, иногда некрозы кожи на ушах, хвосте и конечностях, нередко явления крупозной пневмонии.

**Послеубойная диагностика.** Септическое течение чумы прежде всего характеризуется геморрагическими явлениями (рис. 28). 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 интенсивное окрашенные и более четко очерченные кровоизлияния. Их также обнаруживают на слизистых и серозных оболочках, в паренхиматозных органах, лимфатических узлах, гортани, пищеводе, глотке, мочевом пузыре, толстых кишках. Особенно часто регистрируют кровоизлияния различной интенсивности на слизистой оболочке гортани и прямой кишки. Весьма характерные изменения обнаруживают в лимфатических узлах, особенно часто и наиболее ярко выражены они в подчелюстных, заглоточных, шейных, околопочечных, брыжеечных, глубоких паховых и аноректальных. Пораженные лимфатические узлы увеличены в размере, снаружи покрасневшие, плотной консистенции, на разрезе имеют характерный пестрый «мраморный» вид. «Мраморность» в некоторых лимфатических узлах появляется уже на ранней стадии болезни. Периферия лимфатического узла имеет вид темно-красного ободка, от которого в глубь ткани отходят того же цвета перемычки, разбивающие центральную часть узла на отдельные поля серо-белого цвета.

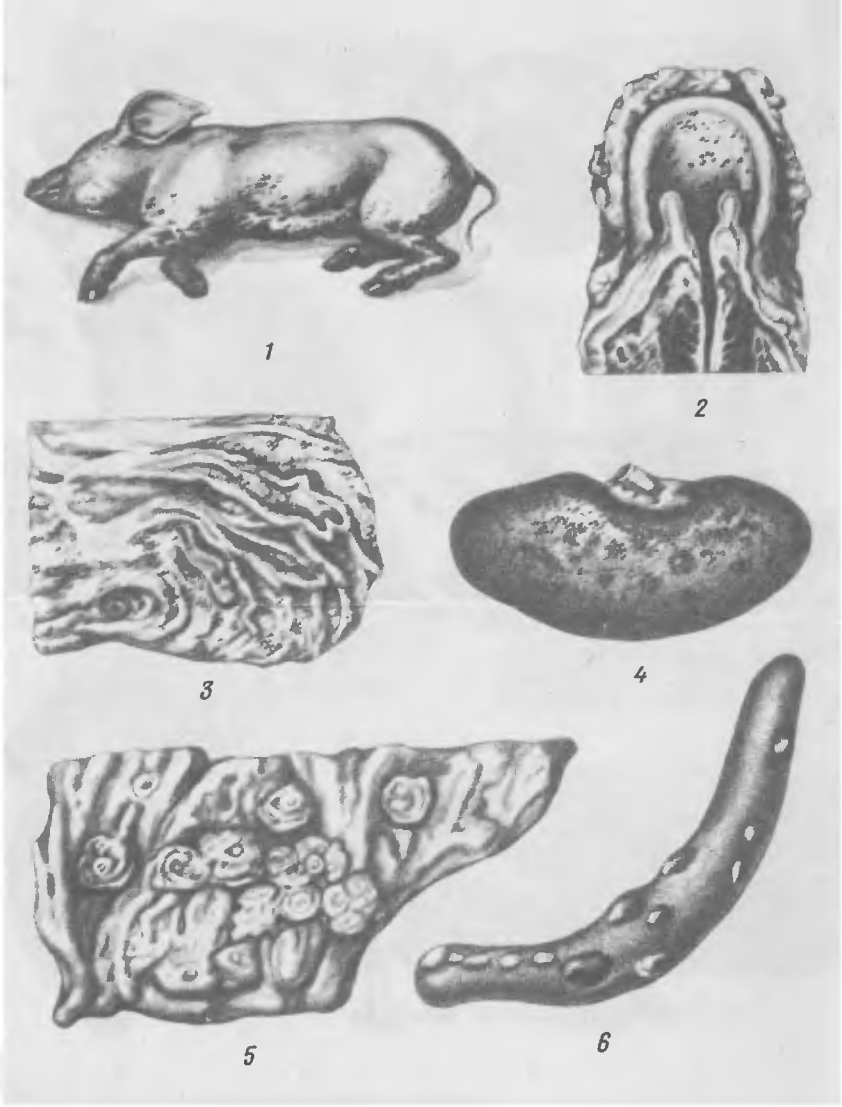



Рис. 28. Патологоанатомические изменения органов свиней при классической чуме:

1 — множественные кровоизлияния на коже;
2 — кровоизлияния на слизистой оболочке надгортанника;
3 — множественные кровоизлияния на слизистой оболочке желудка;
4 — множественные точечные кровоизлияния под капсулой почки;
5 — слоисто-концентрические возвышающиеся струпья (бутоны) на слизистой оболочке толстых кишок;
6 — геморрагические инфаркты в селезенке.

Если чума не осложнена другими инфекциями, в частности сальмонеллезом, селезенка не изменена. Часто (от 40 до 50% случаев) при спонтанной острой чуме на поверхности селезенки обнаруживают ограниченные геморрагические, реже анемические инфаркты, расположенные по краям в виде темно-красных плотных узлов, имеющих треугольную форму с основанием, обращенным к краю, а вершиной к центру.

Почки резко анемичны, корковый и мозговой слои усеяны многочисленными мелкими кровоизлияниями; такие же кровоизлияния обнаруживают на слизистой оболочке лоханки. Легкие пятнисто окрашены в розовый или темно-красный цвет и на поверхности имеют мелко-пятнистые кровоизлияния. В отдельных случаях наблюдают начальные стадии фиброзной или фибринозно-геморрагической пневмонии, а также серозно-геморрагический плеврит, изредка перикардит. В сердце нередко обнаруживают кровоизлияния под эпикардом, особенно в области предсердий. В желудочно-кишечном тракте отмечают 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 те же изменения, что и при остром, но с менее выраженными септическими явлениями.

Течение чумы осложняется бактериальными инфекциями, когда 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 сальмонеллезом, характеризуется хроническим течением и появлением дифтеритически-некротических поражений пищеварительного тракта, особенно кишечника (кишечная форма). 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 образование 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. При отпадении бутона на его месте появляется язва, иногда зарубцовывающаяся. В случае диффузного характера дифтеритического воспаления на омертвевшей слизистой оболочке отмечают серо-желтые или зеленоватые рыхлые наложения, при соскабливании которых остается изъязвленная поверхность.

**Дифференциальный диагноз.** Патологоанатомические изменения при чуме бывают схожи с изменениями, вызванными рожей, пастереллезом и сальмонеллезом 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 сальмонеллеза довольно трудно, особенно при наличии дифтеритических изменений в толстом отделе кишечника, которые могут возникать как при чистом сальмонеллезе, так и при чуме, осложненной сальмонеллезом. Но чистая чума не дает изменений в селезенке, а дифтеритические изменения в кишечнике носят несколько иной характер: образуются некротические очаги (бутоны) плотной консистенции, имеющие выраженное концентрическое строение, тогда как при чистом сальмонеллезе отмечают рыхлые толстые очаги пора-

жения без следов концентрического строения. Обнаружение при бактериологическом исследовании S.choleraesuis не решает вопроса о том, чистый ли это сальмонеллез или секундарная сальмонеллезная инфекция.

**Лабораторная диагностика.** При постановке диагноза учитывают отрицательные результаты бактериологического исследования на присутствие пастерелл и S.choleraesuis.

Специфичным и дополнительным методом диагностики чумы свиней считают цветную химическую реакцию. Для постановки реакции берут 150-200 г патологического материала от убитых животных (почки, дно желудка, мочевой пузырь и др.), измельчают, заливают 100-150 мл спиртаректификата и экстрагируют 20 мин. Экстракт фильтруют через ватный фильтр в фарфоровую чашку и выпаривают до сухого остатка, располагающегося равномерно на стенках чашки. После остывания на стенки чашки с помощью пипетки капают концентрированную азотную кислоту. При положительной реакции на чуму капля, стекая вниз, даст фиолетово-розовое окрашивание, при отрицательной — желтоватый след.

**Иммунофлуоресцентный метод диагностики.** Метод флуоресцирующих антител с использованием гистологических срезов тканей признан эффективным. Этим методом антиген в миндалинах обнаруживают через 8 ч, в регионарных лимфатических узлах через 48-72 ч после заражения. В культуре клеток почек поросят (РК-15) специфическую флуоресценцию обнаруживают через 6 ч.

**Санитарная оценка мяса.** Вирус чумы не патогенен для человека, поэтому мясо и субпродукты больных чумой свиней безвредны. Однако такие продукты могут быть опасны для здоровья человека, так как чума свиней часто осложняется сальмонеллезной инфекцией, при которой довольно часто (до 40-50% случаев) из паренхиматозных органов, реже из лимфатических узлов туши и из самой туши выделяли S.choleraesuis, способную вызывать у людей токсикоинфекции.

Поэтому мясо и субпродукты от больных и подозреваемых в заболевании чумой свиней в сыром виде с производства не выпускают. При наличии дегенеративных изменений в мускулатуре тушу со всеми внутренними органами направляют на техническую утилизацию. При отсутствии изменений в мускулатуре тушу и органы подвергают бактериологическому исследованию на наличие сальмонелл. При их обнаружении мясо обезвреживают с помощью высокой температуры (варка, изготовление мясных хлебов, консервов), а органы направляют на техническую утилизацию. Если результат бактериологического исследования мяса отрицателен, шпик и непораженные внутренние органы перерабатывают на вареные и варено-копченые колбасы по установленному режиму, а при невозможности такое переработки проваривают. Пораженные внутренние органы, кишки и кровь направляют на техническую утилизацию с обезвреживанием при температуре не менее 100°С.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Всех свиней, больных и подозреваемых в заболевании чумой, немедленно убивают. По решению соответствующих ветеринарных органов их доставляют на ближайший мясокомбинат автотранспортом с герметичными кузовами. В пути следования запрещается делать остановки в населенных пунктах и убивать свиней. Шкуры с туш не снимают, а опаливают или ошпаривают их.

Шкуры с туш свиней, условно благополучных по чуме, но вывозимых для убоя из неблагополучных по этому заболеванию хозяйств, дезинфицируют в 5%-ном растворе кальцинированной соды, приготовленном в насыщенном растворе поваренной соли, температурой 17-20°С в течение 24 ч (при периодическом помешивании).

Для дезинфекции мест содержания и убоя больных свиней применяют 2% раствор гидроокиси натрия или гидроокиси калия (70-80°С), осветленный раствор хлорной извести с содержанием 2% активного хлора, 2%-ный раствор формальдегид (расход 1 л на 3м$^2$).

Обувь и спецодежду рабочих дезинфицируют.

## Некробактериоз

Некробактериоз — это хроническое заболевание сельскохозяйственных животных 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. В редких случаях возможно заболевание и человека (абсцессы на коже рук, в полости рта, легких).

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудитель некробактериоза (Bact.. necrophorum, синоним Fusobacterium necrophorum) — анаэробная бесспоровая неподвижная грамотрицательная палочка, малоустойчивая по отношению к физическим и химическим факторам. При нагревании при 100°С погибает через 1 мин, при комнатной температуре сохраняется в течение месяца; под действием прямых солнечных лучей погибает через 8-10 ч, при высушивании на воздухе — через 24-48 ч; в фекалиях животных сохраняется до 50 сут., в моче — до 15 сут., на поверхности почвы — 10-30 сут.

**Предубойная диагностика.** Предубойная диагностика некробактериоза у животных не представляет трудностей. Поражения могут локализоваться в области 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).

У 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. Позднее не изъязвленных участках слизистой оболочки появляются рыхлые, толстые, легко рвущиеся наложения, состоящие из омертвевшей слизистой оболочки и элементов экссудата (отсюда название «дифтерит телят»). наблюдают увеличение лимфатических узлов (заглоточные, подчелюстные). У взрослых животных поражения слизистой оболочки ротовой полости встречаются реже. 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 межконытной щели, мякишей и венчика можно видеть сильную красноту и отечность, а на более поздней стадии — язву с тягучим гнойным выделением 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 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 спадает роговой башмак. Отмечают поражение губ ("парша губ"). На пораженных участках кожи губ видны пятнистое покраснение, пузырьки, а после подсыхания — корочки; на более поздней стадии развивается прогрессирующий некроз. Процесс может распространяться на значительную часть губы и крылья носа. Некротические поражения могут локализоваться у овец также в ротовой полости, как при дифтерите телят.

В этом случае при осмотре полости рта можно видеть на языке корки серо-желтого цвета с язвами под ними, а на слизистой губ и десен — эрозии, язвы и пузырьки, наполненные желтоватой вонючей жидкостью. Из ротовой полости выделяется клейкая эловонная слюна.

У свиней, главным образом у поросят, некротические процессы локализуются в ротовой полости с такими же изменениями, как при некробактериозе скота. Нередко под кожей лицевой части головы развиваются опухолеподобные образования, вызывающие деформацию головы; на покрывающей их коже иногда видны изъязвления и отверстия фистулезных ходов.

**Послеубойная диагностика.** Патологоанатомические изменения характерны и чаще всего локализуются в местах внедрения и развития возбудителя. некротические язвы на конечностях расположены в области пута, венчика, межкопытной кожной складки, задней стенки копыта или на подошве. Если первичный некротический очаг находится на коже головы, часто наблюдают обширные участки изъявления вокруг губ, носа. Голова отекшая, волосы вокруг рта слипшиеся, покрыты засохшими корочками гноя. При поражении слизистой оболочки ротовой полости на внутренней поверхности щек, твердого неба, языка, зева и гортани обнаруживают язвы, покрытые крупозными пленками толщиной в несколько мм. На слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта заметны хорошо очерченные множественные некротические очаги в виде округлых струпьев. Находят абсцессы в печени, легких.

Если процесс имеет тенденцию к прогрессированию, то нередко обнаруживают поражения внутренних органов метастического происхождения. Изменения наблюдают в печени, легких, сердце в виде сухих желтовато-белых, резко отграниченных некротических очагов различной величины. У взрослого крупного рогатого скота обнаруживают и признаки эмболической бронхопневмонии.

**Дифференциальный диагноз.** Следует дифференцировать инфекционные заболевания, связанные с язвенно-некротическими поражениями кожи и слизистых оболочек (ящур, эпизоотический лимфангоит и др.), а также аналогичные поражения незаразного характера, что легко можно исключить при выделении возбудителя некробактериоза.

**Лабораторная диагностика.** Бактериологический диагноз складывается из трех этапов: бактериоскопия патологического материала, выделение культуры и заражение лабораторных животных. Мазки-отпечатки окрашивают разведенным карболовым фуксином или метиленовым синим по Муромцеву, Романовскому-Гимза, Граму. Наиболее благоприятной средой для выделения возбудителя является полужидкий печеночный агар с 1% глюкозы, печеночный бульон с кусочками печени и др.

Кроликов заражают подкожно с наружной стороны уха изучаемой культурой или ее взвесью в физиологическом растворе, растертой в стерильных условиях в ступке с некротической массой; доза — 0,5-1,0 мл.

**Иммунофлуоресцентный метод диагностики.** Для ускоренной индикации возбудителя некробактериоза в патологическом материале и при исследовании крови применяют МФА. Для окрашивания используют конъюгаты из моносывороток групп А, В, С, Д и др.

**Санитарная оценка мяса.** В случае обнаружения у убитых животных некробактериозных изменений (в области головы, внутренний органов или конечностей) пораженные части направляют на техническую утилизацию, а туши выпускают без ограничения. При наличии признаков общего сепсиса тушу с субпродуктами направляют на техническую утилизацию или уничтожают. При распространенном патологическом процессе, но хорошей упитанности туши вопрос об использовании мяса решают на основе результатов бактериологического исследования.

Шкуры и шерсть, полученные от больных животных, высушивают в изолированном месте и вывозят в плотном закрытой таре не ранее чем через 2 нед. после их снятия.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Больных животных убивают на санитарной бойне. Для дезинфекции помещений вначале применяют 2%-ный раствор едкого натра (70-80°С), затем тщательно моют горячей водой и вновь орошают 4%-ным горячим раствором едкого натра или раствором хлорной извести (2% активного хлора). Через 1 ч помещение обмывают горячей водой и приступают к работе.

Инструменты обеззараживают 2%-ным горячим раствором гидроокиси натрия или 2%-ным раствором хлорной извести (в расчете на активный хлор).

## Злокачественный отек

Злокачественный отек, или газовая гангрена, — это острая септическая болезнь, протекающая при явлениях общей интоксикации и местных поражениях воспалительного, отечного, геморрагического характера с обильным газообразованием в пораженных тканях и их некрозом.

Восприимчивы к заболеванию все виды животных и человек. Наиболее восприимчивы лошади, овцы и свиньи, менее — крупный рогатый скот и козы.

**Возбудители и их устойчивость.** Возбудителем болезни является ассоциация анаэробов: Cl.septicum, Cl.oedematiens, Cl.perfringens, Cl.hystolyticum. В раневом содержимом может обнаруживаться непатогенный микроб Cl.sporogenes, способствующий гнилостному распаду отмерших тканей. Основным возбудителем газовой гангрены у животных является Cl.septicum, у людей — Cl.perfringens.

Cl.septicum представляет собой бескапсульную подвижную тонкую палочку с закругленными концами. На средах, богатых белком, или на серозных оболочка животных палочки образуют длинные нити, что отличает их от Cl.chauvoei (см. «Эмфизематочный карбункул»). Микроб окрашивается всеми анилиновыми красками и по Граму; образует споры, выделяет токсин общего действия, обладающий гемолитической способностью. Споры Cl.septicum разрушаются после 2-15 минутного кипячения.

Cl.oedematiens представляет собой толстую полиморфную палочку, наиболее крупную среди анаэробов, выделяет сильный токсин, вызывающий образование отека и обладающий в большей степени общим действием, чем гемолитическим.

Cl.hystolyticum представляет собой маленькую подвижную палочку. Выделяет токсин значительной силы, убивающий через 10-20 мин лабораторных животных. Токсин растворяет ткани, превращая их в кровянистую жидкость. В расплавленных тканях находят множество бесспоровых микробов. Споры разрушаются при кипячении через 60-90 мин.

Cl.perfringens представляет собой толстую неподвижную палочку средней длины, способную приобретать коккообразную и вздутую формы. В животном организме имеет форму палочки и образует капсулу. Спорообразование происходит в щелочной безуглеводной, богатой белками среде. Выделяет токсин, содержащий различные токсические вещества: миотоксин, гемолизин и нейротоксин. По антигенным свойствам образуемых токсинов различают штаммы 6 типов: А, В, С, Д, Е, F.

Cl.perfringens типа А — возбудитель гангрены человека, типа В — дизентерии ягнят (L, D — бацилла); типа С вызывает брадзотоподобное заболевание овец; типа Д — возбудитель энтеротоксемии овец.

При кипячении споры разрушаются через 80-90 мин. Высушивание убивает возбудителя за 1-2 сут. В сухом навозе сохраняется до 3 сут., во влажном и мокром — 5 сут., в мясе при минусовых температурах — в течение 33 мес.

Обработка мяса в электромагнитном поле сверхвысоких частот не освобождает его полностью от жизнеспособных клеток Cl.perfringens.

Варка, обжарка и тушение мяса обеспечивают полную гибель микроба.

**Предубойная диагностика.** Основным клиническим признаком заболевания является наличие в участках тела, богатых рыхлой соединительной тканью, крепитирующих опухолей, вначале напряженных, горячих и болезненных, а затем холодных, вялых и совершенно нечувствительных. 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 выделяются зловонная жидкость грязного буро-красного цвета. По соседству с наружными половыми органами в области промежности бедра или нижней части живота отмечается вначале горячая и болезненная крепитирующая опухоль. Лимфатические узлы вымени и коленной складки опухают. У больных животных наблюдают лихорадку, затрудненное дыхание, цианоз слизистых оболочек, понос с выделением зловонного кала. У свиней помимо обычной формы течения болезни в виде серозно-геморрагического воспаления мышц наблюдают гастрическую (брадзотоподобную) форму, проявляющуюся общим угнетением с потерей аппетита и обнаруживаемую лишь после убоя.

**Послеубойная диагностика.** В области припухлости находят сильную инфильтрацию соединительнотканной 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 имеется красноватая серозная жидкость. Брюшина сильно инъецирована, легко рвется, местами кажется пронизанной кровоподтеками.

При развитии злокачественного отека как послеродовой инфекции соединительнотканная клетчатка полости таза отечно инфильтрована и пропитана пузырьками газа. Регионарные лимфатические узлы увеличены и сочны. При разрезе опухоли из нее вытекает красновато-желтая, красновато-бурая или бесцветная жидкость с пузырьками газа. 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 в гастрической форме наблюдают гиперемию серозной оболочки желудка с петехиями и фибринозными наложениями. Стенка желудка утолщена, по консистенции напоминает резину и содержит пузырьки газа. Слизистая желудка набухшая, местами коричневого-красного и желто-коричневого цвета с дифтеритическими наложениями. Подслизистая ткань и мышечный слой пропитаны серозной красноватой жидкостью с примесью газа. Печень пронизана пузырьками газа.

**Дифференциальный диагноз.** Злокачественный отек необходимо дифференцировать от эмфизематозного карбункула и сибирской язвы (см. «Эмфизематозный карбункул» и «Сибирская язва»).

**Лабораторная диагностика.** Лабораторный диагноз ставят на основании бактериоскопии, посева материала на питательные среды и биопробы на животных. Мазки-отпечатки окрашивают метиленовым синим или по Гра-

му. Материал сеют на среду Китт-Тароцци. Для выделения и количественного учета Cl.perfringens при исследовании мяса наиболее эффективной оказалась усовершенствованная сульфит-циклосериновая среда, которая позволяет дать ответ на наличие микроба через 8-12 ч. Для биологической пробы используют исходный материал, а также культуру: заражают внутримышечно морскую свинку или мышь (1 мл), которая погибает через 12-24 ч.

**Иммунофлуоресцентный метод диагностики.** Методом иммунофлуоресценции обнаруживают Cl.perfringens типов А, В, С и Д. В патологическом материале капсулированные формы микроба дают яркое специфическое свечение. При слабом обсеменении материала пробы выдерживали 3-4 ч при 37°С. В суспензиях с содержанием 1000 клеток в 1 мл клостридий обнаруживали постоянно.

Обнаружение возбудителей злокачественного отека методом флуоресцирующих антител следует обязательно увязывать с клинико-эпизоотологическими данными и результатами бактериологических исследований.

**Санитарная оценка мяса.** Животных, больных или подозрительных по заболеванию злокачественным отеком, к убою на мясо не допускают. При обнаружении заболевания после убоя внутренние органы и туши направляют на техническую утилизацию или уничтожают (сжигают).

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** В случае обнаружения на конвейере животных, больных злокачественным отеком, помещение убойного отделения, оборудование и инвентарь дезинфицируют, а рабочие проходят санитарную обработку. Для профилактической дезинфекции против Cl.perfringens на мясокомбинате применяют раствор (50°С) дихлоризоциануpата натрия 0,5%-ной концентрации (по активному хлору) для обработки технологического оборудования, загрязненного белком и жиром (экспозиция 50 мин), и 0,1%-ной концентрации для обработки оборудования, не загрязненного белком и жиром (экспозиция 5 мин).

Для дезинфекции рекомендуют 10%-ный раствор (70-80°С) гидроокиси натрия, раствор хлорной извести, содержащий 5% активного хлора, при трехкратном нанесении на поверхность с интервалом 1 ч; 5%-ный раствор формальдегида (20-30°С), 10%-ный раствор однохлористого йода при двукратном нанесении с интервалом 1 ч.

Инфицированный навоз сжигают.

## Эмфизематозный карбункул

Эмфизематозный, или шумящий, карбункул — это остроинфекционное, неконтагиозное заболевание, поражающее крупный рогатый скот (редко овец и коз) и характеризующееся быстро увеличивающимися крепитирующими при надавливании газовыми отеками в мышечной ткани.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудитель (Cl.chauvoei) — анаэроб, хорошо подвижен, капсул не образует, образует споры. Споровые формы микроба весьма устойчивы: нагревание текучим паром выдерживают в течение 2-6 ч, при 104° погибают через 10 мин. В высушенном виде спорососодержащий материал сохраняет свою инфекционность в течение 9-8 лет. Желудочный сок не влияет на споры, низкая температура не оказывает на них никакого влияния. В гниющих трупах сохраняются д 3 мес, а в кучах навоза с примесью крови и остатками животной ткани — до 6 мес. На мартеновском бульоне или бульоне с кровью образует токсин, который термолабилен, при 52°С разрушается за 30 мин. У возбудителя эмкара выделен также весьма термолабильный гемотоксин.

**Предубойная диагностика.** Клинические признаки эмфизематозного карбункула довольно характерны. У больных животных наблюдают общее

угнетение, отсутствие жвачки, повышение температуры до 41-42°С (иногда она бывает нормальной), хромоту или затрудненное движение одной из конечностей, припухлости преимущественно на участках туловища с толстыми слоями мышц: на бедре, крупе, в области поясницы и крестце, на плече, груди и шее, реже в межчелюстном пространстве, на языке или в глотке. Они резко отграничены или разлиты, вначале горячие и болезненные, а затем холодные и нечувствительные. Кожа над припухлостью становится сухой, неподвижной, темноокрашенной или даже черной, похожей на пергамент.

При прощупывании поражения вследствие развития газов имеет место своеобразная крепитация.

**Послеубойная диагностика.** При поверхностных поражениях обращают на себя внимание припухлости, расположенные в различных участках, перечисленных выше.

Мышцы в местах опухоли сухие, губчатые и при надавливании крепитируют; на разрезе они черно-коричневого цвета или испещрены бледно-желтыми и черноватыми полосами. Кожа в пораженных местах сухая плотная (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, но в различных скрытых местах находят небольшие участки мышц, окрашенных в черно-красный цвет. Лимфатические узлы туши, особенно регионарные, резко увеличены, геморрагичны, сочные на разрезе.

Легкие богаты кровью и отечны. В брюшной полости, как и в грудной, имеется небольшое количество темно-красной мутной жидкости. Селезенка не изменена или слегка припухшая. Печень только что убитых животных немного увеличена, красно-коричневого цвета, полнокровна, более дряблой консистенции, чем по норме; через несколько часов в ней обнаруживают сухие пористые очаги охряно-желтого цвета величиной до горошины; через 24 ч эти очаги увеличиваются до размеров небольшого ореха и больше, окрашиваются в глинистый цвет, на разрезе имеют выраженную пористую структуру.

В почках иногда отмечают небольшие сухие серые очаги, содержащие в центре пузырьки газа. Весьма характерным признаком для болезни является специфический запах прогорклого масла, ощущаемый в туше и в измененных органах. Все перечисленные выше патологоанатомические признаки не всегда можно обнаружить в комплексе. Иногда изменения находят только в мышцах, а иногда только во внутренних органах (септическая форма).

**Дифференциальный диагноз.** Необходимо отличать эмкар 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 оба заболевания характеризуют крепитирующие опухоли. Однако при злокачественном отеке чаще поражаются мышцы задней половины туловища, а также более выражены изменения (отек и эмфизема) в подкожной и межмышечной областях таза.

**Лабораторная диагностика.** Окончательный диагноз ставят на основании лабораторного исследования. Испытуемым материалом заражают морскую свинку и из трупа погибшего животного выделяют чистую культуру.

Посев делают на среду Китт-Тароцци. Для идентификации выделенную культуру пересевают на глюкозно-кровяной агар, на которой она растет в виде перламутровой пуговицы или виноградного листа нежного сине-фиолетового цвета и окружена незначительной зоной гемолиза.

**Иммунофлуоресцентный метод диагностики.** Используя прямой метод иммунофлуоресценции, дифференцируют Cl.chauvoei и Cl.septicum в культурах, мазках-отпечатках и гистологических срезах пораженных органов.

**Санитарная оценка мяса.** Человек 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, животные, больные или подозрительные, к убою на мясо не допускаются. При обнаружении болезни после убоя внутренние органы и тушу вместе со шкурой направляют на техническую утилизацию или уничтожают.

Все обезличенные продукты (ноги, вымя, уши, кровь и др.), смешанные с продуктами, полученными от убоя животных, у которых установлен эмфизематозный карбункул и злокачественный отек или находившихся в контакте с ними (в том числе и туши), направляют на техническую утилизацию.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Помещение цеха убоя скота и разделки туш, оборудование и инвентарь дезинфицируют раствором хлорной извести с 5% активного хлора (8-20°С), 4%-ным раствором формальдегида (25-30°С), 10% раствор гидроокиси натрия (75-80°С), 10%-ным раствором однохлористого йода (20°С). Указанные средства (кроме последнего) применяют из расчета 1 л/м$^2$ трехкратно с часовыми интервалами. Однохлористыми йодом (препарат 70-Б) обеззараживаемые поверхности обрабатывают двукратно с интервалом в 15-25 мин. навоз сжигают, навозную жижу дезинфицируют сухой хлорной известью.

Рабочие проходят санитарную обработку под наблюдение врача.

## Столбняк

Столбняк — это раневая инфекция, проявляющаяся судорожными сокращениями всей мускулатуры или отдельных мышц. Болезнь поражает сельскохозяйственных животных всех видов, а также человека. В естественных условиях наиболее восприимчивы лошади и мелкий рогатый скот.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудитель столбняка (Cl.tetani) — анаэробная споровая тонкая подвижная палочка. Споры округлой или овальной формы с концевым расположением, что придает возбудителю вид барабанной палочки. Вегетативные формы столбнячной палочки очень чувствительны к высушиванию, свету, теплу и действию химических дезинфицирующих веществ. Споры обладают исключительно высокой резистентностью. Они выдерживают кипячение в течение 1-3 ч, а при нагревании до 115°С в течение 5 мин. В высушенном состоянии споры могут сохраняться свыше 10 лет. В патологическом материале, почве и защищенных от света местах споры сохраняют вирулентность в течение многих лет, тогда как под воздействием прямых лучей солнечного света они утрачивают жизнеспособность через месяц. Cl.tetani вырабатывает наиболее сильный из известных ядов микробного происхождения, уступая лишь ботулиническому токсину. Белая мышь (масса 15 грамм) гибнет от 0,000005 г токсина. Столбнячный токсин разрушается при 65°С за 5 мин.

**Предубойная диагностика.** Наиболее типичную клиническую картину наблюдают у лошадей. У больных животных напряженность движения, сла-

бое 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 снаружи 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. Температура остается нормальной и только перед гибелью животного повышается до 42-43°С.

У других животных наблюдают такие же признаки. 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 патологоанатомических изменений, характерных для столбняка, не обнаруживают. Иногда наблюдают серозную инфильтрацию мышечной 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 после убоя обнаруживают плохо свернувшуюся темную кровь, точечные кровоизлияния на серозных и слизистых оболочках, гиперемию и отек легких. В связи с почти полным отсутствием характерных патологоанатамических изменений диагноз заболевания ставят по данным предубойного исследования. Если клинические признаки не ясны, проводят лабораторное исследование.

**Дифференциальный диагноз.** У лошадей в некоторых случаях следует дифференцировать болезнь Ауески и депрессивную форму бешенства. При столбняке у лошади зрачки и ноздри расширены, рот судорожно сжат, шея загнута кверху, спина судорожно сокращена, животное передвигается с трудом. Мышцы тверды. У лошадей, крупного и мелкого рогатого скота при болезни Ауески патогномичен сильный зуд, не наблюдаемый при других болезнях. На депрессивной стадии бешенства лошадь, впадая в состояние депрессии, упирается головой в стенку, как при оглуме или энцефаломиелите; бывают судороги мускулатуры, губ, щек, шеи, грудной клетки.

**Лабораторная диагностика.** 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 внутримускульную 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.

**Иммунофлуоресцентный метод диагностики.** Непрямым методом иммунофлоуресценции можно выявить возбудителя столбняка в культурах, пробах почвы и биологическом материале.

**Санитарная оценка мяса.** Если установлен столбняк, тушу со всеми органами направляют на техническую утилизацию или уничтожают.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** При столбняке рекомендуется дезинфекцию осуществлять в следующем порядке: механическая очистка помещения; смывание загрязнения с поверхностей 1%-ным раствором гидроокиси натрия (до 70-80°С), дезинфекция 5%-ным раствором гидроокиси натрия (до 70-90°С) и тщательное протирание поверхностей в момент нанесения раствора швабрами, щетками или другими предметами на длинных ручках; через 3-6-24 ч — вторичная дезинфекция щелочным раствором

формалина (3% формальдегида и 3% едкого натра); через 24 ч — дезинфекция раствором хлорной извести, содержащим 5% активного хлора. Растворы расходуют из расчета 1 л на 1 $м^2$ площади.

Спецодежду обеззараживают кипячением

## Инфекционный энцефаломиелит лошадей

Инфекционный энцефаломиелит лошадей (ИЭМ) — острое инфекционное заболевание, характеризующееся резким расстройством центральной нервной системы и желтухой. Различают несколько разновидностей ИЭМ: боннасская болезнь, североамериканский ИЭМ (восточный и западный вирусы), японский ИЭМ, венесуэльский ИЭМ и др.

**Возбудители и их устойчивость.** Возбудителями ИЭМ лошадей являются нейротропные фильтрующиеся вирусы различных типов, отличающиеся друг от друга по некоторым биологическим свойствам. Устойчивость вируса ИЭМ по отношению к нагреванию незначительна: при 65-70°он погибает за несколько секунд. замораживание при -10 -20°С не убивает вируса в течение 20 дней. Возбудитель, находящийся в суспензии мозга, разрушался после 2 мин воздействия ультрафиолетовых лучей. Вирус ИЭМ, находящийся в 50%-ном глицерине при 2-4°С, сохраняет вирулентность до 2,5-3 лет; а в суспензии теряет вирулентность после выдерживания в водяной бане при 65°С в течение 10 мин. Сухой жар (130°С) губительно действует на вирус в течение 30 мин, а при 150°С он погибает через 10 мин.

**Предубойная диагностика.** Клинические признаки ИЭМ достаточно характерны. В депрессивной форме наблюдают шаткость походки и слабость зада, неподвижность позы с опущенной вниз головой, иногда круговые движения, желтушность видимых слизистых оболочек, иногда с кровоизлияниями, в отдельных случаях обильное слюноотделение, скрежетание зубами. В буйной форме отмечают неудержимое стремление вперед, несмотря на препятствия, в результате чего больное животное нередко наносит себе травмы, особенно на коже лицевой части головы, повышенную рефлекторную возбудимость, судорожные сокращения мускулатуры, гиперестезию кожи. Температура остается нормальной или понижается, особенно на последних стадиях заболевания.

**Послеубойная диагностика.** Патологоанатомические изменения при ИЭМ довольно типичны. Видимые слизистые оболочки желтушны, часто застойны. Желтушно окрашены подкожная клетчатка, фасции, апоневрозы, серозные покровы; при сильновыраженной желтухе они имеют шафранный цвет. В подкожной клетчатке, особенно в области головы, конечностей и подгрудка, обнаруживают серозно-геморрагические инфильтраты студенистой консистенции лимонно-желтого цвета. В скелетных мышцах обнаруживают очаговое перерождение в виде матовых серых участков 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 слабо изменена и не увеличена. В капсуле ее обнаруживают множественные точечные или мелкопятнистые кровоизлияния. Легкие несколько отечны, в затяжных случаях отмечают катаральную бронхопневмонию, которая может принять гангренозный характер. Сердце часто увеличено, мускулатура его дряблая, серого цвета и имеет вид вареного мяса. В полости желудка и толстых кишок много слежавшейся сухой, как бы спрессованной, кормовой массы. Печень в одних случаях уменьшена в объеме, желтоватого (гнилостного) или оливкового цвета, плотной консистенции, в

других — увеличена, чрезвычайно полнокровна, дряблой консистенции, без заметной дольчатости, с мозаичной окраской. Почки несколько желтушны, иногда с единичными кровоизлияниями в корковом слое.

**Дифференциальный диагноз.** Инфекционный энцефаломиелит в ряде случае приходится дифференцировать от гемоспоридиозов (пироплазмоза и нуттталиоза), бешенства и ботулизма. При гемоспоридиозах ярче выражены желтушность, геморрагический диатез и лимфаденит, резко увеличена селезенка, в мазках крови и селезенки обнаруживают гемоспоридии. Бешенство имеет следующие отличительные признаки: 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.

**Лабораторная диагностика.** Для подтверждения диагноза можно провести гистологическое исследование органов, особенно печени. В ней при ИЭМ обнаруживают тяжелые и весьма характерные изменения. В необходимых случаях проводят заражение лабораторных животных и другие исследования.

**Иммунофлуоресцентный метод диагностики.** Этот метод применяют для исследования культуры клеток, материала от зараженных лабораторных животных.

**Санитарная оценка мяса.** Продукты убоя больных животных опасны в эпизоотическом отношении, поэтому туши больных лошадей обеззараживают проваркой, головы и пораженные внутренние органы направляют на техническую утилизацию или уничтожают, шкуры дезинфицируют.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Для обеззараживания шкуры выдерживают 12 ч в 5%-ной взвеси свежегашеной извести (на 1 часть сухих шкур берут 4 л взвеси), затем отмывают в чистой воде и высушивают.

Помещение и оборудование дезинфицируют 4%-ным раствором гидроокиси натрия (70-80°С), осветленным раствором хлорной извести (3% активного хлора), 2%-ным раствором формальдегида (25-30°С) и др. Экспозиция — 1 ч.

## Энзоотический энцефаломиелит (болезнь Тешена) свиней

Энзоотический энцефаломиелит (болезнь Тешена) свиней — это инфекционное заболевание свиней, преимущественно 2-10-месячного возраста, характеризующееся развитием тяжелого энцефаломиелита и появлением параличей.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудитель болезни — фильтрующийся нейротропный вирус диаметром около 25-30 нм. В начальной стадии болезни вирус в больших количествах находится в центральной нервной системе и особенно в спинном мозге. Иногда в небольших количествах его обнаруживают в крови, слюне, желчи, фекалиях, различных секретах и экскретах, а также мышцах и органах.

Вирус довольно устойчив к воздействию ряда внешних факторов. При нагревании до 70°С он разрушается через 60 мин, при кипячении — в течение нескольких секунд; при 0°С в 50%-ном глицерине вирус сохраняется 20 мес., при 37°С — до 17 дней, при 15°С — в течение 3 мес., в замороженном виде — годами; при посоле и копчении — 3 нед. Высушивание при комнатной температуре в течение 33 дней не лишает его патогенности. На солнце вирус выдерживает высушивание до 3 нед. В навозе и инфицированном помещении сохраняется 6-8 нед.

**Предубойная диагностика.** В начальной стадии болезни у животных наблюдают повышение температуры до 41-41,5°С, быструю утомляемость, об-

щую вялость, неподвижность, рвоту, острый ринит, симптомы нарушения функций головного мозга, особенно у молодняка, гиперестезию кожи (крики от боли, ощущаемой при поглаживании спины животного). В более позднем периоде обнаруживают характерные признаки поражения центральной первой системы: шаткость походки, возбуждение, манежные движения, безудержное движение вперед, периодические клонические судороги мышц головы (губных, глазных, жевательных), 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 болезни у свиней помимо паралича задних, реже передних конечностей наблюдают атрофию мышц и контрактуру суставов.

**Послеубойная диагностика.** Патоморфологические изменения в органах и туше при болезни Тешена слабо выражены и не характерны. Обнаруживают 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 у взрослых свиней — трофию отдельных групп скелетной мускулатуры, иногда катаральную пневмонию.

**Дифференциальный диагноз.** При диффуренциальной диагностике следует исключить болезни Ауески, бешенство, чуму свиней, отравление хлоридами и соланином.

**Лабораторная диагностика.** Болезнь Тешена диагностируют на основании результатов лабораторных исследований (выделение и идентификацию вируса в реакции нейтрализации в первичных культурах клеток почки поросят с использованием моноспецифических гипериммунных сывороток).

**Санитарная оценка мяса.** Туши и субпродукты от больных, подозреваемых в заболевании свиней, в сыром виде с мясокомбината не выпускают. При наличии истощения или других изменений в мускулатуре тушу со всеми внутренними органами направляют на техническую утилизацию или сжигают.

Мясо, шпик и субпродукты перерабатывают на вареные, варено-копченые колбасы или консервы либо направляют на проварку согласно правилам ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов. Допускается использование голов, ног и хвостов для выработки зельца и студня с соблюдением технологических режимов. Кости, кровь, головной и спинной мозг, кишки, желудки, мочевые пузыри, пищеводы, копыта перерабатывают на сухие животные корма. Шкуры с животных не снимают, а опаливают или ошпаривают. Допускается снятие шкур на мясокомбинатах и их обеззараживание.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Больных и подозрительных по заболеванию свиней убивают на санитарной бойне или на общем конвейере мясокомбината в отдельную смену.

Для дезинфекции помещений применяют 2%-ный раствор формальдегида, 3%-ный раствор едкого натра (70-80°С), раствор гипохлорита натрия или осветленный раствор хлорной извести, содержащие 3% активного хлора (0,5-1 л раствора на 1 $м^2$ площади). Экспозиция — 3-4 ч.

Оборудование тщательно дезинфицируют 5%-ным раствором хлорамина или 3%-ным раствором едкого натра (70-80°С).

Автомашины при выезде с мясокомбината дезинфицируют 2%-ным раствором формальдегида.

## Грипп (инфлюэнца) свиней

Грипп свиней (инфлюэнца свиней, энзоотическая бронхопневмония) — это высококонтагиозная, остро протекающая болезнь, возникающая чаще в холодное время года и характеризующаяся внезапным началом, резко выраженной лихорадкой с катаральным воспалением слизистых оболочек и поражением органов дыхания. Этот вирус может вызывать заболевание людей. Свиньи могут заразиться вирусом гриппа человека.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудителем заболевания является фильтрующийся вирус. Тяжесть заболевания усугубляется, если в инфекционный процесс включается гемофильная бактерия Haemophilus influenzae suis, носителем которой является большинство здоровых свиней (в дыхательных путях). Вирус гриппа находят в трахеальном и бронхиальном экссудате, в ткани легких и соответствующих лимфатических узлах, а также в носовом истечении больных свиней. В случае тяжелого течения заболевания он может находиться в крови, селезенке, почках, печени, мезентериальных лимфатических узлах и мозге. Нагревание при 60-65°С разрушает его через 20 мин. При -20 -70°С вирус сохраняется в течение нескольких месяцев, при высушивании — в течение 54 дней. Патологический материал, содержащий вирус, в 50%-ном глицерине остается инфекционным до 41 дня. В лиофилизированном виде под вакуумом вирус активен 3,5-4 года.

**Предубойная диагностика.** У больных животных обнаруживаются вялость, отказ от корма, конъюнктивит, повышение температуры до 40-41°С, 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. Наблюдают поражения мышц и суставов конечностей, животные стоя подбирают под себя задние ноги.

**Послеубойная диагностика.** Изменения обнаруживают 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 — пневмонические 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 и двусторонний плеврит, перикардит, иногда легочные абсцессы величиной с куриное яйцо. В суставах, печени, почках, селезенке и лимфатических узлах могут быть гнойные фокусы.

**Дифференциальный диагноз.** Грипп свиней следует дифференцировать от чумы, пастереллеза, рожи свиней, пневмоний разной этиологии. При чуме всегда обнаруживают 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 отмечается крупозная пневмония, а бактериоскопия и бактериологическое исследование обнаруживают возбудителей болезни.

В отличие от чумы и рожи при гриппе отсутствуют гиперемия, красные пятна и кровоизлияния на коже, рвота и выраженное расстройство процесса пищеварения.

**Лабораторная диагностика.** При лабораторной диагностике выделяют и культивируют вирус на лабораторных животных (белые мыши, хорьки, хо-

мяки, крысы), куриных эмбрионах и в культуре тканей, а также обнаруживают вирус в носовых смывах в реакции гемагглютинации.

Иммунофлуоресцентный метод диагностики. Применяют прямой и непрямой методы флуоресцирующих антител с использованием антигриппозных меченных ФИТЦ-сывороток. У больных свиней антиген вируса гриппа обнаруживают в клетках слизистого эпителия оболочки носа уже через 24 ч после заражения животных.

Санитарная оценка мяса. Туши и субпродукты убитых больных и подозрительных по заболеванию животных не выпускают с мясокомбината. Санитарную оценку мяса и продуктов убоя производят на тех же основаниях, как и при чуме свиней.

Мясо, подлежащее обезвреживанию, необходимо перерабатывать со строгим соблюдением ветеринарно-санитарных правил. На отдельных столах, в специальной таре разделывают туши и готовят фарш. Все отходы, полученные при разделке туш, выпускают с мясокомбината только после проваривания не менее 3 ч.

Ветеринарно-санитарные мероприятия. Шкуры, полученные после убоя больных свиней, обрабатывают 5%-ным раствором кальцинированной соды, приготовленном в насыщенном растворе поваренной соли. Перед обеззараживанием дезинфицирующий раствор подогревают до 22-23°С с таким расчетом, чтобы при опускании шкур раствор охладился до 20°С. Зимой обеззараживание проводят в помещении, имеющем температуру не ниже 17-20°С. Шкуры выдерживают в растворе не менее 24 ч.

Помещение дезинфицируют раствором хлорной извести, содержащим 2% активного хлора, 2%-ным раствором формальдегида, 2%-ным раствором гидроокиси натрия или калия (70-80°С).

## Инфекционный атрофический ринит свиней

Инфекционный атрофический ринит — это заболевание свиней, преимущественно поросят-сосунов и отъемышей, характеризующееся гнойно-некротическим ринитом, которое сопровождается деформацией лицевых костей и нарушением нормального прикуса.

Возбудители и его устойчивость. В разные периоды представления о причине болезни нередко резко менялись (наследственная, незаразная, инфекционная, инфекционно-генетическая и др.). Многие исследователи экспериментально обосновали и доказали этиологическое значение трихомонад, микоплазм, некоторых вирусов, пастерелл, бордетелл и др. возбудителей. Особенно долгое время считали наиболее вероятными возбудителями болезни вирусы и пастерелли. Высказывалось мнение и о полиэтиологической природе болезни.

В настоящее время большинство исследователей считают, что основным возбудителем инфекционного атрофического ринита, имеющим этиологическое значение, является Bordetella bronchiseptica. Не исключено, что другие перечисленные возбудители могут способствовать проявлению болезни и лишь в некоторых случаях имеют самостоятельное значение (например P.multocida).

Возбудитель — Bordetella bronchiseptica — очень близок в таксономическом отношении к возбудителю коклюша у детей. Это один из трех видов рода Bordetella, сем. Brucellacaae, патогенный для животных, B.bronchiseptica — небольшая, неподвижная, грамотрицательная палочка, не образует спор и капсул. Микроб хорошо растет при температуре 20-37°С на агаре. Возбудитель имеет термолабильные К- и Н- и термостабильные О-антигены, образуют дермонекротические экзо- и эндотоксины и липополисахаридный комплекс.

Устойчивость возбудителя изучена недостаточно. В условиях животноводческих помещений он сохраняет жизнеспособность не менее 16 дней. Замораживание консервирует его до четырех и более месяцев.

**Предубойная диагностика.** В начальной стадии болезни у поросят обнаруживают нерезко выраженный ринит, сопровождающийся чиханием и фырканьем, нередко конъюнктивитом, слезотечение, отечность нижних век, несколько угнетенное состояние. Температура тела поднимается до 39,5-40,5°С. Появляется изнуряющий понос с жидкими желтовато-серыми испражнениями без гнилостного запаха. Сильно поражен аппетит.

При более позднем, хроническом течении процесса наиболее характерным признаком является гнойно-некротический ринит, сопровождающийся у некоторых 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 (10-40% больных животных). Вследствие задержки в развитии верхней челюсти происходит неправильное смыкание зубных аркад верхней и нижней челюстей и нарушение нормального прикуса. такие животные плохо поедают корма, у них сопящее дыхание, частые приступы фырканья и чиханья, серозно-гнойные или кровянисто-гнойные выделения из носа, иногда носовое кровотечение.

У больных свиней старших возрастов наблюдают периодически усиливающийся сильный зуд в носовой полости: животные беспокоятся, трутся носом об окружающие предметы, часто фыркают.

Инфекционный атрофический ринит осложняется бронхопневмонией и различными пневмониями, менингоэнцефалитом и общим сепсисом, что приводит животных к гибели.

**Послеубойная диагностика.** У поросят, убитых 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.

На более поздней стадии заболевания (у поросят 3-6 нед. и старше) обнаруживают характерные признаки: серозно-катаральный или гнойно-катаральный ринит, скопление слизистого или слизисто-гнойного экссудата, неравномерную окраску слизистой оболочки, частичную или полную атрофию носовых раковин, решетчатой кости и носовых пластинок, верхнечелюстной, небной и передней частей клиновидной кости; катарально-геморрагическое воспаление желудка и кишечника с преимущественным поражением передних отделов; в толстых кишках, особенной в прямой, нередко язвочки и гнойники; увеличение брыжеечных узлов; дегенеративные изменения в печени; явления нефрита.

У подсвинков и взрослых свиней 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 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 красного цвета с сочностью на разрезе; в легких, печени и подкожной клетчатке иногда абсцессы.

**Дифференциальный диагноз** необходим для исключения гриппа и некротического ринита. Вспышки гриппа имеют острый характер, болезнь быстро распространяется в стаде. При некротическом рините возникает распад мягких тканей, хрящей и костей носа с образованием язв.

**Санитарная оценка мяса.** При подозрении на инфекционный атрофический ринит на разрубленной (вдоль) голове осматривают воздухоносные пути, в случае обнаружения изменений, характерных для данного заболевания, голову с языком, трахею и легкие направляют на техническую утилизацию, а тушу и остальные внутренние органы (печень, почки и др.) при отсутствии дегенеративных изменений в них выпускают без ограничения. Шкуры, снятые с больных животных, дезинфицируют.

При тяжелом течении болезни, сопровождающемся описанными выше изменениями во внутренних органах и свидетельствующем о наличии общего патологического процесса, туши и органы подвергают бактериологическому исследованию на наличие секундарных инфекций, в частности сальмонеллезной, и санитарную оценку мяса проводят на основании результатов этого исследования.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Для дезинфекции помещений, инвентаря, оборудования применяют 3%-ный раствор гидроокиси натрия (70-80°С), осветленный раствор хлорной извести (2% активного хлора), 1%-ный раствор формальдегида и др. Во всех случаях раствор наносят однократно с 3-часовой экспозицией, при применении хлорной извести экспозиция 6 ч.

## Инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота

Инфекционный ринотрахеит (пузырьковая сыпь, инфекционный вульвовагинит, инфекционный некротический ринотрахеит, инфекционный ринит, красный нос, контагиозная бронхопневмония, инфекционный катар верхних дыхательных путей) — остро протекающая контагиозная болезнь крупного рогатого скота, которая характеризуется преимущественно катарально-некротическими поражениями дыхательного тракта, лихорадкой, общим угнетением и конъюнктивитом.

Инфекционный ринотрахеит (ИРТ) широко распространен во многих стран мира.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудителем болезни является ДНК-содержащий вирус, относящийся к семейству герпесвирусов.

Вирус выживает при -60 70°С 7-9 мес, в воде при 20°С 38 дней, при 56°С инактивируется в течение 20 мин. Он быстро теряет активность в кислой среде, солнечный свет инактивирует его в течение 6 ч. В мясе вирус инактивируется при 56°С в течение 40 мин, при 65°С 10 мин, при 70°С — 2 мин. Вирус ИРТ инактивируется в процессе изготовления колбасных изделий, температура внутри которых не менее 70°С, в желчи — в течение 10 мин, в растворах формалина 1:500 — через 24 ч, в ацетоне, эфире, хлороформе и этиловом спирте — немедленно.

Вирус не инактивируется в процессе созревания мяса при 4°С в течение 12 сут. (срок наблюдения), посола в 20%-ном растворе поваренной соли в течение 15 сут. (срок наблюдения), сохраняется в мясе и субпродуктах при -10°С до 4, а при -25° до 5 мес.

**Предубойная диагностика.** Известны пять форм клинического проявления болезни: поражение верхних дыхательных путей, вагиниты, энцефалиты, конъюнктивиты и артриты. У телят можно наблюдать пневмонию и нарушение пищеварения. У больных животных клинически более четко выражен респираторный синдром.

Респираторная форма характеризуется внезапным повышением температуры до 41-42°С, гиперемией слизистой оболочки носа, носоглотки и трахеи. В качестве первых признаков болезни отмечают слезотечение, пенистое слюноотделение, обильные серозные истечения из носа, которые по мере развития болезни переходят в серозно-фибринозные, а затем фибринозно-гнойные; развивается серозный или гнойно-катаральный конъюнктивит; наблюдают сухой, болезненный кашель, животное угнетено. При тяжелом течении болезни отмечают признаки асфиксии. Гиперемия слизистой оболочки носа распространяется на носовое зеркальце (красный нос). Ринотрахеит и пузырьковую сыпь одновременно наблюдают редко.

**Послеубойная диагностика.** Отмечают цианоз слизистой оболочки носовых раковин, скопление гнойного экссудата в виде тяжей в носовых ходах, гиперемию слизистой оболочки лобных пазух. Конъюнктива гиперемирована, отечна, частично покрыта саловидным налетом и мелкой сыпью серовато цвета. На слизистой гортани видны точечные кровоизлияния; на слизистой трахеи те же изменения и пенистая жидкость. Легкие увеличены в объеме, в их верхушечных долях — небольшие участки ателектаза. Просветы бронхов, альвеол заполнены слизисто-гнойным экссудатом. Лимфатические узлы отечны, гиперемированы, увеличены, на разрезе сочны, с кровоизлияниями. Под эпикардом, капсулой и в паренхиме почек находят точечные кровоизлияния. Слизистая оболочка желудка толстого и тонкого отделов кишечника несколько отечна и гиперемирована.

**Дифференциальный диагноз.** Инфекционный ринотрахеит у крупного рогатого скота следует дифференцировать от вирусной диареи, инфекции, обусловленной хламидиями. При менингоэнцефалитической форме ИРТ (что бывает редко) следует исключить злокачественную катаральную горячку, туберкулезный менингит; в случае респираторной формы болезни — бронхопневмонию незаразной этиологии.

**Лабораторная диагностика.** Диагноз ставят на основании выделения и идентификации вируса в тканевой культуре почки теленка, легких и семенников крупного рогатого скота.

Для экспресс-диагностики применяют метод флуоресцирующих антител. Исследуют препараты со слизистой оболочки носа, конъюнктивы, влагалища, из органов абортированных плодов6 плаценты и других мест.

**Санитарная оценка мяса.** Туши и все субпродукты, полученные от убоя крупного рогатого скота, больного или подозрительного по заболеванию, выпускать в сыром виде запрещается.

Мясо и субпродукты, признанные по результатам ветсанэкспертизы пригодными в пищу, разрешается перерабатывать на вареные и варено-копченые колбасные изделия, мясные хлебы и консервы. Если переработка на колбасные изделия мяса и субпродуктов невозможна, их обезвреживают проваркой.

При наличии патологических изменений в туше и внутренних органах (воспалительные процессы, кровоизлияния и некротические изменения) проводят бактериологическое исследование и решают вопрос об использовании мяса в зависимости от результатов анализа (исследование на наличие сальмонелл и другой микрофлоры).

Эндокринное сырье от больных и подозрительных по заболеванию животных разрешается использовать для изготовления органо-препаратов, технология производства которых предусматривает обработку сырья ацетоном, этиловым спиртом, эфиром или термическую обработку при температуре не менее 70°С, но только на данном предприятии. Желчь разрешается использовать без ограничений.

Голову, трахеи, кишечник, пищевод, мочевой пузырь, желудок с преджелудками, кости, полученные при обвалке, кровь, патологически измененные органы и ткани направляют на техническую утилизацию.

Шкуры дезинфицируют насыщенным раствором (15°С) поваренной соли с добавлением 1% соляной кислоты (жидкостный коэффициент 1:4) в течение 48 ч. После дезинфекции шкуры нейтрализуют.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Дезинфекцию мест содержания и убоя животных, средств транспорта проводят 1%-ным раствором формальдегида или 3%-ным раствором гидроокиси натрия (70-80°С). Кроме того, используют 4%-ный раствор нитрата (70-80°С), 5%-ный раствор хлорамина-Б, осветленный раствор хлорной извести с содержанием 2% активного хлора; экспозиция — 3 ч (расход препарата 1 л/м$^2$).

В герметизированных помещениях можно применять аэрозольный метод дезинфекции: аэрозоли 38%-ного раствора формальдегида (расход 20 мл/м$^3$, экспозиция 12 ч) или 25%-ного раствора глутарового альдегида (расход 30 мл/м$^3$, экспозиция 6 ч). Для обеззараживания воздуха, инфицированного вирусом ИРТ, используют аэрозоли 40%-ного раствора молочной кислоты (расход 100 мг/м$^3$, экспозиция 30 мин) или 50%-ного водного раствора йодтриэтиленгликоля (расход 200 мг/м$^3$, экспозиция 30 мин).

## Вирусный (трансмиссивный) гастроэнтерит свиней

Вирусный (трансмиссивный) гастроэнтерит (болезнь Дойля и Хатчингса) — остро протекающая, высококонтагиозная болезнь, характеризующаяся рвотой, профузным поносом, дегидратацией организма.

Вирусный (трансмиссивный) гастроэнтерит свиней (ВТГС) зарегистрирован в ФРГ, Франции, Италии, Дании, Японии и других странах мира.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудителем болезни является РНК-содержащий коронавирус, отнесенный к роду Коронавирус семейства Коронавирусов. Нагреванием до 80-100°С убивают его за 5 мин, до 50-60°С за 1 ч. В замороженном состоянии вирус сохраняется до 1,5 года, при 4°С (в холодильнике) — до 1 года. Он устойчив к pH в пределах от 3,0 до 9,0.. Под прямыми лучами солнца вирус инактивируется за 6 ч, в тени — за 3 дня.

Вирус чувствителен к эфиру, хлороформу и дезоксихолату натрия, устойчив к трипсину.

Возбудитель ВТГС инактивируется в мясе при 56°С в течение 100 мин, 65°С — 75 мин, 75°С — 60 мин. При изготовлении вареных колбасных изделий он обезвреживается, если температура внутри батона не менее 70-72°С и продолжительность варки 2-2,5 ч. Коронавирус инактивируется желчью при 39°С в течение 72 ч, а в случае ее упаривания при 75°С в течение 12 ч, а также в 1%-ном растворе формальдегида при 22°С в течение 25 мин, 98%-ном растворе ацетона в течение 8 сут, спирта-ректификата — 5 сут.

При созревании мяса (4°С), а также посоле в 20%-ном растворе хлорида натрия вирус не инактивируется в течение 15 сут. (срок наблюдения). Вирус сохраняется в мясе и субпродуктах при -10 и -25°С до 6 мес.

**Предубойная диагностика.** У свиней всех возрастных групп ведущий симптом болезни — расстройство функций желудочно-кишечного тракта. Болезнь начинается внезапно, у животных понижается аппетит, через несколько часов появляется рвота, диарея, полужидкие серо-желтые или зеленоватые испражнения с дурным запахом. Больные животные испытывают жажду, быстро худеют, часто наблюдается рвота. Общее состояние угнетенное, вялое.Отмечается нарушение координации движения. Температура тела у взрослых животных редко повышается, у поросят — несколько повышена. У взрослых свиней болезнь протекает легче, но они сильно теряют в массе и отстают в росте. У лактирующих свиноматок наблюдают резкое

уменьшение или полное прекращение выделения молока, истощение. Взрослые животные редко погибают, у поросят — высокая смертность (в зависимости от возраста может достигать 100%).

**Послеубойная диагностика.** На ушах, животе, в межчелюстном пространстве часто обнаруживают красно-фиолетовые пятна. Наблюдают исхудание, организм обезвожен. Отмечают катарально-фибринозно-геморрагическое воспаление слизистой желудка: петехии, фибринозное или слизистое наложение, изъязвления (у поросят до двухнедельного возраста). Тонкий кишечник растянут газами, содержимое его жидкое. Слизистая катарально и катарально геморрагически воспалена. Наблюдают некроз отделившегося эпителия, атрофию ворсинок. Стенки кишечника дряблые. Тонкий кишечник ввиду атонии переполнен пищевыми массами, в стенке ободочной кишки застойная гиперемия; отмечают язвы, что характерно для ВТГС. Сосуды брыжейки и мезентериальных лимфатических узлов переполнены кровью. В селезенке застойные явления, редко имеются возвышения в местах кровоизлияний, напоминающие инфаркты. Печень бледная и дегенерированная. Граница между корковым и мозговым слоем почек хорошо видна. В мозговом слое отмечают застой крови, корковый слой бледный. Под капсулой — единичные или множественные мелкие кровоизлияния. на слизистой мочевого пузыря обнаруживают петехеи или кровоизлияния. В почечных лоханках часто обнаруживают кристаллы уратов. Сердце дряблое, сероватого цвета. В венозной борозде сердца часто находят петехии. Легкие без особых изменений Мозг поражен менингиальными кровоизлияниями. Извилины мозга иногда размягчены и увлажнены. На ножках мозжечка иногда наблюдают мелкие кровоизлияния.

**Дифференциальный диагноз.** ВТГС следует в первую очередь отличать от чумы, дизентерии, колибактериоза, сальмонеллеза и других болезней.

Для чумы свиней с классической) характерна высокая температура тела, поражения слизистых оболочек и кожи, конъюнктивит, кровоизлияние на ушах, в промежности, под животом или дерматит; нервные признаки с парезом или параличом задних конечностей, одышка, диарея с наличием в кале крови. Для чумы свойственно поражение главным образом толстого кишечника. Слепая кишка усеяна кровоизлияниями, воспалена, изъязвлена (бутоны). В ободочной кишке, особенно в передней ее части, много язв. По краям селезенки наблюдают большие инфаркты. На слизистой оболочке надгортанника и мочевого пузыря, лимфатических узлах, серозных оболочках имеются кровоизлияния. Лимфатические узлы геморрагические воспалены, на разрезе мраморного цвета. Почки усеяны точечными кровоизлияниями.

При дизентерии у молодых поросят в испражнениях много крови, у свиней экскременты приобретают черновато-смоляной цвет. Часто болезнь осложняется пневмонией. У больных наблюдают хромоту разной степени. Слизистая оболочка от слепой кишки до ануса отечна и некротизирована и отделяется лоскутами, под которыми обнажается подслизистый слой, испещренный кровоизлияниями. Старые изъязвления покрыты дифтероидным экссудатом. Отмечают геморрагические изъязвления на складках ободочной и прямой кишок. Печень увеличена, а в хронических случаях уменьшена и дегенерирована.

Колибактериоз, поражая в основном новорожденных поросят и отъемышей, характерен профузным поносом, испражнениями желтоватого цвета, высокой смертностью, быстрым течением, катаральным энтеритом. Выделяют энтеропатогенные сероварианты кишечной палочки.

При сальмонеллезе животные угнетены, истощены, наблюдают сильный понос с кровью, лихорадку. Характерно поражение кишечника с творожистыми наложениями на слизистой, с изъязвлениями. Стенка ободочной кишки гипертрофирована. легко выделяется возбудитель болезни — Cl.perfringens.

Энтеротоксемия свиней возникает внезапно, сопровождается высокой температурой тела, геморрагическим энтеритом, нервными явлениями. Выделяется возбудитель Cl.perfringens типа С.

Диареи отъемного периода связаны с резкой сменой рациона. Такой гастроэнтерит возникает через несколько дней после отъема. Свиноматки и животные других возрастов не болеют.

При гипогликемии гибнут слабые, обезвоженные поросята, что связано с отсутствием молока у матери. Часто наблюдают конвульсии.

При стрептококковой септицемии болеют новорожденные поросята, свиноматки клинически здоровы. Из органов животных выделяют стрептококки.

При энтеровирусной инфекции заболевание вызывается определенными серотипами энтеровирусов — род Энтеровирус семейства Пикорна-вирусов, чаще всего поражаются поросята-отъемыши с признаками анорексии, рвоты, нарушения центральной нервной системы. Выделяется специфический для болезни вирус.

**Лабораторная диагностика.** Лабораторные исследования включают изоляцию коронавируса в культуре клеток и его идентификацию серологическими методами (реакцией нейтрализации). Применяют гистологические исследования (в препаратах находят катаральный энтерит и атрофию кишечных ворсинок, что характерно для ВТГС).

**Иммунофлуоресцентный метод диагностики.** Индикацию вируса можно проводить при использовании реакции иммунофлуоресценции, исследуя препараты (мазки-отпечатки) из различных органов животного, но обязательно от тонкого отдела кишечника (тощей и подвздошной кишки) и мезентериальных лимфатических узлов. Исследуют культуры клеток, инфицированные вирусом. Хорошие результаты дает иммунофлуоресцентный метод при исследовании криостатных срезов тканей подвздошной кишки, взятой в первые 15-20 мин после убоя или смерти поросят-сосунов, особенно в первой стадии болезни. Диагноз может быть поставлен через 2 ч.

**Санитарная оценка мяса.** Убой животных с клиникой вирусного (трансмиссивного) гастроэнтерита осуществляют на санитарной бойне, при отсутствии санитарной бойни — отдельной партией в цехе убоя скота и разделки туш в конце рабочей смены под строгим контролем ветеринарных врачей.

Туши и субпродукты от больных свиней с клиническими признаками, характерными для вирусного (трансмиссивного) гастроэнтерита, запрещается выпускать в сыром виде. Мясо и субпродукты больных, подозрительных по заболеванию и подозреваемых в заражении свиней, признанные по результатам ветсанэкспертизы пригодными в пищу, направляют на изготовление вареных, варено-копченых колбасных изделий и консервов. При невозможности переработки на колбасные изделия мясо и субпродукты обезвреживают проваркой. Мясо и субпродукты от переболевших животных при отсутствии патологических изменений выпускают без ограничения, а кишечник используют после технологической обработки. Голову, ноги и хвост рекомендуется использовать для выработки зельца и студня.

Кишки, мочевые пузыри и пищеводы от больных свиней утилизируют. Кишки, мочевые пузыри и пищеводы от подозрительных по заболеванию, подозреваемых в заражении и переболевших животных после предварительной обработки 0,5%-ным раствором формальдегида в течение 1 ч с последующей промывкой водой используют в качестве оболочек при изготовлении вареных колбасных изделий.

Кости после вытопки жира, кровь, копыта перерабатывают на сухие животные корма.

Эндокринные железы (гипофиз, эпифиз, паращитовидная железа, семенники, яичники) от больных, подозрительных по заболеванию и подозреваемых в заражении, которые предназначаются для изготовления лечеб-

ных препаратов, реализуют после обработки ацетоном (98%) и 96 градусным этиловым спиртом по принятым технологическим режимам. Другие эндокринные железы (надпочечник, поджелудочная и щитовидная железы) и слизистую оболочку желудка утилизируют.

Желчь используют после обработки 1%-ным раствором формальдегида в течение 3 ч или упаривания при 75°С в течение 12 ч. Эти методы инактивации вируса предусмотрены технологией изготовления различных препаратов из желчи.

Шкуры от больных и подозрительных по заболеванию свиней дезинфицируют подкисленным раствором кремнефтористого натрия с поваренной солью. Шкуры от переболевших животных выпускают без ограничения. Щетину дезинфицируют 1%-ным раствором формальдегида в течение 30 мин, после чего ее выпускают без ограничений.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Трупы свиней и поросят, павших от вирусного (трансмиссивного) гастроэнтерита, перерабатывают на мясокостную муку или утилизируют.

Для дезинфекции рекомендуется применять дезинфицирующие средства, представленные в табл. 19.

Таблица 19

**Характеристика дезинфицирующих средств**

| Дезинфицирующие средства | Концентрация раствора, % | Температура, °С | Продолжительность, ч | Количество обработок |
|---|---|---|---|---|
| Гидроокись натрия | 2 | 70-80 | 3 | 2 |
| Хлорамин Б | 4 | 50-60 | 3 | 2 |
| Формальдегид | 2 | 25-30 | 3 | 2 |
| Хлорная известь | 2 | 15-20 | 3 | 2 |

## Африканская чума свиней

Африканская чума свиней (болезнь Монтгомери) — это контагиозная вирусная болезнь, характеризующаяся сверхострым, острым, подострым, реже хроническим течением и большой летальностью. Болеют домашние и дикие свиньи независимо от возраста и породы.

Довольно долго АЧС стационарно регистрировали только в Африке. В 1957 году она была занесена в Португалию, болезнь была отмечена во Франции, Испании, Италии, на территории республики Кубы.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудителем болезни является ДНК-содержащий вирус, относящийся к семейству Иридовирусов. Вирус исключительно устойчив при высушивании, замораживании и гниении. При 5°С он сохраняет активность до 7 лет, при комнатной температуре — до 19 мес., при 37°С — 30 дней, 50°С — 60 мин, 55°С — 15 мин, 60° — 10 мин. В среде, содержащей 25% сыворотки при pH 13,4, вирус выявляется до 7 сут., при 70°С в селезенке свиньи он сохраняет свою инфекционность не менее 2 лет. В крови свиньи при 4°С выживает до 18 мес.; в трупах инактивируется не раньше чем через 2,5 мес., а в навозе — 160 дней. В мясе больного животного при хранении на холоде вирус обнаруживали в течение 155 дней, в копченой ветчине — 5-6 мес.

**Предубойная диагностика.** При сверхостром течении животные гибнут. Иногда отмечают внезапное повышение температуры до 40,5-42,2°С6 учащенные дыхание и пульс. Острое течение для АЧС наиболее характерно. У животных наблюдают состояние сопливости, оцепенения, затем пареза за-

дней части туловища. На ушах, рыле, брюхе, промежности и нижней части шеи видны цианозные красно-фиолетовые пятна. Появляются признаки пневмонии: дыхание короткое, частое, прерывистое; появляется понос с примесью крови. Перед гибелью наблюдают коматозное состояние.

Подострое течение характеризуется тем же комплексом признаков, что и острое течение, но развитие признаков идет медленно: свиньи худеют, у многих отмечают внутрикожные геморрагии, общую слабость, парез задней части туловища, воспаление легких. Больные свиньи обычно погибают, у единично выживших особей болезнь принимает хроническое течение.

Хроническое течение характерно перемежающейся лихорадкой, истощением, появлением безболезненных опухолей в суставах запястья, челюсти, фаланг, в подкожной ткани головы, некрозы кожи и кератитом. Животные погибают вследствие развития инфекционного процесса в легких. Выздоровевшие животные превращаются в пожизненных вирусоносителей.

**Послеубойная диагностика.** Патологоанатомические изменения, обусловленные вирусом АЧС, напоминают изменения при классической чуме свиней. Вирус обладает ясно выраженным действием на клетки эндотелия сосудов, поэтому генерализованные повреждения в стенках мелких кровеносных сосудов обычно вызывают отек, гиперемию, геморрагии.

Для АЧС наиболее характерны выраженный цианоз кожи с диффузными кровоизлияниями, геморрагическая инфильтрация селезенки и лимфатических узлов, кровоизлияния под эпикардом и капсулой почек, серозно-фибринозные отеки междольковой и междольчатой соединительной ткани и паренхимы легких, стенок желчного пузыря, скопление серозно-фибринозного экссудата в сердечной сумке, грудной и брюшной полостях, геморрагическое воспаление слизистой оболочки желудка с изъязвлениями и некрозами вершин складок. Селезенка при остром течении болезни увеличена, сильно гиперемирована.

Постоянно выявляются поражения в лимфатических узлах, селезенке, желчном пузыре, легких и толстом отделе кишечника. На субэпикарде и на поверхности плевры или в глубине легочной ткани видны кровоизлияния. Печень кровенаполнена, желчный пузырь увеличен, отечен. Почки темно-вишневого цвета, иногда усеяны геморрагиями. Легкие с характерными для АЧС студневидными междольчатыми перегородками. Слизистая оболочка тонкого отдела кишечника гиперемирована, катаральна, с кровоизлияниями; в толстом отделе слизистая гиперемирована (с возможными кровоизлияниями), с участками дифтеритического воспаления. на серозной оболочке внутренних органов множество кровоизлияний.

Заметнее всего поражения портальных почечных, желудочных и брыжеечных лимфатических узлов. В лимфоидных органах наблюдают геморрагии и некрозы различной степени, распад цитоплазмы ретикулоэндотелиальных клеток, фибриноидный некроз стенок кровеносных сосудов.

При подостром течении патологоанатомические изменения менее выражены и сходны с наблюдаемыми при остром течении классической чумы свиней. Часто находят серозно-фибринозный перикардит и кровоизлияния. Лимфоидная ткань селезенки атрофирована, в пульпе видно множество центров миелоидных клеток.

Хроническое течение характеризуется также поражением бронхов, можно встретить артрит, дегенеративный гепатит, нефрит, серозно-фибринозный перикардит, воспаление суставов, запястья, плюсны и фаланг с увеличением суставных сумок.

**Дифференциальный диагноз.** Болезнь необходимо дифференцировать от классической чумы свиней, геморрагической септицемии, рожи, сибирской язвы и инфлюэнцы свиней.

При чуме свиней (классической) на коже отмечают кровоизлияния, лимфатические узлы незначительно увеличены, на разрезе имеют «мраморный» рисунок, в легких — пневмония, чаще крупозная, без плеврита, селезенка не увеличена, с геморрагическими инфарктами; почки бледные, с мелкими кровоизлияниями; кишечник воспален, особенно толстый отдел; отмечаются кровоизлияния на надгортаннике.

При роже свиней кожа гиперемирована, лимфатические узлы увеличены, гиперемированы, красного или фиолетового цвета; в легких нет воспалительного процесса, иногда наблюдают отек или бронхит; селезенка увеличена; почки гиперемированы, желто-красного или синеватого цвета; воспален преимущественно тонкий отдел кишечника.

При геморрагической септицемии наблюдают пневмонию, которая сопровождается серозно-фибринозным плевритом, что отличается от поражения легких при АЧС.

В случае сальмонеллеза отмечают язвы в фолликулах кишечника или плоские струпья.

Сибирская язва кишечной формы вызывает геморрагическое воспаление ограниченной части тонкого отдела кишечника, в случае ангинозной местной формы обнаруживают отеки, дифтеритические налеты на гортани и кровоизлияния или некроз в отдельных лимфатических узлах, чего не наблюдают при АЧС.

При инфлюэнце свиней дифференцирующими признаками являются катаральная бронхопневмония с участками ателектаза (явления ателектаза встречаются иногда и при АЧС), бронхи заполнены густым слизистым экссудатом. Шейные и бронхиальные лимфатические узлы гиперемированы.

**Лабораторная диагностика.** Лабораторную диагностику АЧС проводят в специализированных ветеринарных лабораториях по особо опасным заразным болезням животных или в научно-исследовательских ветеринарных институтах при строгом соблюдении мер санитарной безопасности. Самым надежным способом уточнения диагноза является выделение возбудителя АЧС из патологического материала, которое основано на двух свойствах вируса: иммунологическом отличии от вируса классической чумы свиней и способности вызывать гемадсорбцию и цитопатогенное действие в культуре клеток.

Реакцию диффузионной преципитации в агаровом геле применяют для доказательства наличия вируса не только у больных, но и переболевших животных. При диагностике хронического и субклинического течения АЧС применяют в РСК.

**Иммунофлуоресцентный метод диагностики.** Используют прямой и непрямой варианты иммунофлуоресценции, особенно при сомнительной гемадсорбции или ее отсутствии. Применение МФА помогает избегать ошибок, связанных с неспецифической агглютинацией эритроцитов с фагоцитозом.

Объединенные результаты трех методов (прямая и непрямая флуоресценция, гемадсорбция) позволяют выявлять вирус практически в 100% случаев. МФА можно обнаружить вирус в тканях поросят с острой формой болезни через день после появления лихорадки. Наибольшее количество вирусов обнаруживают в селезенке, а также в печени, легких, миндалинах и почках.

**Санитарная оценка мяса.** Убой свиней, доставленных с угрожаемой зоны, проводят с соблюдением ветеринарно-санитарных правил, исключающих возможность распространения вируса.

Мясо и другие продукты убоя перерабатывают на вареные, варено-копченые колбасы или консервы.

При невозможности переработки на указанные изделия мясо обеззараживают проваркой. Готовую продукцию используют в пределах неблагополучной по данному заболеванию административной территории.

Кости, кровь и субпродукты II категории (ноги, желудки, кишки), а также конфискаты перерабатывают на мясокостную муку. Если невозможно приготовление мясокостной муки, указанное сырье проваривают в течение 2,5 ч и используют на корм птице.

В случае обнаружения в процессе послеубойной диагностики кровоизлияний или дегенеративных изменений в мышцах, внутренних органах и коже тушу со всеми внутренними органами направляют для переработки на мясокостную муку или уничтожают сжиганием.

Шкуры убитых свиней обеззараживают в насыщенном (26%-ном) растворе хлористого натра, в который добавляют 1% соляной кислоты (температура раствора 20-22°С, жидкостный коэффициент 1:4, т.е. на 1 часть парных шкур берут 4 части раствора). Шкуры выдерживают в дезинфицирующем растворе 48 ч, затем нейтрализуют в соответствии с инструкцией по дезинфекции сырья животного происхождения и предприятий по его заготовке, хранению и обработке.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Помещения, в которых содержались животные и цехи убоя скота и разделкb туш, перед проведение механической очистки орошают одним из следующих растворов: раствором формалина с содержанием 0,5% формальдегида; 1,5%-ным раствором параферма, приготовленном на 0,5%-ном растворе гидроокиси натрия; 3%-ным раствором парасода или фоспара; растворами двутретиосновной соли гипохлорита кальция, нейтрального гипохлорита кальция, тексанита с содержанием 5% активного хлора; 5%-ным раствором хлорамина (из расчета 1 л/м$^2$ и с экспозицией не менее 3 ч). Применяют также растворы хлорной извести с содержанием 4% активного хлора, гипохлорита натрия с содержанием 3% активного хлора (из расчета 1,5 л/м$^2$ и с экспозицией 24 ч).

Перед дезинфекцией поверхности стен, полов, помещений, дверей, оборудования моют горячей водой с моющими средствами (2-3% сульфоната или кальцинированной соды).

Навозную жижу в жижесборнике смешивают с сухой хлорной известью с содержанием активного хлора не мене 25% (из расчета 1,5 кг извести на каждые 10 л навозной жижи). Большие количества навоза составляют для биологического обеззараживания сроком на 1 год. По краям навозохранилища посыпают сухую хлорную известь (из расчет 2 кг/м$^2$). Малые порции навоза сжигают.

Транспортные средства и другую технику после тщательной промывки дезинфицируют одним из следующих средств: 1,5%-ным раствором формальдегида, 3%-ным раствором фоспара или парасода, 1,5%-ным раствором параформа, приготовленным на 0,5%-ном растворе гидроокиси натрия, раствором тексанита с содержанием 5% активного хлора, 5%-ным раствором хлорамина (из расчета 1 л/м$^2$ и с экспозицией 3 ч).

Спецодежду, белье, головные уборы, спецобувь резиновые сапоги) дезинфицируют парами формальдегида в пароформалиновой камере 1 ч при 57-60°С (расход формалина 75 мл/м$^3$). Кроме того, спецодежду и прочее можно замачивать в 5%-ном растворе хлорамина Б в соотношении 1:9 (на 1 часть спецодежды 9 частей дезинфицирующего раствора) в течение 3 ч или в 0,5%-ных растворах формальдегида или глутарового альдегида в течение 24 ч.

При температуре воздуха ниже нуля дезинфицирующие растворы наносят на обрабатываемые поверхности в смеси с 15-20% хлористого натрия (50-60°С) из расчета 1,5 л/м$^2$ и с экспозицией 3 ч.

## Ринопневмония лошадей

Ринопневмония (вирусный аборт) лошадей (половая экзантема лошадей, ринотрахеит) — остро протекающая контагиозная болезнь, которая характеризуется кратковременной лихорадкой, угнетением, катаральным воспалением слизистой оболочки носовой полости и конъюнктивы, абортами.

Болезнь впервые описана в США в 1922 году. В последние годы она отмечена в Румынии, Чехословакии, Польше.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудителем болезни является вирус герпеса лошадей первого типа,содержащий ДНК, легко разрушается хлороформом и эфиром.

При температуре -18°С вирус в тканевом материал сохраняет патогенность 457 дней, а при температуре 4°С в тканях абортированных плодов — 6-7 дней, при 55-56°С в течение 10-20 мин.

В инфицированной ткани, замороженной при -20°С, вирус сохраняется активным до 2 лет. В тканевых суспензиях, приготовленных на солевых растворах (pH 7,0-7,4) с 20% нормальной лошадиной сыворотки, он активен при 4°С не менее 2 нед. В 50%-ном растворе глицерина при 4°С вирус остается активным 5 мес. На волосах лошади вирус сохраняется при 20-27°С в течение 42 дней.

**Предубойная диагностика.** Клиническое проявление болезни отмечается в двух формах. Такое деление следует считать условным, так как болезнь начинается респираторным синдромом, а аборт является следствием первоначальной инфекции верхних дыхательных путей. Болезнь характеризуется повышением температуры тела, депрессией, отсутствием аппетита и воспалением слизистых оболочек глаз и носа, иногда ринофарингитом. Ринит сопровождается истечением из носа, увеличением подчелюстных лимфатических узлов. Легкие поражаются редко. У некоторых животных бывает кашель и затрудненное дыхание вследствие развившейся перипневмонии. При наличии в хозяйстве жеребых кобыл ринопневмония может вызывать аборты, причем абортируют как кобылы с респираторной формой болезни, так и не имеющие никаких симптомов заболевания. Аборт наступает внезапно, без каких-либо предшественников родов, плод выходит с оболочками.

**Послеубойная диагностика.** Изменения характеризуются катаральным воспалением слизистых оболочек верхних дыхательных путей и конъюнктивы, появлением серозного или серозно-гнойного экссудата в носовых ходах. В носоглотке, иногда трахее обнаруживают герпетическую сыпь и изъязвления, на стенках воздухоносных мешков заметны узелки величиной с просяное зерно. Лимфатические узлы носоглотки гиперплазированы.

Наиболее типичные изменения находят в органах и тканях плодов или павших вскоре после рождения жеребят. Они характеризуются желтушностью непигментированных участков кожи, подкожной клетчатки, слизистых оболочек носа, глаз, отеками подкожной клетчатки, повышенным содержанием жидкости в грудной и брюшной полостях. Селезенка незначительно увеличена, лимфатические фолликулы набухшие, в печени наблюдают некротические очаги белого цвета размером 2-3 мм, легкие отечны, с геморрагическими участками.

**Дифференциальный диагноз.** При дифференциации риноппевмонии необходимо исключить инфекционный аборт сальмонеллезной природы (при котором выделяется специфический возбудитель - S.abortus equi), вирусный артериит и грипп лошадей.

В отличие от вируса риноппевмонии вирус артериита более вирулентен, вызывает тяжелые поражения внутренних органов, отеки живота и конеч-

постей и часто гибель животных. Аборты при артериите чаще происходят в период выздоровления. Ринопневмония протекает легко, нередко единственным признаком болезни бывает спонтанный аборт. В клетках органов абортированного плода обнаруживают внутриядерные включения, чего не отмечается при вирусном артериите.

От гриппа лошадей ринопневмония отличается тем, что первое заболевание является высококонтагиозным, быстро охватывает большое поголовье лошадей, характеризуется сухим болезненным кашлем.

**Лабораторная диагностика.** Лабораторные исследования включают в себя выделение вируса в культурах клеток и однодневных хомячках с последующей его идентификацией и обнаружением специфических антител реакцией нейтрализации и РСК.

**Иммунофлуоресцентный метод диагностики.** Для быстрого обнаружения специфического антигена ринопневмонии используют метод флуоресцирующих антител, при котором исследуют мазки-отпечатки из носовой полости, препараты из легких и тимуса, культуры клеток. Этим методом вирус обнаруживают в легких, печени, селезенке, зобной железе, мезентериальных лимфатических узлах и кишечнике. Наибольшая его концентрация отмечена в печени, легких и тимусе абортированных плодов.

**Санитарная оценка мяса.** При убое больных или подозрительных по заболеванию ринопневмонией лошадей мясо после проваривания используют на корм животным. Кости и внутренние органы утилизируют.

Кожи дезинфицируют, выдерживая их в течение 12 ч в слабом растворе известкового молока (1 кг свежегашеной извести на 20 л воды) с последующим обмыванием чистой водой и высушиванием (жидкостный коэффициент 1:4).

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Для дезинфекции применяют 2%-ный раствор гидроокиси натрия, осветленный раствор хлорной извести, содержащий 2-3% активного хлора, 2%-ный раствор формальдегида.

## Хламидиозный (энзоотический) аборт овец и коз

Хламидиозный (энзоотический) аборт овец и коз — контагиозная болезнь, протекающая энзоотически и проявляющаяся преимущественно абортом в последние недели до окота или преждевременным рождением нежизнеспособного приплода.

Впервые хламидиозный (энзоотический) аборт диагностирован в 1950 г. в Шотландии. В настоящее время эта болезнь распространена во всех странах мира.

Возбудитель хламидиозного (энзоотического) аборта овец может вызвать аборт у крупного рогатого скота, кроликов, крыс, обезьян. Возможно внутрилабораторное заражение людей.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудителем болезни являются микроорганизмы из группы неориккетсий (хламидий), которые по размерам, антигенным свойствам и структуре находятся между риккетсиями и вирусами. Возбудитель представлен элементарными тельцами округлой формы диаметром 250-350 нм. Они развиваются в цитоплазматических включениях, проходя ряд переходных форм. Элементарные тельца окрашиваются по Романовскому-Гимза в сине-фиолетовый цвет, а по Маккиавелло — в ярко-красный. Хламидии содержат РНК и ДНК.

В патологическом материале хламидии при -20 -70°С сохраняются активными многие месяцы (более года). При комнатной температуре возбудитель в тканевом материале инактивируется через 2 сут., при 50°С разруша-

ется в течение 30 мин, при 70°С — за 15 мин, а при 37°С — за 5 сут. Ультрафиолетовые лучи инактивируют хламидии через 3-4 мин.

В тканях, содержащих возбудитель, последний сохраняется в течение 4 мес., при 10°С (в среде 199). В лиофилизированном виде хламидии остаются активными в течение 4 лет.

Хламидии устойчивы к эфиру, глицерину, антибиотикам тетрациклинового ряда.

**Предубойная диагностика.** Типичное течение болезни характеризуется абортами, преждевременным окотом. За несколько дней до аборта у больных животных повышается температура тела, появляются слизистые, а затем слизисто-гнойные выделения из половых органов. Овцематки, абортировавшие мертвые плоды, часто находятся в тяжелом состоянии и гибнут. Животные со скрытым течением болезни могут нормально окотиться, однако в плодовых оболочках и выделениях из половых органов обнаруживаются хламидии.

**Послеубойная диагностика.** Наблюдается развитие хронического метрита, очажки некроза в печени (последняя увеличена), селезенка увеличена, иногда наблюдают атипичную форму пневмонии, воспаление слизистых оболочек кишечника.

У абортированных плодов находят кровянистые отеки и кровоизлияния в подкожной клетчатке и мышцах, а также кровянисто-серозные транссудаты в грудной и брюшной полостях, фибринозные налеты, особенно в печени. Плодовые оболочки отечны, с геморрагическим инфильтратом, в некоторых местах с белыми наслоениями, некротическими очагами. нередко абортированный плод мумифицирован. Поверхность хориона бугриста, котиледоны темно-красного или коричневого цвета, некоторые из них некротизированы.

**Дифференциальный диагноз.** Хламидиозный (энзоотический) аборт овец и коз следует дифференцировать от сальмонеллеза, бруцеллеза, вибриоза, проводя соответствующие бактериологические и серологические исследования.

**Лабораторная диагностика.** Диагноз ставят на основе результатов микроскопических и серологических исследований. Микроскопические исследования состоят в обнаружении элементарных телец в мазках-отпечатках из паренхиматозных органов абортированного плода, котиледонов и выделений из влагалища.

Серологическую диагностику проводят с помощью реакций связывания комплемента (РСК), торможения гемагглютинации (РТГА) и микроагглютинации. Видоспецифический антиген хламидиозного аборта овец и коз четко дифференцируется в РСК от возбудителя орнитоза и не дифференцируется от возбудителя хламидиозного аборта коров. Только РН позволяет дифференцировать возбудителей хламидиозного аборта овец и коров.

**Иммунофлуоресцентный метод диагностики.** Исследуют плацентарный материал абортировавшего животного, органы зараженных мышей, желточные мешки куриных эмбрионов и зараженную культуру фибробластов куриных эмбрионов. Лучшие результаты получают при исследовании культуры куриных фибробластов, где отмечают специфическую флуоресценцию включений.

**Санитарная оценка мяса.** В организме больных животных хламидии локализуются в клетках эпителия хориона и котиледонах плода, их находят в содержимом желудка, в тканях легких, печени, селезенки и почек, в молоке овец через 134 дня после аборта. Поэтому продукты убоя овец необходимо обезвреживать.

Клинически больных и подозрительных по заболеванию хламидиозным абортом животных, а также абортировавших и родивших слабый или нежиз-

несспособный приплод овцематок (козоматок) изолируют и убивают на санитарной бойне.

Мясо этих животных направляют на проварку. Оно считается обезвреженным, если температура внутри куска не ниже 80°С, продолжительность варки в открытых котлах 3 ч.

Патологические измененные органы утилизируют. Шерсть (при рыхлой упаковке в мешках) дезинфицируют в паровых камерах текучим паром при 109-111°С в течение 30 мин (из расчета 50 кг на 1 $м^3$ камеры). Мешки не должны соприкасаться друг с другом. Шкуры дезинфицируют раствором кремне-фтористого натрия.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Места содержания и переработки больных животных дезинфицируют одним из следующих дезинфицирующих средств: 2%-ным раствором гидроокиси натрия, 2%-ным раствором формальдегида, осветленным раствором хлорной извести, содержащей 3% активного хлора (из расчета 0,5 л/$м^2$), экспозиция 3 ч.

Спецодежду и обувь обрабатывают в пароформалиновой камере.

**Меры личной профилактики.** Руки дезинфицируют 2%-ным раствором двууглекислой соды, или 1%-ным раствором хлорамина, или 5%-ным раствором зольного щелока.

## Инфекционная агалактия коз и овец

Инфекционная агалактия коз и овец — это контагиозная болезнь. Характерными признаками ее является воспаление молочной железы (с прекращением секреции молока у лактирующих животных) и суставов (полиартриты) с образованием абсцессов в этих органах, а также поражение глаз (конъюнктивит, кератит, гнойная офтальмия).

Болезнь описана в Швейцарии, Швеции, Австралии, Новой Гвинее, Италии, Франции, Испании, Греции и других странах.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудителем является Mycoplasma agalactiae из семейства Mycoplasmataceae. Это факультативный аэроб, не имеет ригидной клеточной стенки, что определяет ее эластичность и чрезвычайно резко выраженный полиморфизм. В мазках клеточные элементы микоплазм представлены мельчайшими гранулами, округлыми, овальными, дисковидными и мицелиальными структурами различных размеров, которые хорошо окрашиваются краской Романовского-Гимза и методом импрегнации серебром по Морозову; возбудитель плохо окрашивается по методу Грама; проходит через ультрафильтры.

При 50°С возбудитель погибает через 1,5 ч, при 53°С — через 10 мин, при 60°С — в течение 5 мин, при 70°С через 30 с. При 0-25°С жизнеспособность возбудителя сохраняется в течение 4 мес., а при 37°С (в термостате) в течение 75 дней. В то же время микоплазмы резистентны к низким температурам, лиофилизации, к высоким концентрациям пенициллина и уксуснокислого таллия. Так, лиофилизированные культуры сохраняют жизнеспособность до 5 лет, при 4°С культура сохраняется более 330 сут. 14-кратное последовательное замораживание и оттаивание не убивает культуру. В почве микоплазмы сохраняются не более 25 дней, в навозе — свыше 5 сут.

**Предубойная диагностика.** Принято различать маститную, суставную и глазную формы болезни, что является условным в связи с тем, что у больных животных нередко одновременно поражаются различные органы.

Начало болезни характеризуется некоторым угнетением животных, снижением их аппетита. В дальнейшем развивается поражение молочной железы (чаще одной доли). Наблюдают отек, болезненность, местную гипе-

ремию железы, увеличение надвыменных лимфатические узлов, изменение качества молока: оно становится густым, клейким с содержанием большого количества белых хлопьев и мягких творожистых сгустков. В последующем молокоотделение прекращается. У отдельных животных отмечается атрофия и индурация молочной железы. В тяжелых случаях наблюдают маститы с осложняющимися гнойными процессами, в отдельных случаях процесс завершается гангреной молочной железы.

Поражения суставов клинически характеризуются хромотой и напряженностью движений. В дальнейшем наблюдают увеличение суставов (чаще запястных, скакательных, реже — локтевых, коленных, бедренных и путовых). Патологический процесс у отдельных животных может распространяться на суставы позвоночника, слизистые сумки и сухожильные влагалища. При тяжелом течении болезни отмечают полиартриты, спондилиты, анкилозы, парезы и пролежни.

Заболевание глаз начинается отеком и гиперемией век и конъюнктивы, слезотечением, серозным или серозно-слизистым конъюктивитом. Затем развивается помутнение роговицы и в тяжелых случаях последующее ее изъязвление. Роговица становится выпуклой, в виде конуса, толщина ее часто достигает 3-4 мм. В результате распада роговицы выпадает хрусталик и даже стекловидное тело.

Часто у козлов и баранов болезнь сопровождается орхитами и эпидидимитами, а у беременных самок — абортами во второй половине беременности.

**Послеубойная диагностика.** Отмечают резко выраженный отек подкожной клетчатки, интерстициальной ткани пораженной доли вымени и надвыменных лимфатических узлов, а в более отдаленные сроки — интерстициальный мастит. Пораженные доли уплотнены и атрофированы, молочные цистерны расширены и заполнены серозной жидкостью с примесью сгустков беловатого цвета. В ряде случаев в паренхиме железы обнаруживают инкапсулированные некротические узелки.

Изменения в пораженных суставах определяют как подострый серозно-фибринозный артрит. Стенки суставных сумок утолщены, синовиальные оболочки гиперемированы, суставные полости заполнены серозно-фибринозным экссудатом. При длительном заболевании патологический процесс в суставах и бурсах осложняется гнойным воспалением, следствием чего являются периоститы, анкилозы и спондилиты.

Кроме поражения молочной железы, суставов и глаз в большинстве случаев резко увеличены и отечны лимфатические узлы. В селезенке отмечают гиперплазию фолликулов, а в почках явление фокусного интерсициального нефрита с инфильтрацией интерстициальной соединительной ткани.

**Дифференциальный диагноз.** Инфекционную агалактию овец и коз следует дифференцировать от инфекционного мастита, телязиоза, риккетсиозного конъюнктивита, злокачественного кератита и рожистой сентицемии. Эти болезни овец и коз исключаются исследованиями, связанными с выделением специфического возбудителя.

**Лабораторная диагностика.** От убитых больных животных исследуют пораженные лимфатические узлы, паренхиматозные органы, экссудат пораженных суставов и другой патологический материал, который засевают на элективные питательные среды (чаще пентон Мартена и бульон из сердца крупного рогатого скота) и инкубируют в течение 5-7 дней. Проводят не менее пяти последовательных пассажей. Возбудитель хорошо развивается на куриных эмбрионах. В отдельных случаях диагноз уточняют биологической пробой.

**Санитарная оценка мяса.** Микоплазмы выделяют из паренхиматозных органов, молока, мочи, пораженных суставов, спинномозговой жидкости,

лимфатических органов, крови и других органов и тканей, что указывает на генерализацию процесса при инфекционной агалактии овец и коз. Гнойно-некротические изменения, наблюдающиеся в различных органах и тканях больных животных, обусловливаются действием секундарной инфекции.

Туши и непораженные внутренние органы больных животных направляются на проварку или на переработку на вареные сорта колбас. Патологически измененные органы утилизируют. Кишки после засолки используют на общих основаниях.

Шкуры, снятые с больных животных, выдерживают на воздухе в изолированных условиях до полного высушивания, после чего их используют без ограничений.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Места содержания и переработки больных животных тщательно очищают и дезинфицируют 2%-ным раствором гидроокиси натрия или гидроокиси калия, раствором хлорной извести с содержанием до 5% активного хлора, 2%-ным раствором формальдегида.

Предметы ухода за животными, инструменты кипятят или обеззараживают горячим раствором зольного щелока.

**Меры личной профилактики.** Руки дезинфицируют 2%-ным раствором двууглекислой соды.

## Везикулярная болезнь свиней

Везикулярная болезнь свиней (ВБС) — это контагиозное заболевание, характеризующееся острым течением, поражением кожного покрова с образованием везикул на пятачке, в области венчика, межкопытной щели и мякишей свиней. Восприимчивы к этому заболеванию и кабаны. При уходе за больными животными возможно заражение человека.

Болезнь впервые была обнаружена в Италии в 1966 г., а затем в Гонконге, Англии, Австрии, Польше, Франции.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудителем болезни является вирус из рода Энтеровирус семейства Пикорнавирусов. Вирус имеет сероварианты.

Во внешней среде он высокоустойчив, сохраняется в инфицированных объектах при температуре выше 0°С в течение 100 дней, при температуре ниже 0°С не менее 20 мес., а в замороженной свинине — более года. Молочная кислота, образующаяся в мышцах, на жизнеспособность вируса не влияет. В лимфатических узлах и костном мозге его выявили через 13 дней после убоя больных животных. При температуре 60°С вирус погибает через 30 мин. Он устойчиво к эфиру и в среде с pH 2,0-12,5.

**Предубойная диагностика.** Различают острое, подострое и субклиническое течение болезни. Везикулы, появляющиеся при остром течении болезни, трудно отличить от везикул, возникающих при ящуре. У животных ухудшается аппетит, заметна вялость, температура тела повышается до 4—41°С и за 1-2 дня снижается до нормальной. Образуются везикулы на ногах в области венчика копыт, реже на морде и языке. Появляется хромота, которая через 3-4 дня исчезает. В это время может начать отделяться копытный рог, а у отдельных животных спадает роговой башмак.

При подостром течении болезни обнаруживают единичные везикулы, причем заболевает всего несколько голов свиней.

Хроническое течение болезни слабо выражено, наблюдают хромоту, обусловленную развитием отдельных везикул, трещины копытного рога и отслоением башмака. Заболевшие животные быстро выздоравливают.

**Послеубойная диагностика.** на месте лопнувших везикул (в области венчика, межкопатной щели и мякишей) остаются неглубокие, с геморрагическим дном язвы, содержащие экссудат соломенного цвета и эрозии.

У 10% свиней везикулы возникают на пятачке и в ротовой полости. В местах образования везикул и эрозий различают гистологические изменения двух типов. Первый тип характеризуется вакуолизацией клеток шиповидного слоя, пикнозом ядер, разобщением клеток и формированием мелких везикул, которые, сливаясь, образуют крупные везикулы. Их края плотно соединены с неповрежденными эпителиями. Изменения второго типа характеризуются дегенерацией клеток шиповидного слоя. Участки эпителия сильно инфильтрированы нейтрофильными гранулоцитами.

У отдельных животных наблюдают отделение кожистого рога или отсоединение рогового башмака.

**Дифференциальный диагноз.** При постановке диагноза следует исключить ящур, везикулярный стоматит и везикулярную экзантему свиней, что по клиническим и патологоанатомическим признакам трудно сделать. В этом случае патологический материал для исследования направляют в лабораторию.

**Лабораторная диагностика.** Для проведения лабораторной диагностики ВБС отбирают стенки невскрывшихся везикул и везикулярную жидкость от 2-5 больных животных в количестве не менее 2-3 г.

Лабораторная диагностика ВБС заключается в обнаружении антигена в патологическом материале методами реакции связывания комплемента (РСК); реакция диффузионной преципитации (РДП); выделении возбудителя из патологического материала в культуре клеток и его идентификации методом флуоресцирующих антител; в биологической пробе и др. При постановке диагноза используют диагностические наборы, соответствующие каждой инфекции и выпускаемые биологической промышленностью.

**Иммунофлуоресцентный метод диагностики.** Иммунофлуоресцентный метод диагностики используют в прямом варианте для идентификации вируса. Положительной считается реакция, при которой в препарате наблюдается специфическое флуоресцирующее свечение клеток или цитоплазм клеток не менее чем на два креста в трех и более полях зрения.

**Санитарная оценка мяса.** Мясо и другие продукты, полученные от убоя больных, подозрительных по заболеванию и подозреваемых в заражении свиней, а также убитых до истечения 6 мес. после снятия карантина с неблагополучного хозяйства выпускать в сыром виде запрещается. Его используют для приготовления вареных, варено-копченых и копчено-запеченных изделий из свинины, а также для выработки вареных, полукопченых колбас и консервов при обычных режимах, установленных технологическими инструкциями.

Субпродукты используют для выработки зельцев, студня и вареных колбасных изделий. При этом соблюдают обычные технологические режимы изготовления этих продуктов.

Кости после вытопки жиров, слизистые оболочки желудков, копыта перерабатывают на сухие животные корма на тех же предприятиях, где были убиты свиньи.

Эндокринное сырье используют для эндокринных препаратов при условии переработки его на данном предприятии.

Кишки, мочевые пузыри и пищеводы обрабатывают внутри и снаружи 0,5%-ным раствором формальдегида в течение 1 ч с последующей промывкой водой, после чего их используют на данном предприятии.

Кишечное и другое сырье, не обезвреженное указанным способом, направляют на техническую утилизацию.

Щетину дезинфицируют 1%-ным раствором формальдегида, после чего ее выпускают без ограничений.

Шкуры от больных, подозрительных по заболеванию и подозреваемых в заражении свиней дезинфицируют подкисленным раствором кремнефтористого натрия с поваренной солью согласно наставлению по дезинфекции сырья животного происхождения и предприятий по его заготовке, хранению и обработке.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Для дезинфекции помещений применяют 2%-ный раствор (70-80°С) гидроокиси натрия или 2%-ный раствор формальдегида, 3%-ный раствор гипохлорида кальция или другие хлорные препараты, содержащие 2% активного хлора, с экспозицией 6 ч.

Транспорт дезинфицируют на специально оборудованной площадке или в дезинфекционном блоке 2%-ным раствором формальдегида.

**Меры личной профилактики.** При убое больных свиней соблюдают общепринятые меры личной профилактики. Для дезинфекции спецодежды применяют пароформалиновые камеры.

## Везикулярный стоматит

Везикулярный стоматит (везикулярный десквамативный стоматит) — это остро протекающая болезнь животных, характеризующаяся лихорадкой и образованием везикул на слизистых оболочках ротовой полости, поражением сосков вымени, реже межкопытной щели, венчика и мякишей. К заболеванию восприимчивы все виды сельскохозяйственных животных, косули, кабаны, еноты. За последние годы болезнь отмечена в Северной и Южной Америке, Англии, Италии, Франции, Индии и других странах. Описаны случаи заболевания людей.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудителем болезни является вирус из рода Везикуловирус семейства Рабдовирусов. Вирус, содержащийся в везикулах морских свинок, при 4-6° остается активным в течение 31 сут., а в 50%-ном растворе глицерина — около 4 мес. При минусовой температуре он сохраняется длительное время; при 18-20°С — 3,5 мес., при 60°С погибает через 30 мин, при 100°С — моментально. Возбудитель болезни светочувствителен, быстро разрушается под действием ультрафиолетовых лучей.

**Предубойная диагностика.** На слизистой оболочке щек, губ, твердом и мягком небе и особенно на языке первоначально появляются красные пятна, а затем возникают пузырьки, наполненные прозрачной или желтоватой серозной жидкостью, которые, сливаясь, образуют красные пузыри. Последние быстро лопаются, обнажая ярко-красную кровоточащую поверхность. В течение 3-7 дней эти эрозии эпителизируются. Животные угнетены, температура тела повышена до 41-42°С, наблюдается обильное слюнотечение, животные издают чмокающие звуки.

У коров часто поражаются соски. При поражении большей поверхности вымени развивается мастит. Иногда пузырьки появляются на слизистой носа, конъюнктиве, зеркальце, на венчике и коже межкопытной щели.

У лошадей пузырьки чаще всего на поверхности языка, в углах рта, на морде, в ноздрях, реже на ушах, нижней поверхности живота, препуции, на вымени и конечностях. При тяжелых поражениях конечностей животные хромают, возможно отслоение рогового башмака. Могут проявляться симптомы энцефалита (во время эпизоотии).

У свиней болезнь протекает остро (температура 41-42°С), везикулярная сыпь появляется на слизистой оболочке ротовой полости, языка, на коже губ, рыла, на пятачке, вымени, межкопытной щели.

**Послеубойная диагностика.** В зависимости от времени и тяжести патологического процесса на поверхности слизистой оболочки рта и языка, на вымени, слизистой носа, венчике и коже межкопытной щели и других мес-

тах наблюдают пузырьки, заполненные прозрачной жидкостью, с воспалительным экссудатом и гноем (поражение шиповидного слоя эпидермиса), а также эрозии с кровоточащей поверхностью. В более глубоких слоях кожи отмечают отек и воспалительные процессы с инфильтрацией нейтрофильных элементов.

**Дифференциальный диагноз.** Везикулярный стоматит особенно трудно дифференцировать от ящура, везикулярной экзантемы и везикулярной болезни свиней. Везикулярный стоматит менее контагиозная болезнь, чем ящур. Лошади болеют только везикулярным стоматитом. Везикулярной экзантемой болеют только свиньи. Крупный рогатый скот восприимчив как к ящуру, так и к везикулярному стоматиту, однако при внутримышечном введении вирусов заразить его ящуром можно, а везикулярным стоматитом нельзя, что и используют при постановке биологической пробы. Кроме того, у крупного рогатого скота необходимо исключить инфекционное папулезное воспаление ротовой полости и простой пузырьковый стоматит; у лошадей — грипп и оспу, язвенный ринит и простой пузырьковый стоматит; у свиней — экзантему и ящур; у овец — оспу и ящур, контагиозный пустулезный стоматит; у свиней — экзантему и ящур; у овец — оспу и ящур, контагиозный пустулезный стоматит (дерматит).

**Лабораторная диагностика.** Серологические методы исследования в этом случае являются самыми точными. С помощью реакции связывания комплемента быстро и точно диагностируют болезнь и определяют тип вируса. Кроме того, применяют реакцию нейтрализации, камедьагглютинации и реакцию ингибации камедьагглютинации. Ставят биологическую пробу на морских свинках и лошадях.

**Санитарная оценка мяса.** Мясо и мясопродукты от вынужденно убитых, больных и подозрительных по заболеванию животных проваривают (куски мяса массой до 2 кг, толщиной до 8 см в открытых котлах в течение 3 ч; в закрытых — при давлении пара 0,05 МПа 2,5 ч). Мясо считают обезвреженным, если внутри куска температура достигла не менее 80°С. Проваренное мясо и мясопродукты используют без ограничения.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Трупы животных подлежат технической утилизации. Для дезинфекции помещений, мест убоя и переработки животных применяют 2%-ный раствор едкого натра (70-80°С).

Меры личной профилактики. Для дезинфекции спецодежды применяют пароформалиновые камеры.

## Везикулярная экзантема свиней

Везикулярная экзантема свиней — это остро протекающая контагиозная болезнь, характеризующаяся лихорадкой и появлением множественных везикул на разных участках тел. К болезни восприимчивы свиньи независимо от породы, возраста и пола. Болезнь наблюдают в любое время года.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудителем болезни является РНК-содержащий вирус из рода Калицивирус семейства Пикорнавирусов. Величина вириона типа Н-54 30-34 нм, типа А-48 — 27 нм.

Стенки везикул сохраняют патогенность в 50%-ном забуференном растворе глицерина, помещенном в холодильник, в течение 2,5 лет; при 62°С инактивируется за 60 мин, при 64°С — за 30 мин. Вирусосодержащие пробы мяса при 7°С сохраняют инфекционность в течение 4 нед., а при -70° — 18 нед. При pH свыше 12,0 разрушается за 15 мин. Вирус чувствителен к эфиру.

**Предубойная диагностика.** В начале заболевания у больных наблюдают лихорадку, угнетение, слюнотечение. На слизистой оболочке ротовой поло-

сти и пятачке появляются первичные везикулы, заполненные серозным экссудатом. Обнажившаяся после разрыва пузырьков основа кожи покрывается желтоватой фибринозной пленкой. Температура тела в период образования везикул повышается до 42,2°С. На мякишах, в межпальцевых пространствах, на венчике образуются вторичные везикулы. Появляется хромота, больные животные отказываются от корма. При осложнении развивается панариций, спадает роговой башмак.

Послеубойная диагностика. Подкожные ткани гиперемированы, отечны, иногда с кровоизлияниями. По всей дерме в участках мальпигиевого слоя встречается большое количество полиморфноядерных лейкоцитов в виде инфильтратов. На слизистых оболочках и серозных покровах находят отдельные кровоизлияния. В паренхиматозных органах отмечают дегенеративные изменения.

Дифференциальный диагноз. Везикулярную экзантему следует дифференцировать от ящура, везикулярного стоматита и везикулярной болезни свиней, что клинически очень трудно, так как эти болезни во многом схожи. Следует учитывать эпизоотологические данные и сравнительный спектр патогенности возбудителей указанных болезней.

Лабораторная диагностика. В ветеринарных лабораториях для диагностики заболевания используют РН вируса иммунной сывороткой в тканевой культуре и преципитацией в агаровом геле.

Санитарная оценка мяса. Мясо, полученное от убоя больных свиней, направляют на изготовление вареных сортов колбас и консервов (Н.М. Калинин, 1979), а пораженные органы и ткани (дегенеративные изменения и др.) — на техническую утилизацию.

Ветеринарно-санитарные мероприятия. Помещения, в которых содержались животные, а также производились убой и переработка мяса, дезинфицируют 2%-ным раствором гидроокиси натрия.

## Бешенство

Бешенство — это остро протекающая инфекционная болезнь теплокровных животных, характеризующаяся поражением центральной нервной системы. Заболевание передается здоровым животным от больных через инфицированную слюну в результате укусов, иногда заражение происходит при попадании слюны, содержащий вирус, на поврежденную кожу. Плотоядные животные могут заразиться при поедании трупов животных, погибших от бешенства. Доказана возможность заражения уличным вирусом аэрогенным путем. К бешенству восприимчивы все домашние животные и человек. Бешенство распространено повсеместно.

Возбудитель и его устойчивость. Возбудителем болезни является нейротропный крупный РНК-содержащий вирус из рода Лиссавирус семейства Рабдовирусов.

Вирус неустойчив к высокой температуре и уже при 60°С разрушается через 5-10 мин, а при 80-100°С почти мгновенно. Низкие температуры действуют на него консервирующе: в мозге закопанных в землю трупов вирус не разрушается в течение всей зимы. В гниющем материале он гибнет через 15 дней.

Под действием ультрафиолетовых лучей возбудитель болезни разрушается через 5-7 мин, а прямых лучей солнца — через 2 ч. В лиофилизированном виде вирус сохраняется 3-4 года. Он устойчив к среде рН 5,0-10,0 при 4°С, но быстро инактивируется при 3 рН 11.

Предубойная диагностика. Бешенство протекает остро (буйная и паралитическая формы). Симптомы болезни одинаковы у всех животных.

Длительность инкубационного периода от 14-16 дней до нескольких месяцев.

При буйной форме вначале отмечают беспокойство животного, затрудненные жевание и глотание, прекращение лактации у коров. Возбуждение переходит в буйство: животное стремится сорваться с привязи, хрипло издает звуки, роет землю ногами, бросается на стены, животных и человека. наблюдают глаза навыкате, расширенные зрачки, сильно гиперемированную конъюнктиву, поджатый хвост, слюнотечение и усиленное отделение пота, судороги отдельных мышечных групп, часто повторяющиеся позывы к мочеиспусканию и дефекации. Приступы буйства сменяются периодами сравнительно спокойного состояния, депрессии (оглумоподобное состояние). Вскоре развиваются параличи нижней челюсти, языка, мускулатуры. На 3-6 день болезни животное погибает.

При паралитической (тихой) форме признаков возбуждения нет или они незначительны. Отмечают хромоту, иногда извращение аппетита, выражающееся в заглатывании несъедобных предметов, шаткость походки. Быстро развиваются параличи и через 2-3 дня наступает смерть.

**Послеубойная диагностика.** На поверхности кожи видны расчесы, следы укусов и другие травмы. Шерсть в области нижней челюсти или подгрудка смочена слюной и загрязнена. Вскрытие животного выявляет истощение.

Слизистые оболочки верхних дыхательных путей катарально воспалены. На слизистой оболочке рта и на языке могут быть эрозии, покрытые серой корочкой подсохшей слизи. В желудке можно обнаружить инородные предметы. Слизистая оболочка желудка гиперемирована, имеет кровоизлияния и эрозии. Головной мозг и его оболочки местами имеют точечные кровоизлияния, кровеносные сосуды мозга расширены. Мезентериальные лимфатические узлы несколько увеличены, печень и почки полнокровны.

**Дифференциальный диагноз.** Бешенство у крупного рогатого скота необходимо дифференцировать от болезни Ауески, листериоза, злокачественной катаральной горячки, у лошадей — от болезни Ауески, листериоза, инфекционного энцефалита. Для болезни Ауески типичны сильнейший зуд (особенно в области головы) и более острое течение, однако параличей не бывает, агрессивность не проявляется. При нервной форме листериоза не отмечают агрессивности больных животных, не бывает паралича нижней челюсти. В случае злокачественной катаральной горячки признаки возбуждения животного могут быть выражены довольно резко, но только в первые дни болезни, в дальнейшем появляются характерные поражения слизистых оболочек. При инфекционном энцефаломиелите отмечают сильную желтушность слизистых оболочек, отсутствие агрессивности. Подозрение на бешенство может возникнуть и при некоторых отравлениях, первной форме ацетонурии, тимпании, коликах. Однако в таких случаях не развиваются типичные для бешенства параличи.

Для точной дифференциации всех этих болезней от бешенства необходимы соответствующие лабораторные исследования.

**Лабораторная диагностика.** В ветеринарной лаборатории проводят микроскопическое исследование материала (обнаружение телец Бабеша-Негри). Однако при отсутствии этих телец бешенство не исключается.

Для выявления рабического антигена используют реакцию диффузионной преципитации (РДП) в агаровом геле. Этим методом исследуют даже загнивающий материал. Но в случае отрицательного результата РДП также нельзя исключить бешенство. В этом случае применяют МФА. При положительном результате в мазках-отпечатках из свежего мозга, которые окрашивают флуоресцирующий антирабической сывороткой, видны ярко светящиеся зеленоватые гранулы.

Для подтверждения наличия вируса в исследуемом материале ставят также биопробу на молодых мышах или кроликах.

**Санитарная оценка мяса.** Запрещается убой на мясо животных, больных и подозрительных по заболеванию бешенством. Животных, покусанных бешеными животными, допускают к убою на мясо при отсутствии клинических признаков заболевания бешенством. Ветеринарно-санитарную экспертизу проводят на общих основаниях.

При установлении бешенства в процессе убоя всю тушу с внутренними органами и шкурой уничтожают или направляют на техническую утилизацию.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Помещения, где находились больные животные, дезинфицируют 10%-ным раствором едкого натра или 4%-ным раствором формальдегида. Малоценные предметы ухода за животными, инвентарь, остатки корма сжигают. Почву, загрязненную выделениями больных, перекапывают, перемешивая с сухой хлорной известью, и заливают дезинфицирующим раствором.

**Меры личной профилактики.** Работники лаборатории, проводя исследования, должны соблюдать установленные меры предосторожности. Руки защищают резиновыми перчатками, глаза — очками, а нос и рот — марлевой маской.

Обо всех случаях установления диагноза бешенства у животных письменно сообщают в медицинское учреждение, которое проводит мероприятия в соответствии с инструкцией Министерства здравоохранения.

## Диплококковая инфекция

Диплококковая инфекция (септицемия, диплококкоз, стерптококкоз — это остро протекающая инфекционная болезнь, наблюдаемая у телят, ягнят и поросят, реже у жеребят.

Установлена связь диплококковой инфекции молодых животных с заболеванием их матерей маститом и эндометритом.

Болезнь встречается повсеместно и приносит большой ущерб животноводчеству.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудителем болезни является диплококк, принадлежащий по современной классификации к семейству Streptococcaceae, роду Streptococeus и виду Str.pneumoniae. По своим морфологическим и биохимическим свойствам он аналогичен пневмококкам человека, вызывающим у него крупозную пневмонию, менингит и другие заболевания, и соответствует их I, II, III, IV, V, VI, VII и XIX серологическим типам.

Микроб хорошо размножается в аэробных и анаэробных условиях при температуре 28-42°С. Основные серологические варианты патогенных диплококков подразделяют на девять типов А, В, С, Д, Е, F, У.

Диплококк малоустойчив. В культурах он быстро отмирает, в связи с чем требуется их частный пересев. При нагревании до 60°С гибнет за 2-3 мин, до 55°С — после 10 мин. Низкие температуры и высушивание также оказывают на него губительное действие. Высушенные в белках (кровь, мокрота) диплококки могут сохраняться до 2 мес. Дезинфицирующие растворы вызывают гибель их в течение нескольких минут.

**Предубойная диагностика.** Клиническая картина чрезвычайно разнообразна, что обусловливается течением болезни (сверхострое, острое и хроническое).

При сверхостром течении болезни преобладают признаки септикотоксических явлений: быстрое повышение температуры, резкий упадок сил, су-

дороги, сердцебиение, учащенное дыхание, слизистые истечения из носа. Гибель наступает в течение 3-10 ч при резко выраженных признаках затрудненного дыхания.

Острое течение характеризуется картиной септического процесса с воспалением суставов, поражением дыхательного или пищеварительного аппарата или обоих одновременно. Процесс в дыхательном аппарате сопровождается повышением температуры, кашлем, учащенным дыханием, истечением из носа. Заболевание кишечника начинается со снижения аппетита, беспрерывного поноса с примесью слизи и крови в фекалиях, поражаются суставы. Острое течение болезни у телят бывает в возрасте до 5 мес., у ягнят — до 2 мес., у поросят — до 1,5-2 мес., у жеребят — до 4 мес.

Хроническое течение чаще бывает следствием острого течения заболевания. Наблюдают поражение органов дыхания и пищеварения. Температура тела временами поднимается до 41°С, потом снижается до нормы и вновь повышается. Понос появляется также периодически. Пневмонии и плеврит развивают вяло. Хроническая форма болезни бывает у телят и жеребят в возрасте 4-6 мес., у ягнят и поросят — в возрасте старше 2 мес. Переболевшие животные заметно отстают в росте и развитии.

У коров, кобыл, свиноматок и овцематок диплококковая септицемия протекает в виде маститов и эндометритов.

**Послеубойная диагностика.** При сверхостром течении наблюдают изменения, свойственные септическим процессам: геморрагии на эпикарде, слизистой оболочке тонкого отдела кишечника, на сальнике, брюшине.

При остром течении болезни имеют место гиперемия конъюнктивы, катаральное состояние верхних дыхательных путей, увеличение бронхиальных лимфатических узлов, наличие в грудной полости серовато-желтого экссудата, кровоизлияния и фибринозные наложения на плевре, перикарде, отек легких, поражения передних и средних долей легкого в виде темно-красных и серо-красных уплотнений, точечные кровоизлияния на эндокарде и эпикарде. Когда поражен желудочно-кишечный тракт, в брюшной полости телят имеется 200-500 мл геморрагического экссудата. Печень увеличена, наполнена кровью. Селезенка увеличена, с закругленными краями. Кровоизлияния выступают под капсулой селезенки и почек. Мезентериальные лимфатические узлы увеличены, на поверхности разреза они усеяны мелкими кровоизлияниями.

Хроническое течение приводит к патологоанатомическим изменениям преимущественно в легких в виде уплотнения отдельных участков органа. В этих случаях нередко формируются многочисленные гнойники. На перикарде, плевре обнаруживают массивные фибринозные наложения.

При поражениях суставов стенки суставных сумок утолщены, в синовиальной жидкости содержатся хлопья фибрина, а суставные поверхности изъязвлены.

**Дифференциальный диагноз.** Диплококковую септицемию при сверхостром течении следует дифференцировать от сверхострой формы сибирской язвы, острого течения пастереллеза, сальмонеллеза, колибактериоза, дизентерии и др.

**Лабораторная диагностика.** Бактериологический диагноз является решающим в распознавании этой болезни. бактериоскопию мазков производят из крови, легкого, селезенки и других органов, окрашенных по Романовскому-Гимза. Посевы производят на питательные среды МПА, полужидкий агар, МПБ. Культивирование удается лучше на средах с добавлением кровяной сыворотки или глюкозы. Разложение инсулина диплококком и отсутствие роста на желчесодержащих средах и средах с оптохином — важный отличительный признак при дифференциации пневмококков от стрептококков.

**Санитарная оценка мяса.** Если есть дегенеративные изменения в мышцах, туша и внутренние органы подлежат технической утилизации. При отсутствии патологических изменений в мышечной ткани внутренние органы направляют на техническую утилизацию, а мясо используют после проварки.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** В качестве дезинфицирующих средств применяют 2%-ный раствор карболовой кислоты, 20%-ную взвесь свежегашеной извести и др.

**Меры личной профилактики.** В процессе убоя больных животных необходимо соблюдать общие меры личной профилактики, не допускать к работе лиц, имеющих на руках раны, порезы.

## Дизентерия свиней

Дизентерия свиней — это острая заразная болезнь, характеризующаяся профузным поносом с примесью крови и слизи в фекалиях и некротическими изменениями в желудочно-кишечном тракте. Болезнь поражает преимущественно свиней старше 2-3 месячного возраста.

Дизентерия широко распространена во многих странах мира и наносит огромный экономический ущерб свиноводству.

**Возбудитель и его устойчивость.** Несмотря на многолетнее изучение дизентерии, этиология ее длительное время оставалась до конца не выясненной. Большинство современных исследователей, отмечая большое значение факторов неудовлетворительного кормления и содержания в возникновении и распространении болезни, истинным возбудителем дизентерии свиней считают Borrelia hyodysenteria.

Borrelia hyodysenteria — микроорганизмы спирально извитой формы, не имеют выраженной цитоплазматической структуры. На конце клетки встречаются жгутиковые органеллы.

Боррелии — анаэробы, их культивируют под слоем вазелинового масла или в специальных анаэростатах при температуре 35-37°С и pH от 7,8 до 8,4.

Устойчивость боррелий — изучена слабо. Являясь строгим анаэробом, возбудитель вне организма имеет незначительную устойчивость. В каловых массах при 18°С боррелии сохраняются 6 дней, при 4°С — 3 недели, в замороженном патматериале — не менее двух месяцев.

**Предубойная диагностика.** Главным признаком болезни является кровавый понос, сменяющийся временным запором. В фекалиях видны сгустки крови, гнойный экссудат, напоминающий слизь, иногда обнаруживают кусочки слизистой кишечника. Животные апатичны, плохо едят корм, жажда увеличена. Болезнь сопровождается общим угнетением, исхуданием, иногда повышением температуры тела до 40,5°С, одышкой. Гибнет до 40-50% заболевших. Болезнь может принять подострое или хроническое течение, которое затягивается до 1-3,5 мес.

**Послеубойная диагностика.** Основные изменения обнаруживают в желудочно-кишечном тракте: слизистая оболочка желудка в острых случаях покрасневшая, отечная, катарально или катарально-геморрагически воспалена; слизистая оболочка ободочной и слепой кишок покрыта слизисто-фибринозным экссудатом, покрасневшая, отечная, складчатая, с наличием кровоизлияний. Мезентериальные лимфатические узлы толстого кишечника и желудка увеличены, воспалены и на разрезе сочны. Иногда отмечается картина слабовыраженного сепсиса: наличие единичных точечных и полосчатых кровоизлияний в слизистой желудка и толстого кишечника, под эндокардом и перикардом, в паренхиме мезентериальных лимфатических

узлов и пр. Серозная оболочка толстого кишечника бывает сухой и гранулярной, что является результатом обезвоживания и воспаления подслизистой оболочки. Брыжейка отечна. Когда болезнь длится 7-10 дней, слизистая оболочка толстого отдела кишечника становится складчатой, очагово-гиперемированной и покрывается отрубевидным налетом.

В других органах характерных изменений не обнаруживают.

**Дифференциальный диагноз.** Дизентерию следует отличать от чумы, сальмонеллеза, вирусного (трансмиссионного) гастроэнтерита, колибактериоза, энтеротоксемии (анаэробной дизентерии) и от кормовых гастроэнтероколитов.

При чуме наблюдают понос с наличием крови и слизи в фекалиях (этот признак более характерен для дизентерии), кровоизлияния на коже, летальность до 100%.

Вирусным (трансмиссивным) гастроэнтеритом особенно тяжело болеют поросята-сосуны, среди них наблюдается 100%-ная гибель. Дифтеритических поражений толстого отдела кишечника и некроза не бывает.

Сальмонеллезом поражаются поросята 1-6 мес. Наблюдают синюшность кончиков ушных раковин, брюха, в фекалиях редко встречается кровь, выделяется возбудитель.

Колибактериозы наблюдаются в виде энзоотических вспышек. Диареи водянистые, без крови и слизи.

При анаэробной дизентерии (болеют поросята-сосуны) выделяют Cl.perfringens.

Кормовые гастроэнтероколиты прекращаются с изъятием недоброкачественного корма.

**Лабораторная диагностика.** Обнаружение спирохет, балантидий, амеб, вибрионов подтверждает наличие дизентерии.

Для изоляции вибрионов используют 0,15%-ный полужидкий агар и плотный агар с добавлением 10% дефибринированной крови, которую можно заменить в том же количестве аминопептидом-2. Для серологического исследования используют РА и РСК.

Балантидии можно культивировать на средах, содержащих сыворотку крови лошади или рисовый отвар (при pH 7,2 и температуре 37-38°С).

Для обнаружения спирохет первоначально проводят микроскопию мазков в темном поле микроскопа методом фазово-контрастной и люминесцентной микроскопии. Мазки готовят из суспензии слизистой кишечника, фекалий, содержимого лимфатических узлов, подслизистого слоя и других материалов. Гистологические срезы делают из пораженной стенки кишечника. Для выделения спирохет применяют кровяной трипсин-агар с 5%-ной цитратной кровью крупного рогатого скота; нормальную стерильную лошадиную сыворотку, которую термической обработкой предварительно доводят до желеобразной массы; МПБ с кусочками бычьей печени; МПА с сывороткой кролика или свиньи; асцит-агар.

**Санитарная оценка мяса и других продуктов.** При дегенеративных изменениях в мышцах тушу и внутренние органы направляют на техническую утилизацию. Если патологические изменения в мышечной ткани отсутствуют, внутренние органы направляют на техническую утилизацию, а мясо используют после проварки.

Кожи, снятые с туш свиней, больных дизентерией, обезвреживают в течение 48 ч 1%-ным раствором соляной кислоты, приготовленным на насыщенном растворе хлорида натрия.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Для дезинфекции помещения применяют 4%-ный раствор (температурой 70°С) гидроокиси натрия, 2%-ный раствор формальдегида, раствор хлорной извести (3% активного хлора) и др. При аэрозольной дезинфекции помещений используют формальдегид (из расчет 15 мл на 1 $м^3$ помещения) с экспозицией 6 ч.

## Анаэробная дизентерия ягнят

Анаэробная дизентерия ягнят — это остропротекающая болезнь ягнят, которая характеризуется явлениями геморрагической энтеротоксемии, поносом, большой смертностью. Заболевание наблюдают в период массовых окотов. Известны случаи болезни у козлят.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудителем болезни является Cl.perfringens типа В, продуцирующий бета-токсин (токсин обладает гемолитическим, нейротоксическим и некротизирующим действием); имеет вид коротких неподвижных палочек; образует капсулы. Микробы положительно окрашиваются по Граму, образуют споры, хорошо растут на питательных средах для анаэробов (среда Китт-Тароции). При выращивании на агаре, приготовленном по Цейслеру, они образуют колонии с ровными краями и гладкой поверхностью, окруженные зоной гемолиза.

При кипячении споры микроба разрушаются через 10 мин (по другим данным, через 90 мин). При высушивании возбудитель погибает за 1-2 сут. В вегетативной форме в почве он сохраняется 10-35 суток, в навозе — 3-5 суток.

Доказано наличие возбудителя в молоке овец, так как последние могут быть носителями инфекции.

**Предубойная диагностика.** Заболевают ягнята первых дней жизни, реже на 5-6-й день и, как исключение, на 7-14-й день. Течение болезни острое, от нескольких часов до 2-3 дней.

Характерный признак болезни — жидкие фекалии, вначале светло-желтые, а затем густые, с примесью крови или кровянистые. Больные животные больше лежат, отказывают от корма.

**Послеубойная диагностика.** Обнаруживают воспаление всего кишечника, изъязвления и даже некротические очаги. нередко кишечная стенка гангренозно изменена и содержит пузырьки газа.

**Дифференциальный диагноз.** Анаэробную дизентерию необходимо дифференцировать от колибактериоза.

**Лабораторная диагностика.** Спустя 3-5 ч после посева материала от больного животного на печеночный бульон отмечают помутнение среды с обильным газообразованием, молоко быстро свертывается, колонии микроба на среде Вильсона-Блера с солями железа окрашиваются в черный цвет, на глюкозно-кровяном агаре их окружает широкая зона гемолиза.

**Санитарная оценка мяса.** Больные животные к убою не допускаются. В случае обнаружения болезни на конвейере тушу со всеми органами и шкурой уничтожают.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Для дезинфекции при дизентерии ягнят рекомендуют 10%-ный раствор гидроокиси натрия, 10%-ный раствор серно-карболовой смеси, подогретые до 70-80°С, раствор хлорной извести, содержащий 5% активного хлора, 5%-ный раствор формальдегида.

## Брадзот овец

Брадзот овец — это остро протекающая неконтагиозная болезнь, характеризующаяся геморрагическим воспалением сычуга и тяжелой интоксикацией. Болеют взрослые овцы и ягнята.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудителем болезни является Cl.septicum. Это строгий анаэроб, имеющий вид палочек с закругленными концами. На поверхности плотных питательных сред в анаэробных условиях образуются полупрозрачные колонии с неровными краями. Он выделят сильный экзотоксин и гемолизин. Капсул не образует. В присутствии кис-

лорода воздуха образует большие овальные споры, располагающиеся в центре или субтерминально. Помимо этого возбудителя при брадзоте выделяют Cl.perfringens типа С, Cl.oedematiens.

Споры выдерживают кипячение до 60 мин. В почве они выживают годами.

**Предубойная диагностика.** Болезнь обычно протекает молниеносно и остро. При молниеносной форме здоровые животные ложатся и гибнут в течение нескольких минут в судорогах, с коликами и скрежетанием зубов. Когда болезнь протекает остро, то вначале наблюдают вялость, отсутствие аппетита, изо рта выделяется пенистая кровянистая слюна, появляются колики в результате тимпании. Через 2-12 ч животные погибают, а при затяжном течении — через 3-5 дней.

**Послеубойная диагностика.** Во рту и носу находят пенистую кровянистую жидкость, под кожей в области шеи и подгрудка, а также и в других местах тела — кровянисто-студенистую инфильтрацию, иногда с пузырьками газа. Слизистая глотки кровянисто инфильтрована; трахея покрыта кровянистой слизью.

Слизистая оболочка сычуга, двенадцатиперстной кишки (чаще всего вблизи пилоруса) отечна, пронизана кровоподтеками в виде красных или сине-багровых возвышений. Такие же изменения могут быть в тонких кишках. Печень увеличена, под ее серозной оболочкой часто находят темно-красные пятна, при разрезе которых обнаруживают желтовато-серые очаги размером с горошину. Селезенка не изменена либо сильно увлажнена и пронизана газом. Почки гиперемированы.

В плевральной полости скапливается мутная красноватая жидкость. Сердечная сорочка наполнена янтарно-желтой жидкостью. Мышца сердца дряблая, желтовато-серого цвета, как бы переварена.

**Дифференциальный диагноз.** Брадзот следует отличать от молниеносной формы сибирской язвы, энтеротоксемии и некоторых кормовых отравлений овец (аконита, эфедра и др.).

Для сибирской язвы характерна высокая температура тела, при вскрытии павших животных обнаруживают резко увеличенную селезенку.

При энтеротоксемии селезенка увеличена, но не размягчена, трупы не столь быстро разлагаются, отсутствует инфильтрат в подкожной клетчатке.

Для отравления акопитом (круглолистным) характерны множественные кровоизлияния под серозной оболочкой кишечника, селезенка незначительно увеличена с резко гиперемированными фолликулами. Трупы овец, павших при отравлении эфедрой, так же быстро разлагаются, из носовых отверстий выделяется пенистая жидкость. Однако отсутствует геморрагическое воспаление сычуга, имеется лишь гиперемия, отсутствуют геморрагические инфильтраты под кожей.

**Лабораторная диагностика.** Точный диагноз может быть установлен только бактериологическим исследованием при учете клинических признаков патологической анатомии и эпизоотологических данных. Материалами для исследования являются кровь из сердца, слизистая оболочка сычуга и двенадцатиперстной кишки, некротические участки печени и инфильтрат подкожной клетчатки. Для посевов применяют среду МППБ, полужидкий агар, кровяной глюкозный агар, мозговую среду. При определении выделенного микроба руководствуются дифференциальной таблицей анаэробов.

**Санитарная оценка мяса.** Убой больных овец и использование их мяса в пищу воспрещается. При установлении болезни на конвейере тушу со всеми органами и шкурой уничтожают.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Для дезинфекции применяют средства, приведенные в табл. 20.

таблица 20

**Характеристика дезинфицирующих средства**

| Средство | Концентрация, % | Температура, °С | Экспозиция, ч | Кратность нанесекия |
|---|---|---|---|---|
| Осветленный раствор хлорной извести | 5% активного хлора | 15-20 | 1 | 3 |
| Двутретиосновная соль гилохлорита кальция | То же | 15-20 | 1 | 3 |
| Однохлористый йод | 10 | 20 | 1 | 2 |
| Формальдегид | 5 | 20-30 | 1 | 2 |

Вышеуказанные средства расходуют из расчета 1 л на 1 $м^2$ площади.

## Инфекционная энтеротоксемия овец

Инфекционная энтеротоксемия овец (размягченная почка) — это заболевание, протекающее весьма остро при коматозных или судорожных явлениях и сопровождающееся высокой смертностью. Болезнь встречается у животных всех возрастов.

Возбудитель и его устойчивость. Болезнь вызывается токсинами микроорганизмов Cl.perfringens типов Д и С и реже типа А. Возбудитель бурно размножается в кишечнике, где тип Д продуцирует эпсилон-токсин, тип С — бета-токсин, имеет вид коротких неподвижных палочек. В организме животных и на средах с добавлением крови палочки образуют капсулы. Микробы образуют споры. Культуры хорошо растут на питательных средах, обычно используемых для культивирования анаэробов.

0,005 мл бульонной культуры микроба убивает за 24-78 ч морскую свинку. Кипячение убивает споры через 15-20 мин. Споры в почве сохраняются 16-20 мес., в воде — около 20 мес., на поверхности шерсти, в шкуре — более 2 лет.

Предубойная диагностика. Различают молниеносное, острое, хроническое течение болезни.

При молниеносном течении болезни животные погибают внезапно или в течение 2-3 часов. такое течение болезни в основном отмечают у молодняка и упитанных овец. Иногда у заболевших животных регистрируют угнетенное состояние, температура тела нормальная или несколько повышенная. пульс слабый, учащенный. Нарушается координация движений, животные спотыкаются, падают, изо рта и носовой полости выделяется серозная или серозно-геморрагическая слизь. Мочеиспускание учащается. Отмечают кровавый понос, клонические и тонические судороги, скрежет зубами. Слизистые оболочки глаз гиперемированы.

При остром течении болезни температура тела у овец повышается до 41°С, развиваются кроваво-слизистый понос, шаткая походка, парез конечностей. Овцы подолгу безучастно стоят на одном месте, затем доминируют признаки поражения нервной системы. Овцы падают, гребут конечностями или лежат в коматозном состоянии; вследствие судорожного сокращения мышц голова запрокидывается назад. Изо рта больных животных выделяются слизь и пена. Видимые слизистые оболочки анемичны. В моче появляется кровь. Моторная функция преджелудков ослаблена. При быстро нарастающей слабости смерть наступает через 2-3 сут., иногда через 5-7 дней.

Хроническое течение отмечают у овец плохой упитанности. Больные

овцы ослаблены, угнетены, сопливы, анемичны, отказываются от корма, отмечают нервные явления. Овцы худеют до полного истощения.

**Послеубойная диагностика.** В брюшной полости геморрагический экссудат, кишечник обычно пуст, но вздут газами. Слизистая оболочка тонкого отдела кишечника геморрагически воспалена. Печень несколько увеличена, перерождена. Селезенка без изменений. Характерно размягчение почек (чаще у молодых животных, ткань почек превращается в кашицеобразную массу, что обусловлено действием токсинов, продуцирующих Cl.perfringens типа Д. Легкие отечны и гиперемированы, сердце дряблое, с кровоизлияниями. Лимфоузлы брыжейки увеличены, воспалены. При остром течении болезни изменения аналогичны, но более выражены. При хроническом течении устанавливают геморрагический энтероколит, почки бледные, твердой консистенции, но граница слоев не выражена. Печень перерождена, лимфатические узлы, особенно мезентериальные, увеличены.

При энтеротоксемии, вызванной Cl.perfringens типа С, находят геморрагические инфильтраты в подкожной клетчатке подгрудка, пахов и других мест, устанавливают геморрагическое воспаление сычуга и тонких кишок с изъязвлениями слизистой оболочки; слизистая оболочка местами некротизирована. Почти без особых изменений. Мезентериальные лимфоузлы увеличены, сочны, гиперемированы.

**Дифференциальный диагноз.** Энтеротоксемию овец следует дифференцировать от молниеносной формы сибирской язвы, дизентерии ягнят.

**Лабораторная диагностика.** Исследуемый материал (содержимое кишечника, пораженная почка) засевают на МППБ и одновременно на МПБ и МПА для исключения аэробной микрофлоры. Посевы выдерживают при 37°С. Через 24 часа их просматривают. Из МППБ приготовляют мазки и микроскопируют. Убедившись в наличии роста культуры, делают высев на чашки Петри с кровяным агаром для получения отдельных колоний, которые затем пересевают на МППБ для получения чистой культуры. Культуру микроскопируют и пересевают для определения культурных и ферментативных свойств, заражают подопытных животных.

**Санитарная оценка мяса.** Убой животных, больных энтеротоксемией, не разрешается. При установлении болезни на конвейере тушу со всеми органами и шкурой уничтожают.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Для дезинфекции помещений используют раствор хлорной извести, содержащий 5% активного хлора, 10%-ные растворы (70-80°С) гидроокиси натрия или 4%-ные растворы (30°С) формальдегида при двукратном нанесении на поверхности с интервалом 1 ч.

## Стрептококковый полиартрит ягнят

Стрептококковый полиартрит ягнят — заразная энзоотически протекающая болезнь, клинически проявляющаяся септикотоксикозом и опуханием суставов. Болезнь поражает ягнят в основном 3-7-дневного (реже — до месячного) возраста и проявляется в форме энзоотий. Смертность 30-50%, но может достигать и 100%.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудитель болезни — стрептококк, который по антигенной структуре является сероварианто Str.disagiactiae из семейства Streptococcaceae и рода Streptococcus, содержит групповой специфический полисахарид группы С. Его особенности: наличие капсулы, требовательность к питательным средам (хорошо растет только на средах, обогащенных сывороткой крови и глюкозой), изменчивость при переходе болезни в хроническую форму (изменчивость наступает у микроорганизмов, локализованных в суставах).

Возбудитель устойчив во внешней среде. В высушенном состоянии он сохраняется в течение 3-6 мес, солнечные лучи убивают его за 2-3 ч, нагревание при 55°С убивает его за 10 минут.

**Предубойная диагностика.** Различают острое и хроническое течение болезни.

Острое течение проявляется сильным угнетением, потерей аппетита, слабостью. Развивается хромота, теряется способность стоять и передвигаться, опухают суставы. Животные быстро худеют и при явлениях септического процесса гибнут в течение 3-10 сут.

При хроническом течении основными признаками болезни являются хромота и опухание суставов. Чаще поражаются запястные и заплюсневые суставы. При значительном поражении суставов конечности согнуты, в некоторых случаях больные ягнята опираются о землю уставами. Животные худеют, отстают в росте. Продолжительность болезни 1-2 мес.

**Послеубойная диагностика.** При остром течении болезни внутренние органы полнокровны. Печень темно-вишневого цвета, иногда с желтушным оттенком, ломкая. Желтушный оттенок могут приобретать слизистые и серозные оболочки. На эпикарде обнаруживают кровоизлияния. В запястном, локтевом, лопатко-плечевом, заплюсневом, коленном, бедроберцовом и тазобедренном суставах имеется мутная жидкость серо-белого цвета (1-5 мл). Подобная жидкость скапливается в сухожильных влагалищах и спинномозговом канале.

При хроническом течении болезни основные патологоанатомические изменения локализуются в суставах. Суставная сумка отечна, утолщена. В одном пораженном суставе может быть до 100 мл жидкости. В подкожной клетчатке в области пораженных суставов имеются студенистые инфильтраты. Независимо от формы течения болезни лимфатические узлы, регионарные к пораженным суставам (предлопаточные, подколенные и др.), сильно увеличены и сочны.

**Дифференциальный диагноз.** Стрептококковый полиартрит следует отличать от полиартритов, обусловливаемых Corynebacterium pseudotuberculosis, которые наблюдают главным образом у ягнят 1-4-месячного возраста( в форме множественных подкожных абсцессов, гнойных процессов в легких, на плевре и в суставах). Микроорганизмы из группы хламидий вызывают поражения суставов у ягнят старше месячного возраста. При суставной форме рожистой септицемии и диплококковой инфекции в процесс могут вовлекаться легкие. При стрептококковом полиартрите очаги катарального воспаления легких не имеют патологоанатомического значения.

Исключают сальмонеллу (реакцей агглютинации), колибактериоз (заболевает молодняк в первые дни жизни с признаками профузного поноса), анаэробную дизентерию (нормальная селезенка и язвенный геморрагический процесс в тонком отделе кишечника).

Ввиду отсутствия таких клинических признаков, которые были бы типичными только для стрептококкового полиартрита ягнят, самым надежным методом дифференциации его от других инфекционных болезней является лабораторное исследование.

**Лабораторная диагностика.** Лабораторная диагностика стрептококкового полиартрита ягнят основана на обнаружении возбудителя в содержимом пораженных суставов, спинномозгового канала и внутренних органах. Исследование патологического материала заключается в микроскопии мазков из него, выделении культуры и ее идентификации.

Для микроскопии готовят мазки из печени, селезенки, содержимого пораженных суставов и других мест; затем окрашивают их по Граму и на капсулу — по Романовскому-Гимза или по методу Ольта. Микробные клетки стрептококка располагаются по одной, по две, цепочками, иногда наблюдают скопления клеток — все это учитывают при микроскопии.

В случае бактериологического исследования посевы из исходного материала делают на МПБ с добавлением 1% глюкозы и 5% нормальной сыворотки крови овец, на МПА с 1% глюкозы и 5% дефибринированной крови овец. Посевы инкубируют в термостате при 37°С в течение 18-20 ч, а при отсутствии характерного роса — еще 1 сут.

На МПА с добавлением глюкозы возбудитель образует мелкие прозрачные изолированные с ровными краями колонии, окруженные зеленоватой зоной гемолиза. На дне пробирки с жидкой средой образуется хлопьевидный осадок, выше которого среда остается прозрачной или слегка помутневшей. Осадок легко разбивается и переходит в равномерную муть.

В мазках из агаровых культур микробные клетки располагаются по одной, по две или короткими цепочками. В мазках из бульонных культур микробные клетки выглядят в виде диплострептококков. Количество клеток в цепочке колеблется от 4 до нескольких десятков.

Выделенную культуру идентифицируют по биохимическим признакам. Возбудитель стрептококкового полиартрита ягнят ферментирует трегалозу, сахарозу с образованием кислоты без газа и не разлагает сорбит, глицин, маннит, лактозу, рафинозу, салицин, инсулин, эскулин. Биохимическая активность возбудителя может быть непостоянной; часть штаммов сбраживает и другие сахара.

**Санитарная оценка мяса.** При отсутствии патологических изменений в мышечной ткани тушу выпускают в реализацию после проварки согласно правилам ветеринарно-санитарной экспертизы, а внутренние органы направляют на техническую утилизацию.

В случае наличия дегенеративных изменений в мышцах тушу и внутренние органы направляют на техническую утилизацию.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Места содержания и убоя больных животных дезинфицируют раствором хлорной извести, содержащим 4% активного хлора, 2%-ным раствором формальдегида, горячим 2%-ным раствором гидроокиси натрия.

Помещения, где содержались больные животные, можно дезинфицировать также 5%-ной эмульсией дезинфекционного креолина, 5%-ной эмульсией ксилонафта, 20%-ной взвесью свежегашенной извести при двукратном нанесении с интервалом 1 ч.

## Энтеротоксемия (анаэробная дизентерия) свиней

Энтеротоксемия свиней (анаэробная дизентерия) — это остро протекающая инфекционная болезнь, преимущественно новорожденных поросят, характеризующаяся явлениями токсемии.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудитель болезни — Cl.perfringens типа С имеет вид изолированных толстых неподвижных палочек. В органах и кровяных средах возбудитель образует капсулы, на богатых белком средах — споры. Вырабатывает бета-токсин, который вызывает отравление и гибель, отдельные штаммы вырабатывают еще и каппа-токсин (коллагеназу, гиалуронидазу, деоксирибонулеазу). Размножается без доступа атмосферного кислорода.

Вегетативные формы микроба быстро погибают под воздействием кислорода, солнечных лучей, высоких температур, дезинфицирующих средств и пр. Споры весьма устойчивы и могут длительное время существовать в почве.

**Предубойная диагностика.** У взрослых свиней отмечают отсутствие аппетита, угнетение, понос, мышечные судороги, параличи. Испражнения водянистые, неприятного запаха. У поросят-сосунов наблюдают лихорадку,

кровавый понос. Кардинальным признаком болезни является кровавая диарея.

**Послеубойная диагностика.** Постоянный признак болезни — некроз слизистой оболочки, главным образом тощей и подвздошной кишок. У взрослых свиней отмечают геморрагический диатез, отеки под серозной оболочкой желудка, кишечника, лимфатических узлов. У поросят наблюдаются некрозы слизистой оболочки тонкого кишечника, кровоизлияния; к содержимому кишечника примешаны кровь и фибрин. При гистологическом исследовании отмечают некроз ворсинок тонкого кишечника.

**Дифференциальный диагноз.** При постановке диагноза следует исключить дизентерию, колибактериоз, сальмонеллез, отечную болезнь и вирусный гастроэнтерит.

**Лабораторная диагностика.** Исследуемый материал подвергают бактериологическому анализу. Для подтверждения диагноза надо доказать наличие токсина, вырабатываемого Cl.perfringens, в содержимом тонкого отдела кишечника.

**Санитарная оценка мяса.** Ветеринарно-санитарную оценку проводят так же, как при энтеротоксемии овец.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Режим дезинфекции аналогичен режиму дезинфекции, проводимой при других анаэробных инфекциях (см. «Инфекционная энтеротоксемия овец»).

## Мыт

Мыт лошадей — это остропротекающая инфекционная болезнь, проявляющаяся лихорадкой, катарально-гнойным воспалением слизистой оболочки носоглотки, а затем регионарных лимфатических узлов.

Мытом болеют лошади, ослы, мулы, ишаки, чаще в возрасте до 5 лет.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудитель болезни (Str.equi — кокковидный мироб, выделяющий ряд токсинов (гемолизин, лейкоцидин и др.). Он относится к серологической группе С. В мазках из гноя выглядит как длинные, извилистые цепочки и поперечно-овально расположенные кокки (в виде частокола). На плотных средах преобладают короткие цепочки и нередко встречаются диплококки. Мытный стрептококк неподвижен, спор не образует, окрашивается всеми анилиновыми красками, грамоположителен.

Мытный стрептококк довольно устойчив к различным воздействиям: нагревание при 70-75°С убивает его через 1 ч, кипячение — мгновенно, солнечный свет — через 6-8 ч. В высохшем гное стрептококк остается жизнеспособным до 6 мес., в навозе — 1-1,5 мес, на сене и соломе — до 18-22 дней, в воде — 6-35 дней, во льду — 60-80 дней. Лиофильно высушенные культуры сохраняют жизнеспособность несколько лет.

**Предубойная диагностика.** Характерным признаком мыта является быстрый подъем температуры до 40-41°С, снижение аппетита, угнетение, гиперемия конъюнктивы. Развивается воспаление слизистой оболочки носа с постепенным выделением катарального, а затем серозно-гнойного секрета. Подчелюстные лимфатические узлы увеличены, болезненны, горячие. Со временем на их месте образуется равномерная плотная припухлость, которая заполняет все подчелюстное пространство. К 4-5 дню болезни воспалительный отек становится менее напряженным, местами флюктирует. Вскоре абсцесс вскрывается, температура снижается, общее состояние животного улучшается. Через 15-25 дней с начала заболевания лошадь выздоравливает.

Наиболее частым осложнением мыта, особенно у жеребят, содержащихся в помещениях, бывают пневмонии и бронхопневмонии.

**Послеубойная диагностика.** Наиболее характерные изменения находят в лимфатических узлах (в подчелюстных, заглоточных и др.) — гнойный лимфаденит. Гнойные очаги такого же происхождения нередко находят также в органах грудной и брюшной полостей, в головном мозге, вымени. На слизистой оболочке носовой полости и глотки, придаточных полостей и верхних дыхательных путей отмечают катарально-гнойное воспаление. Во внутренних органах могут быть обнаружены дегенеративные изменения, а при септицемии — кровоизлияния на серозных оболочках и в сердечной мышце.

**Дифференциальный диагноз.** Мыт необходимо отличать от гриппа лошадей, сапа, незаразного гнойного ринита и фарингита.

При сапе чаще наблюдают одностороннее гнойное истечение из носа, обнаруживают специфические узелки и язвы на носовой перегородке. Подчелюстные лимфоузлы при сапе увеличены, плотные и не абсцедируют. Сап часто протекает при нормальной температуре тела и сохраненном аппетите. В сомнительных случаях проводят маллеинизацию.

**Лабораторная диагностика.** Производят микроскопию мазков из гноя. Мазки окрашивают по Граму и Романовскому-Гимза. Чистую культуру выделяют путем посева испытуемого материала на сывороточные агар, бульон и другие среды. При необходимости испытывают выделенный штамм в биологической пробе на белых мышах и котятах.

**Санитарная оценка мяса.** При установлении мыта голову и внутренние органы направляют на техническую утилизацию, а мясо используют без ограничения, если при бактериологическом исследовании не выделены возбудители мыта и сальмонеллеза. При выделении из туши сальмонелл или мытного стрептококка ее направляют на проверку.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Места содержания животных, помещения цеха убоя скота и разделки туш и все оборудование тщательно дезинфицируют взвесью хлорной извести с 4% хлорной извести (экспозиция 1 ч, однократно), 5%-ным раствором эмульсии креолина (экспозиция 1 ч, двукратно с интервалом 1 ч), 20%-ным раствором свежегашеной извести (экспозиция 1 ч, двукратно), 2%-ным раствором формальдегида (экспозиция 1 ч, однократно), 5%-ным раствором едкого натра (экспозиция 1 ч, двукратно).

**Меры личной профилактики.** Рабочие проходят санитарную обработку по указанию медицинского врача. Спецодежду обеззараживают кипячением или паром.

## Ботриомикоз

Ботриомикоз — это хроническая болезнь лошадей, характеризуется образованием фибромиком в результате воспалительного разрастания фиброзной соединительной ткани в местах внедрения возбудителя.

Известны заболевания крупного рогатого скота, овец, свиней и даже людей. Болезнь распространена повсеместно.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудитель болезни (Botryomyces ascoformans) представляет собой конгломерат стафилококков, соединяющихся в шарообразные кучки, окруженные студенистой субстанцией. Кокки окрашиваются всеми анилиновыми красками, грамоположительны, неподвижны.

Возбудитель очень стоек к кислотам и щелочам.

**Предубойная диагностика.** У больных лошадей можно обнаружить ботриомикомы в коже или в подкожной клетчатке в виде кругловатых или дольчатых опухолей, достигающих иногда большой величины и располага-

ющихся 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 по 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.

**Послеубойная диагностика.** 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; стенки этих опухолей покрыты грануляционной тканью желто=красного цвета.

В случаях метастатического распространения заболевания ботриомикозные поражения при послеубойном исследовании можно обнаружить в легких, на плевре, перикарде и других внутренних органах.

**Дифференциальный диагноз.** Ботриомикома по своему строению имеет сходство с актиномикомой. Отличительной особенностью являются находящиеся в толще ботриомикомы участки (а не губчатые фокусы), пропитанные гноем. В них содержатся в значительном количестве желтовато-белые зернышки или песчинки. Микроскопия этих образований в неокрашенном препарате показывает, что они представляют собой кучки кокков, заключенных в капсулу, напоминающие по внешнему виду ягоды ежевики или гроздья винограда. В раздавленной капле видна масса мелких кокков, освобожденных после разрыва 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.

**Лабораторная диагностика.** Мазки исследуют неокрашенными или окрашивают по Граму. Возбудитель ботриомикоза на желатине растет в виде серебристо-белых колоний, которые в дальнейшем становятся серо-желтоватыми с металлическим оттенком. Он разжижает желатин; на картофельном агаре образует налет, похожий на иней, бледно-желтого цвета. Колонии состоят из микрококковых форм, но без капсул.

**Санитарная оценка мяса.** При обнаружении у убойного животного ботриомикоза удаляют и уничтожают лишь пораженные части, а остальные продукты убоя выпускают без ограничения. В случае генерализации процесса всю тушу направляют на техническую утилизацию или уничтожают.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Для дезинфекции скотобазы, цеха убоя скота и разделки туш применяют 2%-ный раствор (70-80°С) гидроокиси натрия или калия или раствор хлорной извести, содержащий 2% активного хлора.

## Отечная болезнь поросят (колиэнтеротоксемия)

Отечная болезнь — остро протекающая болезнь поросят, преимущественно отъемышей, сопровождается поражением центральной нервной системы и появлением отеков в различных органах и тканях. Ряд авторов считают болезнь энтеротоксемией бактериального происхождения.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудителем болезни считают $\beta$ -гемолитические штаммы E.coli. E.coli — короткая, относительно толстая палочка с закругленными концами. В организме может принимать коккоподобную форму. По данным зарубежных авторов наиболее специфическим для болезни сероварианта E.coli является тип $E_4$.

Гемолитическая кишечная палочка, выделяемая при отечной болезни, является токсигенным организмом. Ее гемолизин представляет биологически активное вещество, обладающее свойствами токсина, что определяет высокую вирулентность гемолитической палочки. Токсический агент палочки весьма чувствителен к нагреванию.

При 60°С микроб погибает через 15 мин, при 100°С — мгновенно. В воде и почве кишечная палочка может сохраняться несколько месяцев. В фекалиях и слизи эшерихии сохраняются до 30 дней.

**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°С.Позднее отмечают усиление отека век, нарушение координации движений, 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 ч, реже через 2 сут., у поросят старшего возраста — через 5-7 сут.

**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 местами, а иногда целиком 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 наблюдают жидкий или желеобразный серозно-фибринозный выпот. Почки бледны. Селезенка без видимых изменений.

**Дифференциальный диагноз.** Отличительными признаками отечной болезни от сходных с ней болезней Тешена, болезни Ауески, пастереллеза и первной формы чумы является наличие 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.

**Лабораторная диагностика.** Материалом для бактериологического исследования служат лимфатические узлы, содержимое желудка и кишечника, паренхиматозные органы (селезенка, печень). Посевы производят на среду

Эндо или кровяной агар. После получения первичного роста колоний приступают к серологической типизации колоний кишечной палочки и одновременно изучают морфологические, тинкториальные и культурально-биохимические свойства выделенных культур для определения их родовой и видовой принадлежности.

Дифференцирование проводят по реакции Фогес-Проскауера, реакцией с метилротом, цитратному показателю и другим тестам.

Важным диагностическим показателем отечной болезни является обнаружение в материале из мезентериальных лимфатических узлов и тонкого кишечника — гемолитических палочек, патогенных для белых мышей или тонирующихся набором О-колисалороти в реакции агглютинации. Кроме того, в мазках-отпечатках из лимфатических узлов обычно обнаруживают большое количество эозинофилов.

Люминесцентно-серологическая диагностика. С помощью люминесцирующих антител удается быстро идентифицировать патогенные штаммы E.coli в патологическом материале; этот метод в большинстве случаев совпадает с бактериологическим методом исследования. Однако наличие идентичных антигенов у сальмонелл и кишечной палочки может приводить к диагностическим ошибкам. Поэтому люминесцентно-серологический метод можно использовать лишь как ориентировочный диагностический метод определения патогенных серотипов.

Санитарная оценка мяса. При истощении или наличии дегенеративных изменений в скелетной мускулатуре тушу и органы направляют на техническую утилизацию. Если изменения отсутствуют, тушу и органы подвергают бактериологическому исследованию на присутствие сальмонелл и $\beta$-гемолитических палочек E.coli. При обнаружении сальмонелл тушу обезвреживают тепловой обработкой по установленному режиму, а органы направляют на техническую утилизацию или уничтожают. В случае отрицательного результата бактериологического исследования тушу и неизмененные органы независимо от наличия или отсутствия в органах $\beta$-гемолитических палочек E.coli перерабатывают на вареные и варено-копченые колбасные изделия. Измененные органы направляют на техническую утилизацию.

Если невозможно провести бактериологическое исследование или переработать тушу на колбасные изделия, тушу и неизмененные органы обезвреживают тепловой обработкой.

Ветеринарно-санитарные мероприятия. Для дезинфекции однократно применяют 4%-ный раствор гидроокиси натрия (70-80°С), раствор хлорной извести (20°С) с содержанием 3% активного хлора (из расчета 1 л/м$^2$).

## Маститы инфекционной этиологии

Инфекционный мастит — остро протекающая болезнь лактирующих животных, сопровождающаяся паренхиматозным воспалением молочной железы.

Маститы широко распространены во всех странах мира и наносят огромный экономический ущерб, складывающийся из потерь молочной продуктивности, сокращения продуктивной жизни молочных животных вследствие ранней выбраковки, повышения яловости и др.

Этиология маститов и устойчивость возбудителей. Мастит может вызываться различными микробными агентами, чаще всего патогенными стрептококками (Str.agalactiae, Str.dysagalactiae, Str.pyogenes, Str.haemolyticus, Str.faecalis и др.), стафилококками (Staph. aureus и др.), реже кишечной палочкой (E.coli 026; 055; 0111; 0125; 0145 и др.) энтеробактериями

(Ent.cloacae). Другие микробы (синегнойная палочка и др.) также могут вызывать мастит (1-3%). Кроме того, этиологическими факторами маститов могут быть возбудители ящура, сальмонеллеза, туберкулеза, бруцеллеза, риккетсиоза и других болезней.

Способствующими факторами проникновения возбудителей мастита в молочную железу является низкая ветеринарно-санитарная культура на фермах, нарушение технологии машинного доения, неудовлетворительное содержание и кормление животных, различные травмы вымени, энтериты и эндометриты и т.д.

Стрептококки и стафилококки имеют форму правильных шаров, спор не образуют, жгутиков не имеют. Окрашиваются по Граму положительно, продуцируют токсические вещества, относящиеся к экзотоксинам, которые термостабильны и разрушаются при длительном температурном воздействии. Стафилококки составляют один из родов семейства Micrococcaceae. Они хорошо размножаются в аэробных условиях на всех искусственных питательных средах, образуя диффузный рост в МПБ, а на агаре — круглые выпуклые белые (белый стафилококк), золотистые (золотистый стафилококк) и лимонно-желтые (лимонно-желтый стафилококк) колонии.

Стрептококки относят к роду Streptococcus семейства Streptococcaceae. Большинство из них аэробы и факультативные анаэробы. Они хорошо размножаются при 37°С и pH 7,2-7,6 на средах, содержащих животный белок, кровяной, сывороточный и асцитный агары или глюкозу. В МПБ образуют тяжи, или пристеночные мелкие хлопья, оседающие на дно пробирки, на МПА — мутные и серовато-белые колонии.

Стафилококки и стрептококки устойчивы во внешней среде. Агалактийный стрептококк при 75° гибнет за 30-45 мин, при 85°С — за 15 мин. В высушенном состоянии (гной, мокрота) они сохраняются 3-6 мес., не погибают при низких температурах. Солнечные лучи убивают их за 2-3 ч, 3%-ный раствор фенола и сулемы (1:1000) — за 15 мин. Стрептококки и стафилококки устойчивы к воздействию хлористого натра и низких температур. Кислая среда (pH 6,0 и ниже) особо неблагоприятна для их роста.

**Предубойная диагностика.** Маститы наблюдают на протяжении всего периода лактации, однако чаще болезнь регистрируют во время запуска животных, сухостойного периода и в первые месяцы лактации.

По характеру течения клинически различают серозный, катаральный, фибринозный, гнойный, геморрагический и другие маститы. Протекают маститы остро, хронически и скрыто (субклинически).

Первые признаки болезни выражаются в покраснении кожи, отечности, повышении температуры и болезненности зараженной молочной железы (доли). С появлением первых признаков болезни секреция вымени уменьшается, выделения из пораженной доли становятся водянистыми, желтоватыми по цвету, с примесью хлопьев, напоминающих сыворотку свернувшегося молока, в молоке образуется значительный осадок. В дальнейшем вымя (доля) сильно увеличивается, становится твердым на ощупь, а молоко гноевидным с примесью крови. У заболевших животных появляется напряженная походка, температура тела повышается до 41°С, дыхание учащается, пульс ускоряется, аппетит пропадает.

С развитием процесса пораженная часть вымени может атрофироваться, развиться гангренозная форма или могут появиться абсцессы. Исход болезни без оказания своевременной лечебной помощи может быть неблагоприятным.

**Послеубойная диагностика.** В зависимости от стадии и форм течения болезни в паренхиме вымени наблюдают воспалительные процессы серозно-катарального, фибринозного, гнойного и геморрагического характера.

При гангренозной форме вымя на разрезе представляется рыхлым, темно-красным, с поверхности разреза стекает буро-красная серозная жид-

кость. Перикард, сердечная мышца и легкие усеяны кровоизлияниями, а в легких могут быть гепатизированные участки; лимфатические узлы увеличены, на разрезе сочны.

В случаях хронического течения мастита, когда патологический процесс длится несколько месяцев, в вымени обнаруживают инкапсулированные очаги, содержащие густой гной светло-желтого цвета. Такие же очаги могут находить в других органах брюшной и грудной полостей.

**Дифференциальный диагноз.** Во всех случаях следует исключить маститы неинфекционной этиологии.

**Лабораторная диагностика.** Диагноз мастита вследствие характерного течения болезни не представляет затруднений, но для установления истинного этиологического фактора проводят бактериологические исследования по выделению возбудителя. В этом случае секрет вымени высевают на питательные среды, а выделенные культуры дифференцируют по их свойствам.

К тестам, определяющим патогенность стафилококков, относят токсинообразование, плазмокоагуляцию, гемолитическую активность, принадлежность к одному из фаготипов и дермонекротические свойства. Патогенность штаммов подтверждают тремя тестами, из которых исследование плазмокоагуляции и гемолитических свойств считается обязательным.

Для дифференциации стрептококков применяют различные методы (реакция преципитации по Лепсфильду, CAMP-тест, тесты Шермана и др.).

**Иммунофлуоресцентный метод диагностики.** Для индикации стрептококков группы В рекомендуется по Карташовой высевать материал (секрет вымени) на лактозо-сывороточный бульон с неомицином. На этой среде стафилококки и другие посторонние микробы не растут. Из осадка через 4-6 ч готовят мазки, окрашивают их анти-В-конъюгатом и исследуют.

**Санитарная оценка мяса.** Мясо, полученное от убоя животных, больных маститом, эндометритом, параметритом, исследуют на патогенные стафилококки, стрептококки и сальмонеллы.

При отсутствии указанной микрофлоры, а также дегенеративных изменений в мускулатуре тушу и непораженные внутренние органы выпускают в реализацию без ограничения. При наличии в пробах мяса патогенных стрептококков или стафилококков и сальмонелл (или одного их этих видов микробов) мясо направляют на проварку, а внутренние органы — на техническую утилизацию. В случае выявления другой микрофлоры поступают, как указано при соответствующей болезни.

Пораженное маститом вымя во всех случаях направляют на техническую утилизацию. Готовые продукты, из которых выделены патогенные стафилококки и стрептококки, утилизируют.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Для дезинфекции применяют 5%-ный раствор (70-80°С) кальцинированной соды, осветленный раствор хлорной извести или гипохлорит натрия и другие дезинфицирующие средства (достаточно, чтобы раствор содержал 2% активного хлора).

**Меры личной профилактики.** При первичной переработке животных необходимо соблюдать правила личной и производственной гигиены, не допускать контакта с продуктами лиц, имеющих воспалительные процессы кожных покровов, слизистых оболочек и дыхательных путей.

## Эпизоотический лимфангоит

Эпизоотический лимфангоит (африканский сап) — хронически протекающая контагиозная болезнь однокопытных (лошадей, ослов и мулов), характеризуется воспалением лимфатических сосудов кожи и подкож-

ной клетчатки с образованием гнойных фокусов и язв. Известны случаи заболевания эпизоотическим лимфангоитом людей. Иногда болеют верблюды.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудитель болезни — гриб Cryptococcus farciminosus, имеющий в организме больных животных (в гное фокусов и язв) вид овальных телец-криптококков. Тельца имеют двухконтурную оболочку и часто заостренный конец. В протоплазме паразитов содержится одно или несколько непрерывно колеблющихся зернышек. В содержимом фокусов и язв криптококки располагаются поодиночке или кучками, а иногда в виде цепочки. Вне организма животного возбудитель имеет мицелиальную форму.

Криптококки окрашиваются обычными анилиновыми красками и по Романовскому-Гимза. Под микроскопом их можно видеть и без окрашивания.

Устойчивость криптококков довольно значительна. Из попадающих вместе с гноем во внешнюю среду паразитов образуются мицелиальные формы гриба, которые разрушаются в почве только через 2-2,5 мес. В корках высохшего гноя элементы гриба сохраняются до 5 лет (при стерильных условиях хранения). Прямые солнечные лучи убивают его через 10 дней. Он переносит нагревание до 65°С в течение 1 ч, температура 80°С убивает его за несколько минут, при 37°С гриб не растет, оптимальная температура для его роста 28-30°С. В почве и навозе сохраняется до 2-2,5 мес.; в замороженной культуре — в течение 3 мес.

**Предубойная диагностика.** Первичный лимфангоитный процесс характеризуется воспалением лимфатических сосудов (прощупываются в виде твердых шнуров) и появлением гнойных фокусов по их ходу, располагающихся в виде четок. Если гнойные фокусы находятся в поверхностном слое кожи, то они имеют вид мелких узелков, а если расположены глубже, то они значительно крупнее (иногда достигают размеров гусиного яйца). На месте вскрывшихся фокусов остаются язвы, которые или быстро рубцуются, или, сливаясь вместе, образуют большие язвенные поверхности. Язвы обычно круглой формы, имеют шаровидное углубление.

Редко наблюдают поражения слизистых оболочек носа, ротовой полости, лимфангоитные фокусы на конъюнктиве и во влагалище. В случае лимфангоита довольно часто поражаются поверхностные шейные (предлопаточные), коленная складка и поверхностные паховые лимфатические узлы плотны и увеличены, при пальпации отмечается болезненность.

При доброкачественной форме болезни количество фокусов не превышает несколько десятков, температура, пульс, дыхание и аппетит в пределах нормы. Болезнь длится 2-4 мес. и заканчивается выздоровлением.

В злокачественной форме болезни патологический процесс характеризуется множеством гнойных фокусов, язвы сливаются, образуя большие гноящиеся поверхности. Язвы рубцуются медленно. Общее состояние характеризуется повышением температуры тела, исхуданием. Длительность болезни 6-8 мес., иногда год. Она осложняется сепсисом, в результате которого наступает гибель животного.

**Послеубойная диагностика.** Кожа утолщена, по ходу «кожных шнуров» залегают различной величины гнойники и язвы. При поражении слизистых оболочек на их поверхности обнаруживают твердые узелки и язвы. При генерализованной форме болезни очаги поражения могут быть в легких, печени, почках, селезенке и других местах.

**Дифференциальный диагноз.** Эту болезнь необходимо дифференцировать от истинного сапа. Однако при эпизоотическом лимфангоите узлы и другие кожные поражения не образуют характерных для сапа язв с покрытыми, изъеденными краями и саловидным дном.

**Лабораторная диагностика.** Микробиологические исследования сводятся к микроскопическому исследованию гноя из абсцесса или язв. Его рассмат-

ривают в раздавленной капле либо в высушенном мазке на предметном стекле. Для растворения клеточных элементов гноя применяют 30%-ное разведение едкого натра. Обычно этого исследования достаточно для постановки диагноза.

Из питательных сред используют печеночный агар, слабощелочной МПА с 2% глюкозы и 2,5% глицерина, яичные среды, агар Сабуро и др.

**Санитарная оценка мяса.** Животных, больных эпизоотическим лимфангоитом, запрещается убивать на мясо.

При установлении болезни у животных на конвейере тушу со всеми органами и шкурой уничтожают:

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Для дезинфекции применяют осветленный раствор хлорной извести, содержащий 5% активного хлора; горячий 10%-ный раствор серно-карболовой смеси; 10%-ный раствор (70-80°С) гидроокиси натрия, 5%-ный раствор формальдегида.

## Мелиоидоз

Мелиоидоз (ложный сап) — инфекционная болезнь животных и человека, характеризующаяся септицемией, с образованием абсцессов в легких, печени, селезенке, почках и других органах. К мелиоидозу восприимчивы лошади, ослы, свиньи, овцы, козы, кролики, собаки, кошки, крупный рогатый скот.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудитель болезни Pseudomonas pseudomallei (Bact.Whitmori) — нежная подвижная грамотрицательная палочка с закругленными концами, длиной 2-6 мкм и шириной 0,5 мкм; капсулы не имеет, спор не образует, имеет жгутики.

По морфологическим и культуральным признакам, а также по антигенным свойствам микроб близок к возбудителю сапа. Он хорошо растет на обычных питательных средах )pH 6,8-7,5), аэроб, оптимальная температура роста 37,5°С.

Микроб чувствителен к нагреванию: при 56°С погибает в течение 10 мин, при 4°С — через 3 нед., при 4°погибает через 2-3 нед, при комнатной температуре агаровые и бульонные культуры сохраняют жизнеспособность в течение 2-3 мес.

Устойчив к высушиванию; в почве сохраняется 27 дней, в воде — 44 дня, в моче — 17 дней, в кале — 27 дней, в трупном материале — 8 дней.

**Предубойная диагностика.** Заболевание протекает с высокой температурой, наличием гнойного конъюнктивита, ринита с образованием язв. Регионарные лимфатические узлы увеличиваются и нагнаиваются.

У лошадей болезнь протекает доброкачественно, на месте проникновения возбудителя образуется флегмона. Наблюдают кратковременную лихорадку и гнойные выделения из носа.

У овец и коз обнаруживают увеличение предлопаточных лимфатических узлов и явление полиартрита.

**Послеубойная диагностика.** Во внутренних органах находят характерные для мелиоидоза казеозные узелки, мелкие, окруженные зоной острого воспаления. При генерализации инфекции печень, селезенка, почки, регионарные лимфатические узлы увеличены, на разрезе усеяны многочисленными узелками и абсцессами желтоватого цвета разной формы и величины. Сходные поражения наблюдают в легких, мочевом пузыре, желчном пузыре, подкожной клетчатке, мышцах и костях.

Гистологически описанные очаги напоминают сапные.

**Дифференциальный диагноз.** при проведении дифференциального диагноза необходимо исключить сап на основании эпизоотологических данных

(сап поражает лошадей), клинической картины (сап характеризуется поражением носовой полости, легких, кожи), патолоанатомических изменений (характерные сапные узелки в легких, носовой полости).

**Лабораторная диагностика.** Бактериологический диагноз основан на выделении чистой культуры. С этой целью делают высевы гноя, экссудатов, крови на обычные питательные среды. Кроме того, заражают патологическим материалом морских свинок.

Применяют метод флуоресцирующих антител.

**Санитарная оценка мяса.** Запрещают убой на мясо больных и подозрительных по заболеванию животных. При установлении болезни в процессе убоя животных тушу со всеми органами и шкурой уничтожают.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Помещения и загоны скотобазы дезинфицируют 2%-ным раствором гидроокиси натрия, раствором хлорной извести с 2%-ным содержанием активного хлора или 2%-ным раствором формальдегида. Помещения цеха убоя скота и разделки туш дезинфицируют следующим образом: вначале орошают поверхности 2%-ным раствором (70-80°С) гидроокиси натрия, затем промывают водой (70-80°С) и вновь орошают 4%-ным горячим раствором гидроокиси натрия или раствором хлорной извести (2% активного хлора).

**Меры личной профилактики.** О появлении болезни ставят в известность медицинскую службу, которая проводит мероприятия согласно законодательству.

Рабочие должны соблюдать общесанитарные меры.

## Инфекционная анемия лошадей

Инфекционная анемия лошадей (инан) — вирусная болезнь одноконытных, преимущественно с хроническим течением, характеризующаяся поражением кроветворных органов, рецидивирующей лихорадкой и анемией.

В естественных условиях болеют лошади всех возрастов и пород, а также ослы и мулы. Описаны случаи заболевания инфекционной анемией людей.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудитель — РНК-содержащий вирус сферической формы, размер вируса 80-120 нм. Поверхность вириона покрыта тонкими выступами.

Вирус термолабилен: при 60°С теряет вирулентность за 30 мин, разрушается при кипячении через 1-2 мин, при 0 и -2°С сохраняется до двух лет. Солнечные лучи инактивируют его за 1-3 ч. Вирус устойчив к высушиванию. В лиофилизированном состоянии при комнатной температуре он сохраняет вирулентность в течение 7 мес. Замораживание на его активность не влияет. В моче и навозной жиже вирус сохраняется до 2,5 мес., в стерильной воде — до 160 дней, в высушенной крови — 7 мес. При биотермической обработке навоза вирус погибает через 30 дней.

**Предубойная диагностика.** Болезнь развивается после периода инкубации от 15 дней до нескольких недель (в среднем 15-30 дней). Различают сверхострое (септическое), острое, подострое и хроническое течение анемии.

Основные признаки болезни: рецидивирующая лихорадка, расстройство сердечной деятельности, слабость, признаки анемии во время лихорадки, исхудание животного. Нередко у больной лошади бывают колики, появляется понос (каловые массы с примесью крови). Аппетит сохранен, но больные лошади худеют. По мере развития болезни слизистые оболочки глаз, носовой и ротовой полостей набухают, нередко приобретают желтушный

оттенок и покрываются точечными кровоизлияниями. Появляются застойные явления (отеки) в области живота, препуция конечностей вследствие ослабления сердечной деятельности. При движении появляются сильная одышка и сердцебиение, походка становится шаткой. Во время приступа лихорадки быстро развивается анемия: количество эритроцитов уменьшается до 1-3 млн в 1 $мм^3$ крови.

**Послеубойная диагностика.** В период остропротекающего приступа лихорадка обнаруживает картину сепсиса: дистрофические изменения паренхиматозных органов, признаки геморрагического диатеза (многочисленные кровоизлияния в различных участках тела), серозные и серозно-геморрагические инфильтраты в рыхлой соединительной ткани, бледность (с желтушным оттенком) слизистых оболочек. Селезенка увеличена, нередко местами на разрезе грубозернистая, пульпа дряблая. Лимфатические узлы увеличены и гиперемированы, особенно селезеночные и портальные. Печень увеличена, с мозаичным рисунком. Сердце расширено,

При хроническом течении болезни нет ярко выраженных признаков сепсиса. Явления геморрагического диатеза сглажены. Кроме свежих встречаются старые кровоизлияния в виде пигментных пятен. На первый план выступают исхудание и анемия. Признаки желтухи слабо выражены. Селезенка несколько увеличена, пульпа плотная, ярко-красного или малинового цвета. Печень плотная, с мускатным рисунком. Лимфатические узлы увеличены, рисунок сглажен. Почки увеличены, с желтушным оттенком. В сердечной мышце обнаруживают очаги фиброза и склероза в виде серо-белых уплотнений. В костном мозге наблюдают замещение жирового мозга красным.

**Дифференциальный диагноз.** При диагностировании инфекционной анемии необходимо исключить пироплазмоз, нуттaлиоз, трипаносомозы, лептоспироз, грипп, ринопневмонию.

**Лабораторная диагностика.** Учитывая эпизоотологические особенности болезни, результаты клинического исследования, в ветеринарных лабораториях системы Министерства сельского хозяйства проводят гематологические анализы, изучают гистологические изменения в органах и тканях.

Создан диагностический набор для серологической диагностики инфекционной анемии с помощью РДП (на основе метода Коггинса), что является достоверным тестом для выявления болезни.

**Иммунофлуоресцентная диагностика.** Разработан метод непрямой иммунофлуоресценции для идентификации вируса инфекционной анемии в культурах лейкоцитов лошади, но метод эффективен только при высокой концентрации вируса.

**Санитарная оценка мяса.** Убой лошадей на мясо запрещается. В случае обнаружения болезни при убое туши и все органы направляют на техническую утилизацию.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Для дезинфекции применяют 4%-ный раствор (70-80°С) гидроокиси натрия, осветленный раствор хлорной извести, содержащий 3% активного хлора; 2%-ный раствор формальдегида и др.

## Парагрипп-3

Парагрипп-3 (транспортная лихорадка, параинфлюэнца-3) — это остро протекающая контагиозная вирусная болезнь крупного рогатого скота, главным образом телят, характеризующаяся поражением органов дыхания. Болезнь впервые была диагностирована в США в 1959 г. Затем ее регистрировали в Швеции, ФРГ, Дании, Канаде, Японии, Англии и других странах.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудителем болезни является вирус из семейства Парамиксовирусов и рода Парамиксовирус. Вирус слегка овальной формы, состоит из оболочки и внутреннего компонента, который представлен рибонуклеопротеидной спиралью.

При воздействии температуры 50-56°С вирус быстро инактивируется. Вирус хорошо сохраняет инфекционную активность при 4°С, однако без консервантов через 3-4 мес. полностью ее утрачивает, а при -60°С сохраняет ее в течение нескольких месяцев. Созревание мяса при 4°С не инактивирует вирус в течение 5 суток (срок наблюдения); при 75°С полная инактивация вируса в мясе происходит в течение 30 мин, при 50°С — 60 мин. В мясе и субпродуктах (печень, почки), замороженных до -10 и -20°С, инфекционная активность вируса сохраняется до 3-5 мес. В искусственно инфицированных пробах мяса, хранившихся в 10%-ном растворе хлорида натрия при 4°С в течение 15 сут., вирус выделяется в течение первых 3 дней, а в 15-20%-ном растворе — первых суток. В щелочной среде (pH 6,8-7,5) вирус сохраняется лучше, чем в кислой. Вирус высокочувствителен к действию УФ-лучей, этиловому эфиру.

**Предубойная диагностика.** Инкубационный период заболевания 24-30 ч. У больных телят повышается температура тела до 41-42°С, снижается аппетит, появляется сухой кашель, истечение из носовой полости, нередко из глаз; пульс (до 120 ударов) и дыхание (до 84 в 1 мин) учащаются. При тяжелом течении болезни у животных вначале развиваются серозный конъюнктивит и ринит, часто сопровождающийся обильным слюноотделением, высокой температурой и диареей. Позже истечения из носа становятся слизисто-гнойными. Иногда в ротовой полости появляются эрозии. Тяжелое течение болезни, приводящее животных к гибели, является результатом одновременного инфицирования их вирусом парагриппа-3 и пастереллами, а также воздействия стрессов.

**Послеубойная диагностика.** Обнаруживают подкожные студенистые отеки, гиперемию легких, участки уплотнения красного цвета, окруженные зоной эмфиземы. Слизистая оболочка трахеи, бронхов и бронхиол гиперемирована и покрыта слизисто-гнойным экссудатом. Между долями легкого иногда обнаруживают фиброзную ткань. Отмечают также отечность, гиперемию или некроз заглоточных, шейных, бронхиальных и средостенных лимфатических узлов.

При гистологическом исследовании в эпителиальных клетках бронхиол и альвеол отмечают эозинофильные цитоплазматические и внутриядерные включения, которые могут служить характерным признаком парагриппозной инфекции.

**Дифференциальный диагноз.** При постановке диагноза необходимо отдифференцировать аденовирусную инфекцию, инфекционный ипотрахеит, вирусную диарею, хламидиоз.

**Лабораторная диагностика.** Основана на выявлении специфического антигена (иммунофлуоресцентное исследование), изоляции возбудителя и идентификации его с помощью реакции гемадсорбции и ее торможения в культуре ткани, реакции задержки гамаглютинации и др.

**Санитарная оценка мяса** Мясо и субпродукты, признанные по результатам ветсанэкспертизы пригодными в пищу, направляют для переработки на вареные и варено-копченые колбасные изделия, мясные хлебы и консервы по принятой технологии, но при соблюдении условий переработки, предусмотренных пп. 11.5.1, 11.5.2, 11.6 Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов.

При наличии патологоанатомических изменений в туше и внутренних органах проводят бактериологические исследования. При обнаружении сальмонелл внутренние органы направляют на утилизацию, а туши выпу-

скают после проварки или направляют на изготовление консервов и мясных хлебов.

Голову, трахею, пищевод, мочевой пузырь, кость, полученную при обвалке, кровь, патологически измененные органы и ткани, рога и копыта направляют на утилизацию.

Шкуры дезинфицируют в насыщенном растворе поваренной соли с добавлением 1%-ного раствора соляной кислоты (в пересчет на HCL, в течение 24 ч при температуре дезраствора 15-18°С и жидкостном коэффициенте 1:4. Нейтрализацию проводят в растворе, содержащем 6% поваренной соли, в который добавляют в несколько приемов по 0,5% кальцинированной соды к массе сырья до окончания нейтрализации; окончание нейтрализации устанавливают индикаторами.

Волос дезинфицируют в паровых дезинфекционных камерах при температуре 109-111°С в течение 30 мин.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Для уничтожения возбудителя рекомендуется помещение и оборудование цеха убоя скота и разделки туш оросить 2%-ным раствором (70-80°С) гидроокиси натрия, затем тщательно промыть горячей водой и вновь оросить 4%-ным горячим раствором гидроокиси натрия или раствором хлорной извести с содержанием 2% активного хлора. После проветривания в течение 1 ч помещение моют горячей водой.

## Вирусная диарея

Вирусная диарея (болезнь слизистых оболочек) — инфекционная контагиозная болезнь крупного рогатого скота, преимущественно молодых животных, характеризующаяся эрозивно-язвенным воспалением слизистых оболочек пищеварительного тракта, ринитом, высокой лихорадкой, постоянной или перемежающейся диареей, стоматитом с обильным слюноотделением, истечение из носовой полости.

Болезнь зарегистрирована в США, Канаде, Англии, ФРГ, Португалии и многих других странах.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудителем болезни является РНК-содержащий вирус из семейства Тогавирусов и рода Пестивирус. Величина вирионов 3-50 нм.

Вирус диареи быстро инактивируется при pH 3,0, сохраняет активность при температуре ниже -20°С. Вирус активен в культуральной жидкости при -15°С до 1 года; в крови, лимфатических узлах, селезенке и другом патологическом материале сохраняется до 6 мес.; при 37°С погибает через 5 дней. В замороженном мясе (до -10 и -20°С) вирус сохраняет инфекционную активность до 3-5 мес. При 75°С вирус в мясе инактивируется полностью за 15 мин, при 50°С — за 60 мин.

Он полностью инактивируется в инфицированном мясе, хранившемся в 15-20%-ном растворе хлористого натрия. Вирус диареи чувствителен к эфиру, хлороформу.

**Предубойная диагностика.** Различают острое, подострое, хроническое и латентное течение болезни.

При остром течении болезни симптомы появляются внезапно и выражаются лихорадкой (температура 39,5-42,4°С), депрессией, учащенным дыханием и потерей аппетита, появлением множества эрозий и язв на слизистых оболочках ротовой полости и пищеварительного тракта, а также серозных истечений из носа, которые в дальнейшем становятся слизисто-гнойными, у некоторых животных — жесткого и сухого кашля. В тяжелых случаях вся морда больного животного покрывается толстым слоем липких выделений, засыхающих в виде корочек, под которыми в дальнейшем образу-

ются эрозии. Катаральный конъюнктивит и сильное слезотечение иногда сопровождаются помутнением роговицы. Слизистая оболочка носа гиперемирована. На губах, деснах, спинке, краях языка, а также на носовом зеркальце, в ноздрях, во влагалище, в области межкопытной щели встречаются эрозии с резко очерченными краями. На 7-9 день появляется диарея, которая продолжается 1-4 нед. Водянистые, темные испражнения содержат пузырьки зловонных газов, а часто слизь и сгустки крови.

В затяжных случаях болезни в области шеи, плеч, колен, промежности и седалищных бугров кожа сморщивается, становится жесткой и покрывается перхотью. На слизистой оболочке препуция, на основании мошонки и на вымени появляются эрозии и засохшие корочки экссудата. Иногда выпадают волосы. Больные животные сильно худеют. У коров возможны аборты.

Подострое течение болезни характеризуется подъемом температуры на 1-2°С, учащенным сердцебиением и дыханием, потерей или снижением аппетита. У некоторых больных поражается слизистая оболочка ротовой полости, появляются истечения из носа, кашель и кратковременная диарея.

Хроническое течение болезни наступает чаще всего после острой вспышки. Характерны длительная диарея и кахексия.

При латентном течении болезнь протекает бессимптомно и переболевание определяют по наличию специфических антител.

**Послеубойная диагностика.** Характерными патологоанатомическими изменениями являются геморрагии, гиперемия, отек, эрозии и язвы слизистых оболочек на всем пути пищеварительного тракта. На слизистых оболочках пищевода, тонкого отдела кишечника и сычуге иногда отмечают обширные некрозы. В органах дыхания изменения незначительные: появляются язвы в области ноздрей и носовых ходов, а также скопления слизистого экссудата в гортани и трахее. В легких обнаруживают эмфизему.

В кровеносной системе отмечают субэпикардиальные и субэндокардиальные геморрагии. Часто наблюдают гиперемию и жировое перерождение мозгового слоя почек. В печени отчетливо выражены очаги некроза или жировой дегенерации различной величины, вследствие чего она увеличена и имеет оранжево-желтый цвет. Желчный пузырь воспален.

**Дифференциальный диагноз.** Вирусную диарею следует дифференцировать от чумы, парагриппа-3, инфекционного ринотрахеита, злокачественной катаральной лихорадки, паратуберкулеза, инфекционных стоматитов, некробактериоза, алиментарных отравлений.

Отличительные признаки чумы — отсутствие хромоты и поражений на спинке языка, восприимчивость мелких жвачных, результаты исследования патологического материала в серологических реакциях (РСК, РДП).

Парагрипп-3 наступает после транспортировки животных и характеризуется отсутствием на ранней стадии болезни поражений слизистых оболочек ротовой полости, хромоты, а также характерной диареей. Основные поражения локализуются в органах дыхания.

Инфекционный ринотрахеит протекает без поражений слизистых оболочек пищеварительного тракта и диареи, с преимущественными изменениями в органах дыхания (ринит, фарингит, бронхит).

Для злокачественной катаральной лихорадки характерны явления ярко выраженного конъюнктивита и почти постоянного периферического кератита (при диарее начинается центральное помутнение роговицы), наличие нервных признаков (оцепенение, реже возбуждение).

Ящур отличается от вирусной диареи высокой контагиозностью, характерным афтозным процессом на слизистой оболочке ротовой полости.

При паратуберкулезе отмечают низкую заражаемость, общую хроническую слабость, характерную реакцию на паратуберкулин.

Инфекционные стоматиты протекают без поражения конечностей и характерных однотипных поражений слизистых оболочек.

Некробактериоз исключают по результатам микроскопии.

Алиментарные отравления исчезают при устранении недоброкачественного корма.

**Лабораторная диагностика.** Основным методом диагностики болезни является выделение вируса и идентификация его с помощью РДП и РН в культуре клеток.

Для быстрого обнаружения вирусных антигенов в патологическом материале применяют метод иммунофлуоресценции. Диагноз в этом случае ставят при обнаружении специфической флуоресценции не менее чем в трех полях зрения при наличии в каждом из них 3-5 и более флуоресцирующих клеток при подсчете не менее 100 клеток в препарате.

**Санитарная оценка мяса.** Санитарная оценка такая же, как при парагрипне-3.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Дезинфекцию проводят, как при парагрипне-3.

## Стахиботриотоксикоз

Стахиботриотоксикоз — острое заболевание некоторых видов животных, возникающее при поедании кормов, пораженных грибом рода Stachybotrys. Для стахиоботриотоксикоза характерна быстрота распространения и массовость поражения.

К этому заболеванию восприимчивы лошади, крупный рогатый скот, овцы, свиньи. Наблюдаются случаи болезни у людей.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудитель болезни — гриб Stachybotrys alternans Bonorden. Гриб St.alternans — типичный сапрофит, обитает на растительных субстратах, богатых целлюлозой (соломе, силосе, стерне) и в почве. Хорошо развивается на бумаге; поражает хлопок, древесину, пеньковые изделия; джут и мешковину.

Тело гриба состоит из мицелия, конидиеносцев, стеригм и спор. Оптимальная температура для роста и развития гриба 2—27°С.

Споры гриба длительное время сохраняют жизнеспособность. Температура 35°С не убивает гриб. Рассеянный свет, ультрафиолетовые лучи не оказывают на него никакого влияния. Сухой жар (120°С) убивает конидии в течение 1 ч, горячая вода (88°С) — за 30 мин.

Токсические вещества гриба устойчивы к нагреванию, высушиванию, действию ультрафиолетовых и рентгеновских лучей. При стерилизации паром под давлением 0,25 МПа в течение 3 ч токсины теряют силу. Двухчасовая обработка пораженного корма в автоклаве при 112°С полностью разрушает токсические вещества. Они нейтрализуются 0,5% раствором гидроокиси калия и гидроокиси натрия, 1%-ным раствором аммиака и 5%-ным раствором извести.

**Предубойная диагностика.** Клиническое проявление болезни зависит от продолжительности скармливания пораженного грибком корма.

Основные начальные признаки: поражение слизистой губ (с появлением трещин) и ротовой полости, опухание губ, гиперемия слизистых, обширные поверхностные некрозы (омертвевшие участки кожи отслаиваются), неприятный запах из ротовой полости, сильное слюнотечение. При глубоком поражении развивается сильный отек нижней части морды, захватывающий губы, кожу углов рта. В дальнейшем наблюдают катар желудочно-кишечного тракта, резкие изменения крови (лейкопения, тромбопения) повышение температуры тела до 40-42°С, появление некротических очагов на сли-

зистых носа и рта. Пульс слабый, учащенный, к концу болезни нитевидный. Подчелюстные лимфатические узлы увеличены и болезненны. У беременных животных возможны аборты.

**Послеубойная диагностика.** При типичной форме стахиоботриотоксикоза отмечают некротические изъязвления слизистой оболочки рта, губ, миндалин, реже надгортанника, такие же некротические очаги иногда находят в пилорической части желудка, часто на слизистой кишечника и особенно в толстом его отделе.

Геморрагический диатез обнаруживают во всех случаях, он проявляется в многочисленных точечных, полосчатых, пятнистых кровоизлияниях в мышцах (плечевых, залопаточных, грудных и спинных), а также на костальной плевре, по серозной оболочкой диафрагмы как со стороны грудной, так и брюшной полостей, под серозной и слизистой оболочками желудочно-кишечного тракта, под капсулой почки, реже под серозной и слизистой оболочками мочевого пузыря.

Лимфатические узлы области головы и шеи увеличены, темно-красного цвета, с кровоизлияниями. Печень глинистого цвета, под капсулой геморрагии, в паренхиме видны очаги некроза. Почки полнокровны, нормальной величины. Под капсулой и в пульпе селезенки отмечаются точечные кровоизлияния.

В легких можно найти инфаркты, множественные субплевральные кровоизлияния, иногда вся ткань пропитана кровью. Сердце расширено, сердечная мышца дряблая, часто имеет вид вареного мяса. Костный мозг трубчатых костей разжижен, слизистой консистенции.

**Дифференциальных диагноз.** Стахиоботриотоксикоз необходимо дифференцировать от осны, хронического отравления мышьяком, отравления растворами каустической соды.

**Лабораторная диагностика.** Исследуют пораженный корм, для чего соскобы с соломы или другого корма помещают в каплю физиологического раствора или спирт-глицерин и микроскопируют. Одновременно делают посев на агар Чапека. Затем выделяют чистую культуру гриба и определяют ее токсичность (кожная проба на кроликах).

**Санитарная оценка мяса.** Мясо используют в пищу только в том случае, если не находят изменений в мышечной и других тканях туши (некрозы, отеки и пр.) и установлено наличие нормальных органолептических и биохимических показателей мяса, а также получены отрицательные результаты проверки на патогенную микрофлору (сальмонеллы и др). В этом случае мясо используют после термической обработки (проварки). Внутренние органы больных животных подлежат технической утилизации.

При обнаружении некротических участков (одиночные или множественные очаги, омертвление в органах и тканях) тушу вместе со всеми органами утилизируют.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Для дезинфекции применяют 4%-ный раствор гидроокиси натрия, 2%-ный раствор формалина, 2%-ный раствор карболовой кислоты и др.

## Фузариотоксикоз

Фузариотоксикоз — отравление животных кормами, пораженными грибами рода Fusarium. Заболевание характеризуется поражением центральной нервной системы, глубокими изменениями в кроветворных органах и угнетением гемопоэза. Фузариотоксикозом болеют сельскохозяйственные животные всех видов, в том числе и птица. Зарегистрированы случаи алиментарного фузариотоксикоза у человека.

**Возбудитель и его устойчивость.** Отравление вызывают грибы F.sporotrichiella (var.poae. tricinctum, sporotrichiodes). F.graminearum, F.culmorum, F.sambucinum, F.oxysporum, F.moniliforme. Фузарии распространены повсеместно. Они поражают хлебные злаки, кормовые культуры, плоды и др. Фузарии хорошо растут при 18-24°С. Грибы образуют токсические вещества. Так, токсические вещества гриба F.sporotrichiella отнесены к группе стеролов циклопентанфенантренового ряда. В зависимости от строения их действие неодинаково: стероиды обладают кардиотоническим и накожным действием, сапонины — гемолитическим. Гриб F.graminearum образует токсические вещества (относят к лактопрезорциновой кислоте), вызывающее у животных эстрогенный синдром (увеличение матки, бесплодие, аборты и др.).

Кровь больных животных токсична в течении 24 ч, а в паренхиматозных органах токсические вещества обнаруживают в течение 6-24 ч. Довольно долго токсины находятся в веществе головного мозга и почках.

**Предубойная диагностика.** Симптомы отравления появляются через 1-5 дней (в зависимости от степени отравления) после поедания животными пораженного корма. При остром течении вначале ухудшается аппетит, нарушается процесс жвачки, дыхания, сердечная деятельность ускоряется. С развитием болезни аппетит пропадает, жвачка прекращается, развивается гипотония, а затем и атония преджелудков. У одних животных перистальника кишечника ослабляется, наблюдаются запоры, а у других — усиливается и запор сменяется поносом. Иногда животные скрежещут зубами, стонут и мычат. Глазное яблоко западает в орбиту. Слизистая оболочка ротовой и носовой полостей и конъюнктива цианотичны. температура тела нормальная, но может повышаться на 0,5-1°С.

Животные угнетены, стоят с опущенной головой или долго лежат, поднимаются с большим трудом, шатаются. Чувствительность кожи понижена, а в конечной стадии болезни исчезают рефлексы. Болезнь продолжается 1-3 сут.

Подострое течение характеризуется в основном теми же признаками, что и острое, но они развиваются гораздо медленнее. Заболевание продолжается 5-8 сут.

Хроническое течение фузариотоксикоза характеризуется едва заметным угнетением и, несмотря на аппетит, — прогрессирующим истощением, резким снижением продуктивности, а также изменениями на губах и пятачке,выраженными отечностью, малоподвижностью, трещинами.

**Послеубойная диагностика.** Патологоанатомические изменения при остром, подостром и хроническом течениях болезни сходны, различна лишь степень их выраженности.

Наиболее характерным и постоянным изменением является геморрагический диатез, выраженный как точечными, так и диффузными кровоизлияниями в подкожной клетчатке, под серозным покровом паренхиматозных органов. Кроме геморрагического синдрома отмечают острый катаральный ринит, катарально-геморрагическое воспаление желудочно-кишечного тракта, отек легких и дегенеративные изменения в паренхиматозных органах. Печень в большинстве случаев дряблая, глинистого цвета; селезенка (при подостром и хроническом течении) бледно-серая, уменьшена в объеме, чрезмерно плотная, по краям усеяна точечными кровоизлияниями, на разрезе сухая, хорошо выражена строма. Почки дряблые, послойность сглажена. Костный мозг сгущен, сосуды головного и спинного мозга инъецированы.

**Дифференциальный диагноз.** Необходимо дифференцировать фузариотоксикоз от стахиоботраотоксикоза, при котором резко выражены некробиотические процессы, от отравлений химическими и растительными ядами.

**Лабораторная диагностика.** Диагноз на фузариотоксикоз ставят на основании результатов клинико-гематологического исследования и патолого-анатомического вскрытия, исследования кормов, подозреваемых в поражении грибом, которые проводят в районных ветеринарных лабораториях. Посев материала осуществляют на среду Чапека, сусло-агар и другие среды. Выросшую культуру микроскопируют. По форме конидий, по величине и количеству в них перегородок, пигментации устанавливают родовую принадлежность гриба. Токсичность исследуемого корма проверяют кожной реакцией на кроликах или подкожным введением белым мышам.

**Санитарная оценка мяса.** Мясо, полученное от животных, больных фузариотоксикозом и убитых при нормальной температуре тела, направляют на проварку согласно правилам ветеринарно-санитарной экспертизы, а внутренние органы — на техническую утилизацию. Патологически измененные органы и ткани (дегенеративные и другие изменения) также утилизируют.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Убой больных животных производят на санитарной бойне. В качестве дезинфицирующего средства применяют щелочной раствор формальдегида и др.

## Аденовирусная инфекция крупного рогатого скота

Аденовирусная инфекция крупного рогатого скота (аденовирусная пневмония телят, аденовирусный пневмоэнтерит телят) протекает остро и характеризуется поражением органов дыхания, пищеварения и конъюнктивитами. Болеют главным образом телята. Крупный рогатый скот часто является носителем латентных аденовирусов, вызывающих бессимптомные инфекции. Аденовирусную инфекцию крупного рогатого скота впервые установили Клей и др. в США (1959). Инфекция зарегистрирована в Италии, Польше, ФРГ, Канаде, Австралии, Болгарии, Венгрии, Японии и др. странах.

Аденовирусная инфекция отмечена также у свиней, овец, лошадей, птиц, а также у собак, обезьян, мышей и др. Аденовирусы выделены также от человека (описано 32 серотипа).

Термин «аденовирусы» появился в вирусологической номенклатуре только в 1956 году по предложению комиссии вирусологов, организованной в целях подбора правильного названия группы новоинфицированных агентов человека (Enders et al., 1956).

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудителем болезни являются аденовирусы крупного рогатого скота. К настоящему времени известно 9 серотипов бычьих аденовирусов (Bovine-10, Bovine-19 WBR-1). Аденовирусы отнесены к семейству Аденовирусов и роду Мастадено-вирус. Вирион аденовируса имеет диаметр 70-90 ммк и состоит из центрального ядра, содержащего ДНК, покрытого белковой капсулой — кансидом.

Аденовирусы крупного рогатого скота довольно устойчивы к физико-химическим воздействиям, к трипсину, эфиру и хлороформу. Вирус инактивируется при температуре 56° за 30 мин (1, 2, 3 серотипы), тогда как штаммы 4, 5 и 6-го серотипов только незначительно снижают свою активность. При pH 3,0-9,0 аденовирусы крупного рогатого скота сохраняют активность в течение 3 часов. Они длительно хранятся при минус 30°, при 4° их можно хранить более полугода, при комнатной температуре — 1-4 месяца и при 36° — 15-60 дней, хорошо переносят сушку. Они устойчивы к повторному замораживанию и оттаиванию.

Аденовирусы разрушаются от воздействия 5%-ным раствором фенола за 10 мин, 1%-ным раствором хлорамина и 3%-ным раствором перекиси

водорода за 15-30 мин. Полностью инактивируются ультрафиолетовыми лучами за 30-60 минут. В растворе формальдегида, 0,5% концентрации культуральный аденовирус выживает в течение 45 минут.

При созревании мяса (при 4°С) вирус был изолирован через 5 сут хранения. Хранение мяса в течение 4 месяцев при -18° и -25° не вызывает гибели вируса. При 50°С вирус инактивируется в мясном фарше за 60 мин, при 56° — за 30 мин. При достижении внутри батона колбасы температуры 70-72° вирус инактивируется.

Вирус не снижает активности в течение 5 сут. при 4° при воздействии хлорида натрия (2,5% к массе фарша). Вирус не инактивируется в шкурах при обработке их 26% раствором хлорида натрия с добавлением 1% хлористоводородной кислоты в течение 48 часов.

Вирус инактивируется 96 градусным этиловым спиртом в эндокринном сырье в течение 6 суток при 22°.

**Предубойная характеристика.** Клинически болезнь характеризуется повышением температуры тела до 41,5°, слезотечением, серозным истечением из носа, кашлем, затрудненным дыханием и поносом. В период острого течения болезни снижается аппетит, а некоторые животные полностью отказываются от корма. Течение болезни зависит от условий содержания, кормления и возраста телят. Наиболее остро болезнь протекает у телят 15-20-дневного возраста при явлениях общей слабости и поноса с примесью крови и кусочков слизистой оболочки кишечника в жидких фекалиях. В этом случае телята гибнут через 1-3 дня после появления первых симптомов болезни. Смертность иногда достигает до 60%. У животных старшего возраста заболевание часто приобретает хроническое течение. Переболевшие телята, внешне казавшиеся здоровыми, отстают в росте и весе, долго кашляют.

**Послеубойная диагностика.** При вскрытии павших или вынужденно убитых телят обнаруживают патологоанатомические макро- и микроскопические изменения в сердечно-сосудистой и лимфатической системах, органах дыхания и желудочно-кишечного тракта.

В легких наблюдается катаральная бронхопневмония в начале заболевания, переходящая на поздней стадии болезни в катарально-гнойную пневмонию. Обнаруживаются очаги темно-красного цвета в верхушечных и сердечных долях легкого, охватывающие целиком доли или множество отдельных долек паренхимы.

При гистологическом исследовании обнаруживают скопление серозного экссудата в альвеолах, лимфоидная инфильтрация вокруг бронхов.

В органах пищеварения отмечается катарально-геморрагическое воспаление тонкого отдела кишечника. Слизистая оболочка кишок набухшая, в отдельных участках гиперемирована. Микроскопически в тонком отделе кишечника наблюдается переполнение сосудов кровью, пропитывание слизистого и подслизистого слоев серозным экссудатом, отслоение эпителиальных клеток, разрушение ворсинок.

Изменения в печени, почках и сердце непостоянны. Они могут иметь бледную окраску, дряблую консистенцию, иногда слабо увеличены. При гистологических исследованиях обнаруживается дистрофия: зернистая — в почках, жировая — в печени, дистрофические изменения в миокарде.

При осмотре лимфатических узлов брыжейки, легких, печени, предлопаточных, наружных подвздошных отмечается слабое увеличение их в размере. В грудные средостенных, бронхиальных, а также брыжеечных лимфатических узлах и селезенке четко выражена гиперплазия, клеточная инфильтрация.

**Дифференциальный диагноз.** При постановке диагноза на аденовирусную инфекцию необходимо исключить другие вирусные болезни и, прежде всего, парагрипп, инфекционный ринотрахеит, вирусную диарею и орнитоз.

Парагрипп-3 — острое контагиозное заболевание, протекающее с симптомами бронхопневмонии, иногда энтерита и конъюнктивита. Поражаются, главным образом, телята в возрасте до 6-10 мес. Вирус культивируется в культуре клеток телят с образованием внутриядерных и цитоплазматических эозинофильных включений, обладает гемадсорбирующими свойствами, чувствителен к эфиру и хлороформу. Вирус агглютинирует эритроциты морских свинок и других животных. Окончательно вирус идентифицируют в РТГА, РТГА и РН с заведомо позитивными сыворотками.

Инфекционный ринотрахеит — острое контагиозное заболевание скота различного возраста. В культуре клеток телят вирус образует внутриядерные включения, не обладает гемадсорбирующими свойствами и не агглютинирует эритроциты животных, чувствителен к эфиру и хлороформу. Вирус идентифицируют в реакции нейтрализации.

Вирусная диарея — острое контагиозное заболевание, характеризующееся поражением желудочно-кишечного и респираторного тракта, главным образом молодняка крупного рогатого скота. У животных старше 2-х лет болезнь протекает доброкачественно. У больных телят отмечается слезотечение, слизисто-гнойное выделение из носа, усиленная саливация, постоянная лихорадка. Позже появляются эрозии и язвы на слизистой оболочке губ, десен, языка, твердого неба и носовом зеркале. Вирус идентифицируют в РН в культуре ткани и в РДП.

Пневмонии, вызванные агентами группы орнитоза-лимфогранулемы-трахомы, чаще наблюдаются у телят от 20-дневного до 2-месячного возраста, в зимне-весенние месяцы с охватом до 80-90% поголовья. В мазках-отпечатках со слизистой оболочки носа, трахеи, бронхов, легких, селезенки и печени после окрашивания по Романовскому-Гимза, Маккиавелло или по Май-Грюнвальд-Гимза обнаруживают кокконодобные тельца. Внутрибрюшинное и интраназальное заражение морских свинок и кроликов приводит к развитию заболевания и гибели части животных. Возбудителя выделяют заражением куриных эмбрионов в желточный мешок и идентифицируют в РСК с позитивной сывороткой.

**Лабораторная диагностика.** Поставить диагноз на аденовирусное заболевание по клиническим и патологическим признакам трудно, т.к. сходную патологию могут вызывать вирусы других токсономических групп: парагриппа-3, диареи, неориккетсиозы и др. Кроме того, имеют место заболевания скота смешанной вирусной этиологии. Поэтому при постановке диагноза решающее значение имеют лабораторные исследования.

Рекомендуются следующие методы лабораторной диагностики аденовирусной инфекции телят:

1. Выделение вируса в культуре клеток.
2. Групповая идентификация выделенного вируса с помощью РСК и РДП.
3. Типирование выделенного вируса с помощью РН и РТГА.
4. Серодиагностика (установление инфекции по наличию антител среди больных и переболевших животных).
5. Ранние методы диагностики болезни (рипоцитоскопия и иммунофлуоресценции).

**Иммунофлуоресцентный метод диагностики.** Методика иммунофлуоресценции заключается в следующем. Мазки с клетками высушивают на воздухе, затем фиксируют ацетоном или метанолом (10 мин) и окрашивают меченными антисыворотками по прямому или непрямому методу иммунофлуоресценции.

При прямом методе исследований препараты обрабатывают флуоресцирующей аденовирусной сывороткой в течение 30 мин во влажной камере при температуре 37°. Затем препараты промывают в трех сменах воды или физиологического раствора pH 7,2 по 10-15 мин, ополаскивают в течение 5

минут в дистиллированной воде, подсушивают на воздухе и просматривают в микроскопе МЛ-2 с сине-фиолетовым освещением.

По непрямому методу препараты вначале обрабатывают специфической аденовирусной сывороткой кролика в разведении 1:10 в течение 30 мин, а затем, после тщательного отмывания, их окрашивают флуоресцирующими антителами против глобулина кролика (специфических аденовирусных антител) в течение 30 мин во влажной камере при температуре термостата. Обычно от одного больного животного делают 8-10 мазков, из которых половину красят аденовирусной сывороткой, а остальные используют для контроля и окраски другими меченными сыворотками (например, парагриппозной, ринотрахеитной).

При наличии соответствия между применяемым иммунным флуоресцирующим гамма-глобулином и вирусом, вызвавшим заболевание, в пораженной клетке наступает реакция между антигеном и антителом и образуется светящийся комплекс антиген-антитело, который выявляется в той части клетки, в которой накапливается вирусный антиген. Аденовирусный антиген обнаруживается в ядрах клеток эпителия и часто он выявляется в цитоплазме.

Аденовирусный антиген выявляется до 11-14 дня на любом этапе заболевания при наличии клинических симптомов.

**Санитарная оценка продуктов убоя.** Оценка проводится как и при парагриппе-3.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** При профилактике и борьбе с аденовирусным заболеванием необходимо строго выполнять комплекс общих ветеринарно-санитарных мероприятий. Для дезинфекции мест содержания и переработки скота предложены препараты в концентрации (%) их раствором: натрия гидроокиси — 4; формалин — 2; хлорная известь — 3; глутаровый альдегид — 1, нейтральный гипохлорит кальция — 3 и др.

## Инфекционный эпидидимит баранов

Инфекционный эпидидимит баранов — инфекционная, хронически протекающая болезнь. У баранов она проявляется пролиферативными воспалительными процессами в придатках семенников и снижением воспроизводительной функции, а у овец — абортами, рождением нежизнеспособного приплода. Болезнь зарегистрирована более чем в 100 странах мира. К ней восприимчивы бараны, овцематки, ягнята.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудителем болезни является Brucella ovis. По морфологическому сходству с бруцеллами его сначала назвали бруцеллоподобным, а в 1956 г. Buddle на основании морфологии клеток и колоний, культуральных, биохимических, патогенных и антигенных свойств определил как новый самостоятельный вид, назвав Brucella ovis — кокковидные или слегка удлиненной формы бактерии величиной 0,5 № 1,5 мкм. Микроб подвижен, спор не образует. Хорошо растет на средах с фуксином и тионином в присутствии $CO_2$, грамотрицательный. Даже при первичном выделении культура находится в негладкой форме (стойкая R-форма). Возбудитель не лизируется фагом бруцелл, лишен оболочечного S-антигена, типичного для других бруцелл.

Устойчивость возбудителя невысокая. При 60° он погибает за 30 мин. при 70° — за 5-10 мин, при 100° — моментально. В молоке бактерии сохраняются до 4-7 суток, в замороженном мясе — 320 дней, в шерсти — 14-19 дней. В поверхностных слоях почвы выживают до 40 дней, на глубине 5-8 см — до 60, в воде — до 150 дней. Ультрафиолетовые лучи убивают бруцеллы за 5-10 дней, прямой солнечный луч — за 3-4 ч.

**Предубойная диагностика.** У баранов болезнь протекает остро и хронически.

При остром течении у баранов отмечаются повышение температуры тела до 41-42°, угнетение, воспаление семенников и их придатков. Мошонка воспалена и увеличена в несколько раз. Кожа ее напряженная, горячая, покрасневшая, болезненная. Бараны неохотно передвигаются, стоят на одном месте с расставленными задними конечностями. Через 2-3 недели температура тела снижается до нормы и болезнь приобретает хроническое течение.

При хроническом течении подвижность семенников в мошонке уменьшается или вообще прекращается. Придатки семенника увеличены, бугристые, плотные. Наступает атрофия одного или обоих семенников. У овцематок наблюдаются аборты или родятся слабые нежизнеспособные ягнята. Часто после ягнения задерживается послед и развивается эндометрит.

**Послеубойная диагностика.** У баранов изменения выявляются в основном в половых органах. Общая влагалищная оболочка срастается с семенником. У головки придатка разрастается соединительная ткань в виде тонких тяжей. В пораженном придатке обнаруживаются фибринозные разрастания, некротические поражения заполнены сметанообразной жидкостью без запаха. Ткань семенника уплотнена.

**Дифференциальный диагноз.** Необходимо исключить псевдотуберкулез, диплококковую инфекцию, бруцеллез, травмы.

При поражении лимфатических узлов задних конечностей в области семенников и придатков при псевдотуберкулезе следует помнить, что при этом они характеризуются развитием гнойных воспалительных процессов, имеющих склонность к инкапсулированию и своеобразному уплотнению гноя, который превращается в сухую плотную крошковатую массу концентрического строения.

У овцематок следует исключить эндометриты, возникающие при диплококковой септицемии. В этом случае, кроме явлений септического процесса с воспалительными процессами, наблюдаются геморрагии на эпикарде, слизистой оболочке тонкого отдела кишечника, на сальнике, брюшине.

При бруцеллезе у баранов наряду с поражением конечностей (бурситы) наблюдаются орхиты, иногда с нагноением. В этом случае надо провести бактериологическое исследование с выделением этиологического возбудителя.

При травмах следует иметь в виду нарушение целостности кожного покрова мошонки, наличие кровоизлияния. При закрытых травмах наблюдается гематома, отечность прилегающих к мошонке тканей. Вследствие проникновения в поврежденные ткани микроорганизмов могут быть абсцессы, флегмоны.

**Лабораторная диагностика.** Диагноз устанавливают на основании клинического и бактериологического или серологического исследования с учетом эпизоотологических данных. Бактериологический метод диагностики предусматривает выделения возбудителя. Материалом для анализа могут служить пораженные придатки, семенники, плацента овец, абортировавших и родившихся нежизнеспособных ягнят. Иногда удается у больных овец выделить бруцеллы из других органов (легких, вымени, матки и т.д.).

Наиболее эффективным методом прижизненной диагностики является серологический. В этом случае используют РСК, РДСК и др. В качестве аллергена для аллергической реакции применяют бруцеллы ВИЭВ.

**Санитарная оценка продуктов убоя.** Овец (овцематок, баранов, молодняк), у которых установлено заболевание, вызванное Br.ovis, подвергают немедленному убою, независимо от их племенной и производственной ценности.

Порядок убоя этих животных и использования мяса и других продуктов, сырья проводят как и при бруцеллезе.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Для дезинфекции мест содержания и убоя животных применяют 2%-ные растворы гидроокиси натрия, формалина, хлорной извести; 0,5%-ный раствор глутарового альдегида, 5%-ные растворы лизола и дезонола, 3%-ный раствор феносмолина, 5%-ный раствор кальцинированной соды и др.

## Чума верблюдов (антропозоонозная чума)

Чума верблюдов — инфекционное, спорадически протекающее заболевание. Болеют кроме верблюдов, иногда ослы, свиньи, овцы, козы, кошки. Больные верблюды — опасный источник заражения людей. Резервуаром инфекции в природе являются грызуны: крысы, суслики, песчанки, мыши и другие.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудитель заболевания — Versinia pestis (Bact. pestis) относится к микробам рода Versinia. Он представляет собой короткую овальную грамотрицательную палочку, окрашивается биполярно. Чумная палочка имеет нежную капсулу, жгутиков не имеет, спор не образует.

При кипячении она погибает в течение нескольких секунд, при 60° — через час, при 80° — в течение 5 мин, сухой жар при + 100°С убивает микроб через 20 мин., низкие температуры переносит хорошо — при 0° сохраняется более 6 мес, в органах павшего верблюда при хранении на леднике — до 18 мес., в соленом мясе — до 13 суток, в почве — до 7 мес.; в шкурах погибших от чумы грызунов при 14-28° чумная бактерия сохраняется до 17-18 суток, при высушивании шкурок на солнце — несколько часов, а при высушивании в тени — 2-17 дней; в почве — до 27 дней.

Возбудитель чумы очень чувствителен к обычно применяемым дезинфектантам: 3% растворы карболовой кислоты и лизола убивают его в течение 1-10 минут, 10% известковое молоко через 1-2 часа, 70%-ный спирт — 3-5 минут; бактерии чувствительны к стрептомицину и тетрациклину.

**Предубойная диагностика.** У зараженных верблюдов чума может протекать в бубонной, острой и хронической формах.

Бубонная форма характеризуется заболеванием как внутренних, так и наружных лимфатических узлов. Отмечается увеличение в объеме и болезненность поверхностных лимфатических узлов. В окружающей клетчатке образуются отеки.

У больного животного температура повышается до 40,0°С, оно угнетено, аппетит и жвачка нарушаются. В отдельных случаях бубонная форма может осложняться сепсисом или заболеванием легких (пневмония). При улучшении общего состояния может наступить клиническое выздоровление.

Острое течение сопровождается высокой лихорадкой — до 41,5°, общим угнетением, иногда дрожью. Аппетит исчезает, прекращается жвачка, пульс учащенный, отмечается аритмия сердечной деятельности, дыхание учащается. Отмечается исхудание, расстройство походки. Самки абортируют. В случае поражения легких наступают признаки пневмонии, дыхание становится прерывистым, появляется кашель, истечения из носа. Животное лежит на боку, делая плавательные движения конечностями. Длительность острого течения 3-15 дней.

Хроническое течение характеризуется перемежающейся лихорадкой с температурой тела в пределах 38°-40°. Наблюдается общая слабость, аппетит и жвачка то понижены, то приходят в норму. Животные больше лежат, вяло реагируют на окружающее. Происходит постепенное исхудание.

Иногда могут возникнуть воспалительные процессы в поверхностных лимфатических узлах (вторичные бубоны) и хромота. Болезнь длится в течение 20 и более дней.

Каких-либо болезненных изменений со стороны желудочно-кишечного тракта при всех формах чумы у верблюдов не отмечается.

**Послеубойная диагностика.** Множественные кровоизлияния и дистрофические изменения во всех органах и тканях. Печень тестоватой консистенции, глинисто-желтая, с закругленными краями; мышца сердца напоминает вареное мясо, в почках застойное полнокровие. Легкие гиперемированы и отечны. Селезенка не увеличена, края острые (в отдельных случаях может быть увеличена). Лимфатические узлы, надпочечники гиперплазированы, с нагноениями и некрозами. В отдельных случаях свертываемость крови понижена.

Послеубойный осмотр, вскрытие трупов и взятие материала проводят при участии работников противочумных станций (или санэпидемстанций) в специальных костюмах.

**Дифференциальный диагноз.** Отдельные клинические признаки и патоморфологические изменения при чуме верблюдов имеют сходство с такими заболеваниями этих животных, как сибирская язва, туляремия, повальное воспаление легких, клещевой паралич, трипаназомоз, гнойные лимфадениты, которые дифференцируют не только по совокупности клинических признаков, но и эпизоотической обстановки региона и выделению соответствующих возбудителей этих болезней. Кроме того, поскольку при чуме имеют место явления геморрагической септицемии, то следует дифференцировать ее также от острой формы пастереллеза и других инфекций, протекающих с признаками септицемии. Следует иметь в виду, что при пастереллезе лимфатические узлы гиперемированы, часто с кровоизлияниями. При чуме верблюдов лимфатические узлы красные, сочные, они сильно увеличены и болезненны. На разрезе они сплошь красные или пестрые: красные участки перемежаются с желтыми. Ткань, окружающая лимфатический узел, и подкожная клетчатка пропитаны кровью при чуме (бубонная форма). При пастреллезе наблюдается картина множественных кровоизлияний на серозных и слизистых оболочках; при кишечной форме — прогрессирующий понос. При чуме верблюдов изменений в желудочно-кишечном тракте не отмечается.

**Лабораторная диагностика.** Чума — высококонтагиозная инфекция, а поэтому выделение возбудителя проводят в противочумных лабораториях с соблюдением мер предосторожности. У верблюдов с затяжным течением болезни возбудитель чумы может быть выделен через 30 и более дней после клинического выздоровления. Больные чумой верблюды могут выделять возбудителя чумы с абортированными плодами, с выделениями из носа, с кровью из ран, с гноем из пораженных лимфатических узлов.

Для диагностики применяют микроскопический, бактериологический и серологический методы. Подтверждение первичного диагноза требует выделения чистой культуры. Для дифференциации микроба ставят пробу с бактериофагом; разработана реакция нарастания титра фага (РНФ), которую используют для постановки ускоренного ориентировочного диагноза. Обязательной является биопроба (заражают белых мышей или морских свинок).

Серологические методы имеют ограниченное применение и в основном для ретроспективной диагностики (РСК, РНГА, РТНГА и др.).

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Больные чумой верблюды, а также получаемые от них продукты и сырье (мясо, молоко, шерсть, кожи) могут быть источниками заражения людей.

Больных и подозрительных в заболевании чумой верблюдов изолируют

и не допускают их к убою на мясо. Их убивают в специально отведенных местах бескровным способом, а трупы сжигают вместе с кожей.

Для дезинфекции применяют растворы дезинфекционных средств в концентрациях: гидроокись натрия — 4%; формалин — 2%; хлорная известь — 3%; однохлористый йод (препарат № 74-В) — 5%; дезонол — 10% и др.

Обязательно проводят мероприятия по дератизации.

## Копытная гниль овец

Копытная гниль — инфекционная болезнь овец, ягнят старше 3-4 мес., характеризующаяся мацерацией и воспалением кожи межкопытной щели и венчика, гнилостным распадом копытного рога и хромотой. По данным зарубежных ученых, болезнь встречается и у телят.

Болезнь наносит большой экономический ущерб овцеводческим хозяйствам.

**Возбудитель и его устойчивость.** Анаэробны микроорганизм Bacteroides nodosus — прямая или слегка изогнутая палочка, концы которой утолщены и окрашиваются интенсивно, что делает ее похожей на гантели. Спор и капсул не образует, неподвижна, по Граму не окрашивается. Часто возбудитель бывает окружен мелкими грамотрицательными палочками (феномен Бевериджа). При окраске мелиновой синью обнаруживаются зерна красного цвета вдоль палочки и на ее концах.

Возбудитель мало устойчив к факторам внешней среды. В пастбищных условиях он сохраняется не более двух недель. Температура 90° убивает его за 1 мин, 80° — за 2 мин., растворы креолина, формалина, фенола, гидроокись натрия — в течение 15-20 мин. В пораженном копытном роге он сохраняется до трех лет. У переболевших животных возбудитель сохраняется в пораженных тканях до 3-4 лет.

**Предубойная диагностика.** В начальной стадии болезни наблюдают мацерацию, покраснение, отечность кожи межкопытной щели, в ней имеется вязкая сероватая слизь. В дальнейшем наблюдается гнилостный процесс в тканях подошвы и мякише копыт, в коже в области межкопытной щели или венчика. Происходит отслоение внутренних боковых стенок копыт (легкая степень поражения) и полное отслоение рогового башмака от основы кожи со стороны подошвы и наружных боковых стенок (тяжелое течение болезни).

При осложнении копытной гнили некробактериозом отмечается повышение температуры до 40°-40,5°; болезнь приобретает злокачественное течение (кариес копытной кости, омертвление сухожилий и связок, образование абсцессов, язв и свищей в области венчика, поражение губ, вымени, слизистой рта и др.).

**Послеубойная диагностика.** На конечностях в зависимости от тяжести болезни обнаруживают различные язвы, копытный рог тонкий и мягкий. В некоторых местах имеются некротические участки. Особенно заметно разрастание отдельных участков копыт, растяжение сухожилий. При продолжительном течении болезни появляются признаки токсемии.

**Дифференциальный диагноз.** Необходимо исключить такие заболевания, как некробактериоз, ящур, оспу, контагиозную эктиму, катаральную лихорадку овец, асептический пододерматит и механические травмы.

Некробактериоз характеризуется гнойно-некротическим поражением тканей, образованием абсцессов, язв и свищей, некротическими поражениями паренхиматозных органов и тканей и др.

Ящур охватывает большое количество овец и вызывает поражение конечностей с доброкачественным течением, характерно образование афт.

Контагиозная эктима в отличие от копытной гнили более контагиозна и нередко охватывает почти все поголовье. Кроме хромоты отмечается поражение слизистой оболочки рта и губ.

Инфекционная катаральная лихорадка овец протекает в виде эпизоотий со значительной летальностью, имеет выраженную сезонность. Для болезни характерны отечность языка и головы, высокая температура, аборты.

**Лабораторная диагностика.** Диагноз ставят с учетом лабораторных исследований. Для бактериоскопии готовят мазки-отпечатки на свежепораженных участках, которые окрашивают по Граму. Обнаружение в поле зрения 20 и более палочек B.nodasus позволяет поставить предварительный диагноз. Для получения первичной культуры возбудителя рекомендуется использовать бульон Вейберга в модификации Коваленко с добавлением 2% порошка рога (копытного) овец, 0,01% цистеина.

Биопробу ставят на здоровых овцах, у которых через 4-6 дней обнаруживают первые признаки заболевания.

Для серодиагностики предложена РСК, чувствительность которой составляет около 80%.

Идентификацию возбудителя проводят также непрямым методом иммунофлуоресценции.

**Санитарная оценка продуктов убоя.** Убой больных животных проводят на санитарной бойне. Ветеринарно-санитарную оценку мяса от больных животных проводят как при некробактериозе.

Шкуры и шерсть от убитых или павших животных высушивают в изолированном помещении. Их вывоз разрешается не ранее чем через 2 недели после снятия шкур (стрижки): шкуры в высушенном виде, а шерсть — в таре из плотной ткани.

Пораженные рог (копытный) и ткани сжигают.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Для дезинфекции мест содержания и переработки применяют 4% раствор гидроокись натрия, 5% раствор сернокарболовой смеси, 3% растворы хлорной извести и др. из расчета 1 л/м$^2$.

Обеззараживание навоза проводят биотермическим способом.

## Катаральная лихорадка овец

Катаральная лихорадка овец (КЛО, синий язык, блютанг) — вирусная болезнь, характеризующаяся лихорадкой, воспалительно-некротическими поражениями ротовой полости, языка, внутренних органов, мышц и конечностей.

У суягных маток могут наблюдаться аборты и уродства плодов.

К катаральной лихорадке восприимчивы овцы, особенно в молодом возрасте. Крупный рогатый скот, буйволы, козы болеют редко, но они, как и некоторые жвачные животные и грызуны, длительное время могут быть вирусоносителями, не проявляя признаков болезни.

Заболеваемость колеблется в пределах 1-50%, смертность 5% , но в первичных очагах гибель среди заболевших овец, особенно среди молодняка, иногда достигает 50-90%.

Катаральная лихорадка овец обычно наблюдается в странах Восточной, Центральной, Южной и Западной Африки, Ближнего и Среднего Востока, в Индии, Пакистане и США. Отдельные вспышки болезни отмечались и в странах Северной Африки, а также в Испании, Португалии. В 1978 г. было сообщено о появлении этой болезни в Австралии.

Особенности болезни: обычно она появляется в период активного лета насекомых в местах их массового обитания, так как возбудитель передается

кровососущими насекомыми. Поэтому для болезни характерна сезонность; болезнь чаще распространяется в дождливую, теплую погоду, преимущественно среди овец, находящихся в ночное время года на открытой низменной местности.

Экономический ущерб складывается из потери упитанности, очень медленного выздоровления, снижения выхода шерсти, иногда массовой гибели молодняка, а также из стоимости карантинных мероприятий и убытков, которые несут неблагополучные хозяйства.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудителем является ПРНК- содержащий вирус, относящийся к роду Orbivirus семейства Reoviridae. Диаметр очищенного культурального вируса составляет 50-65 нм. Вирион имеет однослойный капсид, состоящий из 32 капсомеров. Различают 20 серотипов вируса, из которых каждый создает иммунитет только против гомологичного типа. Вирус культивируют в куриных эмбрионах 6-8 дневного возраста, организме новорожденных мышей и различных культуральных клеток. В период острой лихорадки вирус находится в крови во всех внутренних органах больных животных.

Вирус устойчив во внешней среде. В консервированной крови при комнатной температуре он сохраняется 25 лет. При замораживании до -10°С или -20°С он разрушается. Нагревание до 60° инактивирует вирус за 5 мин, 100°С — моментально. Вирус устойчив к антибиотикам, но чувствителен к трипсину. В баранине и говядине при созревании, когда pH мяса снижается до 6,0-5,6 вирус инактивируется, но сохраняется в костном мозге. В тушках при 4°С, если pH мяса не снижается ниже 6,3, вирус сохраняется до 30 суток.

Хинозол в соотношении 1:2000 инактивирует вирус через 30 мин., 70%-ный этиловый спирт — через 5 мин.

**Предубойная диагностика.** Различают у овец острое, подострое, хроническое течение и абортивную форму болезни.

Острое течение характеризуется повышением температуры до 40,5-40°С. Через 1-2 дня появляется гиперимия слизистых оболочек ротовой и носовой полости, истечения из носовой полости серозного или гнойного экссудата. Развиваются отеки в области ушей, губ, иногда языка, межчелюстной области. Губы становятся болезненными, нижняя губа сильно обвисает. Опухший и воспаленный язык становится багровым или грязно-синим и высовывается из ротовой полости. На слизистой оболочке ротовой полости — кровоизлияния, эрозии, язвы, некроз тканей.

Нередко у больных животных искривляется шея. При осложнениях во рту, на языке и губах появляются омертвевшие пятна, развивается воспаление легких. Нередко нарушается пищеварение, появляется понос, в кале обнаруживается кровь; наблюдается выпадение шерсти, воспаление венчика копыт. У таких овец развивается хромота. При остром течении болезни животные погибают через 1-5 сут. При подостром и хроническом течениях болезни все признаки развиваются медленно и выражены слабее. Характерно истощение, сухость и выпадение шерсти, поражение конечностей с хромотой, иногда спадание рогового башмака. Может развиться бронхопневмония, вызванная вторичной инфекцией. Длительность болезни при подостром течение — 30-40 дней, при хроническом до 1 года.

Абортивная форма проявляется незначительным повышением температуры, быстро проходящей гиперемией слизистых оболочек ротовой полости. Такое течение болезни отмечается у овец более устойчивых пород. Признаки болезни у крупного рогатого скота и коз выражены очень слабо; иногда у них тоже отмечают хромоту, воспаление тканей и язвы в ротовой полости.

**Послеубойная диагностика.** Обнаруживают обширные студенистые отеки подкожной клетчатки в области головы, шеи, подгрудка, конечностей,

гиперемию, отеки, цианоз слизистых оболочек головы. Кровоизлияния встречаются в эпикарде, эндокарде, скелетных мышцах, у основания легочной артерии. Наблюдаются кровоизлияния в печени, почках, рубце, реже в трахее, плевре, мочевом пузыре и мочеточнике. Отмечаются дегенерация и очаговые некрозы в скелетных мышцах с инфильтрацией межмышечной соединительной ткани красноватой жидкостью.

На кончике, спинке и боковых поверхностях языка, а также на внутренней поверхности щек видны изъявления и некрозы.

Изменения в легких чаще всего имеют вторичный характер и проявляются в виде бронхопневмонии. Изменения в печени, почках, селезенке, лимфоузлах и толстом отделе кишечника слабо выражены или отсутствуют.

Характерными для катаральной лихорадки овец считаются изменения на коже: гиперемия, экзематозная сыпь, сливающаяся в корочки.

Дифференциальных диагноз. необходимо исключить ящур, контагиозный пустулезный дерматит (эктима), оспу, везикулярный стоматит, некробактериоз.

Ящур, контагиозная эктима, везикулярный стоматит и оспа отличаются контагиозностью и могут возникнуть в любой время года.

Для некробактериоза характерны язвенно-некротические поражения слизистой оболочки рта, языка, межкопытной щели, где обнаруживают возбудителя.

Лабораторная диагностика. При диагностике катаральной лихорадки овец учитывают: особенности течения болезни, характерные для нее климатические признаки и посмертные изменения, а также результаты различных лабораторных исследований.

Материалом для выделения вируса являются цельная кровь, лимфатические узлы и селезенка больных животных. С целью выделения вируса заражают овец, куриные эмбрионы и мышей-сосунов однодневного возраста. Выделение и определение вируса проводят в специальных зональных ветеринарных лабораториях; для этого применяют реакции нейтрализации и гемагглютинации. Для массовой диагностики катаральной лихорадки овец направляют в ветеринарные лаборатории сыворотку крови переболевших животных, где ее исследуют в реакциях связывания комплемента (РСК) и диффузионной преципитации (РДП) методом флуоресцирующих антител (МФА).

Санитарная оценка продуктов убоя. Животные, больные катаральной лихорадкой овец, к убою на мясо не допускаются. В случае обнаружения при послеубойной экспертизе изменений, характерных для катаральной лихорадки овец, туши и органы, а также обезличенные продукты убоя подлежат уничтожению. Мясо и внутренние органы, полученные от убоя клинически здоровых животных, но подозреваемых в заражении возбудителями катаральной лихорадки овец, выпускать в сыром виде не разрешается. Они должны быть переработаны на вареные сорта колбас или консервы, а внутренние органы отправлены на изготовление мясокостной муки (Н.Т. Татаринцев, 1988 г.).

Ветеринарно-санитарные мероприятия. Места содержания и убоя животных подвергают тотальной дезинфекции. В качестве дезинфектантов применяют 3% растворы гидроокиси натрия, формалина, параформальдегида, фрезота, 5% растворы хлорной извести и нейтрального гипохлорита кальция; рекомендованы 1% раствор глутарового альдегида и препараты на основе надуксусной кислоты и др.

## Гемофилезная плевропневмония свиней

Гемофилезная плевропневмония свиней — инфекционная контагиозная болезнь свиней, характеризующаяся при остром течении геморрагическим воспалением легких и фибринозным плевритом, а при подостром и хроническом течениях — развитием очаговой гнойной некротизирующей плевропневмонии и фибринозным плевритом.

Впервые о болезни сообщили в 1961 г. П. Метьюз и И. Патиссон, а затем в 1963 г. — Н. Олендер.

Гемофилезная плевропневмония свиней зарегистрирована в Англии, Дании, Голландии, Финляндии, Канаде, Австралии, Бельгии, Японии, Норвегии, Франции, Румынии и др.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудитель — гемофильные бактерии — Haemophilus pleuropneumoniae (H.parahaemolyticus). Это мелкие грамотрицательные, неподвижные коккобактерии и палочка. Спор не образуют. Вирулентные штаммы имеют капсулу, обладают выраженным тропизмом к легочной ткани. В качестве универсальных питательных сред чаще применяют шоколадный агар и среду Левинталя, содержащие необходимые для роста гемофил ростовые факторы — У-фактор (ДПН) и Х-фактор (гемин). Возбудитель плевропневмонии свиней относится к ДПН- зависимым видам гемофильных бактерий. Оптимальная концентрация дифосфопиридиннуклеотида в питательных средах 10-20 мкг/мл.

В качестве источника ДПН широко используют растущие культуры многих видов бактерий, которые способны синтезировать и выделять в процессе роста на питательных средах активный ДПН. Практически с этой целью исследуемый материал или изучаемую культуру засевают газоном на среду в чашках Петри. После этого по диаметру крестообразно в виде непрерывной линии бактериологической петлей засевают «питательную» культуру бактерий, чаще E.coli и Staph.albus. В зоне диффузии выделенного ДПН, вблизи «питающей» культуры (так называемой баккормилки) способны расти колонии У-зависимых видов гемофильных бактерий — сателлитный рост.

Культуры H.pleuropneumoniae на шоколадном агаре при комнатной температуре сохраняют жизнеспособность 68 дней, при 4-8°С — 8 — 10 дней; на жидких питательных средах — 15-20 дней при 5-20°С; под слоем стерильного вазелинового масла на шоколадном агаре и сывороточно-дрожжевом агаре — до 30 сут. Содержание культуры в жидкой питательной среде с хлоридом натрия от 2,5 до 20% не вызывает гибели возбудителя гемофилезной плевропневмонии при температуре 0 +4°С в течение 26-30 дней, при температуре +18 22°С в течение 22-30 дней.

Устойчивость возбудителя гемофилезной плевропневмонии в мясе характеризуется следующими показателями: хранение охлажденного мяса при температуре +4°С не вызывает гибели возбудителя в течение 15 дней; в замороженном мясе он сохраняется в течение 6 мес. Общепринятые режимы изготовления вареных колбас (по достижении температуры + 70°С внутри батона) действуют на возбудителя губительно.

При дезинфекции шкур 20%-ным раствором хлорида натрия с добавлением 1% хлористоводородной кислоты в пересчете на HCL возбудитель погибает в течение 24 часов.

Возбудитель гемофилезной плевропневмонии свиней длительно сохраняет свою жизнеспособность во внешней среде на поверхностях из дерева, металла, бетона, резины и метлахской плитки: зимний период — до 93 дней; весенний — до 51 дня; летний — до 47 дней и осенний — до 48 дней.

**Предубойная диагностика.** Болезнь протекает сверхостро, остро, подостро и хронически.

Сверхострое течение обычно наблюдается среди поросят 35-120-дневного возраста. У заболевших свиней температура тела повышается до 41-41,7°С, они угнетены, дыхание тяжелое с хрипами. Из ротовой полости и носовых отверстий выделяется пенистая кровянистая жидкость, кожа пятачка, ушей, центральной части тела синюшны. Больные животные часто принимают позу сидячей собаки.

При остром течении возникают те же клинические признаки, что и при сверхостром, но они прогрессируют не так быстро. На первый план выступают симптомы поражения легких (учащенное дыхание, появляется болезненный кашель). Температура тела на уровне 40,5-41°С. Летальный исход может наступить в первые 2-5 сут.

Подострое течение характеризуется ремитирующей лихорадкой, низкой поедаемостью корма, вследствие чего больные отстают в росте. Длительность болезни 6-15 дней.

При хроническом течении болезни отмечается кратковременное повышение температуры тела. Животные отстают в росте.

Послеубойная диагностика. При гемофилезной плевропневмонии основные изменения находят в легких, костальной и легочной плевре и в регионарных лимфоузлах — бронхиальных, средостенных и поверхностных шейных, а их выраженность зависит от течения болезни.

При *сверхостром течении* отмечаются кровянистые истечения из носовой полости, вследствие чего пятачок, губы и другие части головы загрязнены кровянистой жидкостью. У трупов кожа подгрудка, подчелюстного пространства, рыла, ушей и нередко нижней стенки живота и промежности багрово-синего цвета.

В носовой полости часто обнаруживаются сгустки крови, а в трахее и крупных бронхах — пенистая жидкость красноватого цвета, часто с примесью несвернувшейся крови. В грудной полости содержится от 50 до 400 мл кровянистой жидкости. Пораженные легкие увеличены, уплотнены, темно-красного цвета с участками еще более темного цвета, иногда распространяющимися на всю долю. Чаще поражено одно легкое, а у 30-40% свиней — оба.

При надавливании паренхима пораженного легкого разрывается, поверхность разреза гладкая, с нее стекает обильная кровенистая жидкость. На темно-красной поверхности легких видны студенисто-отечные тяжи соединительной ткани серо-желтого или серого цвета.

Бронхиальные, средостенные, поверхностные шейные лимфоузлы увеличены, серовато-розового цвета, гиперемирована, поверхность разреза влажная.

Желудок наполнен кормовыми массами, у некоторых свиней слизистая оболочка желудка и кишечника гиперемированы. Печень кровенаполнена.

При *остром течении* болезни ярко выражены цианоз кожи по всей нижней стенке живота, распространяясь на промежность, конечности и кожу хвоста. В грудной полости содержится также кровянистый экссудат (до 200 мл) с хлопьями фибрина. Костная и легочная плевры воспалены, покрыты пленками фибрина, который распространяется на наружный листок перикарда. Плевра блестящая, гладкая, влажная, сине-красного цвета, сосуды же кровенаполнены.

Изменения в легких при остром течении существенно не отличаются от поражений при сверхостром течении. Легкие плотные, ломкие, более сухие на разрезе, с выраженным серо-фибринозным отеком междольчатой, соединительной ткани, которая на темно-красном фоне легочной ткани выделяется в виде широких тяжей сероватого цвета. Для острого течения характерны менее выраженные экссудативные процессы на фоне преобладания серозно-фибринозного воспаления плевры, в результате чего у большинства животных пленки фибрина достигают толщины 1-3 см.

При *подостром течении* фибринозные пленки на костальной и легочной плеврах пронизаны соединительной тканью, образующей сращения между плеврой; легочной плеврой и наружным листком перикарда; легкими и диафрагмой, соседними долями легких (чаще сердечных и диафрагмальных). В этих случаяк плевра утолщена, поверхность ее шероховатая, серого цвета.

Пораженные доли легких увеличены, бугристые, плотные, неравномерно окрашены: участки темно-красного цвета без резких границ переходят в участки серо-коричневого и серо-желтого цвета. На поверхность разреза выдавливается небольшое количество сероватой или коричневатой жидкости. У большинства животных в легких обнаруживаются округлые или неправильной формы очаги некроза, состоящие из казеозной массы коричневого или грязно-бурого цвета, окруженные грануляционной тканью. До 30% отмечается фибринозный перикардит и 36% очаговый катаральный энтерит и гастрит.

Желудок у большинства животных пустой или содержит до 50 мл желтоватой слизистой жидкости.

При *хроническом течении* в легочной ткани выявляют очаги уплотненной ткани, окруженные соединительной тканью. На разрезе из них выдавливается серовато-желтая густая некротическая масса. Мелкие очаги воспаления пронизаны соединительной тканью, образующей на поверхности легких рубцовую ткань неправильной формы. У некоторых животных (до 12%) имеются обширные спайки легочной и костальной плевр.

*Гистологически* при сверхостром течении в легких обнаруживаются изменения, характерные для геморрагического отека. При остром течении преобладают гистологические изменения, характерные для геморрагической фибринозной пневмонии. При подостром течении изменение функций сосудов легких менее выражено; альвеолы и бронхиолы в пораженных дольках заполнены лимфоцитами с пикнозом ядра.

Дифференциальный диагноз. Болезнь необходимо отличить от пастереллеза, микоплазменной пневмонии, сальмонеллеза и бордетеллеза, но в любом случае окончательное заключение делают на основании результатов бактериологического исследования.

При *пастреллезе* могут болеть свиньи всех возрастов, но чаще болезнь возникает среди откормочного поголовья. По клиническим признакам дифференцировать пастереллез от гемофилезной плевропневмонии трудно. При сверхостром течении пастереллеза нередко возникает отек подкожной клетчатки в области глотки, появляются симптомы фарингита. Больше данных получают при патологоанатомическом вскрытии. В случае сверхострого течения пастереллеза наблюдаются явления геморрагического диатеза на серозных оболочках, в паренхимотозных органах отмечаются точечные кровоизлияния. При гемофилезной плевропневмонии геморрагии в органах (кроме легких) и тканях обычно не выявляют, а пневмония всегда при сверхостром и остром течении носит выраженный геморрагический акцент в отличие от пастереллезной пневмонии.

При сальмонеллезе чаще болеет молодняк 5-6-месячного возраста. Обычно наблюдается понос, при остром течении у поросят можно обнаружить кровоизлияния под серозными оболочками паренхиматозных органов, на плевре и брюшине. При подостром течении развиваются типичные казеозные некрозы в мезентериальных лимфоузлах, солитарных фолликулах. В паренхиме легких обнаруживают серо-желтые творожные очаги.

При *микоплазменной пневмонии* могут болеть свиньи всех возрастов, но чаще молодняк. Характерен довольно длительный инкубационный период. Течение болезни менее острое и более длительное. В легких отмечают серозно-катаральное воспаление паренхимы с локализацией в верхушечных, сердечных, добавочных и реже диафрагмальных долях. Характер из-

менений в легких резко отличается от патологических изменений, сопровождающих гемофилезную плевропневмонию.

*Бордетеллез.* Чаще бордетеллы рассматривают как этиологический фактор атрофического ринита свиней, но они могут вызвать также и пневмонии. Восприимчивы к ним в основном молодые поросята вплоть до отъема. У взрослых животных пневмонии этой этиологии не встречаются. Первоначально очаги поражения развиваются в сердечных, добавочных, верхушечных долях легких, гораздо реже в диафрагмальных. Характерным считают пятнистый рисунок на разрезе легкого при бронхопневмонии.

**Лабораторная диагностика.** Для исследования в лабораторию направляют кусочки пораженных легких размером 5 х 5 см, средостение и бронхиальные лимфоузлы, взятые от 2-3 свежих трупов или туш убитых животных.

Лаборатории проводят микроскопию мазков-отпечатков из легких и лимфоузлов, выделяют культуру, идентифицируют ее и определяют патогенность.

Для микроскопического исследования кусочки легкого и лимфоузлы погружают в спирт и обжигают. Стерильным скальпелем или ножницами вырезают кусочки паренхимы и делают на двух предметных стеклах мазки-отпечатки. Один мазок окрашивают по Граму, другой — на капсулу любым методом и микроскопируют. В мазках возбудитель имеет вид мелких грамотрицательных коккобактерий и коротких палочек, окруженных капсулой.

Бактериологическое исследование проводят в определенной последовательности (табл. 21). Поверхность легких и лимфоузлы прижигают шпателем, набирают пульпу в пастеровскую пипетку, вносят ее в пробирку с 1-2 мл МПБ, тщательно перемешивают и засевают по 1-2 капли в МПБ. На МПА в пробирке (скошенный агар), на МПА и на кровяной агар в чашках Петри, равномерно распределяя материал по всех их поверхности. Чашки с посевами помещают на 30-40 мин. в термостат при 37-38°С крышкой вверх для подсушивания, после чего бактериологической петлей по всему диаметру чашки засевают на агар сплошным штрихом культуру негемолитического штамма эшерихий или белого стафилококка (бактерий-кормилки, как источника У-фактора роста). Пробирки и чашки с посевами крышкой вниз помещают в термостат и культивируют 18-24 ч. при +37-38°С.

Возбудитель гемофилезной плевропневмонии не растет на МПА и МПБ без баккормилки, но формирует колонии в зоне 1-2 см от штриха бактерии-кормилки. Колонии окружены прозрачной зоной бета-гемолиза. В мазках из колоний обнаруживают грамотрицательные коккобактерии и зернистые тонкие палочки, окруженные капсулой и расположенные одиночно, парами и редко в виде коротких цепочек из 3-5 клеток.

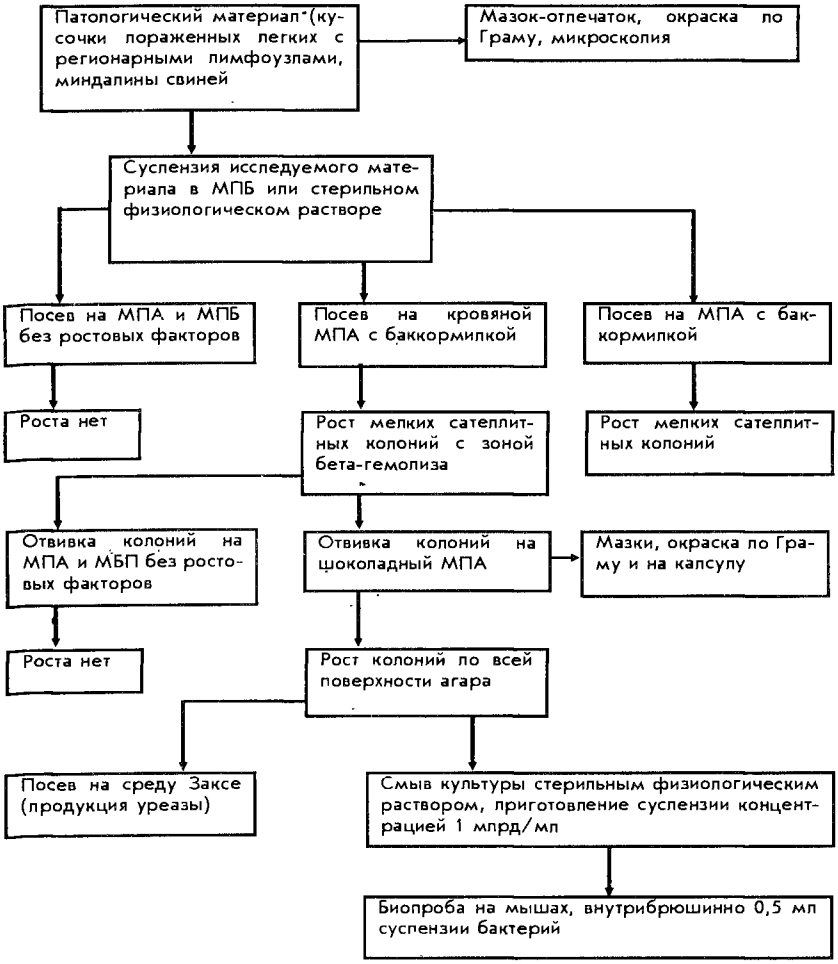
Посев исследуемого материала одновременно на перечисленные сред позволяет определить два очень важных токсономических признака: гемолитические свойства и потребность у выросших бактерий в У-ростовом факторе по наличию сателлитного роста вблизи штриха бактерии-кормилки.

При обнаружении на агаре характерных для возбудителя сателлитных, окруженных зоной бета-гемолиза колоний, их снимают бактериологической петлей путем проводки ее в зоне роста и суспензируют в 1-1,5 мл МПБ.

Из суспензии готовят мазки, окрашивают по Граму и на капсулу, микроскопируют и чистую культуру высевают на шоколадный агар в чашки Петри, в МПБ, на МПА в пробирках и на МПА в чашки Петри с последующим высевом бактерии-кормилки. Через 24 ч инкубирования при 37-38°С учитывают результат. Возбудитель гемофилезной плевропневмонии не должен давать роста в МПБ и на МПА, но хорошо растет на шоколадном агаре и на МПА вблизи штриха баккормилки. В дальнейшем проводят окончa-

Таблица 21

**Схема бактериологического исследования на гемофилезную плевропневмонию свиней .**




тельную идентификацию по другим признакам (продукция уреазы; индол, утилизация цитратов, проба на подвижность), что позволяет отличить возбудителя гемомофилезной плевропневмонии от пастерелл и бордтделл. Патогенность возбудителя определяют путем внутрибрюшинного заражения белых мышей живой массой 18-22 г.

Серологическую идентификацию культур H.pleuropneumoniae в пределах известных сероваринтов проводят в реакции агглютинации, двухсту-

нечатой реакции иммунофлуоресценции, диффузной преципитации и реакции связывания комплемента с готовыми гипериммунными кроличьими сыворотками с агглютинирующим титром 1:320 — 1:1280, с титром в РСК 1:160 —1:640.

**Санитарная оценка мяса.** Больных гемофилезной плевропневмонией свиней подвергают убою на санитарной бойне с соблюдением необходимых ветеринарно-санитарных правил.

Установлено, что мышечная ткань и внутренние органы свиней, больных гемофилезной плевропневмонией, обсеменяются микроорганизмами,способными вызвать пищевые токсикозы и токсикоинфекции (сальмонеллами, стафилококками и др.). Микробная обсемененность мышечной ткани больных животных в два раза выше по сравнению со здоровыми.

Туши и другие продукты убоя свиней, больных гемофилезной плевропневмонией и подозрительных по заболеванию, выпускать в сыром виде запрещается. При наличии дистрофических или других патологических изменений в мускулатуре тушу, внутренние органы и другие продукты убоя направляют на техническую утилизацию.

При отсутствии патологических изменений в тушах и органах решение об использовании принимают после бактериологического исследования. При этом в случае обнаружения в мясе или внутренних органах сальмонелл, внутренние органы утилизируют, а туши выпускают после проварки или направляют на выпуск консервов, мясных хлебов при соблюдении условий, предусмотренных действующими правилами ветеринарно-санитарной экспертизы.

При отсутствии сальмонелл туши и внутренние органы разрешается перерабатывать на вареные, варено-копченые колбасы согласно действующим Правилам ветеринарно-санитарной экспертизы, или направляют на проварку.

Шкуры дезинфицируют.

**Ветеринарно-санитарные мероприятия.** Надежное обеззараживание мест содержания, убоя и переработки животных достигается при применении 2%-ного раствора формальдегида, растворов гипохлорита кальция (нейтрального) марки Б и хлорной извести с содержанием 2% активного хлора. Для дезинфекции помещений рекомендованы также гидроокись натрия (2% раствор), глутаровый альдегид (0,5% раствор), ДП-2 (1,5% раствор), однохлористый йод (5% раствор), 5%-ный раствор кальцинированной соды, 2%-ный раствор фрезота, препараты на основе надуксусной кислоты (0,3% раствор) и др.

Для аэрозольной дезинфекции рекомендованы аэрозоли формалина (20% по ДВ) при расходе 20 мл/м$^3$ и экспозиции 1 час и надуксусной кислоты (0,5% по ДВ) при расходе 40 мл/м$^3$ и экспозиции 1 ч.

# Глава 9

# ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ УБОЯ ЖИВОТНЫХ ПРИ ИНВАЗИОННЫХ БОЛЕЗНЯХ

## Цистицеркоз (финноз) крупного рогатого скота

Цистицеркоз (финноз) — это инвазионная болезнь, вызываемая личиночной формой ленточных червей человека, собак и др. Цистицеркоз крупного рогатого скота (буйволов), поражая личиночной (пузырчатой) формой мышечную ткань животных, представляет опасность для человека и относится к инвазионным заболеваниям, передающимся человеку непосредственно через мясо.

**Возбудитель и его устойчивость.** Финноз крупного рогатого скота вызывается личиночной стадией ленточного гельминта (бычьего цепня) Taeniarinchus saginatus, паразитирующего в кишечнике человека. Половозрелая стадия достигает 10 м длины, ширины 12-14 мм и состоит из более чем 1000 члеников, которые по мере созревания отрываются и выбрасываются из кишечника человека во внешнюю среду, где заглатываются с кормом крупным рогатым скотом. В дальнейшем личиночная стадия возбудителя через кровеносную и лимфатическую системы попадает в мышечную ткань, где через 6 мес, превращается в развитых цистицерков.

Финна крупного рогатого скота представляет собой прозрачный пузырек круглой или овальной формы, серовато-белого цвета, величиной от булавочной головки до горошины. Снаружи финны окружены соединительноткаунай капсулой. Сквозь нее просвечивает паразит, головка и шейка которого втянуты внутрь заполненного жидкостью хвостового пузырька. При надавливании на пузырек из него выворачивается сколекс. Они имеют четыре сильно развитых присоски. В головке, в хвостовой части и особенно в шейке финны разбросаны многочисленные известковые тельца размером каждое до 0,02 мм.

В организме инвазированного животного финны под влиянием различных причин изменяются и нередко гибнут, причем стенка капсулы и содержащаяся в пузырьке жидкость мутнеют, а шейка и сколекс желтеют. Нередко у финн наблюдают дегенеративные изменения, сопровождающиеся творожистым перерождением (конкременты), что отмечается особенно часто в мышцах сердца. Иногда в случае запоса мигрирующими цистицерками гноеродных бактерий происходит гнойный процесс, при котором финны превращаются в зеленовато-серую гноевидную массу. В организме одного и того же животного могут находиться как погибшие, так и живые паразиты.

Наиболее часто финны локализуются в жевательных мышцах (50-77%), мышцах сердца (14-29%), языка и шеи (12-27%). Их можно обнаружить в мышцах затылка, пищевода, диафрагмы, бедра и лопаточно-локтевых (анканеус). При сильной инвазии финны проникают в легкие, печень, почки, селезенку, мозг, поджелудочную железу, лимфатические узлы и жировую ткань. У молодых телят, особенно сосунков, наиболее часто поражается сердце.

Финны крупного рогатого скота чувствительны к температурным факторам (гибнут при -12 ... -14 и 47-48°С), к воздействию хлористого натрия (в 20%-ном растворе погибают в течение 20 дней).

**Послеубойная диагностика.** Диагностировать финноз перед убоем у крупного рогатого скота практические невозможно. Поэтому основным методом диагностики является послеубойное исследование, при котором осматривают и тщательно прощупывают губы и язык, в сомнительных случаях разрезая его. Далее осматривают и разрезают жевательные мышцы пластами, на всю ширину, параллельно их поверхности (наружные двумя разрезами, внутренние одним) с каждой стороны. В наружной жевательной мышце разрезы должны проходить от нижнего края верхней челюсти до скуловой кости. Осматривают поверхность сердца и делают несколько продольных и поперечных надрезов сердечных мышц (рис. 1). Особенно тщательно исследуют сердце у телят. Осматривают печень, легкие, пищевод (с наружной стороны). При обнаружении финн в голове или в органах тщательно исследуют тушу, осматривая ее с поверхности и с разреза мышцы шеи, бедра, диафрагмы и поясницы.

При поражении финнозом органов и тканей в мышцах хорошо видны невооруженным глазом пузырчатые личинки цепня — финны. Труднее определить дегенеративно измененные, в частности творожисто распавшиеся или обызвествленные финны. В этих случаях диагноз подтверждают обнаруженные под микросконом при малом увеличении или под трихинеллоскоком в шейке раздавленной финны многочисленные круглые известковые тельца.

**Дифференциальная диагностика.** Для правильной постановки послеубойного диагноза при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы туш и органов убойных животных нередко приходится наблюдать при финнозе изменения, характерные при паразитарных поражениях и эхинококкозе.

При паразитарных заболеваниях, в мышечной ткани и некоторых внутренних органах личинки нематод способствуют образованию некротических узелков, которые похожи на финны. Однако, в некротических узелках, образованных личинками в отличие от финны, наблюдается наличие живых паразитов или остатков хитиновых крючьев, которые можно обнаружить под микросконом.

При эхинококкозе на легких, печени и др. органах часто наблюдаются обызвествленные или творожистые узелки, внешне похожи на финноз.

В отличие от финны содержимое пузырьков представляет собой некротическую массу, которая легко вылущивается, освобождая чистую капсулу некротического узелка.

Для повышения эффективности послеубойной диагностики крупного рогатого скота используют ультрафиолетовые лучи, под действием которых финны светятся ярко-красным светом (посол, охлаждение мяса не препятствует появлению красного свечения).

**Санитарная оценка мяса.** При обнаружении финн на разрезах мышц головы и сердца производят дополнительно по два параллельных разреза шейных мышц в выйной области, лопаточно-локтевых, спинных, поясничных, тазовой конечности и диафрагмы. Санитарную оценку туш и органов проводят дифференцированно в зависимости от степени поражения.

При наличии на 40 $см^2$ разреза мышц головы или сердца и хотя бы на одном из разрезов мышц туши более трех живых или погибших финн тушу, голову и внутренние органы (кроме кишечника) направляют на утилизацию. Внутренний и наружный жир (шпик) снимают и направляют на перетапливание для пищевых целей. Шпик разрешается также обеззараживать способом замораживания или посола.

При обнаружении на 40 $см^2$ разреза мышц головы или сердца не более трех живых или погибших финн и при отсутствии или наличии не более

трех финн на остальных разрезах вышеуказанных мышц туши голову и внутренние органы (кроме кишечника) утилизируют, а тушу и внутренний жир подвергают обеззараживанию.

Кишки и шкуры независимо от степени поражения цистицеркозом после обычной обработки выпускают без ограничения.

Обеззараживание мяса проводят методом проварки, замораживания или посола.

Мясо обеззараживают проваркой кусками массой не более 2 кг, толщиной до 8 см в открытых котлах в течение 3 ч, в закрытых котлах при избыточном давлении пара 0,5 МПа в течение 2,5 ч. Мясо считается обеззараженным, если внутри куска температура достигла не ниже 80°С, вид мяса серый без признаков кровянистого оттенка; сок, стекающий с поверхности разреза куска вареного мяса, бесцветный.

На мясокомбинатах, оборудованных электрическими или газовыми печами, мясо подлежащее обеззараживанию проваркой, разрешается направлять на изготовление мясных хлебов, а также на консервы, если оно по кондициям отвечает требованиям на мясо для консервов.

При переработке мяса в мясные хлебы масса последних должна быть не более 2,5 кг. Запекание хлебов должно производится при температуре не ниже 120°С в течение — 2- 2,5 ч, причем температура внутри изделия к концу процесса запекания должны быть не ниже 85°С. При изготовлении консервов разделка туш, приготовление фарша, заполнение мясом консервных банок и т.д. должны производится на отдельных столах, в отдельной таре, в обособленных помещениях (цехах) или в отдельную смену, под контролем ветеринарного врача предприятия. Все пищевые отходы, полученные при разделке туш, разрешается выпускать с предприятий только после проваривания в течение не менее 3 ч или направлять на изготовление сухих животных кормов.

Обеззараживание мяса холодом проводят замораживанием путем доведения температуры в толщине мускулатуры до минус 12°С без последующего выдерживания или доведением температуры в толще мускулатуры до минус 6°С с последующим выдерживанием в камерах хранения при температуре минус 9°С не менее 24 часов.

Обеззараженное замораживанием мясо направляют на переработку на фаршевые колбасы или фаршевые консервы.

Обеззараживание мяса посолом более трудоемкий процесс, при котором снижается качества мяса, что ограничивает его дальнейшую переработку. Применяют смешанный посол, мясо разрубают на куски массой не более 2,5 кг, натирают и засыпают его поваренной солью из расчета 10% соли по отношению к массе мяса, затем заливают рассолом концентрацией не менее 24% поваренной соли и выдерживают 20 дней.

Внутренний жир обеззараживают перетапливанием, в вытопленном жире температура должна быть доведена до 100°С, при этой температуре его выдерживают 20 мин.

Жир можно также обеззараживать замораживанием или посолом, в соответствии с вышеизложенной методикой.

## Цистицеркоз (финноз) свиней

Цистицеркоз (финноз) свиней, так же как и финноз крупного рогатого скота, регистрируют во многих странах, при этом зараженность у свиней в последние годы значительно ниже, чем у крупного рогатого скота.

Возбудитель и его устойчивость. Финноз свиней Cysteecrcus cellulose представляет собой личиночную форму человеческой глисты, которая пара-

зитирует в тонких кишках человека и относится к вооруженным цепням. Паразит достигает 4 м длины и более. Головка его величиной от 0,6 до 1 мм вооружена двойной короной крючьев (22-28). Зрелые членики (проглотиды) набиты яйцами — до 50 тыс. в каждом.

Свиньи заражаются цистицеркозом при поедании экскрементов человека, содержащих яйца глист. Последние, проделав в организме свиньи такой же путь развития, как у рогатого скота, через 2,5-4 мес. 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 мес.

Пузырчатые личинки финн, паразитирующие в мышечной ткани свиней, представляют собой круглые или овально-продолговатые пузырьки, наполненные жидкостью и окруженные соединительнотканной капсулой. Внутри пузырька находится головка финны, которая вооружена двойным венчиком из 22-28 крючьев такой же величины и формы, как у взрослой глисты.

В организме свиньи, так же как и рогатого скота, финны могут погибать, подвергаясь казеозному распаду и обызвествлению (конкременты). Погибшие финны имеют вид овальных или круглых образований разной величины. Конкременты обычно белого цвета, имеют сильно уплотненную капсулу с обызвествленным центром. 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.

Финны свиней чувствительны к воздействию температуры (погибают при -12°С в течение 3 сут, и при 70-80°С мгновенно), к хлористому натру (в свином мясе, засоленном методом смешанного посола при концентрации рассола 24° (по Бомэ), погибают в течение 20 дней).

**Послеубойная диагностика.** Перед убоем диагностировать финноз у свиней практически невозможно. При сильном поражении финны можно обнаружить под слизистой оболочкой век или языка прощупыванием. Однако метод предубойной диагностики на практике не применяют. Основным методом диагностики является послеубойная диагностика. При исследовании жевательных мышц (наружных и внутренних) делают несколько разрезов. Язык хорошо прощупывают и в сомнительных случаях надрезают. Сердце надрезают в нескольких местах и осматривают поверхность разреза, эндокард и клапаны (рис. 2). В туше надрезают и осматривают поясничные мышцы. При обнаружении в исследованных органах финн вскрывают и осматривают группу лопаточно-локтевых мышц (анканеус), мышцы затылка, бедра, ягодицы и по возможности мозг.

**Дифференциальная диагностика.** При исследовании свиней на финноз необходимо дифференцировать живые финны от дегенеративных, а также тонкошейной финны. Погибшие финны (дегенеративные) диагностируют под микроскопом, обнаруживая известковые тельца. Тонкошейная финна обычно располагается под серозной оболочкой органов (а не в толще мышц), а также по наличию в сколексе большого числа крючьев (32-48 против 22-28 у свиной финны) и более длинной шейки.

**Санитарная оценка мяса.** Санитарную оценку мяса свиней проводят так же, как при финнозе крупного рогатого скота.

Обеззараживание мяса проводят проваркой и посолом при тех же температурных режимах и той же методике, что и крупного рогатого скота.

Обеззараживание мяса замораживанием проводят путем доведения температуры в толще мускулатуры до минус 10°С с последующим выдержива-

нием при температуре воздуха в камере 10°С в течение 10 суток или доведением температуры в толще мускулатуры до 12°С с последующим выдерживанием при температуре воздуха в камере минус 13°С в течение 4 сут. Температуру измеряют в толще тазобедренных мускулов на глубине 7-10 см.

Шпик обеззараживают так же как и внутренний жир крупного рогатого скота.

## Цистицеркоз (финноз) овец

Цистицеркоз (финноз) овец вызывается личиночной формой ленточной глисты Taenia ovis, которая паразитирует у собаки, выделяющей с фекалиями онкосферы глисты, которые заражают корм и воду. При заглатывании овцами онкосфер с кормом или водой у них развиваются финны. Кроме овец и коз Taenia ovis встречается у верблюдов и джейранов.

**Возбудитель и его устойчивость.** Цистицерк овец по своей морфологии сходен со свиным цистицерком, однако значительно меньше последнего. Он имеет вид просвечивающего пузырька длиной 3-5 мм и шириной 2-4 мм, внутри которого находится сколекс, имеющий 24-36 крючьев, причем концы их более узкие.

В организме овцы паразиты быстро подвергаются дегенеративным изменениям, выражающимся казеозным перерождением и обызвествлением, что особенно часто наблюдается при поражении сердца. Они погибают спустя 3 мес. после начала инвазии. Возбудитель финноза овец обладает такой же чувствительностью к воздействию температурных факторов, как цистицерк крупного рогатого скота.

**Послеубойная диагностика.** Диагностировать перед убоем финноз овец невозможно. Основным методом диагноза является послеубойное обследование. диагностику проводят так же, как и у крупного рогатого скота и свиней. Осмотр начинают с головы, надрезают внутренние жевательные мышцы, мышцы языка, сердца и диафрагмы. Одновременно осматривают на наличие финн легкие, пищевод и желудок.

**Санитарная оценка мяса.** При незначительном поражении туш и органов (не более 5 финн на разрезе площадью 40 $см^2$) и отсутствии изменений в мускулатуре тушу и органы обеззараживают замораживанием с последующей переработкой на фаршевые колбасные изделия или фаршевые консервы. Температурный режим замораживания такой же, как при обеззараживании туш крупного рогатого скота. При значительном поражении туши (более 5 финн на разрезе) или при наличии патологоанатомических изменений в мускулатуре тушу направляют на утилизацию, а жир перетапливают так же как и жир крупного рогатого скота.

## Цистицеркоз (финноз) оленей

Цистицеркоз (финноз) оленей вызывается личиночной формой ленточной глисты Taenia krabbei, паразитирующей у собак.

**Возбудитель и его устойчивость.** Цистицерк достигает длины 0,5-2 м. На головном, более тонком конце расположена маленькая головка с четырьмя присосками и хоботком. Задние членики после заполнения яйцами созревают, отбрасываются от стробилы и с фекалиями загрязняют траву. Собаки заражаются цистицеркозом при поедании трупов павших оленей. Олени, поедая траву, заглатывают яйца, из которых при переваривании корма в кишечнике оленей выходят онкосферы. Через слизистую оболочку кишечника они попадают в лимфатическую систему, малый, а затем большой круг кровообращения и заносятся в мышечную ткань.

Личиночная форма паразита представляет собой пузырек округлой или овальной формы, наполненный прозрачной жидкостью, по внешнему виду и величине идентичен с финной крупного рогатого скота. Головка финны снабжена посредине двойным венчиком из 28 чередующихся между собой больших и малых крючьев и имеет четыре присоски. Встречаются обызвествленные, деформированные цистицерки, в которых не видны хитиновые крючья. Они чувствительных к воздействию физических факторов и химических веществ.

**Послеубойная диагностика.** Диагностика финноза оленей основана главным образом на послеубойном осмотре туш и органов и проводится так же, как и у крупного рогатого скота. Тщательно осматривают сердце, так как финны часто локализуются не только в самой сердечной мышце, но и под эпикардом и эндокардом. Цистицерки можно обнаружить под серозным покровом брюшной и грудной стенок, а также в печени. При постановке диагноза обращают внимание на упитанность (туши, полученные от оленей, больных финнозом, тощие).

**Санитарная оценка мяса.** Санитарную оценку мяса производят так же, как при финнозе овец.

## Цистицеркоз (финноз) кроликов

Цистицеркоз (финноз) кроликов вызывается Cysticercus pisiformis — личиночной стадией цистоды Taenia pisiformis, паразитирующей в кишечнике собак.

**Возбудитель.** Взрослый паразит достигает 0,6-2 м и состоит из 250-300 члеников. Зрелые членики отрываются и с фекалиями выбрасываются, загрязняя внешнюю среду. Кролики вместе с травой их заглатывают. Попадая в кишечник, членики через 24 ч. выходят онкосферами, которые мигрируют через кишечную стенку, затем печень в брюшную полость, где через 2 мес. развивается цистицеркоз.

Личиночная стадия паразита Taenia pisiformis схода с оленьим цистицерком и представляет собой пузырь округлой формы, заполненный прозрачной жидкостью, внутри которой находится головка с двойным венчиком из 34-48 крючьев и 4 присосок.

**Послеубойная диагностика.** Диагностика финноза кроликов основана на послеубойном ветеринарном осмотре тушек и органов. При послеубойном ветеринарно-санитарной экспертизе тщательно осматривают серозные покровы брюшной полости, печень, желудок, селезенку, легкие и другие органы. В местах локализации обнаруживают большое скопление цистицерков, иногда до тысячи. Тушки кроликов, пораженные финнозом, обычно тощие или плохой упитанности, мышечная ткань водянистая, иногда желтушная с неприятным специфическим запахом.

**Санитарная оценка мяса.** При обнаружении в мышцах кроликов финн (не зависимо от степени поражения) тушку и внутренние органы утилизируют.

## Цистицеркоз серозных покровов

Возбудителем этого заболевания является тонкошейная финна Taenia hydatigena, которая представляет собой личиночную форму ленточной глисты и паразитирует в тонких кишках собак. Болеют тонкошейным цистицеркозом чаще овцы, свиньи, крупный рогатый скот и лошади, реже козы и олени.

**Возбудитель.** Взрослый паразит достигает 2 м длины и состоит из 600-700 члеников. Сколекс его снабжен хоботком, вооруженным 32-44 крючья-

ми, расположенными в два ряда, и четырьмя присосками. Зрелые членики паразита, набитые яйцами, попадают с фекалиями во внешнюю среду, загрязняя корма и воду. После заглатывания яиц в кишечнике животных оболочка растворяется и зародыш проникает в кровеносные сосуды, печень и брюшную полость, превращаясь за 35-38 дней в развитого цистицерка. В случае поедания собакой органов, зараженных цистицерками, у нее в тонком отделе кишечника вырастают ленточные глисты.

Тонкошейная финна имеет вид наполненного бесцветной жидкостью прозрачного пузыря овальной формы разной величины (в зависимости от возраста) — от горошины до мужского кулака, а иногда достигает размеров детской головы. При разрезе серозной оболочки, окружающей пузырь, 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).

**Послеубойная диагностика.** Финноз серозных покровов животных можно диагностировать только после убоя. При послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы внимательно осматривают плевру, брюшину, а также серозные покровы внутренних органов. Чаще всего финн обнаруживают на сальнике, брыжейке и печени.

Молодые паразиты располагаются обычно на поверхности этих органов, более старые и крупные паразиты — в мешкообразных расширениях плевры и брюшины и на печени под глиссоновой капсулой.Очень редко тонкошейные финны можно обнаружить в паренхиме печени и 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: длинные извилистые ходы, наполненные кровью и разрушенными печеночными клетками и окрашенные вначале в темно-красный, а позднее в буроватый или зеленоватый цвет, в конце этих ходов можно видеть живых или мертвых паразитов. В очень редких случаях аналогичные ходы наблюдаются в легких.

**Дифференциальная диагностика.** Молодые развивающиеся формы тонкошейной финны можно иногда спутать Cysticercus bovis и Cysticercus cellulose. О дифференциальном диагнозе этих паразитов уже говорилось раньше /см. «Финноз»/. Казеозно распавшиеся и обызвествленные тонкошейные финны можно также принять за туберкулезные узелки. Основное различие проявляется в состоянии регионарных лимфатических узлов: при поражении тонкошейной финной они не изменяются, тогда как при туберкулезном поражении в них обнаруживают специфические изменения. Кроме того, микроскопическое исследование в паразитарном казеозном очаге показывает сохранившиеся крючья.

**Санитарная оценка мяса.** Пораженные органы очищают от пузырей и выпускают без ограничения. В случае сильного поражения печени ее направляют на техническую утилизацию или уничтожают. Туши и другие органы выпускают без ограничения.

### Определение жизнеспособности (финн) цистицерков

При обезвреживании финн посолом или низкими температурами нередко нарушается режим, поэтому после данного процесса рекомендуется исследовать мясо на жизнеспособность финн.

Наиболее распространенным и достаточно эффективным методом является помещение исследуемых финн в желчь или физиологический раствор с добавлением в него желчи. Этот метод основан на способности живых паразитов выворачивать сколексы и двигаться в теплых растворах желчи.

Для проведения исследований от пробы мяса препарируют 10 цистицерков. Если же исследуют солонину, то ее необходимо предварительно вымочить в теплой воде. Препарированных цистицерков слегка сдавливают пальцами, чтобы из пузырька показался сколекс, и помещают в чашку Петри с раствором желчи, предварительно нагретым до 37°С (80%-ный раствор желчи на физиологическом растворе). Температуру желчи поддерживают на этом уровне в течение 10-30 мин. Если цистицерки живы, то они выворачивают сколекс наружу и движутся в разные стороны.

Имеется метод косвенного определения жизнеспособности финн в солонине по солевому показателю (паразиты гибнут в глубоких слоях солонины при содержании соли 5,5-7%). Содержание соли в солонине (для установления солевого показателя) определяют по общепринятой методике.

Люминесцентный метод определения жизнеспособности финн основан на свойстве живых финн под действием ультрафиолетовых лучей светиться красным светом. Исследование производят с помощью прибора флуороскопа в затемненной комнате (наблюдающий свечение должен быть в темных очках).

Вырезают финну с небольшим куском соединительной ткани и просматривают в проходящем ультрафиолетовом свете. Живые финны светятся красным светом, а мертвые и конкременты не дают красного свечения. Исследование начинают после 10-минутного нагревания ртутно-кварцевой лампы прибора.

Иногда возникает необходимость в исследовании рубленых колбас на наличие финн. Для этого кусочек фарша (5-10 г) крошат и помещают на несколько часов в сосуд с искусственным желудочным соком — (6-8-кратный объем) при 39-40°С. Мясо переваривается, жир всплывает на поверхность, а живые головки финн и крючьев (у мертвых свиных финн) остаются на дне сосуда, их обнаруживают под микроскопом.

По другому методу в конический сосуд наливают 1-3 л 19%-ного раствора едкого натра или углекислого калия. Фарш крошат на мелкие кусочки, превращая его в кашицу путем добавления небольшого количества той же щелочи. Кашицу помещают в конический сосуд с щелочью и взбалтывают. Если фарш жирный, его предварительно обрабатывают эфиром. При отстаивании вся масса фарша останется на поверхности жидкости, а финны и крючья (свиные финны) выпадают на дно сосуда, их обнаруживают в осадке под микроскопом.

### Трихинеллез

Трихинеллез — заболевание всеядных и плотоядных животных, а также человека, вызываемое нематодой T.spiralis. Он широко распространен во многих странах мира. Трихинеллез наносит значительный экономический ущерб народному хозяйству и является серьезной проблемой здравоохранения.

Возбудитель и его устойчивость. T.spiralis — очень мелкая нематода, имеющая волосовидную форму, суживающаяся к переднему концу. Самка имеет длину 1,5-1,8 мм, ширину 0,03-0,05 мм. Оплодотворенная самка в возрасте 2-3 нед, значительно увеличивается в размерах и достигает длины 4,8 мм, ширины 0,07 мм. Самец в 2 раза меньше самки. Трихинелла покрыта прозрачной бесструктурной кутикулой. Попав в кишечник животного,

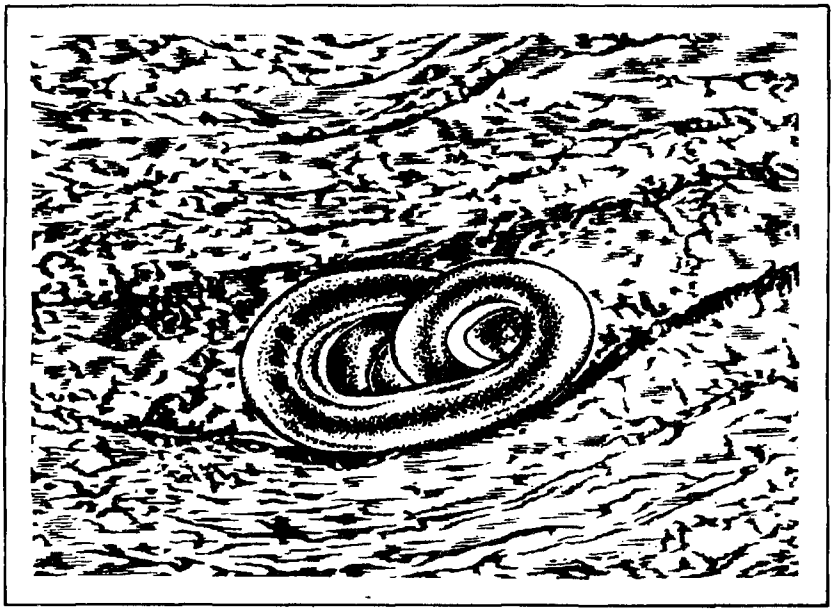


Рис. 29. Trichinella spiralis в мышцах свиньи.

она через 24 ч созревает, а с 5-7-го дня начинается рождение юных трихинелл, но не в просвете кишечника, а в просвете лимфатических сосудов ворсинок кишечника и продолжается до самой гибели оплодотворенных самок. За период своей жизни одна самка может произвести на свет 1500-2000 и более трихинелл.

Молодые трихинеллы имеют длину 0,1 мм и ширину 0,005-0,006 мм. Через лимфатические сосуды кишечника и грудной лимфатический проток они попадают в ток крови, с ним разносятся по всему организму и почти везде погибают. Только в поперечнополосатой скелетной мускулатуре они внедряются под сарколемму первичного мышечного волокна и начинают свое развитие как мышечные трихинеллы. 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 раздражение, а затем и полное разрушение соответствующего мышечного волокна. При этом оно вздувается и теряет поперечнополосатую исчерченность.

Мышечная трихинелла сначала имеет вид прямого или слегка извитого паразита, постепенно принимает S-образную форму, (рис. 29) а затем форму спирали без заметных капсул (рис. 30). В следующей стадии развития (через 5-6 нед. 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 бывает яйцевидной, круглой, овальной, иногда удлиненно-овальной формы (рис. 31). В одном капсуле могут находиться две-

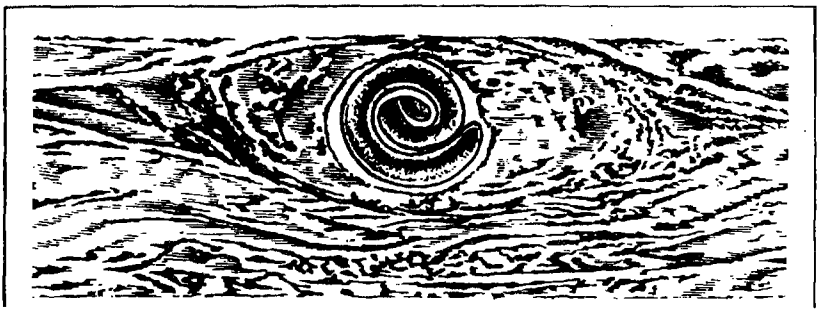


Рис. 30. Trichinella spiralis в частично обызвествленных капсулах в мышцах кролика.

три (до семи) трихинеллы. Капсульная спиральная мышечная трихинелла по своей морфологии отличается от кишечной тем, что в ней имеются только зачатки половых органов, выраженных более или менее ясно.

Через некоторое время в капсуле начинают откладываться соли извести (рис. 32). У свиней этот процесс начинается примерно на 6-м месяце после образования капсулы. Обызвествление обычно идет с полюсов, заканчивается, по одним наблюдениям через 15-16, по другим через 9-12 мес. (рис. 33). Обызвествление капсулы не является показателем гибели паразита. В такой капсуле трихинеллы могут оставаться живыми десятки лет.

Устойчивость трихинелл к различным внешним воздействиям неодинакова: при 65-75°С мышечные трихинеллы погибают мгновенно, для разрушения их в мясе, особенно в толстых кусках, необходима длительная тепловая обработка его, температура 80°С в толще куска мяса убивает трихинелл; по одним данным, в мясе, хранившемся при -15 -16°С, трихинеллы погибают через 10 дней, по другим данным, при -17 -27°С трихинеллы не погибают в течение 3-6 нед; посол и копчение не убивают трихинелл; высушивание действует на трихинелл губительно, особенно вакуумная сушка; трихинеллы чувствительны к действию ионизирующей радиации; инвазированные туши обезвреживаются при облучении 2,064 Кл/кг. Мышечные трихинеллы способны выделять токсические вещества, обладающие высокой термоустойчивостью.

**Послеубойная диагностика.** Предубойная диагностика трихинеллеза у свиней невозможна. Лабораторные методы прижизненной диагностики трихинеллеза у свиней путем биопсии мышечной ткани и иммунологических реакций в виде аллергической пробы и реакций преципитации и агглютинации не нашли применения.

Единственным методом диагностики трихинеллеза является послеубойная экспертиза — трихинеллоскопия. При послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизе от каждой туши из ножек диафрагмы, межреберных или шейных мышц берут по одной пробе (каждая около 60 г). Для повышения эффективности трихинеллоскопии нужно брать пробы также из пищевода. Подача проба для трихинеллоскопии может быть механизирована.

На туши и взятые пробы ставят один и тот же номер.

Для трихинеллоскопии применяют трихинеллоскоп (рис. 34) — микроскоп без микрометрического винта, дающий 50-70-кратное увеличение, или обычный микроскоп с таким же увеличением.

При изготовлении препаратов из каждой взятой пробы вырезают вдоль мышечных волокон (не поперек) по 12 срезов (всего 24), каждой величи-

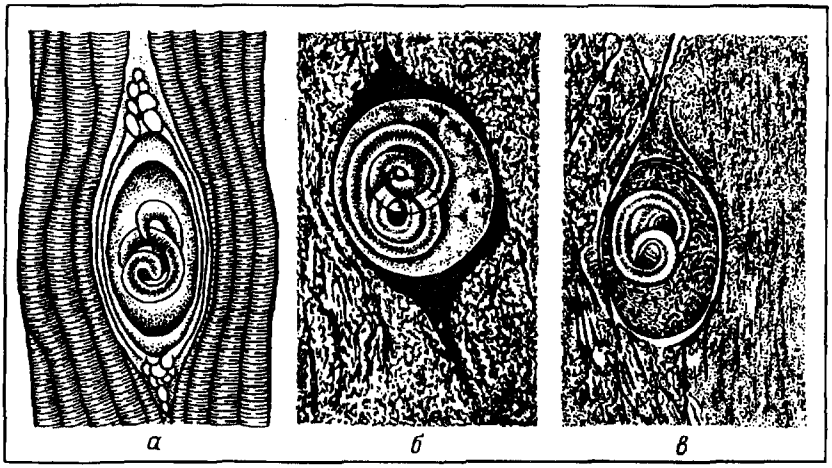



Рис. 31. Инкапсулированные трихинеллы: а — свиньи; б — лисицы; в — белого медведя.

ной с овсяное зерно (толщиной не более 3 мм). Срезы раскладывают по одному в каждом поле нижнего стекла компрессориума поперек его длины (по 12 с каждой стороны).

Агрегат непрерывного действия для трихинеллоскопии позволил механизировать этот процесс и включить его в работу поточно-механизированной линии убоя и переработки свиней. Исследования проводят следующим образом. Работница срезает пробы мышц с диафрагмы (по шесть с каждой туши) и укладывает их на стекла, которые вставляют в металлические рамки. Последние, соединяясь между собой, образуют непрерывные цепи нижнего и верхнего транспортеров. Рамки верхней ветви нижнего транспортера с пробами подходят под рамки нижней ветви верхнего транспортера и совмещаются. В месте просмотра проб прижимное устройство агрегата раздавливает срезы мышц до необходимой толщины. После этого агрегат включается. Оператор, включив отдельный привод трихинеллоскопа, проверяет изображение проб на экране. При этом прибор перемещается вдоль исследуемых образцов, ход его регулируется конечными выключателями. Если оператор не успевает просматривать пробы, он, переключая привод, возвращает трихинеллоскоп или останавливает его для тщательного просмотра.

Каждая группа проб от одной туши получает свой номер. Счетчик СТ-1, установленный в кабине оператора, фиксирует количество групп проведенных проб. Показатели его должны соответствовать количеству переработанных туш. В конце смены счетчик устанавливают на нуль. По окончании исследования при помощи вращающихся щеток удаляют пробы со стекол, одновременно промывая стекла горячей водой.

При дегенеративных изменениях трихинелл в виде сильного разращения соединительной ткани вокруг капсулы или обызвествления паразита (при исследовании замороженой свинины, свиной солонины, свинокопченостей, шпика, колбасы) для обнаружения трихинелл необходима специальная обработка препарата. При сильном разращении соединительной ткани препараты обрабатывают глицерином. Для этого срезы слегка раздавлива-

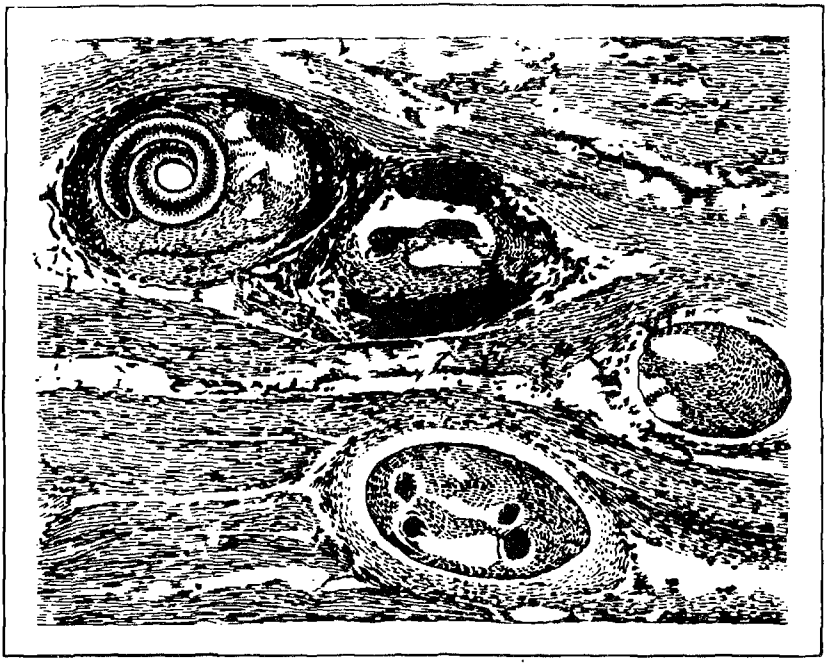


Рис. 32. Частичное (атипичное) обызвествление стенки капсулы трихинеллы через 7 месяцев после заражения крысы.

ют между стеклами, снимают верхнее стекло и наносят 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 зернистые помутнения капсулы или темные массы извести. Для растворения последней срезы помещают на 2-3 ч в 10%-ный раствор соляной кислоты, после чего можно обнаружить живых паразитов или остатки их тел.

В замороженной свинине после оттаивания проб делают тонкие срезы (1,5-=2 мм) для того, чтобы мышечные волокна расположились в препарате в один слой, давление на верхнее стекло должно быть достаточно сильным для удаления из среза мышечного сока. Для большей эффективности исследования на раздавленные между стеклами срезы необходимо наносить 1-2 капли 0,05 н. раствора соляной кислоты или 0,5 мл насыщенного спиртового раствора метиленовой голубой, 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 голубой мышечные волокна окрашиваются в бледно-голубой цвет, жировая ткань не окрашивается или приобретает на периферии слабо-розовую окраску, капсулы трихинелл становятся дилово-розовыми или синими, а паразит не окрашивается, и его хорошо видно.

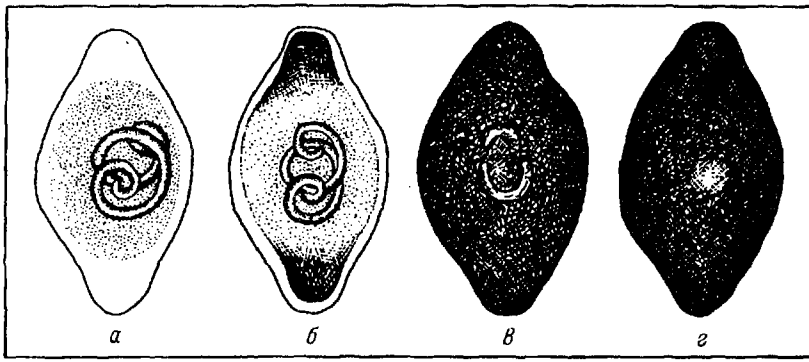



Рис. 33. Нормальное обызвествление трихинелл в различных степенях:
а — неповрежденная трихинелла;
б — обызвествление полюсов;
в — неполное обызвествление с просвечивающим паразитом;
г — полное обызвествление.

При исследовании солонины и свинокопченостей срезы делают такими же тонкими (1,5-2 мм). Если исследуемый материал очень твердый (старая солонина или копченость) и получить тонкие срезы ножницами трудно, то его режут острым ножом (бритвой) или размягчают мышечные волокна нагреванием на часовом стеклышке кусочков мяса с 5%-ным раствором едкого калия до температуры не выше 45°С в течение 10 мин. После этого препараты обрабатываются глицерином пополам с водой по описанной выше методике. Продолжительность обработки 1 мин.

Для исследования колбас и свинокопченостей срезы обрабатывают в чашках Петри 10%-ным раствором едкого калия в течение 0,5-1 ч.

При исследовании шпика пробы берут из прослоек мышечной ткани. Если видимые мышечные прослойки отсутствуют, шпик разрезают по толщине и отыскивают линии расслоения его или видимые остатки мышечных волокон в местах, где ранее была, а затем атрофировалась мышечная ткань. Из линии расслоения вырезают скальпелем узкую пробу длиной 2-3 см. Такую же пробу берут с поверхности шпика, прилегающей к мышцам скелета. Из каждой пробы делают бритвой продольные срезы толщиной 0,3-0,5 мм. Срезы раздавливают между стеклами, затем, снимая верхнее стекло, наносят на срезы по 1-2 капли 1%-ного раствора метиленовой голубой. Стекла сдавливают вновь и препарат подогревают 10-15 с на спиртовой или газовой горелке до просветления срезов (при этом соединительная ткань окрашивается в голубой цвет, а мышечная — в зелено-голубой), после чего их просматривают.

Основной метод двойной окраски препаратов заключается в следующем. Расплющенные между стеклами компрессориума срезы снимают и погружают на 1-2 мин. в насыщенный раствор едкого натра. Далее срезы помещают на 1-2 мин в насыщенный раствор метиленовой голубой. 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.

Дополнительные методы выявления трихинелл в мясе позволяют улавливать большее количество паразитов, чем при помощи трихинеллоскопии

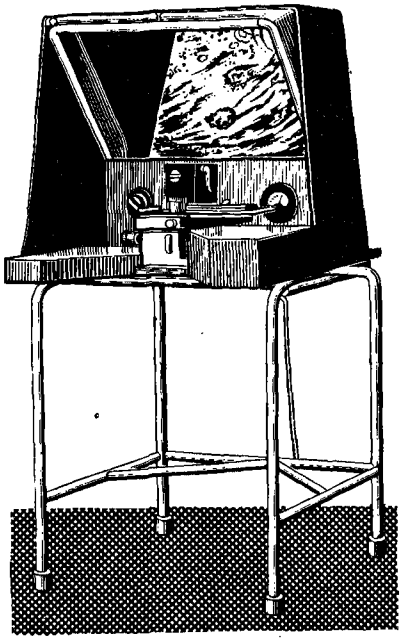


Рис. 34. Трихинеллоскоп.

(метод переваривания проб мяса искусственным желудочным соком с последующим определением наличия трихинелл в осадке переваренного мяса; реакция Асколи с помощью преципитирующей сыворотки, полученной путем искусственной иммунизации против трихинеллеза кроликов и овец; метод флуоресцирующих антител и др.).

Метод группового исследования свинины на трихинеллез основан на переваривании мышечной ткани в растворе соляной кислоты, обогащенной пищевым пепсином (на 2,5 л воды добавляют 30 мл концентрированной соляной кислоты и 6 г пепсина активностью 100 тыс. ЕА). Пробы мяса исследуют с помощью аппарата АВТ, состоящего из термостатированной камеры с вмонтированными в нее 8 реакторами, в которых перевариваются мышцы. Для проведения исследований отбирают пробы мышц из ножек диафрагмы и готовят групповую пробу с учетом благополучия по трихинеллезу зоны, откуда поступила свинина. При исследовании свинины, поступающей из зон, где регистрируется трихинеллез, готовят групповую пробу массой 100 г от 20 туш (по 5 г из каждой пробы). При исследовании мяса из зон, где трихинеллез не регистрировался 8-10 лет, общую пробу готовят такой же массой, но от 100 туш (по 1 г от каждой пробы). Из групповой пробы на мясорубке готовят фарш, который помещают в перевариваюшую жидкость (температура 40-42°С), находящуюся в термостатной камере аппарата. Включают мешалку и проводят переваривание проб в течение 35-45 мин.

Пробы исследуют через 15-20 мин. После отключения аппарата, для чего через трубку отстойника сливают на часовое стекло 1-1,5 мл жидкости с осадком и исследуют последний осадок на наличие трихинелл под микроскопом, лупой или в трихинном микропроекторе. При обнаружении в осадке личинок трихинелл (или одной трихинеллы) повторно исследуют свиные туши групповым методом. Для этого повторно готовят 8 проб от 100 туш или 2-3 пробы от 2 туш. Свиные изделия, от которых взяты пробы для исследований, переводят на запасной путь, где выдерживают до получения окончательных результатов. При обнаружении трихинелл повторным исследованием каждую тушу трихинеллоскопируют.

**Дифференциальный диагноз.** Нормально развитые капсульные трихинеллы распознаются легко, обызвествленные же трихинеллы можно спутать с другими включениями.

В свином мясе часто встречаются саркоспоридии (Миешеровы мешочки). Обызвествленные Миешеровы 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, обызвествленных не полностью, можно

видеть характерные спороцисты. Обызвествленные Миперовы мешочки помимо скелетной мускулатуры обнаруживают 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 отличаются наличием характерных круглых телец в раздавленном паразите /после растворения извести/.

Санитарная оценка мяса. Санитарной оценке подлежат туши свиней (кроме поросят до 3-недельного возраста), кабанов, барсуков, медведей и других всеядных и плотоядных животных, а также нутрий, которые подлежат обязательному исследованию на трихинеллез, согласно общепринятой методике. При обнаружении в 24 срезах на компрессориуме хотя бы одной трихинеллы независимо от ее жизнеспособности туши и субпродукты, имеющие мышечную ткань, направляют на техническую утилизацию или уничтожают. Наружный жир перетапливают при 100°С не менее 20 мин. Внутренний жир выпускают без ограничения. Кишечное сырье, кроме пищевода и прямой кишки, выпускают без ограничения. Пищевод и прямую кишку уничтожают. Шкуру тщательно очищают от подкожной мышечной ткани и выпускают без ограничений.

Зачищенную мышечную ткань уничтожают. Обо всех случаях обнаружения трихинеллеза у свиней надо извещать ветеринарные и медицинские органы тех районов, откуда поступило зараженное животное.

## Саркоцистоз

Саркоцистоз — заболевание сельскохозяйственных, диких и морских животных (крупный рогатый скот, свиньи, овцы, козы, буйволы, лошади, верблюды, олени, тюлени и др.) и птиц (домашних и диких), иногда и человека, вызываемое простейшими организмами из рода Sarcocystis.

Возбудитель и его устойчивость. В настоящее время насчитывают до 47 видов саркоспоридий, из которых наибольшее значение в ветеринарии имеют Sarcocystis mischeriani у свиней, Sarcocystis lenella у овец и коз, Sarcocystis blanchardi у крупного рогатого скота и Sarcocystis bertrami у лошадей. Саркоспоридии — овальные или вытянутые образования (мешочки) серого или серо-белого цвета с закругленными концами. Располагаются внутри мышечного волокна или между волокнами и окружены двойной (внутренней тонкой и наружной толстой) оболочкой особого строения — в виде параллельных палочек, перпендикулярных к поверхности. Оболочка ограничивает полость, разделенную перегородками на многочисленные ячейки. Последние содержат своеобразные тельца серповидной, овальной или овальновытянутой формы, называемые спорозоитами или спорами.

У свиней Миперовы мешочки обнаруживают при трихинеллоскопии свиного мяса. Миперовы мешочки имеют длину 0,5-4 мм и ширину 0,3-3 мм; длина споры 13-16 и ширина 2-7 мкм. Паразиты располагаются продольно внутри мышечных волокон и вначале имеют вид телец веретенообразной или заостренной формы. С возрастом тельца приобретают цилиндрическую форму. В случае обызвествления саркоспоридий их иногда можно обнаружить в мышцах невооруженным глазом в виде светло-серых круглых или удлиненных образований. Обызвествление начинается всегда в центре мешочка.

В мышцах совершенно обызвествленные саркоспоридии имеют сходство с обызвествленными трихинеллами.

Саркоцисты, паразитирующие у крупного рогатого скота и коз, значительно больше Миперовых мешочков: длина паразита достигает 15 мм и ширина превышает 9 мм.

Молодые саркоцисты выделяют токсин-саркоцистин (саркоспоридин), который оказывает влияние на центральную нервную систему, сердечную мышцу, надпочечники, печень и стенки кишечника.

Заражение травоядных животных возможно через промежуточных хозяев, в частности через собак, плотоядных кошек, которые, поедая саркоспоридии, в дальнейшем выделяют зародыши паразита с фекалиями во внешнюю среду и загрязняют корм. При попадании саркоспоридий в желудочно-кишечный тракт животного в клетках кишечника и в просвете кровеносных сосудов появляются маленькие формы-шизонты, которые превращаются в одноядерные амебовидные блуждающие формы, проникающие через стенку кишечника в лимфатический ток и в мускульные волокна. Внутри волокон эти молодые формы растут, делаются многоядерными, вытягиваются в длину, принимая вид мешочков. Последние наполняются одноядерными круглыми протоплазматическими образованиями (шарами), которые дают начало материнским клеткам споробластов. В результате деления этих клеток формируются споробласты, а из последних путем деления возникают спорозоиты, или споры. С образованием спорозоитов цикл развития саркоспоридий заканчивается. Для полного цикла развития саркоспоридий требует около 3 мес. Саркоспоридии в мышечной ткани могут сохранять жизнеспособность свыше 4-5 лет. Паразит погибает от обызвествления.

Послеубойная диагностика. Саркоспоридиоз диагностируется только при послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизе туш и органов (рис. 35). Тщательно осматривают мышцы сердца, пищевод, диафрагму, мускулатуру. У свиней обращают особое внимание на мышцы диафрагмы, живота, поясницы, крупа, шеи, межреберные мышцы; у крупного рогатого скота — на сердечную мышцу и пищевод; у овец и коз — на мышцы языка, пищевода и глотки, в которых обнаруживают саркоспоридии. В сомнительных случаях для обнаружения саркоспоридий срезы мышечной ткани можно просмотреть под микроскопом.

Дифференциальный диагноз. При проведении послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы для объективной постановки диагноза необходимо дифференцировать саркоспоридии от трихинелл и финн.

Саркоспоридии можно спутать с обызвествленными трихинеллами, но при этом необходимо учитывать, что обызвествленные Мишеровы мешочки обнаруживаются не только в скелетной мускулатуре, но и в мышцах сердца, трихинеллы в сердечной мышце не развиваются.

Обызвествленные и погибшие мелкие финны располагаются вне мышечных волокон, имеют круглую или овальную форму и отличаются наличием характерных круглых телец в раздавленном паразите после растворения извести.

Санитарная оценка мяса. При саркоспоридиозе санитарная оценка мяса основывается главным образом на степени микроскопически видимых изменений в мышечной ткани.

При обнаружении в мышцах саркоцист, но при отсутствии в них патологических изменений тушу и органы выпускают без ограничений.

При поражении туши саркоцистами и наличии изменений в мышечной ткани (истощение, гидремия, обесцвечивание, обызвествление мышечной ткани, дегенеративные изменения) тушу и органы направляют на утилизацию.

Шпик свиной и внутренний жир, кишки и шкуры животных всех видов используют без ограничения.

### Эхинококкозы

Эхинококкозы — заболевания многих видов животных и человека, возбудителем которых является личиночная форма ленточных чер-

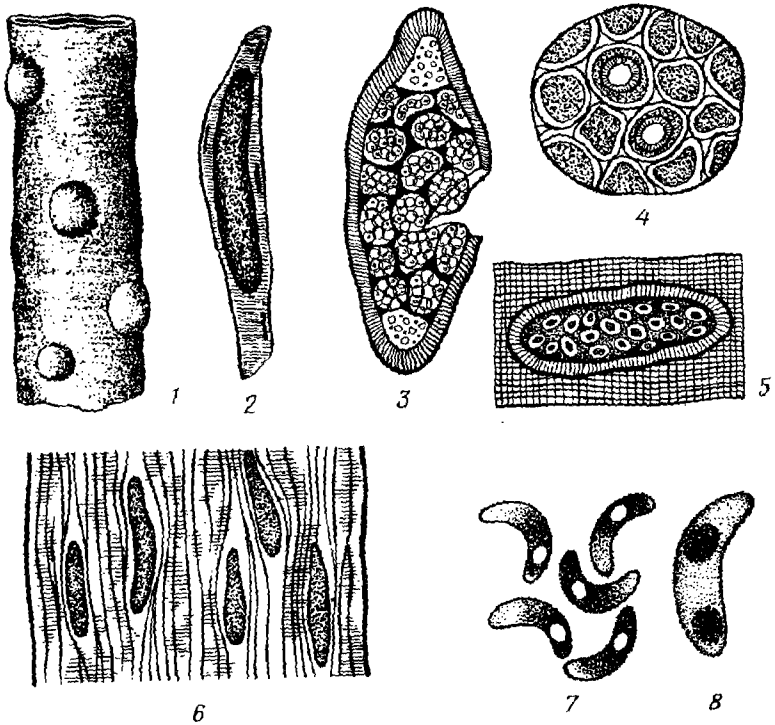


*Рис. 35. Саркоспоридии:*

*1 — Sarcocystis tenella, пищевод овцы;*
*2 — Sarcocystis hirsuta;*
*3 — то же, но продольный разрез;*
*4 — то же, но поперечный разрез;*
*5 — Sarcocystis tenella, продольный разрез;*
*6 — Sarcocystis miescheriana, в мышцах свиньи;*
*7 — споры Sarcocystis tenella;*
*8 — спора Sarcocystis muris (по Leuckart, Bertram, Van Ecke).*

вей-эхинококков, относящихся к семейству Taeniide. На территории СНГ установлены два вида эхинококкоза: E.granulosus и E.multilocularis, которые незначительно отличаются по своему строению. Сельскохозяйственные животные и человек заражаются эхинококкозом, проглатывая яйца эхинококков.

**Возбудитель и его устойчивость.** Однокамерный эхинококк E.granulosus представляет собой пузырь, наполненный прозрачной, слегка опалесцирующей жидкостью. Стенка пузыря состоит из двух оболочек: наружной кутикулярной и внутренней, или герминативной. На внутренней оболочке с течением времени образуются выступы (выводковые капсулы), на стенках которых развиваются сколексы. Последние заполняют внутреннюю полость капсулы, либо выпячиваются наружу. Сколексы снабжены четырьмя присосками и крючьями. Иногда сколексы отрываются и свободно плавают в жидкости пузыря. Эта форма эхинококковых пузырей встречается у свиней, овец, реже у крупного

При проведении экспертизы необходимо установить, особенно у крупного рогатого скота, что эхинококк погиб на ранних стадиях развития. Погибшие эхинококки сморщиваются, содержимое подвергается казеозному распаду с последующим обызвествлением, вокруг образуется плотная соединительная капсула.

**Дифференциальный диагноз.** При постановке диагноза необходимо дифференцировать эхинококкоз от туберкулеза. Недоразвитые обызвествленные эхинококки на разрезе похожи на туберкулезный очаг. В паренхиматозных органах иногда находят очаги на месте личинок, которые при надавливании легко вылущиваются. При этом не наблюдают изменений в регионарных лимфатических узлах, тогда как при туберкулезе в лимфатических узлах образуются туберкулы.

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 бычьи или свиных цистицерков. В таких случаях тщательно исследуют наличие финн или следов их распада (см. «Финноз»).

**Санитарная оценка мяса.** При сильном поражении эхинококкозом скелетной мускулатуры или внутренних органов тушу и органы направляют на техническую утилизацию. При частичном поражении на техническую утилизацию направляют пораженные части туши или органов. Однако исследованиями, проведенными в последние годы, установлено, что мясо и мясопродукты, полученные при поражении крупного рогатого скота эхинококкозом, являются потенциальными источниками пищевых отравлений. При этом бактериальная обсемененность их находится в прямой зависимости от степени поражения органов и тканей, что необходимо учитывать в процессе проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса.

### Фасциолез

Фасциолез — инвазионная болезнь животных, возбудителем которого являются трематоды из семейства Fasciolidae и рода Fasciola. Наиболее часто фасциолезом поражаются овцы и козы, крупный рогатый скот. Значительно реже это заболевание встречается у свиней, верблюдов, ослов, оленей и кроликов. Изредка фасциолезом заболевают лошади. Фасциолез иногда встречается и у людей.

**Возбудитель и его устойчивость.** На территории СНГ установлены два вида возбудителей фасциолеза: F.hepatica /обыкновенная) и F.gigantica (гигантская).

Фасциола обыкновенная имеет листовидную форму, длина ее 11-39 мм, и ширина 5-13 мм. Передняя часть тела вытянута в виде треугольника, у основания которого отмечается резкое расширение в виде «плечиков», к заднему концу тело суживается. На переднем конце выступа располагается ротовая присоска, несколько позади, примерно на уровне «плечиков», — брюшная присоска. Поверхность кутикулы покрыта многочисленными мелкими шипками.

Фасциола гигантская имеет длину 50-75 мм и ширину 9-12 мм. От головного конца тело несколько расширяется до брюшной присоски, боковые края идут параллельно друг другу, и лишь в задней части тело несколько сужается и заканчивается закруглением. Внутреннее строение гигантской фасциолы такое же, как обыкновенной.

Фасциолы живут почти исключительно в желчных ходах печени дефинитивных хозяев. Фасциолы — гермафродиты. Яйца фасциол вместе с жел-

чью через желчные протоки печени выносятся в кишечник и выбрасываются наружу. Из яиц, попадающих во влажную среду (лужи, пруды, речки), при благоприятной температуре и на свету через 8-22 дня вылупливается продолговатой формы личинка (мирацидий), которая благодаря имеющимся на теле ресничкам свободно плавает в воде.

Для дальнейшего развития мирацидий должен попасть во внутренние органы промежуточного хозяина — Zimnea truncatula для фасциолы обыкновенной и Zimnea limosa и Zimnea truncatula для гигантской. Здесь мирацидий теряет реснитчатый покров, растет и через 2-3 нед. 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 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 мес.

При попадании адолескария с питьевой водой, зеленым кормом или сеном в пищеварительный тракт дефинитивного хозяина оболочка (циста) его растворяется и он проходит в желчные ходы печени (через кровеносную систему или путем прободения кишечника в капсулы печени), где постепенно развивается в половозрелую фасциолу.

Патогенная роль фасциол состоит в механическом воздействии на организмы как молодых форм в период миграции, так и взрослых форм, локализующихся в печени; в токсическом действии продуктов жизнедеятельности паразитов во влиянии фасциол на возникновение секундарных инфекций; в возможности механического заноса или в кровь, печень и другие органы при миграции из кишечника различной микрофлоры, в том числе и патогенной. Мясо и внутренние органы, в особенности печень крупного и мелкого рогатого скота, пораженного фасциолезом, чаще и в большей степени бывают обсеменены разнообразной микрофлорой, среди которой ведущее место занимает кокковая микрофлора из семейства кишечных.

**Послеубойная диагностика.** Предубойная диагностика фасциолеза у животных практически невозможна, так как клинические признаки этого заболевания часто отсутствуют или являются нетипичными. 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 чего стенки ходов утолщаются, а просвет расширяется. Расширенные и утолщенные желчные ходы заметны на внутренней (портальной) поверхности печени в виде желтых тяжей толщиной до 2 см и более. Дальнейшее течение процесса в стенках желчных ходов (чаще всего у крупного рогатого скота) сопровождается отложением соли фосфорно-кислой извести, иногда в таком количестве, что желчные ходы представляют собой твердые трубки, хрустящие при разрезе и надавливании.

У овец утолщение и расширение желчных ходов не сопровождается выраженным обызвествлением. Пораженные желчные ходы 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 рез-

ко выраженные изменения в желчных ходах, паренхима печени часто не поражается. Лишь при весьма интенсивной инвазии развивается хронический интерстициальный гепатит, выраженный в виде диффузионных изменений в печеночной ткани. Развивается гипертрофический или атрофический цирроз печени. Иногда печень сильно увеличивается, достигая у крупного рогатого скота массы 7-21 кг. При затяжном хроническом процессе пораженные части печени уменьшаются в размерах, поверхность их неровная, консистенция твердая. Пораженные участки теряют красно-бурую окраску и приобретают белювато-серую. Нередко портальные лимфатические узлы как у крупного, так и у мелкого рогатого скота увеличены в несколько раз против нормы, покрыты фибринозным экссудатом плотной консистенции, на разрезе темно-коричневого цвета, капсула напряжена.

Кроме печени фасциолы можно обнаружить в других органах, чаще всего в легких. При свежем заражении на поверхности легких заметны точечные кровоизлияния. В разрезе таких участков видны мелкие молодые фасциолы. В более старых очагах имеются ходы, заполненные свернувшейся кровью, в которой находятся паразиты. В случае хронической интенсивной инвазии в легких заметны более выраженные изменения. Поселившиеся в легких паразиты инцистируются, окруженные плотной соединительнотканной капсулой, содержащей буроватую жидкость с кровью. Иногда в пораженных фасциолезом легких обнаруживают по нескольку очагов (величиной до грецкого ореха) с мазеподобным содержимым темно-бурого цвета неприятного запаха. Внутри очагов находятся более светлые фасциолы. При микроскопии содержимого очагов наблюдают стафилококков и грамположительных стрептококков, при бактериологическом исследовании — кишечную палочку.

В редких случаях фасциолы могут находиться в селезенке, почках, сердце, мускулатуре, диафрагме, брыжеечных лимфатических узлах 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. Фасцилезная печень опасна как источник распространения инвазии. По действующему ветеринарному законодательству при обнаружении фасциолеза в органах животных пораженные части отделяют и направляют на техническую утилизацию или уничтожают, а неизменные части и тушу выпускают без ограничения. При поражении более 2/3 органа его целиком направляют на техническую утилизацию или уничтожают.

### Дикроцелиоз

Дикроцелиоз — гельминтозное заболевание, характеризующее поражением печени и желчного пузыря. Чаще всего овец, реже — крупного рогатого скота, коз и свиней. Дикроцелиоз поражает человека. Оно наносит значительный экономический ущерб животноводству не только выбраковкой печени, но и снижением качества мяса.

Поражение печени овец дикроцелиозом вызывает изменение химического состава мяса. В мясе увеличивается содержание влаги на 6,6%, снижается содержание азотистых веществ на 0,8% и жира на 5,8%. Аналогичные изменения наблюдаются и в печени: содержание влаги увеличивается на 6,5%, снижается содержание азотистых веществ на 2,4%, жира — на 1,9%.

**Возбудитель и его устойчивость.** Возбудитель заболевания — трематода двуустка ланцетовидная Dicrocoelium lanceatum из семейства Dicrocoeliidae. Длина паразита 4-10 мм, ширина 1-2,5 мм. Биологический цикл развития

примерно такой же, как у F.hepatica, но с некоторыми особенностями. Промежуточными хозяевами гельминта являются сухонутные 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 поедают муравьи, в теле которых церкарии превращаются в метацеркариев, локализующихся в брюшной полости муравья. Животные заражаются дикроцелиозом, проглатывая вместе с растениями муравьев, содержащих инцистированных метацеркариев. Из кишечника животного метацеркарии мигрируют в желчные ходы. Дикроцелии попадают в печень по кровеносной системе. Общая продолжительность развития дикроцелий 215-270 дней. Дикроцелии могут паразитировать в организме дефинитивных хозяев до 6 лет.

Интенсивность и экстенсивность дикроцелиозной инвазии у животных повышается после выпадения атмосферных осадков и во влажные сезоны года. Это объясняется тем, что при повышении влажности активность промежуточных хозяев-молюсков повышается, происходит более интенсивное выделение метацеркариев.

Послеубойная диагностика. При послеубойном ветеринарно-санитарном осмотре необходимо (особенно у овец) вскрывать крупные желчные ходы, обязательно выдавливая у места разреза их содержимое. О наличии малозаметных по величине паразитов обычно свидетельствует коричневый, почти черный цвет содержимого желчных ходов (вследствие черной окраски зрелых яиц в сильно развитой матке паразита).

Патологоанатомические изменения, вызываемые в печени дикроцеллиозной инвазией, зависят от ее интенсивности. При слабом поражении заметных изменений в печени не обнаруживают, стенки желчных протоков утолщены. При более сильном поражении диафрагмальная и висцеральная поверхность печени приобретает рисунок мелкой сетчатости. Под капсулой видны расширенные желчные протоки. Печень увеличена, поверхность ее бугристая, видны отдельные очаги поражения в форме ограниченных белых пятен. В случае сильной инвазии число паразитов в печени может достигать нескольких тысяч, вызывая хроническое воспаление желчных протоков, которое часто завершается циррозом печени.

Санитарная оценка мяса. Санитарная оценка мяса аналогична фасциолезу.

### Лингватулез

Лингватулез — заболевание сельскохозяйственных животных, вызываемое паразитом Linguatula serrata s.rhinaria, относящимся к отряду Arachnoidea. Характеризуется поражением носовых полостей и лобных пазух. Личиночная стадия лингватулы поражает легкие, печень и лимфатические узлы инвазированных животных.

Лингватулезом чаще всего болеет крупный рогатый скот, реже овцы, козы, свиньи, кролики.

Возбудитель и его устойчивость. Половозрелый паразит имеет плоскую форму, поперечную исчерченность. Он сероватого или желтоватого цвета, впереди более широкий, сзади суженный. Брюшная поверхность паразита совершенно плоская, на спинной — вдоль тела проходит валикообразная выпуклость. На переднем конце имеется ротовое отверстие, а по бокам —

по два втяжных крючка. Длина самца 1,8-2 см, самки — 7-13 см. Излюбленным местом обитания паразита является носовая полость животных.

Самки выделяют большое количество оплодотворенных яиц. При чихании они выбрасываются из носовой полости, попадают на траву и проглатываются травоядными животными. В кишечнике этих животных скорлупа яйца растворяется и из него выходит 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 сосудов, попадает в брыжеечные лимфатические узлы и лимфой заносится в различные органы и ткани (в печень, легкие, под брюшину и т.д.), где фиксируется и превращается в особую личиночную форму паразита, получившую название Linguatula serrata.

Личиночная форма лингватулы — плоский листовидный паразит белого цвета, почти просвечивающийся, 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 зубчиками. В широкой части паразита имеется ротовое отверстие, по бокам которого расположены по два щелевидных углубления с выступающими из них остриями крючьев.

При поедании 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 taeniades. Брыжеечные лимфатические узлы являются основным местом обитания паразитов, иногда их можно обнаружить и в других лимфатических узлах, под брюшиной, плеврой, в печени, в кишечной стенке и в легких.

Послеубойная диагностика. Пятиустка зубчатая вызывает в брыжеечных лимфатических узлах различные изменения. Обычно в них обнаруживают некротические очаги величиной от просяного зерна до горошины, желтоватого, зеленого или серого цвета. Очаги возникают преимущественно в корковом слое лимфатического узла, они 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 трудностей, 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. Туберкулезные узелки в центре или целиком казеозно перерождены и имеют желтую окраску, сохраняющуюся при обызвествлении узелков; консистенция плотная, туберкулезные очаги располагаются в любой части лимфатического узла. Очаги поражения пятиусткой зубчатой в случаях казеозного распада имеют зеленую окраску, а более молодые желтоватые очаги отличаются мягкой консистенцией. Обызвествленные очаги приобретают серую окраску. Очаги при лингватулезе чаще всего располагаются в корковом слое лимфатического узла. В сомнительных случаях диагноз устанавливают бактериоскопически: при малом увеличении микроскопа в разделенном препарате обнаруживают остатки паразита, в частности, крючья.

Очаги поражения пятиусткой зубчатой иногда можно принять за очаги фасциолезного происхождения. В сомнительных случаях прибегают к микроскопическим исследованиям: видны личинки, обрывки тела или крючья.

**Санитарная оценка мяса.** В соответствии с действующими правилами ветеринарно-санитарной оценки мяса туши и непораженные части органов

выпускают без ограничений. Пораженные участки органов и мезентериальные лимфатические узлы направляют на техническую утилизацию.

### Ценуроз

Ценуроз — заболевание, вызываемое личиночными формами цестод из рода Multiceps Goeze, характеризуется образованием в пораженных органах ценур — пузыревидных образований, наполненных жидкостью, на внутренней поверхности которых располагаются сколексы паразита.

При ценурозе встречаются две формы заболевания: при одном развитие личиночной стадии наблюдают в мозгу, при другом поражается мышечная, соединительная ткань и подкожная клетчатка7

Ценурозом болеют овцы, реже крупный рогатый скот. Из 20 видов мультицепсов на территории страны зарегистрировано два: Multiceps multiceps Leske и M.skrjabini Popov.

### Ценуроз мозга

Ценуроз (вертячка) — тяжелое заболевание овец, реже крупного рогатого скота, обусловленное поражением головного, а иногда спинного мозга животных паразитом Coenurus cerebralis.

Возбудитель. Возбудитель представляет собой личиночную форму ленточной глисты Multiceps multiceps s.taenia coenurus^ паразитирующей в тонких кишках собаки.

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 большое число сколексов, совершенно идентичных по своему строению со сколексами взрослых паразитов. Биологический цикл развития глисты такой же, как у Taenia hydatigena, с той лишь разницей, что Coenurus cerebralis локализуется главным образом в мозге.

Предубойная диагностика. Заболевание, вызываемое C. cerebralis наблюдают у молодых овец не старше двух лет. Его характеризуют бесцельные круговые движения животных. Заболевание можно диагностировать у телят по таким же клиническим признакам, как у овец.

Послеубойная диагностика. Она основана на анализе патологоанатомических изменений, наблюдаемых в области мозга. На мозговой ткани обнаруживают ценурозные пузыри размером от горошины до кулака взрослого человека. Пузырь может располагаться и в глубине тканей и на поверхности мозга. Если пузырь расположен на поверхности мозга, то наблюдается утончение костей черепа до такой степени, что под давлением пальца их можно продавить. Одновременно отмечают атрофию мозговой ткани.

Санитарная оценка мяса. При ценурозе мясо, если в нем не наблюдают каких-либо изменений, выпускают без ограничений. Голову направляют на утилизацию.

### Ценуроз межмышечной соединительной ткани и подкожной клетчатки

Ценуроз межмышечной ткани — заболевание овец, вызываемое Coenurus skrjabini, характеризуется появлением в межмышечной соединительной ткани и подкожной клетчатке, в различных частях тела образований, в которых обнаруживают ценуры.

**Возбудитель.** В половозрелом состоянии цестода Multiceps skrjabini паразитирует в тонком кишечнике плотоядных. Паразит имеет длину 0,4-1 м и состоит из 200-250 члеников, сколекс имеет два ряда крючьев (всего 82).

Возбудитель ценуроза — Coenurus skrjabini представляет собой пузырь различной формы, наполненный жидкостью. На оболочке внутренней стороны пузыря находится до 100 и более сколексов, которые выступают в виде маленьких беленьких зернышек, расположенных кучками.

**Послеубойная диагностика.** Ценуроз мышечной и соединительной ткани диагностируют только после убоя. Ценурозные пузыри локализуются в подкожной клетчатке, мышцах шеи, плеча, ребер, спины, крестца, таза, бедер, головы, грудной и брюшной полостях, на пищеводе и сердце. Пузыри могут быть от 2-4 до 36-40 см в диаметре и массой до 3 кг.

**Санитарная оценка мяса.** При одиночных или незначительных поражениях органов их зачищают, а тушу выпускают на общих основаниях или используют для промышленной переработки. При сильном поражении тушу и органы направляют на утилизацию.

## Нематодозы

Нематодозы — заболевание сельскохозяйственных животных и птиц, вызываемое гельминтами из класса круглых паразитических червей — нематод (Nematoda), характеризуется многообразными изменениями в организме животных, оказывающими влияние на продуктивность и качество продукции.

При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы необходимо особое внимание уделять нематодозам: аскаридозу, неоскаридозу, стронгилятозам, метастронгилезам и диктиокаулезу.

## Аскаридоз свиней

Это инвазионная болезнь широко распространена среди свиней, особенно среди поросят в возрасте 2-6 мес.

**Возбудитель.** Возбудителем заболевания является аскарида, паразитирующая в тонких кишках. Личинку аскариды в периоде миграции можно обнаружить в легких. Взрослая самка имеет длину 20-40 см и ширину 5-6 мм; длина самца 15-25 см и ширина около 3 мм.

**Диагностика.** Диагностировать аскаридоз можно до и после убоя. При предубойной диагностике обычно наблюдают признаки пневмонии, кашель, учащенное дыхание, снижение аппетита, рвоту, при хроническом течении болезни — истощение, а иногда и эпилептические припадки.

При послеубойной диагностике имеются изменения в легких, характерные для пневмонии. В легких находят аскарид. В кишечнике обнаруживают катаральное воспаление, иногда разрыв кишок и перитонит с кровотечением в брюшную полость.

**Санитарная оценка мяса.** Мясо, полученное от свиней, больных аскаридозом, при отсутствии каких-либо патологоанатомических изменений в органах и тканях выпускают без ограничений. Пораженные органы и ткани направляют на техническую утилизацию.

## Неоскаридоз крупного рогатого скота

Возбудителем неоаскаридоза у крупного рогатого скота и буйволов является паразитирующая в тонком кишечнике этих животных нематода Neoascaris vitulorum, относящаяся к семейству Anisakide.

**Возбудитель.** Длина тела самок 14-30 см, самца 11-15 см. Половозрелые неоаскариды обнаружены пока только у телят в возрасте от 20 дней до 4 мес.; у взрослых животных паразитируют только личинки неоаскариды в период их миграции.

**Послеубойная диагностика.** Неоаскаридоз диагностируют после убоя, так как перед убоем у телят только один характерный признак заболевания — неприятный кислый запах изо рта, который не всегда улавливается. При послеубойной диагностике наблюдают катаральное воспаление в тонких кишках и наличие паразитов. Иногда в кишках обнаруживают целые клубки паразитов. Мясо сильно инвазированных телят нередко издает специфический запах, напоминающий запах хлороформа или эфира, и имеет неприятный вкус.

**Санитарная оценка.** Мясо, полученное от животных, больных неоаскаридозом, при отсутствии постороннего запаха и каких-либо патологоанатомических изменений выпускают на реализацию без ограничений. При наличии постороннего запаха отбирают пробу мяса, варят и через 24 ч проверяют на наличие запаха. При отсутствии запаха мясо используют для промышленной переработки. Если запах не исчезает, мясо направляют на техническую утилизацию.

### Стронгилятозы жвачных

Возбудителями этой группы инвазионных заболеваний являются круглые черви многих видов из подотряда Strongylata. У крупного рогатого скота, овец и коз в сычуге и в тонких кишках паразитируют Haemonchus (Strongylis) и Ostertagia ostertagi (Strongylus Sconvolutus), относящиеся к подотряду Trichostrongylide.

**Возбудитель.** Haemonchus contortus — самые крупные стронгилиды жвачных, длина самки 20-30, самца 20-25 мм. Это живые паразиты красного цвета. Ostertagi ostertagi — нитевидный паразит. Длина самки 12-20, самца 10-13 мм.

**Послеубойная диагностика.** Стронгилятозы жвачных диагностируются только после убоя. Наблюдают поражение сычуга и тонкого отдела кишечника в виде катарального воспаления, точечных кровоизлияний, мелких язв и маленьких серых пятен с отверстиями в центре.

**Санитарная оценка.** Мясо при отсутствии каких-либо патологоанатомических изменений выпускают в реализацию без ограничения. Кишки при сильном поражении направляют на техническую утилизацию.

### Метастронгилез свиней

Это инвазионная болезнь свиней, вызываемая круглыми червями из семейства Metastrongylidae с поражением легких животных.

У свиней паразитируют три вида метастронгилид: Metastrongylus elongatus, Metastrongylus pudendotectus, Metastrongylus salmi. Метастронгилез распространен особенно широко среди молодняка в возрасте от 3-4 мес. до полугода.

**Возбудитель.** Возбудителем метастронгилеза является нитевидный паразит, утонченный у головного и хвостового концов. Длина самки 20-50, 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.salmi отличаясь от последнего более короткими спикулами, заканчивающимися двойным крючком в виде якоря. Metastrongylus salmi отличается от M.elongatus более короткими спикулами, заканчивающимися одинарным крючком. Имеет рулек.

**Диагностика.** Предубойная диагностика метастронгилеза свиней затруднена. Болезнь проявляется в основном катаральным бронхитом и бронхоэкстазией. Диагностируют метастронгилез в основном после убоя на основании патологоанатомических изменений, наблюдаемых в органах дыхания. При послеубойном исследовании в случае сильной инвазии в пораженных местах легких можно видеть как бы слегка выпячивающиеся, более бледные, блестящие с перламутровым оттенком участки. Бронхи воспалены, просвет их сужен, и они забиты клубками паразитов.

**Санитарная оценка.** Мясо при отсутствии каких-либо патологоанатомических изменений выпускают без ограничений. Пораженные части легких направляют на техническую утилизацию.

### Диктиокаулез жвачных

Заболевание вызывает нематода Dictyacaulidae filaria (свойник нитевидный), относящийся к семейству Dictyacaulidae.

**Возбудитель и его устойчивость.** Это нитевидный паразит беловатого или серого цвета, 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.

Нематода Dictyacaulus viviparus skrjabini (свойник короткохвостый), относящаяся к семейству Dictyacaulidae, паразитирует в бронхах крупного рогатого скота, главным образом телят. Это нитевидный паразит белого цвета, отличающийся от D.filaria меньшим размером тела и спикул: длина самки 60-80 мм, самца 3-40 мм. Паразит живет в бронхах, преимущественно у корня легких. Диктиокаулезом болеют в возрасте 4-16 мес., а иногда взрослый крупный рогатый скот.

**Послеубойная диагностика.** Диктиокаулез у жвачных животных диагностируют на основании патологоанатомических изменений, наблюдаемых в легких. В зависимости от интенсивности поражения в легких возникает бронхоэктазия, лобулярная, хроническая, катаральная бронхопневмония и везикулярная эмфизема. При наружном осмотре легких на пораженных участках их можно видеть беловатые или сероватые плотные узелки величиной от горошины до лесного ореха, которые содержат клубки глист и громадное количество эмбрионов и яиц. В расширенных бронхах обнаруживают живых паразитов: при гибели свойников в паренхиме легких остаются желтовато-зеленые узелки, содержащие мертвых паразитов.

**Санитарная оценка.** Мясо при отсутствии патологоанатомических изменений выпускают на реализацию без ограничений. Пораженные легкие направляют на техническую утилизацию.

### Гемоспоридиозы

Под гемоспоридиозом понимают большую группу болезней, возбудителями которых являются простейшие, отнесенные условно к отряду гемоспоридий и паразитирующие в эритроцитах периферической крови.

К гемоспоридиозам восприимчивы сельскохозяйственные животные

всех видов. Каждому виду животных свойственны специфические возбудители.

**Предубойная диагностика.** У больных животных можно обнаружить 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, понос или запор, 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: поверхностных паховых (надвыменных), предлопаточных и коленной складки, — у мелкого рогатого скота, кроме того, отеки в межчелюстном пространстве, иногда век и шеи.

**Послеубойная диагностика.** Общими патологоанатомическими признаками для всей группы гемоспоридиозов и в особенности для пириплазмов являются следующие: слизистые оболочки, серозные покровы, внутренние органы и ткани, подкожная клетчатка желтушны и с кровоизлияниями; печень увеличена, плотная, желтовато-красного цвета, гиперемирована, на разрезе сочная; желчный пузырь растянут и содержит желчь полугустой консистенции бурого или зеленоватого цвета; селезенка сильно увеличена (в 2-3 раза), на разрезе сочная, зернистая, пульпа ее слегка размягчена, но не стекает с поверхности разреза; почки увеличены, желтушного цвета, дряблые, отечные; моча окрашена в желто-красный или красный цвет; под эпикардом и эндокардом точечные и пятнистые кровоизлияния, легкие нередко отечные и анемичные, кровь водянистая, плохо свертывается, мышцы дряблые и анемичные, лимфатические узлы туши и органов увеличены, сочны, гиперемированы, местами с кровоизлияниями. У жвачных наблюдают переполнение книжки сильно спрессованными кормовыми массами (завал книжки).

Для гемоспоридиозов и главным образом для пироплазмозов характерны общая анемичность и желтушность, увеличение печени и особенно селезенки, кровоизлияния на слизистых оболочках, кровяная моча, жидкая светлая кровь, завал книжки у жвачных.

**Дифференциальный диагноз.** Дифференциация этого заболевания, в частности пироплазмоза крупного рогатого скота от сибирской язвы дана при описании последней.

**Лабораторная диагностика.** Окончательный диагноз на гемоспоридозы ставят на основании микроскопии мазков крови. Мазки-отпечатки берут из сердца, селезенки, печени и других органов. В мазках, окрашенных по методу Романовского-Гимза, хорошо различается структура гемоспоридий, протоплазма окрашена в сине-фиолетовый цвет, иногда с вакуолью в центре тела, ярко красно-рубинового цвета.

Периферический слой протоплазмы окрашивается интенсивнее, центральный — слабее.

При отрицательном или сомнительном результате микроскопии через некоторое время готовят новые мазки и микроскопию повторяют.

**Санитарная оценка мяса.** Туши и органы животных при отсутствии желтушного окрашивания и дегенеративных изменений в печени выпускают без ограничений.

В остальных случаях тушу и органы подвергают бактериологическому исследованию на присутствие сальмонелл. При положительном результате исследования тушу направляют на проварку или изготовление консервов, а органы — на техническую утилизацию. В случае отрицательного результата тушу и неизменные органы можно выпускать на общих основаниях. Однако при сохранившемся желтушном окрашивании лучше перерабатывать их на вареные и варено-копченые колбасные изделия.

## Токсоплазмоз

Токсоплазмоз — протозойное заболевание, поражающее различных животных, птиц и человека. Возбудителем токсоплазмоза является Toxoplasma, относящаяся к простейшим рода ToXoplasma.

**Возбудитель.** Токсоплазмы представляют собой организмы с хроматиновым ядром, длиной 4-7 мкм, шириной 2-4 мкм. Протоплазма их окрашивается по Романовскому-Гимза в голубой цвет разных оттенков; ядро, имеющее вид пузырька, — в рубиново-красный цвет. Внутри клеток токсоплазмы имеют кругло-овальную форму, а вне клеток принимают вид дуги или полумесяца. Они размножаются продольным делением в протоплазме клеток ретикулоэндотелиальной системы и в ганглиозных клетках центральной первной системы и по мере накопления в клетках вытесняют ядро последних. Паразиты встречаются почти во всех органах: легких, печени, селезенке, стенках кишечника, мозге, периодически в крови. При остром течении болезни их обнаруживают в молоке, слюне, моче, носовой слизи, кале. Они могут находиться в свободном состоянии поодиночке или в виде скоплений — псевдоцист (цистные формы окружены весьма устойчивой мембраной).

Устойчивость токсоплазм по отношению к внешним факторам сравнительно невелика. При 4°С в мясе и органах они выживают до 3 нед; в головном мозге при 2-5°С — 20-30 дней; при варке мяса погибают через 20 мин; при -15... -18°С выживают не более 3 дней; при жарении котлет через 3 мин не удавалось выделить из них токсоплазм.

Токсоплазмы весьма чувствительны к кислой среде.

**Предубойная диагностика.** Установить токсоплазмоз у животных затруднительно, так как болезнь протекает чаще в латентной форме, а клинические признаки мало изучены. К общим нехарактерным признакам болезни у крупного рогатого скота относятся лихорадка, одышка, кашель, депрессия, при субклиническом течении — выкидыши. Поросята болеют в острой и подострой форме, а взрослые свиньи — в хронической или латентной форме. Из клинических признаков при предубойном обследовании свиней можно обнаружить лихорадку, дрожь, кашель, ринит, конъюнктивит, учащенное дыхание, понос, цианоз ушей и конечностей, неясные явления менингоэнцефалита, иногда аборты или рождение мертвых поросят.

**Послеубойная диагностика.** Патологоанатомические изменения у животных специфичны. У убитых животных можно обнаружить увеличение печени с признаками перерождения, увеличение и гиперемию селезенки с геморрагиями, отек легких, мелкие некротические очаги (толщиной 150-500 мкм) в большинстве органов и их лимфатических узлах, нередко некротизирующий ульцерозный энтерит. При гистологическом исследовании в клетках ретикулоэндотелиальной системы и в некротических очагах органов находят множество токсоплазм.

Диагноз на токсоплазмоз ставят по результатам лабораторного исследования. Сюда относится гистологическое исследование срезов органов, в которых токсоплазмы могут быть обнаружены в свободном состоянии, как псевдоцисты, расположенные внутри клеток, а при хроническом течении — в форме цист. Кроме гистологического проводят серологические исследования в виде реакции связывания комплемента с токсоплазмозным антигеном или цветной сывороточной пробы по Сэбина и Фельдману. При необходимости проводят биологическую пробу на белых мышах, которые после заражения погибают через 5-10 дней.

**Санитарная оценка мяса.** Основным источником заражения людей являются домашние животные и птицы. Заражение происходит чаще всего алиментарным путем через инфицированные пищевые продукты (сырое мясо,

сырые яйца и пр.). Особую опасность представляет сырое или подвергнутое недостаточной тепловой обработке свиное мясо, которое может содержать большое количество патогенных токсоплазм. Заражение человека возможно также через контакт с инфицированными животными и инфицированной средой. Токсоплазмы могут проникать в организм через слизистые оболочки и мелкие повреждения кожи.

Туши животных, больных токсоплазмозом, обезвреживают проваркой, а внутренние органы и мозг (часто содержащий токсоплазм) направляют на техническую утилизацию.

## Гиподерматоз крупного рогатого скота

Гиподерматоз — хроническое заболевание крупного рогатого скота, характеризуется воспалительным изменениями в органах и тканях, интоксикацией организма продуктами жизнедеятельности возбудителя, с последующим образованием под кожей в области спины желваков и свищевых капсул, заполненных личинками оводовой мухи. Кроме крупного рогатого скота гиподерматозами болеют буйволы, иногда лошади.

**Возбудитель.** Возбудителем данного заболевания являются личинки подкожных оводов семейства Hypodermatidae рода Hypoderma вида H.bovis — большой подкожный овод и H.lineatum — малый подкожный овод.

Подкожный овод откладывает у одного и того же животного большое количество личинок. На весь цикл превращений оводов требуется около года. Самка овода в теплые солнечные дни откладывает 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 органы животного. В течение 6-7 мес. личинки проделывают сложный путь миграции в теле животного и 3 мес. развиваются под кожей. Вначале личинки продвигаются к пищеводу, где в окружающих его тканях живут около 2-3 мес., затем направляются к спине и пояснице. В области спины личинки появляются в январе-феврале. 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, зарываются в нее, 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.

**Предубойная диагностика.** В процессе предубойной диагностики обнаруживают на теле животного, особенно в области спины и поясницы, множество свищевых капсул, из которых выделяется серозная жидкость, склеивающая окружающий шерстный покров. Кожа вокруг свищей бугриста, с повышенной температурой и болевой чувствительностью. Большинство животных низкой упитанности.

**Послеубойная диагностика.** При проведении послеубойной диагностики обнаруживают изменения в подкожной клетчатке и на поверхности мышц, в области спины в виде продолговатых уплотнений, свищей, свищевых капсул, вокруг которых находятся отложения студенистой массы. Иногда в подкожной клетчатке имеются инфильтраты, гнойные воспалительные фокусы и очаги некроза.

**Санитарная оценка мяса.** Мясо и мясопродукты, получаемые при убое крупного рогатого скота, больного гиподерматозом, не представляют опас-

пости для человека. Воспаленные очаги вместе с личинками удаляют зачисткой ткани, а мясо выпускают в реализацию на общих основаниях.

### Эстроз

Эстроз — заболевание овец, вызываемое личинками носоглоточного овода Oestrus ovis рода Oestrus семейства Oestride. Оно характеризуется скоплением личинок в носовой и смежной с ней полостях.

**Возбудитель.** Возбудитель — овод желто-коричневого цвета длиной 10-12 см. Личинки подразделяются на три стадии. Личинки 1 стадии имеют тело сплющенное в дорзально-вентральном направлении длиной до 1,3 мм; личинки II и III стадий более крупные, длиной от 10 до 30 мм. Тело выпуклое. Личинки 1 стадии локализуются на слизистых носовых ходов в лабиринтах решетчатой кости, личинки II и III стадий находятся в лобных пазухах и полостях рогов. Созревшие личинки III стадии возвращаются в носовую полость и выпадают во внешнюю среду.

**Предубойная диагностика.** Диагностируют эстроз как перед убоем, так и после. При предубойном диагностике обращают внимание на глотку, слизистые оболочки носовой полости.

Личинки оводовой мухи, проникая в хоаны, глотку, начальную часть пищевода и лобные пазухи, вызывают раздражение слизистой оболочки, которое сопровождается обильным выделением слизи. Болезнь протекает в виде хронического ринита или фронтита, сопровождающихся затрудненным дыханием, а в некоторых случаях с последующей асфиксией.

**Послеубойная диагностика.** При проведении послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы особое внимание обращают на голову, глотку и гортань.

**Санитарная оценка.** При слабой степени поражения носовые ходы, лобные пазухи, глотку, гортань направляют на техническую утилизацию. В случае сильного поражения технической утилизации подвергается голова полностью. Мясо выпускают без ограничений на общих основаниях.

# Глава 10

# ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ УБОЯ ПРИ НЕЗАРАЗНЫХ БОЛЕЗНЯХ ЖИВОТНЫХ И ОТКЛОНЕНИЯХ ОТ НОРМЫ, ИМЕЮЩИХ САНИТАРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ

## Радиационное поражение животных

Развитие атомной промышленности и возрастающее применение ее достижений в различных областях народного хозяйства, а также угроза применения ядерного оружия в военных целях создают потенциальную опасность радиоактивного заражения местности.

Пребывание животных на зараженной территории влечет за собой радиационное поражение и накопление радионуклидов в органах и тканях.

Радионуклиды проникают в организм животных через пищеварительный тракт, органы дыхания и кожные покровы. Наибольшее их количество поступает через пищеварительный тракт с зараженными кормами и водой. Уровень накопления и распределение радионуклидов в органах и тканях зависят от их видового состава, времени поступления и степени всасывания в желудочно-кишечном тракте. Одни радионуклиды накапливаются преимущественно в костной ткани, другие — в тканях ретикуло-эндотелиальной системы, третьи более или менее равномерно распределяются по всем органам и тканям.

Пораженных животных необходимо подвергнуть ветеринарному осмотру и сортировке для определения необходимости, возможности, сроков и очередности убоя на мясо с целью предотвращения неоправданных потерь и недопущения в пищу людям продуктов убоя с содержанием радионуклидов выше допустимых уровней. При сортировке животных в первую очередь определяют вид лучевого поражения, а затем дозы внешнего гамма-облучения и внутреннего заражения. Дозу внешнего гамма-облучения устанавливают расчетным путем с учетом уровня радиации на местности и продолжительности пребывания животных на зараженной территории.

Уровень зараженности животных определяют с помощью дозиметров типа ДП-5, СРП-68-01 и др., при этом зонд прибора с закрытым окном (экран в положении «Г») должен находиться на расстоянии 1-1,5 см от поверхности тела животного. Из полученных величин вычитают значение гамма-фона местности, которое определяют заранее. Повторные замеры делают с открытым окном зонда (экран в положении »Б"). Если показания прибора при этом будут значительно выше, то имеет место заражение кожных покровов животного. Отсутствие существенной разницы в показаниях свидетельствует о внутреннем заражении.

Животных с радиоактивным заражением кожных покровов выше допустимых уровней подвергают ветеринарной обработке на специально оборудованной площадке и повторному дозиметрическому контролю.

Сроки и очередность убоя животных на мясо устанавливают в зависимости от степени и характера поражения, клинического состояния и прогнозирования исхода лучевой болезни с учетом возможностей переработки и сохранения качества мяса и других продуктов убоя.

Ранее прогнозирование исхода лучевой болезни будет более точным, если помимо дозиметрического контроля провести выборочные гематологические исследования (количество лейкоцитов, лейкоцитарная формула). Для этих целей может быть использована портативная лабораторная укладка радиологическая (ПЛУР).

В первую очередь убивают животных, имеющих клинические признаки острой лучевой болезни (угнетение, эпиляция, геморрагический синдром, повышение температуры тела, понос и пр.), а также животных, у которых прогнозируется развитие лучевой болезни крайне тяжелой степени (доза облучения более 600 рентген (Р) для взрослых животных и более 300 Р для молодняка). Оптимальным сроком убоя являются первые 2-4 дня после радиационного поражения. Во вторую очередь рекомендуется убивать животных, у которых предполагается развитие лучевой болезни тяжелой степени (доза облучения 400-600 Р для взрослых животных и 200-300 Р для молодняка). Оптимальный срок убоя этих животных — первые 5 суток после облучения. При средней степени поражения животных следует убивать на мясо в течение первых 10 суток. При легкой степени поражения сроки убоя животных на мясо не лимитированы.

В случае сочетанных радиационных поражений (внешнее гамма-облучение и внутреннее заражение РВ) животных целесообразно убивать на мясо через 10-12 и более суток после прекращения поступления в организм радиоактивных веществ. За этот период радиоактивность мягких тканей снизится в 5-10 раз.

При отправке на убой на каждую партию животных выдают ветеринарное свидетельство установленной формы с указанием на обороте:

— продолжительности нахождения животных на зараженной РВ территории;

— условий содержания животных (на открытой местности, в животноводческих помещения, на пастбищах и т.п.);

— сведение о радиоактивном заражении кормов и воды;

— дозы внешнего гамма-облучения животных;

— дозы внутреннего заражения животных;

— сведений о проведении ветеринарной обработки животных.

Убой пораженных животных производят на ближайших боенских предприятиях или на специально оборудованных убойных пунктах.

Животных, поступивших на убой, подвергают повторному дозиметрическому контролю и предубойному осмотру. Животных, имеющих радиоактивную зараженность выше допустимых уровней, подвергают ветеринарной обработке. При неэффективности обработки (что свидетельствует о значительном внутреннем заражении) животных отделяют в особую группу и выдерживают до спада радиации или убивают отдельно от животных других групп.

При переработке животных необходимо соблюдать меры предупреждения радиоактивного загрязнения поверхности туш. Шкуру снимают осторожно, нутровку производят только при вертикальном положении туши, желудок и кишечник удаляют совместно в анатомической связи, на пищевод и прямую кишку накладывают лигатуры. Лица, занятые на обескровливании животных и снятии шкур, не допускаются к нутровке туш. Животных, подвергшихся только внешнему гамма-облучению, убивают и разделывают в обычном порядке согласно технологии, принятой на том или ином боенском предприятии.

Послеубойный осмотр туш и органов животных, пораженных ионизирующей радиацией, проводят общепринятым методом.

В тушах и внутренних органах, полученных от животных, подвергшихся радиационным поражениям крайне тяжелой степени и убитых в латент-

ный период, характерными являются небольшие кровоизлияния в эпикарде, слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта, почках, лимфатических узлах. У животных, убитых в период выраженных клинических признаков лучевой болезни, отмечают множественные кровоизлияния в подкожной клетчатке и коже, в слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта, почках, лимфатических узлах, мочевом пузыре, отек легких. При лучевой болезни тяжелой и средней степени патологоанатомические изменения выражены менее отчетливо, а в случаях легкого поражения проявляются редко.

При внутреннем заражении радионуклидами отмечаются изъязвления, некротические и фибринозные наложения на слизистой желудочно-кишечного тракта. У животных, убитых в период разрешения лучевой болезни, обнаруживают следы бывших кровоизлияний в виде скоплений гемосидерина в слизистой оболочке кишечника, а также гемосидероз лимфатических узлов.

При санитарной оценке мяса животных в случаях радиационных поражений необходимо исходить из того, что помимо содержания радионуклидов оно может быть контаминировано условно патогенной микрофлорой вследствие снижения общей резистентности организма, нарушения естественных барьеров, повышения проницаемости кровеносных сосудов. Кроме того, радиационное поражение приводит к нарушению обмена веществ, в том числе углеводного. Уменьшение гликогена в мышечной ткани влечет за собой изменение процесса созревания мяса, что снижает его стойкость при хранении.

Мясо и другие продукты убоя животных, подвергшихся внешнему гамма-облучению, используют без ограничений, если их убой произведен в скрытый период развития лучевой болезни и при послеубойном осмотре не выявлено патологоанатомических изменений в органах и тканях. При убое животных в разгар лучевой болезни и при наличии патологоанатомических изменений мясо реализуют в зависимости от результатов бактериологического исследования.

При убое животных, подвергшихся смешанному (внешнему и внутреннему) или внутреннему поражению, мясо и органы дополнительно исследуют на удельную радиоактивность. При наличии радионуклидов в пределах допустимых уровней с мясом и другими продуктами убоя поступают в зависимости от результатов послеубойного осмотра и бактериологического исследования. При содержании радионуклидов выше допустимых уровней внутренние органы уничтожают, а мясо подвергают дезактивации путем длительного хранения в условиях холодильника, обвалки, посола и др. Кожевенное и меховое сырье дезактивируют в процессе его технической обработки и выделки.

Для радиометрического исследования пробы мяса от туш и полутуш отбирают кусками по 30-50 г в области 4-5-го шейных позвонков, лопатки, бедра и спины. Общая масса пробы должна составлять 0,2-0,3 кг. Удельную радиоактивность определяют в лабораторных условиях с помощью радиометров типа ДП-100, РКБ4-1еМ и др. методами толстослойных, промежуточных или тонкослойных препаратов нативных или озоленных материалов проб.

Экспрессное определение удельной активности мяса и других продуктов может быть проведено путем прямого измерения мощности дозы гамма-излучения с помощью дозиметра СРП-68-01. Измерение гамма-излучения проводят в специальном свинцовом цилиндре с толщиной стенок 5 см. Сначала измеряют гамма-фон в цилиндре, затем туда помещают пробу массой 600 800 г и погружают зонд прибора на расстояние 5-7 мм от пробы. Из величины мощности дозы гамма-излучения (мкР/ч) вычитают величину

гамма-фона и далее по таблице находят уровень удельной активности пробы в ки/кг. Порог чувствительности метода $1 \cdot 10^{-8}$ ки/кг.

В последнее время разработан также метод ориентировочного прижизненного определения концентрации радионуклидов в мясе убойных животных, основанный на корреляции между мощностью дозы гамма-излучения, измеренной в надлопаточной области животного, и содержанием радионуклидов в тканях и органах. Вначале на высоте 1,5 метров от поверхности площадки замеряют гамма-фон, затем обследуют животных. Замеры проводят дозиметром СРП-68-01, на зонд которого надевают специальных свинцовый цилиндр-коллиматор длиной 140 мм при толщине стенок 5 мм. С торцовой стороны зонд закрывают свинцовой заглушкой диаметром 60 мм и толщиной 40 мм. При использовании коллиматора гамма-фон снижается в 2-2,5 раза. Концентрацию радионуклидов в мясе рассчитывают по формуле:

$$A = 2{,}6 \cdot 10^{-9} \cdot (P_ж - P_ф) \text{ ки/кг},$$

где $P_ж$ — мощность дозы гамма-излучения животного, мкР/ч;
$P_ф$ — уровень гамма-фона, мкр/ч.

Погрешность прижизненного определения концентрации радионуклидов в мясе в диапазоне концентрации $10^{-8}$—$10^{-7}$ ки/кг составляет 50%.

Помимо структурного заражения радионуклидами мяса и мясопродуктов, полученных от животных, подвергшихся радиационному поражению, возможно их поверхностное заражение радиоактивными осадками во время хранения или транспортировки. При ветеринарно-санитарной экспертизе таких продуктов учитывают степень их радиоактивного заражения. Ориентировочно это устанавливают, измеряя мощность дозы гамма-излучения дозиметрами типа ДП-5, СРП-68-01 и др. Затем от каждой туши или выборочно отбирают пробы для радиометрического исследования, срезая с наиболее загрязненных РВ участков слой мяса толщиной около 0,5 см. Срезанные кусочки накладывают один на другой загрязненными сторонами, упаковывают и направляют в лабораторию. Если радиоактивная зараженность туш превышает предельно допустимые величины, использование мяса в пищу запрещается. Туши дезактивируют, многократно обмывая водой. Если этим не удается снизить радиоактивное заражение до допустимого уровня, то срезают верхний слой мяса толщиной около 0,5 см. Если и после этого уровень радиоактивности превышает допустимый, мясо помещают в отдельные камеры холодильника для хранения до спада радиоактивности или засаливают (при посоле мяса значительная часть радионуклидов переходит в рассол).

### Отравления животных

Среди незаразных болезней животных значительное место занимают отравления, вызываемые пестицидами, сильнодействующими лекарственными веществами, минеральными удобрениями, ядовитыми растениями, метаболитами микроскопических грибов (микотоксинами), ядами животного происхождения (укусы ядовитых змей, насекомых) и др.

Особую опасность представляют хлорорганические, фосфорорганические, карбонатные, ртутьсодержащие и другие пестициды, широко применяемые для борьбы с вредителями и болезнями растений, а также защиты животных от гнуса и эктопаразитов. Обладая биологической активностью, они могут передаваться по трофическим цепям и оказывать токсическое воздействие на организм животных и человека. Некоторые пестициды обладают гонадо- и эмбриотоксическим действием. Хлорорганическим и ртуть-

содержащим пестицидам свойственна материальная кумуляция, т.е. способность накапливаться в органах и тканях отравившихся животных.

При отравлении многими токсическими веществами снижается резистентность организма животных. При этом токсические вещества блокируют ретикулоэндотелиальный барьер кишечника, создавая условия разноса кишечной микрофлоры по организму животных и возникновения секундарных инфекций. В этих случаях мясо может оказаться источником возникновения у людей токсикоинфекций и токсикозов микробного происхождения.

Кроме того, в мясе отравившихся животных часто не происходит тех глубоких биохимических процессов и изменений физико-коллоидной структуры белка, которые обеспечивают его созревание. Это обстоятельство снижает не только вкусовые, но и питательные качества мяса.

Все это свидетельствует о необходимости тщательной санитарной оценки продуктов убоя отравившихся животных с учетом результатов химико-токсикологического, биохимического и бактериологического исследований.

**Предубойная диагностика.** Клинические признаки и течение отравлений во много зависят от вида и количества яда, попавшего в организм, и длительности его поступления (острое или хроническое отравление).

При остром отравлении хлорорганическими пестицидами у животных отмечают возбуждение, пугливость, приступы судорог, ригидность мышц поясничнo-крестцовой области, парезы тазовых конечностей, скрежет зубами, слюнотечение. Периоды возбуждения чередуются с периодами угнетения.

В случаях отравления животных фосфорорганическими пестицидами у них вначале наблюдается беспокойство, затем угасание слуховых и зрительных рефлексов, одышка, кашель, усиленная саливация, слезотечение, сужение зрачков, цианоз слизистых, понос с кровью, частое мочеиспускание, нарушение координации движения, судороги.

Клинические признаки отравления животных ртутьсодержащими пестицидами характеризуются угнетением, понижением аппетита, жаждой, нарушением координации движения, ослаблением зрения и болевой чувствительности кожи. У крупного рогатого скота появляется болезненность брюшной стенки, ослабление руминации. У свиней наблюдается синюшность кожи живота. В дальнейшем у животных возникает общая слабость, тремор скелетных мышц, судороги конечностей и опистотонус.

При отравлении медью у животных отмечают желтушность слизистых и гемоглобинурию, при отравлении мышьяком — цианоз слизистых ротовой полости и носа, при хроническом отравлении кадмием — остеомаляцию, при отравлении свинцом и ртутью — частичную или полную потерю зрения.

**Послеубойная диагностика.** При послеубойном осмотре в органах и тушах отравившихся животных обнаруживают некоторые общие патологоанатомические изменения: недостаточное обескровливание; мелкие кровоизлияния на слизистых оболочках, эпикарде, брюшине, воспалительные процессы в желудке и кишечнике; желто-глинистый цвет печени; увеличение лимфоузлов и др. Вместе с тем, могут быть найдены патологоанатомические изменения, характерные для отравлений только определенными ядохимикатами. так, алый цвет крови и мышечной ткани вызывает подозрение на отравление цианидами или нитратами, желтый цвет суставных поверхностей — на отравление свинцом; резкое увеличение почек — на отравление медью; атрофия селезенки — на отравление ТМТД и др.

Послеубойную экспертизу туш и органов животных при подозрении на отравление проводят по общепринятой методике, но дополнительно делают продольный глубокий разрез почки и обязательно вскрывают желудок, ки-

печник и мочевой пузырь. Для подтверждения диагноза и дачи обоснованного заключения о порядке использования мяса и других продуктов убоя животных проводят химико-токсикологические исследования, для чего в ветеринарную лабораторию направляют пробы мышечной ткани размером 8х8х6 см, 2-3 лимфатических узла, кусочки печени и других внутренних органов, содержимое желудка весом 150-200 г. В сопроводительном документе указывают вероятную причину отравления и на какие яды нужно провести исследования. Если причина отравления неизвестна, в лаборатории сначала исследуют содержимое желудка групповыми методами последовательно на соли тяжелых металлов, пестициды, алкалоиды и микотоксины с целью постановки диагноза на отравление, а затем мышечную и жировую ткань, а также печень на содержание ядов. Исследования проводят с использованием утвержденных методов.

Санитарная оценка мяса и субпродуктов. Вопрос об использовании в пищу продуктов убоя отравившихся животных в каждом отдельном случае решают дифференцированно с учетом клинического состояния животных перед убоем, токсичности и остаточных количеств яда в тканях и органах, способности его к материальной кумуляции, а также результатов органолептического, биохимического и бактериологического исследований мяса и внутренних органов.

Мясо и мясопродукты животных, подвергшихся отравлению и вынужденно убитых в состоянии агонии, направляют на техническую утилизацию или, с учетом степени отравления, используют в корм зверям, но только после бактериологического исследования и постановки биопробы путем предварительного скармливания небольшой группе зверей. Так же поступают с мясом, имеющим несвойственный ему цвет и запах, или когда биохимические показатели указывают на то, что животное убито в тяжелом состоянии.

При благоприятных органолептических показателях и результатах биохимического и бактериологического исследований санитарная оценка мяса зависит от вида и остаточных количеств токсических веществ, вызвавших отравление. С учетом этого все токсические вещества можно подразделить на 3 группы.

В первую группу относят ядовитые вещества, наличие которых в мясе и субпродуктах не допускается: цианиды, желтый фосфор, пропазин, гептахлор, дихлоральмочевина, полихлорпинен, полихлоркамфен, альдрин, ТМТД, ДДВФ, цинеб, дикрезил, поликарбацин, байгон, севин, ялан, бентиокарб, динитроортокрезол, нитрофен, метафос, хлорофос, тиофос, карбофос, гербициды группы 2,4-Д и ртутьсодержащие пестициды (учитывается естественное содержание ртути в печени животных не более 0,03 мг/кг и почках не более 0.05 мг/кг). При обнаружении этих препаратов и веществ тушу и все внутренние органы, а также вымя и мозг направляют на техническую утилизацию. Запрещается также использование в пищу мяса животных, отравившихся триходесмой седой.

Ко второй группе относят препараты и вещества, для которых установлены максимально допустимые уровни в мясе и мясных продуктах (мг/кг): атразин — 0,02; гамма-изомер гексахлорциклогексана (линдан) — 0,1; дурсбан (хлорпирифос) — 0,1; дибром — 0,3; базудин — 0,7; лебайцид (фентион) — 0,2; бордоская жидкость — 2,0; мезокс (метоксихлор) — 7,0; свинец — 0,5; кадмий — 0,05; мышьяк — 0,1; медь — 5,0; сурьма — 40,0; цинк — 70,0; нитраты — 100,0 и нитриты — 10 мг/кг.

При содержании указанных токсических веществ выше названных уровней мясо и субпродукты в пищу людям не допускают. Если содержание ядохимикатов не превышает 4-х величин предельно допустимых количеств или 4 пределов чувствительности официальных методов определения остат-

ков ядохимикатов (за исключением солей тяжелых металлов), мясо может быть допущено для переработки в мясокостную муку или использовано после проварки в корм животным.

При обнаружении в мышечной ткани отравившихся животных ядохимикатов в пределах допустимых уровней мясо направляют в проварку или изготовление мясных хлебов, а внутренние органы утилизируют.

Третью группу составляют ядовитые вещества и растения, при отравлении которыми мясо и другие продукты убоя животных реализуют независимо от результатов химико-токсикологического анализа: препараты фтора, хлористый натрий и калий, кислоты и щелочи, газообразные вещества (аммиак, сернистый ангидрид, угарный газ, хлор), алкалоиды и глюкозиды, мочевина, растения семейства лютиковых, джунгарский аконит, вех ядовитый, растения, содержащие сапонины, эфирные масла, смолы и вещества фотодинамического действия. При вынужденном убое отравившихся животных мясо после биохимического и бактериологического исследований направляют в проварку или изготовление мясных хлебов. Согласно рекомендации ФАО/ВОЗ при острых и хронических микотоксикозах животных с наличием клинических признаков интоксикации или морфологических изменений в органах и тканях мясо и внутренние органы направляют на техническую утилизацию. При афлатоксикозе мясо и субпродукты выпускают в свободную реализацию, если содержание афлатоксина в органах и тканях не превышает 0,01 мг/кг.

При стахиботриотоксикозе и фузариотоксикозе животных тушу, головы и ноги выпускают без ограничений при отсутствии патологоанатомических изменений в органах и тканях и отрицательных результатах бактериологического исследования мяса и субпродуктов. При обнаружении возбудителей пищевых токсикоинфекций тушу направляют на проварку или изготовление консервов. При наличии некротических участков тушу и внутренние органы направляют на техническую утилизацию.

Мясо и субпродукты животных, укушенных змеями, тарантулами и скорпионами, выпускают в пищу без ограничений после удаления тканей вокруг места укуса.

Если отравление животных вызвано ядохимикатами, не указанными в действующих Правилах ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов и в перечне допустимых уровней пестицидов в пищевых продуктах, то санитарную оценку в каждом отдельном случае проводят по согласованию с органами медико-санитарной службы на основании химико-токсикологических и бактериологических исследований и биологической пробы на подопытных животных.

Шкуры и техническое сырье, полученные при убое отравившихся животных, во всех случаях выпускают без ограничений.

Для практической ветеринарно-санитарной экспертизы большое значение имеют допустимые и безопасные сроки убоя на мясо животных, перенесших острые отравления ядохимикатами или подвергнутых обработкам пестицидами против насекомых и клещей.

Разрешается убой на мясо животных через следующие сроки с момента обнаружения симптомов острой интоксикации: нитратами — 3 сут.; ДДВФ, дибромом, циодрином, руэленом — 7, антио, амифосом, карбофосом, фосфамидом и бутифосом — 20; фазалоном и хлорофосом — 30; гардоной — 45; байтексом, метилнитрофосом, метилмеркаптофосом и рицидом — 60; полихлоркамфеном кур — 50, кроликов и овец — 60; ТМТД кроликов — 20, кур — 25, овец и крупного рогатого скота — 30, свиней — 35-40; севином кроликов — 10, овец и крупного рогатого скота — 20, свиней —30; байгоном кур и кроликов — 7, других животных — 10; цинебом — 25; поликарбацином — 20; яланом кроликов и птицы — 10, овец — 20; бентиокарбом водоплавающей птицы — 20; ромуцидом уток — 5 суток.

После обработки животных химическими препаратами убой их на мясо разрешается в следующие сроки: ДДВФ через 3 сут. и при аэрозольной обработке овец против эстроза — 5; дибром — 3 и при обработке кур против пухоедов — 10; инсектол — 5; аэрозольциодрин — 5; циодрин — 10; инсектол — 5, вольфазоль-Д — 10; севин — 7; псоронтол — 10; дерматозоль — 10; акродекс — 10; гамма-изомер ГХЦГ — 10; гаксалин — 40; гексаталп и ТАП — 60; гиподермин-хлорофос — 21; диоксафос — 21; неоцидол — 20; амидофос — 30; сульфидофос — 35; трихлорметафос-3 — 60; дурсбан — 20 при опрыскивании крупного рогатого скота и 30 при купании овец; хлорофос — 21, при опрыскивании кур против эктопаразитов — 14 и при аэрозольной обработке овец против эстроза — 7 суток. При убое животных ранее установленных сроков с мясом поступают в зависимости от результатов химико-токсикологического исследования.

### Болезни обмена веществ

Беломышечная болезнь — тяжелое заболевание молодняка сельскохозяйственных животных, сопровождающееся функциональными и морфологическими изменениями в органах и тканях, преимущественно в миокарде и скелетной мускулатуре. В основе этой болезни лежит неполноценное кормление беременных маток, в частности недостаток в кормах витамина Е, селена, кобальта, марганца при избытке кальция.

Клинические признаки беломышечной болезни весьма разнообразны, так как зависят не только от вида животных, но и их возраста, а также преобладания поражений тех или иных органов.

При послеубойной экспертизе обнаруживают дегенеративно-некротические процессы в поперечно-полосатой мускулатуре, сопровождающиеся распадом мышечных пучков и последующим их фиброзом.

При поражении миокарда сердце увеличено в объеме, неравномерно окрашено с преобладанием серого цвета. Под эпи- и эндокардом обнаруживают беловатые или серо-желтоватые полосчатые или пятнистые очаги некроза различной величины, проникающие в толщу миокарда. В резко выраженных случаях поражения носят диффузный характер с вовлечением в процесс не только стенок желудочков и предсердий, но и сердечной перегородки. Иногда под эпикардом наблюдают точечные, полосчатые и пятнистые кровоизлияния.

Пораженные скелетные мышцы (чаще предостная и заостная, подлопаточная, двуглавая и трехглавая плеча и двуглавая бедра) дряблые, беловатого, сероватого или серовато-желтоватого цвета. В области шеи, груди, брюшных стенок и пахов нередко обнаруживают отеки подкожной клетчатки. При выраженных отеках лимфатические узлы сочные, набухшие, окружающая их клетчатка серозно инфильтрирована.

Санитарную оценку мяса проводят с учетом возможных секундарных инфекций, а также понижения его питательной ценности за счет повышенного содержания влаги и уменьшения содержания белка.

При наличии обширных дегенеративных изменений в мускулатуре тушу со всеми органами направляют на техническую утилизацию. При ограниченных поражениях мускулатуры пробы мяса и внутренних органов направляют для бактериологического исследования на наличие возбудителей пищевых токсикоинфекций. При обнаружении последних тушу зачищают и обезвреживают проваркой по установленному режиму, а внутренние органы утилизируют. При отрицательных результатах бактериологического исследования тушу и непораженные органы направляют на промышленную переработку, в частности на изготовление вареных и варено-копченых колбас, а пораженные внутренние органы — на техническую утилизацию.

В настоящее время в некоторых регионах страны с целью профилактики и лечения беломышечной болезни сельскохозяйственным животным и птице вводят препараты селена. Убой животных с момента последнего введения препаратов селена разрешается не ранее 45 суток, а птиц — 30 суток.

Алиментарная дистрофия — наблюдается как следствие голодания или сильно истощающих организм заболеваний (хроническое отравление, длительное расстройство пищеварительного тракта, хронические инфекционные или инвазионные болезни и др.). При экспертизе мяса необходимо дифференцировать исхудание и истощение. Исхудание выражается в недостаточном отложении жировой ткани и слабом развитии мускулатуры. Истощение сопровождается не только отсутствием жировых отложений, но и признаками глубокого нарушения обмена веществ. В тех местах, где обычно откладывается жир, находят студенистые отеки, печень в состоянии дегенерации, костный мозг красноватого цвета, студнеобразной консистенции и не заполняет всего просвета кости, лимфатические узлы увеличены, окружены желтым полужидким инфильтратом.

Мясо исхудалых животных направляют в промышленную переработку. При истощении с явлениями студенистого отека в местах отложения жира туши и внутренние органы подлежат технической утилизации.

Эндемическая остеодистрофия — болезнь преимущественно коров в возрасте 3-6 лет, характеризующаяся нарушением минерального обмена при недостатке в рационе кобальта и марганца. При послеубойном осмотре отмечают серо-красный цвет мышечной ткани с наличием беловатых очагов и отеки в местах отложения жира. Кости размягчены и истончены. Печень нередко увеличена, дряблой консистенции.

При наличии выраженных изменений в мышцах тушу со всеми органами утилизируют. При незначительных изменениях тушу после бактериологического исследования направляют для переработки на вареные и варенокопченые колбасы, вареные кулинарные изделия или консервы.

Кетоз — болезнь преимущественно крупного и мелкого рогатого скота, связанная с нарушением белкового, углеводного и жирового обменов. Обычно наблюдается у животных с высококонцентратным типом кормления при недостаточном содержании в рационе легкоусвояемых углеводов. При послеубойном осмотре туш и органов часто отмечают гидремию мышечной ткани и резкие изменения в печени. Последняя увеличена в объеме в 1,5-2 раза, дряблой консистенции, желтовато-оранжевого цвета.

При слабо выраженных изменениях в мускулатуре тушу и внутренние органы исследуют на сальмонеллы, при обнаружении которых тушу направляют для обеззараживания проваркой, а внутренние органы утилизируют. При отрицательных результатах бактериологического исследования тушу и непораженные органы направляют на промышленную переработку.

При наличии дегенеративных изменений в мускулатуре тушу и органы направляют на утилизацию.

### Патологические изменения в отдельных органах и тканях

Патологические изменения в легких. В процессе послеубойного осмотра в легких нередко обнаруживают бронхиты, пневмонии, бронхопневмонии, плевриты, плевропневмонии, отеки, ателектазы, эмфиземы, новообразования и другие патологические изменения. Наиболее частой причиной бронхитов и пневмоний, особенно у молодняка, является содержание животных в сырых и холодных помещениях.

При бронхитах в бронхах и трахее возможно скопление жидкого или пенистого экссудата, слизистая оболочка розово-красного цвета, отечная.

При бронхопневмониях наряду с изменениями в бронхах обнаруживают очаги уплотнений в отдельных долях или обширных участках легких. На разрезе эти участки серо-красного цвета. Бронхиальные и средостенные лимфоузлы иногда увеличены, на разрезе сочные, с участками кровоизлияний.

При плевритах наблюдают фибринозные отложения на костальной и легочной плевре и образование спаек.

Патологические процессы в легких часто сочетаются с воспалительными и дегенеративными процессами в почках, реже — в печени и других органах и влияют на качество мяса. В частности, многие исследователи указывают на достоверное снижение в мышечной ткани животных, больных пневмонией, содержания гликогена, белка, жира и золы. Продукты убоя больных животных в отличие от здоровых чаще контаминированы микрофлорой, в том числе условно-патогенной.

Для правильной санитарной оценки продуктов убоя животных с патологией легких необходимо прежде всего исключить заболевания заразной этиологии (туберкулез, пастереллез, перипневмония и др.).

При очаговой пневмонии незаразной этиологии или единичных абсцессах в легких без изменений в региональных лимфоузлах и плевре пораженные участки легких бракуют, а непораженную часть вместе с другими продуктами убоя животного выпускают в свободную реализацию.

При всех видах пневмоний, плевритах, плевропневмониях, множественных абсцессах, эмфиземе, отеках легких с изменениями в бронхиальных и средостенных лимфоузлах легкие утилизируют, а вопрос о порядке использования других органов и туши решают после их бактериологического исследования. При обнаружении возбудителей пищевых токсикоинфекций тушу направляют на проварку, а внутренние органы — на техническую утилизацию.

**Патологические изменения в сердце.** При послеубойной экспертизе туш и органов животных нередко обнаруживают воспаление сердечной сорочки — перикардит, причиной которого часто является простуда или травматическое воздействие инородным телом. Перикардит простудного характера обычно регистрируется у поросят и телят, а травматический перикардит — у взрослого крупного рогатого скота и реже — у овец и коз. Инородное тело, как правило, проникает со стороны сетки через диафрагму, вызывая серозно-фибринозный воспалительный процесс, который большей частью осложняется нагноением.

Травматический перикардит характеризуется сильно растянутой, утолщенной сердечной сорочкой со скоплением в ее полости большого количества экссудата. В хронических случаях на серозных листках перикарда появляются фибринозно-гнойные отложения, образуются спайки с эпикардом, с пристеночной и легочной плеврой.

Если болезнь сопровождается истощением животного, гидремией и желтушностью мышечной ткани, тушу вместе с органами направляют на техническую утилизацию. При выраженных изменениях на перикарде, эпикарде, в легких и костальной плевре бракуют пораженные органы и участки туши. Вопрос об использовании других продуктов убоя решают в зависимости от результатов бактериологического исследования.

**Патологические изменения в печени.** В печени часто обнаруживают жировую инфильтрацию и жировое перерождение, цирроз, капиллярную эктазию и абсцессы.

**Жировая инфильтрация** — это обратимый процесс, наблюдаемый у интенсивно откармливаемых животных, особенно всеядных, и у птиц. Отложение жира начинается по периферии печеночных долек. На поверхности разреза эти участки выступают в виде светлой сети, в петлях которой залегают более темные центральные части долек.

При диффузной жировой инфильтрации печень увеличена в объеме, мягкой тестоватой консистенции, окрашена в желто-красноватый или глинистый цвет. Поверхность разреза жирно-липкая, на ноже остается сальный налет.

Жировое перерождение печени возникает обычно в результате хронической интоксикации и некоторых инфекционных заболеваний. Пораженная печень тестоватой консистенции, серо-желтого или глинистого цвета, дольчатость сглажена, ткань на разрезе матовая.

При жировой инфильтрации печень направляют на изготовление вареных колбасных изделий или консервов, а при жировом перерождении — на техническую утилизацию. При резко выраженных дегенеративных процессах в печени проводят бактериологическое исследование мяса и внутренних органов на наличие возбудителей пищевых токсикоинфекций.

Цирроз печени — собирательное название группы хронических заболеваний различной этиологии с общими для них признаками диффузного разрастания соединительной ткани и глубокого структурного атипизма органа. При атрофическом циррозе печень уменьшена в объеме, плотная, с неровной поверхностью, с трудом режется, от серо-красного до темно-желтого цвета. При гипертрофическом циррозе печень увеличена, иногда в 2-3 раза.

При резко выраженном циррозе печень направляют в техническую утилизацию, при циррозе начальной стадии — в свободную реализацию.

Капиллярная эктазия печени — очаговый застой крови, часто встречающийся у крупного рогатого скота. Предполагается, что капиллярная эктазия связана с возрастными изменениями в органе, так как чаще наблюдается у животных 4-6 лет. При этом на поверхности и на разрезе нормальной по величине и форме печени обнаруживаются вначале красноватые, а затем синевато-красные или темно-фиолетовые очаги величиной от булавочной головки до копеечной монеты. Под капсулой на участках эктазии видны впадины.

При слабо выраженных изменениях печень выпускают без ограничений, при сильном поражении —в техническую утилизацию. тушу и все другие продукты убоя животного направляют в свободную реализацию.

Абсцессы в печени находят довольно часто и главным образом у крупного рогатого скота, особенно при откорме в условиях промышленных комплексов. Этиология гнойников во многих случаях остается неизвестной. Они могут быть единичными или множественными. В большинстве случаев гной густой, без запаха, не содержит микроорганизмов. Поддиафрагмальные абсцессы обычно имеют толстую соединительнотканную капсулу и жидкий гной с неприятным запахом.

При единичных инкапсулированных абсцессах пораженные участки печени удаляют, непораженную часть выпускают в свободную реализацию.

При множественных гнойниках всю печень направляют на техническую утилизацию. Другие органы и тушу реализуют в зависимости от результатов бактериологического исследования на наличие возбудителей пищевых токсикоинфекций.

Патологические изменения в почках. Из патологических изменений в почках наиболее часто встречаются воспалительные процессы — нефриты. Различают гломерулонефриты — поражения сосудистых клубочков, интерстициальные нефриты — поражения стромы и гнойные нефриты. Гломерулонефриты, осложненные дегенеративными изменениями канальцевого эпителия, называются нефрозо-нефритами.

При гломерулонефритах почки увеличены в размере, дряблые, на разрезе корковый слой широкий, влажный, бледно-серого или серо-желтого цвета, имеет резкую границу с более темным мозговым слоем ("белая почка").

При интерстициальных нефритах в корковом слое почек вначале появляются мелкие серые узелки, которые, сливаясь, в дальнейшем образуют крупные (размером до лесного ореха и более) серо-белые, саловидные на разрезе плотные узлы ("пятнистая почка").

При гнойном нефрите на поверхности почек обычно также выступают серо-белые фокусы и только на разрезе можно установить, что это очаги нагноения. Почечная лоханка при этом воспалена, расширена, заполнена слизисто-гнойным экссудатом. Как результат интерстициальных и гнойных нефритов в почках иногда образуются различной величины кисты. Помимо приобретенных в почках могут быть и врожденные кисты — преимущественно одиночные и мелкие. Они возникают вследствие ненормального развития отдельных мочевых канальцев.

При всех видах нефритов, нефрозов, множественных кистах, опухолях, камнях почки направляют в техническую утилизацию. При заболеваниях почек, сопровождающихся появлением в мясе запаха мочи или гидремии, в техническую утилизацию направляют также другие внутренние органы и тушу.

При гнойных нефритах, а также нефритах, сопровождающихся изменениями в других органах, проводят бактериологические исследования продуктов убоя животного на наличие возбудителей пищевых токсикоинфекций. В остальных случаях туши и неизмененные внутренние органы выпускают в пищу на общих основаниях.

**Патологические изменения в желудочно-кишечном тракте.** При послеубойном осмотре туш и органов животных довольно часто диагностируют гастриты, энтериты и гастроэнтериты. С переходом на промышленный откорм у свиней получила распространение так называемая язвенная болезнь желудка. У крупного рогатого скота нередко диагностируется травматический ретикулит.

При санитарной оценке продуктов убоя животных с патологией желудочно-кишечного тракта необходимо учитывать возможность их эндогенного обсеменения кишечной, в том числе условно-патогенной микрофлорой. Желудок, преджелудки и кишечник при всех видах воспалений, язвах и других патологических изменениях направляют в техническую утилизацию. С другими внутренними органами и тушей поступают в зависимости от результатов бактериологического исследования на наличие возбудителей пищевых токсикоинфекций.

**Мастит.** Различают серозное, катаральное, геморрагическое и гнойное воспаление вымени.

В случае серозного мастита на разрезе обнаруживают влажную, блестящую, бледноокрашенную поверхность с выступающими дольками в виде серо-красных полей; при катаральном мастите — сухую поверхность желтоватого цвета, выделяющую при надавливании мутный гноеподобный секрет; при геморрагическом мастите — гладкую поверхность темно- или черно-красного цвета; при гнойном мастите — образование абсцессов. При всех формах мастита поражаются поверхностные паховые (надвыменные) лимфатические узлы.

При ветеринарно-санитарной экспертизе необходимо тщательно прощупывать вымя и сделать один-два глубоких разреза. При любом виде мастита вымя направляют на техническую утилизацию. При острых и тяжело протекающих маститах санитарную оценку мяса рекомендуется проводить после бактериологического исследования на наличие возбудителей пищевых токсикоинфекций. Необходимо также исключить специфический мастит (туберкулез, ящур, оспа, актиномикоз).

**Новообразования (неоплазмы).** По своему клиническому значению подразделяются на доброкачественные и злокачественные. У животных чаще

встречают доброкачественные неоплазмы (фиброма, липома, миксома, хондрома, остеома, невролма, папиллома, аденома). Они характеризуются центральным (экспансивным) ростом, имеют резко очерченные границы, так как не врастают в соседние ткани, а оттесняют их. Патологическое воздействие доброкачественных опухолей проявляется при сдавливании ими различных органов, закупорки сосудов и протоков желез.

Злокачественные опухоли (обычно карциномы и саркомы у крупного рогатого скота и меланосаркомы у лошадей) характеризуются инфильтрационным ростом, поэтому имеют сглаженные границы и часто дают метастазы.

Макроскопически карциномы выглядят узловато-бугристыми разращениями от серо-беловатого до серо-красноватого цвета. Саркомы имеют вид узлов различной величины, на разрезе серовато-белого цвета, консистенция их может быть от мягкой до фиброзной твердости.

Санитарная оценка продуктов убоя животных при обнаружении опухолей зависит прежде всего от вида последних.

Доброкачественные единичные опухоли удаляют вместе с окружающей тканью, а тушу и органы реализуют без ограничений.

Органы и части туши, пораженные злокачественными опухолями, а также множественными доброкачественными новообразованиями, направляют в техническую утилизацию, а непораженные органы и части туши выпускают после проварки.

При невозможности удаления пораженных частей вследствие генерализации процесса, а также при истощении животных всю тушу вместе с органами направляют на утилизацию.

**Механические повреждения тканей.** Механические повреждения тканей подразделяются на открытые (раны) и закрытые (ушибы, гематомы, растяжения, разрывы).

При закрытых повреждениях с размозжением тканей обнаруживают в свежих случаях обширные кровоизлияния. Позднее на их месте образуются студенистые желтовато-красные инфильтраты, разрастается соединительная ткань. При проникновении микроорганизмов процесс осложняется появлением абсцессов, флегмоны или даже гангрены.

Регионарные лимфатические узлы обычно увеличены, сочные, покрасневшие.

Санитарная оценка продуктов убоя травмированных животных зависит от характера и давности травмы и наличия осложнений.

В свежих случаях и при ограниченных поражениях участки поврежденной ткани вместе с окружающими их инфильтратами вырезают и направляют на техническую утилизацию, после чего тушу и внутренние органы реализуют на общих основаниях.

При обширных поражениях, при травмах, осложненных гнойными процессами, а также при воспалительных явлениях в регионарных лимфатических узлах тушу и органы исследуют на наличие возбудителей токсикоинфекцией. При их отсутствии туши после зачистки и неизмененные внутренние органы направляют в промышленную переработку. При положительных результатах бактериологического исследования туши проваривают, а внутренние органы утилизируют.

При обширных гнойных ранах, флегмонах, гангрене с наличием дегенеративных изменений в органах, лимфоузлах или мышечной ткани, а также при развитии септических процессов тушу и внутренние органы направляют на техническую утилизацию.

**Ожоги.** Изменения в органах и мышечной ткани животных, возникающие вследствие ожогов, зависят от степени поражения и времени, прошедшего после его возникновения. Незначительные ожоги с поражением менее

5% поверхности кожи сопровождаются только местными изменениями — отечность подкожной клетчатки или появлением серозного экссудата.

При поражении до 10% поверхности тела животного в первые дни обнаруживают помимо местных изменений кожи и подкожной клетчатки увеличение регионарных лимфатических узлов, дряблость сердечной мышцы, застойную гиперемию в легких и печени, иногда точечные кровоизлияния под капсулой почек. При убое таких животных на шестой и более дней после ожога обнаруживают значительную отечность подкожной клетчатки; дряблость подкожной мускулатуры, приобретающей цвет вареного мяса; увеличение, отечность и бугристость регионарных лимфатических узлов; скопление серозной жидкости в грудной и брюшной полостях; увеличение сердца, дряблость сердечной мышцы и скопление жидкости в перикарде; увеличение и полнокровие легких с кровоизлияниями под серозной оболочкой; увеличение, дряблость и глинистый цвет печени; дряблость и полнокровие селезенки; кровоизлияния под капсулой почек с участками инфарктов.

У животных с более обширными ожогами и убитых через 10-15 дней после поражения отмечают явления плеврита, перитонита, пневмонии и другие тяжелые осложнения. Возможны также вторичные инфекции. Поэтому обожженных животных следует как можно быстрее направлять на убой и переработку.

При незначительных ожогах и отсутствии воспалительных явлений в регионарных лимфатических узлах пораженные участки вырезают, после чего тушу и органы выпускают в свободную реализацию.

При обширных ожогах с воспалительными явлениями в лимфатических узлах или отеках внутренних органов проводят бактериологическое исследование. При обнаружении возбудителей пищевых токсикоинфекций тушу направляют на проварку, а внутренние органы на техническую утилизацию. При отрицательных результатах бактериологических исследований, но значительной зачистке (потеря товарного вида) тушу направляют в промышленную переработку.

### Мясо с отклонениями от нормы, имеющими санитарное значение

**Изменения цвета мяса.** При послеубойной экспертизе туш и органов животных иногда обнаруживают желтое окрашивание тканей, которое может быть патологическим, кормовым или возрастным. Патологическая желтуха связана с появлением в тканях желчного пигмента билирубина и подразделяются на механическую, паренхиматозную и гемолитическую. Первая возникает на почве затруднённого оттока желчи из печени из-за сужения или закупорки желчных протоков. Паренхиматозная желтуха связана с повреждениями ткани печени, например токсическими веществами (соли тяжелых металлов и др.). Гемолитическая желтуха появляется на почве гемолиза крови, наблюдаемого при некоторых инфекционных и кровепаразитарных заболеваниях (лептоспироз, пироплазмидозы) и интоксикациях. В данном случае билирубин как производное гемоглобина образуется не только в печени, но и в клетках ретикулоэндотелиальной системы, откуда выделяется непосредственно в кровь. Кормовая желтушность наблюдается преимущественно в жировой ткани и связана с отложениями растительных пигментов, например при кормлении животных льняными или рапсовыми жмыхами. У старых животных жир приобретает интенсивно желтый цвет вследствие накопления липохромов.

Для отличия патологической желтушности от кормовой и возрастной применяют лабораторные пробы на присутствие билирубина. Проба с сер-

ной кислотой: несколько граммов жировой или соединительной ткани экстрагируют 50%-ным этиловым спиртом, экстракт фильтруют и к 8 мл фильтрата добавляют 15-20 капель концентрированной серной кислоты. При наличии билирубина появляется зеленая окраска.

При желтухах кормового и возрастного происхождения мясо выпускают без ограничений.

При желтушном окрашивании всех тканей туши, не исчезающем в течение двух суток, тушу направляют на техническую утилизацию, а при его исчезновении реализуют в зависимости от результатов бактериологического исследования на наличие возбудителей пищевых токсикоинфекций.

**Черная окраска (меланоз)** связана с накоплением пигмента меланина в тканях и органах, в которых в норме он отсутствует. Меланоз обнаруживается главным образом у крупного и мелкого рогатого скота. Меланин обычно накапливается в печени, легких, подкожной клетчатке, но может также откладываться на плевре, брюшине, в фасциях, хрящах.

При генерализованном меланозе тушу вместе с органами направляют на техническую утилизацию. При изменениях в отдельных органах их утилизируют, а туши выпускают без ограничений.

При убое клинически здоровых свиней иногда получают бледное водянистое или, наоборот, темноокрашенное мясо. Причиной получения туш с бледноокрашенной гидремичной мышечной тканью считают сильное возбуждение свиней перед убоем в результате различных стрессовых факторов. При этом в крови животных увеличивается содержание адреналина, под воздействием которого быстро расщепляется аденозинтрифосфат, что ведет к ускоренному гликолизу. Поэтому в таком мясе уже через час после убоя животных показатель pH снижается до 5,8. Мясо бледное, с неровной окраской, водянистое, мягкой консистенции.

Если животные подверглись длительным стрессовым факторам или сильно утомлены, то при их убое получают темноокрашенное мясо, сухое, твердое и липкое на разрезе.

Вследствие потери товарного вида бледноокрашенное экссудативное и темноокрашенное мясо направляют в промышленную переработку.

**Изменение цвета мяса при хранении.** Наблюдается редко и происходит под влиянием различных микроорганизмов. Образование сине-голубых пятен и посинение обусловлены развитием на тушах колоний Pseudomonas pyocyanea, B.cyanogenes. Появление розово-красного или красно-ржавого цвета связано с развитием Chromobacterium prodigiosum. Свечение мяса происходит при развитии на тушах фотобактерий. Указанные микроорганизмы развиваются только на поверхности мяса и для человека не патогенны. Мясо после зачистки направляют в промышленную переработку.

Особым видом порчи мяса является **загар**, который наблюдается при медленном охлаждении парного мяса в переполненных камерах при температуре выше 15-20°С. Загару чаще подвержены свиные туши и жирные туши водоплавающей птицы. Мясо приобретает коричнево-красный или медно-красный цвет и кислый запах. Туши с признаками загара разрубают на мелкие куски и проветривают не менее суток. При исчезновении признаков загара мясо направляют в промышленную переработку, а при необратимости процесса — на техническую утилизацию.

**Изменения запаха и вкуса мяса.** Отклонения в запахе и вкусе мяса могут быть обусловлены половой принадлежностью животных, кормами, пахучими веществами, некоторыми болезнями животных.

Неприятный запах имеет мясо половозрелых некастрированных или поздно кастрированных самцов: у козлов — запах пота, у хряков — запах разлагающейся мочи, у бугаев — чесночный запах. Эти запахи исчезают через 2-3 недели после кастрации животных, однако в жире сохраняются до двух и более месяцев.

Неприятный запах и привкус бывают в мясе животных, которых незадолго до убоя кормили масляными жмыхами или сильнопахучими растениями (полынь, клоповник и др.).

Запах и привкус рыбы у свинины возможны при длительном кормлении свиней рыбой или рыбной мукой с высоким содержанием жира (более 5%).

Лекарственный запах в мясе появляется в тех случаях, когда животным перед убоем были введены пахучие лекарственные вещества (скипидар, камфара, ихтиол и др.).

Мясные туши быстро воспринимают и сохраняют посторонние запахи помещений, в которых они хранятся (свежая краска, толь, дезинфицирующие вещества и др.).

Появление неприятного запаха и вкуса в мясе может быть обусловлено некоторыми патологическими процессами, например запах мочи появляется при некоторых заболеваниях почек и закупорке уретры (уремия).

При неприятном запахе и привкусе и отсутствии других противопоказаний мясо проветривают в течение 48 ч, а затем исследуют пробой варки. При сохранении несвойственного мясу запаха тушу направляют на техническую утилизацию.

**Мясо с включением посторонних тел.** В мышечной ткани убитых животных иногда обнаруживают дермоидные кисты, содержащие волосы, известковые отложения, занозы и другие инородные тела, у овец, в частности, семена ковыля — зерновки. При ковыльной болезни овец наиболее сильно поражаются участки кожи грудных и тазовых конечностей, брюшной стенки и межчелюстного пространства, при этом кожа утолщена, уплотнена и болезненна. В процессе послеубойного осмотра в коже и подкожной клетчатке обнаруживают большое количество зерновок и остей ковыля, иногда окруженных плотной капсулой, а также гнойники величиной от просяного зерна до голубиного яйца. Пораженные мышцы отечны и покрасневшие, регионарные лимфатические узлы увеличены, сердечная мышца дряблая, печень увеличена, дряблой консистенции, нередко с наличием под капсулой или в паренхиме гнойных очагов. При послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизе дермоидные кисты с окружающей их тканью удаляют, после чего мясо выпускают без ограничений. При наличии абсцессов в печени или других органах, а также при плохой упитанности животных проводят бактериологическое исследование и вопрос об использовании мяса решают в зависимости от его результатов. При сильном поражении ковылем с наличием множественных абсцессов или других воспалительных изменений туши направляют на техническую утилизацию.

**Мясо незрелых животных.** К этой категории относят мясо телят, поросят и ягнят, убитых до двухнедельного возраста. У тушек незрелых животных мышцы серо-красноватого цвета, дряблые, костный мозг студенистый, темно-красного цвета, почки недостаточно развиты, на разрезе окрашены в интенсивный фиолетовый цвет. Цвет мяса телят в возрасте 1-4 дней менее выражен, чем мяса животных в возрасте 8-14 дней. Мясо животных указанных возрастных групп отличается также по калорийности и биологической ценности.

В обычных условиях телята, поросята, козлята и ягнята (за исключением каракульских) моложе 14 суток к убою на мясо не допускаются. Однако ряд исследователей указывают на возможность использования для пищевых целей, главным образом для изготовления вареных и варено-копченых колбас, мяса животных, убитых в силу разных причин (стихийные бедствия и др.) в более раннем возрасте (8-14 суток).

### Вынужденный убой животных

К вынужденному убою животных прибегают в связи с заболеваниями, травмами, отравлениями и другими причинами, угрожающими их жизни, а также в случаях, требующих длительного, экономически не оправданного лечения.

К категории вынужденного убоя не относят те случаи, когда клинически здоровых животных направляют на убой из-за угрозы их гибели в результате стихийных бедствий (землетрясения, снежные заносы, наводнения и др.) или из-за неспособности к откорму.

Разрешение на вынужденный убой животного дает только ветеринарный специалист с оформлением акта о причине убоя. Не допускается вынужденный убой животных, больных или подозрительных по заболеванию сибирской язвой, эмфизематозным карбункулом, чумой крупного рогатого скота, чумой верблюдов, бешенством, столбняком, злокачественным отеком, брадзотом, энтеротоксемией овец, катаральной лихорадкой крупного рогатого скота и овец, африканской чумой свиней, туляремией, ботулизмом, сапом, эпизоотическим лимфангоитом, мелиоидозом, миксоматозом и геморрагической болезнью кроликов, гриппом птиц, а также находящихся в состоянии агонии.

Вынужденный убой животных производят на санитарных бойнях мясокомбинатов или на убойных площадках в хозяйствах. В первом случае более оперативно и надежно решаются вопросы лабораторных исследований продуктов убоя, имеются условия для лучшего обескровливания, холодильного хранения и рационального использования мяса.

Предубойную выдержку животных исключают. При послеубойном осмотре туш и органов обращают внимание на степень обескровливания туши, состояние места зареза, наличие гипостазов. О вероятности происхождения туши от павшего или убитого в агональном состоянии животного свидетельствуют темно-красный цвет мышечной ткани, розовый или красный цвет жира, фиолетово-красный цвет плевры и брюшины, сиренево-розовый цвет лимфоузлов на разрезе, наличие крови в сосудах. На разрезе мышечной ткани выступают капли крови, поверхность разреза липкая, приложенная в ней полоска фильтровальной бумаги пропитывается не только в месте соприкосновения, но и выше него.

Место зареза ровное, по цвету не отличается от других участков туши (мышечная ткань в месте зареза не пропитана кровью, как это наблюдается при убое здоровых животных). Иногда на стороне, на которой лежало животное, обнаруживают участки сине-красного цвета — гипостазы, что свидетельствует о разделке туши спустя некоторое время после вынужденного убоя или смерти животного.

Туши овец, коз, свиней, телят при убое в условиях хозяйства не расчленяют, туши взрослого крупного скота и других крупных животных допускается разделять на полутуши или четвертины. Во избежание обезличивания каждую тушу (полутушу, четвертину) биркуют. Затем отбирают пробы мышц и внутренних органов и направляют в ветеринарную лабораторию для исключения возбудителя сибирской язвы и сальмонелл, а при подозрении на отравление животного — дополнительно на содержание ядохимикатов. До получения результатов исследования мясо хранят в холодильнике (леднике). При отсутствии условий для хранения при пониженной температуре мясо может быть засолено, но каждая туша в отдельной емкости, если предполагается отправка солонины на мясоперерабатывающее предприятие.

При благоприятных результатах лабораторных исследований продукты вынужденного убоя животных с сопроводительными документами — ветеринарным свидетельством форма № 2, актом о вынужденном убое и экспертизой ветеринарной лаборатории могут быть направлены на мясоперерабатывающее предприятие с соблюдением установленных правил перевозки. Прием их должен производиться в условиях санитарной бойни, при этом специалисты обращают внимание на наличие и правильность оформления сопроводительных документов и органолептические показатели мяса и суб-

продуктов. Затем берутся пробы для повторного лабораторного исследования на наличие возбудителя сибирской язвы и сальмонелл, а в случае разногласий в оценке на свежесть или подозрения на убой животного в агональном состоянии — для физико-химических анализов. Если мясо доставлено в солепом виде, для лабораторных исследований отбирают пробы мышц и имеющиеся лимфатические узлы от отрубов сверху, из середины и со дна емкости, в которой доставлена солонина, а также трубчатую кость и рассол (при их наличии).

Если по результатам послеубойной экспертизы, бактериологического химико-токсикологического и физико-химического исследований мясо и другие продукты вынужденного убоя животных будут признаны пригодными для использования в пищу, то их направляют в зависимости от условий производства или на проварку, или для изготовления мясных хлебов, или для выработки консервов (гуляш и паштет мясной).

При изготовлении консервов обязательным условием при оценке качества сырья является проба варкой (на наличие посторонних запахов).

Стерилизуют консервы (банки №8, 9) с противодавлением 0,15-0,18 МПа по одной из следующих формул:

гуляш $\frac{20-90-20}{113}$ или $\frac{20-60-20}{120}$;

паштет мясной: $\frac{20-60-20}{120}$ или $\frac{20-90-25}{112}$.

# Глава 11

# ВЕТЕРИНАРНЫЕ И ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРЕРАБОТКЕ ПТИЦЫ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА ПТИЦЫ И ПТИЦЕПРОДУКТОВ

## ВЕТЕРИНАРНЫЕ И ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРЕРАБОТКЕ ПТИЦЫ И ПРОИЗВОДСТВУ ЯЙЦЕПРОДУКТОВ

### Заготовка и транспортирование птицы

Птицу заготавливают в хозяйствах, свободных от инфекционных, инвазионных, протозойных и массовых болезней незаразного происхождения. Птицу выращивают строго изолированно по видам (куры, утки, гуси, индейки, цесарки) и различным возрастным группам (молодняк, цыплята-бройлеры, маточное стадо и т.д.).

Правильно выбранный рацион кормов в зависимости от направления выращивания птицы, породы, линий, кроссов, обеспеченность птицы достаточным количеством витаминов, минеральных веществ, микроэлементов, воды, света, воздуха, выдерживание режимов размещения птицы и наличие хороших напольных и клеточных условия ее содержания способствуют получению высококачественного мяса.

На убой необходимо направлять птицу по достижении следующего возраста (дни): цыплята-бройлеры — 49-63,
индюшата — 120;
утята — 49,
гусята — 60,
цесарята — 84,
перепелята — 63.

Запрещается направлять на инкубацию для воспроизводства птицы яйца, полученные в хозяйствах, неблагополучных по инфекционным заболеваниям: чуме, туберкулезу, орнитозу, сальмонеллезу, лейкозу, стафилококкозу, стрептококкозу, туляремии, листериозу, оспе, инфекционному ларинготрахеиту, кокцидиозу и другим заболеваниям, способным передаваться через яйцо.

В птицеводческих хозяйствах необходимо строго выполнять противоэпизоотические и санитарно-гигиенические мероприятия, не допускающие появления в них заразных и незаразных заболеваний.

При вспышке различных инфекционных заболеваний среди птиц в хозяйствах проводят противоэпизоотические мероприятия согласно ветеринарному законодательству и инструкциям по борьбе с инфекционными болезнями. При таких инфекционных заболеваниях, как болезнь Ньюкасла, орнитоз, грипп, туляремия, запрещается убой на мясо птиц, больных и подозреваемых в заболевании. Больную и подозреваемую в заболевании этими болезнями птицу, а также птицу, имевшую контакт с больной, немед-

лению убивают и сжигают на местах появления инфекций. В хозяйствах проводят строгие карантинные и ветеринарно-санитарные мероприятия согласно инструкциям по борьбе с этими заболеваниями. Больную птицу не используют на мясо, и она подлежит переработке на корма.

При появлении других инфекционных, инвазионных и незаразных заболеваний среди птиц проводят соответствующее лечение различными лекарствами, в том числе и антибиотиками, и профилактические мероприятия (прививки вакцинами, сыворотками).

Птицу разрешается убивать спустя 16 дней после ее вакцинации.

Запрещается отправлять на убой птиц, получавших антибиотики с лечебной и профилактической целью в течение срока, указанного в наставлениях по применению их в ветеринарии, а также птиц раньше 10 дней после последнего случая скармливания им рыбы, рыбных отходов и рыбной муки.

Птица, больная любыми заболеваниями, в том числе и незаразными, не должна поступать на птицеперерабатывающие предприятия, так как в процессе переработки она становится источником распространения болезней, а продукты ее убоя во многих случаях опасны для здоровья потребителей (в органах и тканях содержатся токсические вещества и патогенные микроорганизмы, способные вызвать различного рода токсикоинфекции, интоксикации и отравления у людей при употреблении их в пищу). Больную и выбракованную птицу перерабатывают только с полным потрошением на санитарных бойнях в хозяйствах, где ее выращивали, под контролем ветеринарных специалистов.

Все продукты убоя птицы с санитарной бойни выпускают в обезвреженном виде — вареными, жареными или запеченными. Санитарную бойню ежедневно после убоя птицы дезинфицируют одним из растворов: хлорной извести, двутрети-основной соли гипохлорита кальция, содержащими не менее 3% активного хлора, или 3%-ным раствором (70-80°С) едкого натра, или 4%-ным раствором (70-80°С) препаратов «Демп» и «Каспос».

На птицеперерабатывающие предприятия направляют из хозяйств птицу, прошедшую предубойную выдержку от 4 до 8 ч в зависимости от вида птицы с учетом времени транспортировки (6-8 ч для кур, цесарок и индеек и 4-6 ч для уток и гусей). Употребление воды не ограничивают.

Птицу на птицеперерабатывающие предприятия доставляют хозяйства-поставщики обычно автомобильным транспортом в специальных клетках-контейнерах.

Размеры клеток для цыплят, цыплят-бройлеров, кур, цесарок, утят и уток 900х600х230 мм; для гусей, гусят, индеек и индюшат — 900х600х300 мм. В каждую клетку, тележку, контейнер или ящик помещают птицу только одного вида и возраста. В ящики или по вместимости отсеки клеток и тележек помещают 20-22 головы цыплят, 16-18 бройлеров, 10-12 кур, 13-15 цесарок, 6-8 уток, 10-12 утят, 4-6 индеек, индюшат, 4-6 гусей, гусят

## Приемка и предубойный осмотр птицы

Птицу принимают по количеству и качеству ветеринарный врач и начальник цеха или мастер перед въездом на территорию птицеперерабатывающего предприятия. Проверяют сопроводительные документы — ветеринарное свидетельство, подтверждающее, что птица прибыла из хозяйства, благополучного по заразным заболеваниям, удостоверяют вид и количество птицы, указанные в сопроводительном документе, осматривают птицу на наличие падежа, определяют клиническое ее состояние, выявляют болезни и выборочно проводят термометрию. Все эти операции проводят на специальной площадке перед въездом на птицеперерабатывающее предприятие. При выявлении несоответствия наличия птицы с документацией, а также больной птицы до уточнения документации и диагноза заболевания

ветеринарный врач направляет доставленную птицу на карантин (не более чем на 3 сут.). Обратно птица в хозяйство не возвращается. Больную птицу или подозреваемую в заболевании и без надлежащих документов перерабатывают на санитарной бойне, имеющейся при цехе приема, а при отсутствии ее — в конце смены в общем цехе с полным потрошением и обязательной дезинфекцией помещений в конце работы.

Предубойный ветеринарно-санитарный контроль позволяет дать правильное заключение о санитарном благополучии птицы, пера и других продуктов убоя, так как некоторые заболевания и патологические состояния птицы нельзя выявить методами лишь одной послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы. Выявление инфекционных и инвазионных заболеваний при ветеринарном обследовании перед убоем птицы дает возможность своевременно провести необходимые противоэпизоотические и ветеринарно-санитарные мероприятия и предотвратить опасность распространения инфекции с территории предприятия на птицефабрики, птицефермы.

При ветеринарном осмотре птицы обращают внимание на ее общее состояние, определяют положение в покое и движении, выявляют вялость, сонливость или возбуждение, определяют состояние перо-пухового и кожного покрова, обнаруживают повреждения кожного покрова (раны, язвы, опухоли, состояние и цвет гребня, сережки, сыпь, пятна, парша на коже), кашель, одышку, чихание, истечение из носа и рта, а также загрязнения фекалиями кожного и перо-пухового покрова вокруг клоаки, определяют состояние слизистых оболочек глаз, ротовой полости. Выборочно измеряют температуру тела. Птицу, подозреваемую в заболевании инфекционными болезными, изолируют и направляют на убой на санитарную бойню или убивают после убоя и переработки здоровой птицы с последующей дезинфекцией цеха и оборудования соответственно заболеванию ветеринарно-санитарной экспертизой и обезвреживанием тушек.

Если при ветеринарном осмотре у птицы будут выявлены желудочно-кишечные заболевания, истощение, анемия, опукание суставов, опухание синусов головы, синюшность кожи или перитонит (отвислость живота), то ее направляют на убой отдельно от здоровой птицы и, как правило, убивают также на санитарной бойне. Убой такой птицы проводят с полным потрошением.

Птицу, поступившую из неблагополучных по туберкулезу пунктов, независимо от результатов туберкулинизации немедленно убивают и проводят тщательную ветеринарно-санитарную экспертизу тушек и органов.

При установлении ветеринарным осмотром у доставленной на убой птицы инфекционных, инвазионных или массовых незаразных заболеваний ветеринарные врачи должны немедленно поставить об этом в известность хозяйства-поставщики и районную государственную ветеринарную службу.

Результаты ветеринарного обследования птицы регистрируют в специальных журналах.

### Переработка птицы

Внедрение в промышленность механизированных линий обработки птицы и производства птицепродуктов позволило значительно увеличить выпуск доброкачественной продукции и повысить культуру производства. Большое значение для выпуска доброкачественной продукции имеет удачно выбранный и хорошо оборудованный участок, на котором производят ветеринарно-санитарную экспертизу (см. схему (табл. 22) переработки птицы на механизированных линиях).

Все помещения переработки птицы по возможности должны быть изолированы, в них необходимо строго соблюдать и поддерживать высокое санитарно-гигиеническое состояние. В течение смены в цехах проводят периодическую уборку, а в конце смены тщательную уборку с дезинфекцией ин-

Таблица 22

**Схема переработки птицы на механизированных линиях**

вентаря и оборотной тары и раз в месяц полную профилактическую дезинфекцию всех цехов предприятия согласно «Инструкции по мойке и профилактической дезинфекции на предприятиях мясной и птицеперерабатывающей промышленности» и «Ветеринарно-санитарных правил для предприятия (цехов) переработки птицы и производства яйцепродуктов».

Птицеперерабатывающие предприятия должны быть изолированными от других пищевых предприятий и располагаться на возвышенных огороженных местах, защищенных лесными посадками, не ближе 500 м от жилых построек и проезжих дорог.

Птицеперерабатывающие предприятия (цеха) должны иметь отдельные помещения: для предубойного осмотра птицы, очистки и дезинфекции транспорта и клеток; для мойки и дезинфекции инвентаря и оборотной тары; для навешивания птицы (снабжено вытяжным зонтом); для убоя птицы (операции оглушения, обескровливания; шпарку, ощипку проводят каждую на отдельном месте); для потрошения, упаковки и охлаждения; для сбора и переработки конфискатов и выработки кормовой муки; для браковашного мяса и его переработки; карантинное отделение для выдержки больной или подозреваемой в заболевании птицы; санитарную бойню; административные здания (строят отдельно от бойни); ветеринарно-бактериологическую и химическую лабораторию; гардеробные для работников, столовую, изолированные туалеты с центральной канализацией; экспедицию, холодильные камеры.

В производственных помещениях предусматривают хорошую вентиляцию для удаления пара, достаточное естественное и искусственное освещение, снабжение горячей и холодной водой устройства для удаления сточных вод и для защиты от насекомых и грызунов, специальные герметические контейнеры из стойких материалов (нержавеющая сталь) для сбора непригодного к употреблению мяса и мясопродуктов.

После приемки птицу направляют на убой. При переработке на механизированных линиях ее навешивают на подвески конвейера. Помеще-

ние для навески птицы на конвейер должно быть изолированным от других цехов переработки птицы, так как при этой операции загрязняется воздух. Количество микробов в 1 л воздуха увеличивается от нескольких десятков до тысяч и более. Особенно опасна операция навески птицы, полученной из хозяйств, неблагополучных по туберкулезу, бруцеллезу, лейкозу, сальмонеллезу, стафилококкозу и другим заразным заболеваниям. В этом случае работники этого цеха надевают респираторы и глухие очки. В данном помещении для улучшения санитарного состояния периодически, через 1 час работы, проводят уборку, увлажняя воздух с помощью водного аэрозоля для осаждения взвешенных частиц и микробов, или распыливают дезинфицирующие растворы (0,004 мл молочной кислоты на 1 $м^3$ воздуха), или применяют бактерицидные лампы.

На товарный вид тушек птицы влияют все технологические процессы обработки.

Электрооглушение с использованием воды в качестве контактной среды должно производиться при 90-100 В для кур, цыплят, бройлера, цесарок и при 120-135 В для уток, утят, гусят, индюшат; продолжительность оглушения 3-6 с.

Оглушение, убой, обескровливание выполняют согласно Технологической инструкции по выработке мяса птицы. Нарушение технологии этих процессов ухудшает качество выпускаемой продукции. Например, плохое обескровливание тушек способствует быстрому размножению в них микробов, что вызывает порчу мяса и отравление людей. Такие тушки нельзя хранить длительное время, так как гемоглобин превращается в зеленые пигменты-сульфгемоглобин, холеглобин и др., вызывая зеленое окрашивание тушек.

Тепловую обработку птицы проводят строго по инструкции: шпарку цыплят, кур, цесарок при 51-55°С в течение 2 мин, (в некоторых случаях шпарку цыплят-бройлеров и кур проводят при 58-60°С в течение 80 с), уток и утят — при 58-65°С в течение 3 мин, индеек, индюшат — при 52-54°С в течение 2 мин, гусят обрабатывают паровоздушной смесью при 68-76°С и взрослых гусей при 76-83°С в течение 2,5-3 мин.

Кроме ослабления оперения шпарка при повышенной температуре убивает многие вегетативные формы микробов, находящиеся на пер-пуховом и кожном покровах птиц. Однако при шпарке, если долго не менять воду, в ней накапливаются такие микробы, как кишечная палочка, протей, сальмонеллы, плесени, грибки, вирусы, гнилостная микрофлора и др., и споровые формы микроорганизмов, которые могут также вызывать порчу продуктов и отравления людей. Через 4 ч в шпарильной воде количество микрофлоры возрастает от $10^5$ до $10^8$ в 1 мл.

В процессе шпарки строго следят за температурой воды в ванне, экспозицией и соблюдают чистоту. Периодически (не реже 1 раза в смену) меняют воду в ванне. Шпарка мокрой загрязненной птицы увеличивает микробную обсемененность и вызывает ожоги на коже птицы.

Для уменьшения микробного обсеменения тушек и снижения удерживаемости их оперения в ванну тепловой обработки с интервалом в 1 ч добавляют хлористоводородную кислоту из расчета 40 мг на 1 л жидкости.

При снятии оперения стремятся к тому, чтобы оно было полностью снято и притом кожный покров не поврежден. Вода на подшпарку должна поступать чистой и соответствующей температуры. Перосъемные машины должны периодически очищаться и обмываться. Грязные рабочие органы машины способствуют втиранию разнообразной микрофлоры в тушки птицы, что ухудшает их санитарное состояние. Для снятия пеньков у водоплавающей птицы применяют воскование.

Потрошение — очень важная операция, влияющая на качество выпускаемой продукции. Только полное потрошение птицы обеспечивает вы-

пуск тушек благополучными в санитарном, эпидемиологическом и эпизоотическом отношении. Запрещается выпускать непотрошеную птицу.

При потрошении и полупотрошении нельзя повреждать желудочно-кишечный тракт птицы, так как при этом тушки обсеменяются самой разнообразной микрофлорой, в том числе и патогенной. Даже у здоровой птицы, особенно у водоплавающей, отмечается высокий процент сальмонеллоносителей. Сальмонеллы могут содержаться в желудочно-кишечном тракте даже у клинически здоровой птицы, заготовляемой в благополучных по этой инфекции хозяйствах. Обсемененность тушек сальмонеллами достигает 25-64%. При случайном повреждении желудочно-кишечного тракта необходимо немедленно струей воды обмыть тушку, а руки и инструменты (ножи) вымыть и продезинфицировать 0,2%-ным раствором хлорной извести.

Различные повреждения тушек (гематомы, намины, переломы, абсцессы и т.д.) удаляют под контролем ветеринарного врача. Опалка способствует кроме удаления нитевидного пера снижению количества вегетативной микрофлоры на поверхности тушек. При правильном расположении горелок и охватывании пламенем всей поверхности тушек за 30 с количество кишечной палочки и другой неспорообразующей микрофлоры на коже снижается на 90%. По другим данным, опалка снижает количество вегетативной микрофлоры на тушках в 4,5 — 7 раз.

Убой и обескровливание, ощипку и потрошение птицы производят без задержки. Запрещается надувка мяса птицы воздухом, очистка с помощью тряпки, разделка тушек до ветеринарного осмотра.

После извлечения внутренних органов и ветеринарно-санитарной инспекции тушки должны быть немедленно очищены и охлаждены.

Мойка тушек снижает микробную осемененность. Эту операцию проводят только путем орошения водопроводной или хлорированной водой, не допускают погружения тушек в ванны. Охлаждение влияет на качество птицы.

Полупотрошеные тушки запрещается охлаждать в ваннах с ледяной водой, так как происходит перекрестное перезаражение тушек самой разнообразной микрофлорой, в том числе и патогенной — сальмонеллами, возбудителями туберкулеза, лейкозов, ботулизма и т.д. Мойка и охлаждение способствуют снижению бактериальной обсемененности тушек и препятствуют размножению и накоплению микрофлоры в тушках. Нарушение технологии охлаждения (увеличение продолжительности охлаждения, повышенная температура и загрязненная вода) снижает качество тушек.

Полупотрошеные тушки после душирования охлаждают воздушным методом 1,5-3 ч в установках туннельного типа для интенсивного охлаждения и до 18-24 ч в камерах охлаждения.

Потрошеные тушки рекомендуется охлаждать воздушным методом и погружением в ванну с ледяной водой. Вначале тушки охлаждают под душем водопроводной водой (8-12°С) в течение 15-18 мин, а затем погружают в ледяную воду на 30 мин.

Для исключения перекрестного заражения тушек птицы рекомендуется в ванны с ледяной водой добавлять 10-20 мг/л активного хлора и поддерживать этот уровень постоянно при охлаждении тушек с помощью специального устройства для дозирования хлора. Такая концентрация хлора губительно действует на вегетативную микрофлору и не оказывает отрицательного влияния на качество тушек, так как хлор быстро улетучивается и в тушках при последующем хранении не остается его следов.

Поступление чистой воды в ванны тепловой обработки и охлаждения (для поднитки) осуществляют навстречу продвижения тушек (противотоком), то есть тушки птицы покидают резервуары там, куда поступает свежая чистая вода. Это способствует снижению микробной обсемененности и улучшает санитарное состояние тушек.

При охлаждении тушек методом погружения расход воды регулируют их массой: 1,5 л на 2,5 кг; 2,5 л — 2,5-5 кг; не менее 5 л на 5 кг и более.

В процессе работы строго поддерживают температуру ледяной воды согласно действующей НТД — 0-2°С.

Упаковка, замораживание и хранение тушек птицы — важные технологические операции, влияющие на качество птицы. Продолжительность замораживания тушек в зависимости от вида и упитанности составляет: при естественной циркуляции воздуха и температуре - 18°С — 48-72 ч, при принудительной циркуляции воздуха и температуре -23°С — 24-36 ч и -30С — 12-14 ч. Замораживание считается законченным, когда температура в толще грудной мышцы тушки достигает -8°С.

Охлажденное мясо хранят при 0-2°С и относительной влажности воздуха 80-85% не более 4 сут. со дня выработки. Температура в камерах хранения мороженого мяса должна быть не выше -12°С, относительная влажность воздуха 85-95%. Продолжительность хранения на производственных холодильниках не более 15 сут.

Хранение тушек навалом или в плотно поставленных ящиках увеличивает продолжительность охлаждения и замораживания, а это способствует развитию психрофильной микрофлоры, которая способна размножаться при 0 -5°С, плесени при -18°С. Психрофильная микрофлора, такая как псевдомонас и плесени, вызывает зеленую гниль тушек птицы. Во избежание этого необходимо строго выполнять режимы охлаждения, замораживания и хранения тушек птицы.

Частое оттаивание и замораживание способствует порче тушек, так как в них размножается самая разнообразная микрофлора, в том числе и патогенная (возбудитель ботулизма, клостридии перфрингенс и др. способны размножаться и накапливать токсины при 8°С).

Непременным условием выпуска качественной продукции является обеспечение предприятий достаточным количеством воды, соответствующей ГОСТу «Вода питьевая».

Цехи убоя, обработки и переработки птицы тщательно убирают в конце смены: сначала все оборудование промывают водой комнатной температуры, затем горячей водой со щетками и струей воды из шланга. Тару, инструменты и мелкий инвентарь моют в специальном отдельном помещении и ежедневно дезинфицируют в растворах хлорной извести или горячим паром. Один раз в неделю после тщательной санитарной уборки и мойки дезинфицируют цехи и оборудование раствором хлорной извести с 2% активного хлора, или 2%-ным раствором едкого натра, или 3%-ным раствором (70-80°С) препарата «Каспос», или 5%-ным раствором (70-80°С) кальцинированной соды и другими растворами согласно Инструкции по мойке и профилактической дезинфекции на предприятиях мясной и птицеперерабатывающей промышленности.

### Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя птицы

Ветеринарно-санитарная экспертиза тушек и органов птицы при полном потрошении и полупотрошении

При экспертизе битой птицы осматривают тушки снаружи и внутренние органы. К ветеринарно-санитарной экспертизе тушки птицы готовит рабочий, выполняющий потрошение.

В случае полного потрошения через разрез брюшной стенки рабочий вытягивает наружу из подвешенной на конвейер тушки кишечник, желудок, печень, сердце, селезенку, оставляя их висеть при тушке с левой стороны, или это делает машина — автомат потрошения.

При полупотрошении через разрез вокруг клоаки рабочий извлекает кишечник, оставляя его при тушке.

Только полное потрошение птицы может обеспечить объективную ветеринарно-санитарную экспертизу тушек и гарантировать выпуск продукции высокого качества, благополучной в эпидемическом и эпизоотическом отношении (рис. 36). Полупотрошение не обеспечивает этих требо-

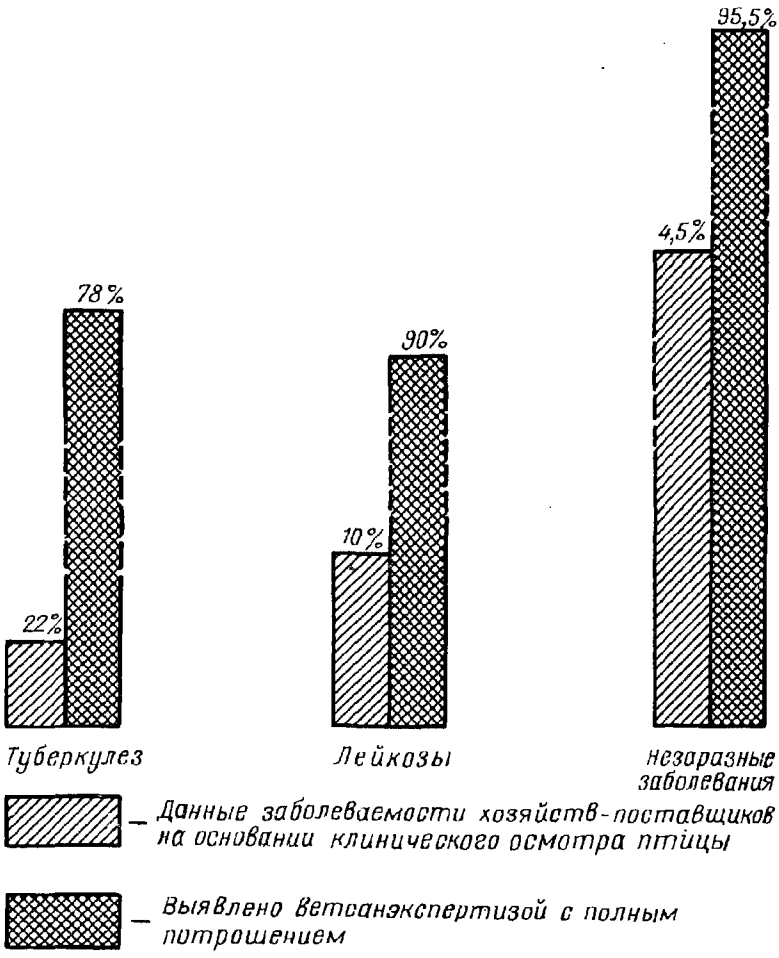



Рис. 36. Диаграмма диагностики больной птицы при клиническом осмотре и ветеринарно-санитарной экспертизе тушек при полном потрошении.

ваний, так как внутренние органы, за исключением кишечника и яичников у женских особей, остаются скрытыми для их осмотра ветсанэкспертом.

При полупотрошении многие заразные заболевания (антропозоонозы — болезни, общие для человека, животных и птиц) не диагностируются и тушки птиц, пораженных такими заболеваниями, как колисептицемия, туберкулез, сальмонеллез, орнитоз, туляремия, листериоз, стрептококкоз,

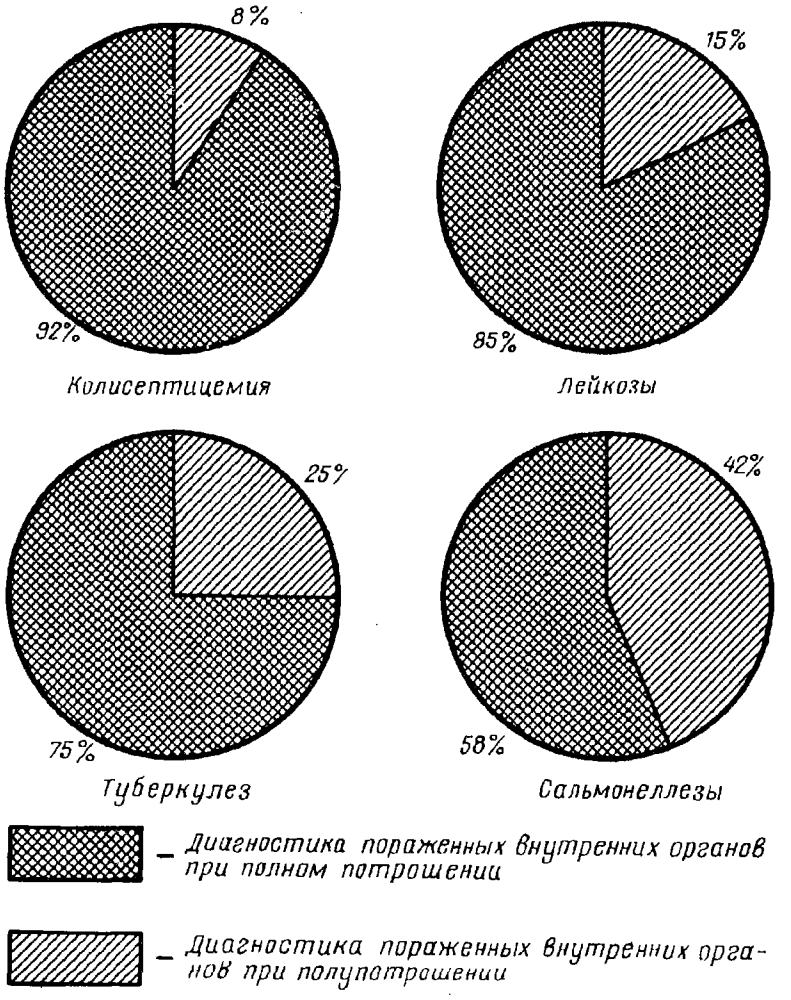



Рис. 37. Диаграмма поражения внутренних органов птицы при наиболее часто встречающихся зоонозных заболеваниях.

стафилоккоз, лейкозы и многими другими, могут поступать в торговую сеть и общественное питание (рис. 37).

В случае полупотрошения производят небольшой разрез брюшной стенки, через который наружу вытягивают кишечник и яичники. Остальные внутренние органы: сердце, легкие, печень, селезенка, почки, наиболее часто пораженные при заразных и незаразных заболеваниях, остаются невидимыми для ветеринарно-санитарного эксперта, так как при-

крыты тканями грудобрюшной стенки и висящими кишечниками и яичниками.

Поражения внутренних органов встречаются при хроническом течении таких болезней, как сальмонеллез, туберкулез, лейкозы, стрептококкоз и др., в виде гнойничковых узелков, саловидных новообразований, туберкул величиной от просяного зерна до горошины, фибринозно-геморрагических наложений, кровоизлияний и т.д., иногда эти органы становятся дряблыми и легко разрываются при соприкосновении с ними. Эти органы содержат огромное количество токсинов и самой разнообразной патогенной, условно патогенной и сапрофитной микрофлоры. С этими патологическими изменениями полупотрошеные тушки могут поступать к потребителю.

Не удаленные при полупотрошении внутренние органы у клинически здоровой птицы могут быть источником токсикоинфекции, интоксикаций и отравлений у людей. Легкие, почки, печень и особенно не удаленные железистый и мускульный желудок и пищевод содержат самую разнообразную микрофлору, в том числе сальмонеллы, клостридии, кокки и т.д., которая способна проникать в окружающие ткани — мышцы, размножаться в них и накапливать токсины, а это может вызвать отравления у людей, употреблявших такое мясо.

Всего этого можно избежать, выпуская птицу с полным потрошением.

Рабочее место ветеринарного врача располагают на участке потрошения или полупотрошения тушек. Оно должно иметь хорошее освещение и быть оснащено следующим оборудованием (рис. 38): умывальники с горячей и холодной водой (централизованный подвод к раковине), а также резервуаром для дезинфицирующего раствора (0,2%-ный осветленный раствор хлорной извести); столом для размещения инструментов и стерилизатора, а также винтовым стулом со спинкой; емкостями с крышками из нержавеющей стали для тушек и органов, направляемых на техническую утилизацию; специальными весами для тушек, оказавшихся подозрительными при осмотре на конвейере и требующими дополнительного исследования, или предназначенной для этой цели емкости.

Организация труда ветеринарно-санитарных работников зависит от скорости движения конвейера и благополучия перерабатываемой птицы. При переработке на линии 500-1000 голов в час доброкачественная экспертиза может быть осуществлена при участии в ней одного ветеринарного врача и одного помощника, в обязанности которого входит перевешивание подозрительных тушек на весала и запись патологоанатомических изменений, обнаруженных врачом. При переработке на линии до 2000 голов в час экспертизу проводят два врача и один помощник, при переработке свыше 3000 голов в час — три врача и два помощника.

В процессе работы ветеринарно-санитарные врачи должны меняться местами (один врач осматривает тушки, другой делает досмотр снятых с конвейера тушек), что позволит избежать переутомления и даст возможность более качественно проводить экспертизу, а также проводят приемку птицы и предубойный ее ветосмотр, контролируют санитарное состояние цеха, выполнение технологических операций при переработке птицы, хранении и отпуске продукции.

Ветеринарно-санитарную экспертизу осуществляют в следующем порядке: вначале осматривают кожный покров тушки, исследуют видимые слизистые оболочки, устанавливают степень обескровливания, затем осматривают голову, шею, внутренние органы, грудобрюшную полость.

При наружном осмотре тушки определяют правильность убоя, степень обескровливания, тщательность обработки, наличие патологических изменений на коже и в суставах (новообразования, опухоли, наличие травм, эррозий, парши и т.д.).

Кожа тушек здоровой птицы при удовлетворительном обескровливании белого или желтоватого цвета с розовым оттенком, без синих пятен. Красный цвет кожи и наполненные кровеносные сосуды, иногда видимые через кожу, особенно под крыльями, на груди и в пахах, указывают на плохое

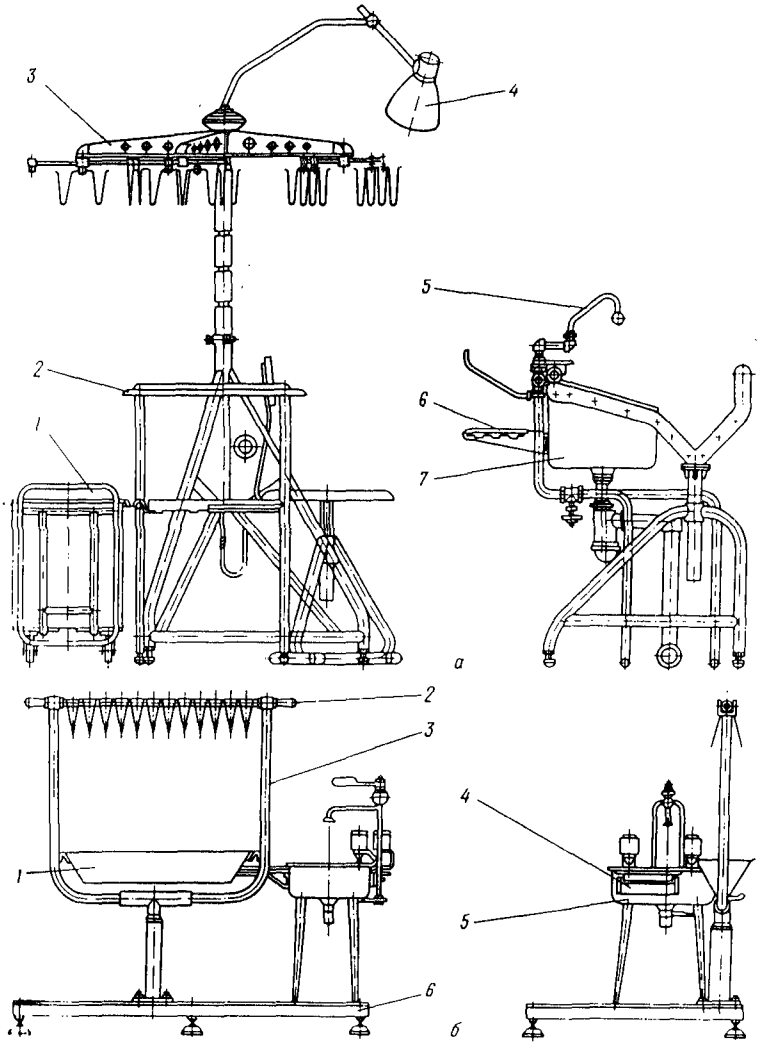



Рис. 38. Оборудование рабочего места ветеринарно-санитарного эксперта:

а — конструкция НПО «Комплекс» :
1 — передвижная емкость;
2 — столик;
3 — вешало;
4 — светильник;
5 — двухходовый кран;
6 — навесной столик;
7 — раковина;

б — на линии В–2–ФЦЛ:
1 — поддон;
2 — вешало;
3 — стойка;
4 — столик;
5 — раковина;
6 — площадка.

обескровливание. При этом на места зареза обычно вытекает кровь или кровянистая жидкость.

При осмотре головы и шеи обращают внимание на состояние гребня, сережек, мочек уха, синусов, клюва, ротовой полости и глаз. На коже головы и шеи отмечают наличие поражений, определяют цвет гребня и сережек. При осмотре клюва обращают внимание на цвет, глянцевитость, сухость, упругость. В ротовой полости определяют состояние слизистой оболочки рта, языка, области зева и глотки (цвет, запах, слизь, узелки, пленки, казеозные пробки). При осмотре глаз определяют состояние роговицы: прозрачность, выпуклость, впалость, размеры глазного яблока, наличие слизи, опухание подглазничной впадины. Вскрывают и осматривают пищевод и зоб, а при подозрении на инфекционные заболевания также трахею.

При наружном осмотре головы и шеи определяют наличие признаков, характерных для оспы, дифтерита, чумы, холеры, паратифа, ларинготрахеита, конъюнктивита, парши и других инфекционных заболеваний.

Осмотр внутренних органов начинают с кишечника и брыжейки. Затем в процессе полного потрошения исследуют печень, яичники, семенники, желудок, селезенку, сердце, почки и легкие. При полупотрошении после осмотра кишечника разрезают брюшную стенку на левой стороне и, придерживая тушку левой рукой и слегка приподняв мышечный желудок правой рукой, через разрез исследуют яичники, семенники, селезенку и желудок. Затем, опустив желудок и слегка отведя его в сторону, осматривают печень, а через разрыв в воздухоносных мешках — легкие и сердце.

Для выявления патологоанатомических изменений тушки вместе с органами снимают с линии переработки и передают с целью дополнительного ветеринарного осмотра на специальный стол, расположенный у конвейера. В случае необходимости проводят бактериологическое исследование. При осмотре внутренних органов на брыжейке и в кишечнике определяют наличие кровоизлияний, воспалительных явлений, фибрина, паразитов, гельминтов, узелков, изъязвлений и других патологоанатомических изменений, свойственных таким инфекционным заболеваниям, как чума, холера, паратифы, туберкулез, микоплазмоз, лейкоз и т.д.

При осмотре сердца обращают внимание на состояние сердечной сорочки, ее цвет, наличие кровоизлияний, жидкости, количество ее, прозрачность. При осмотре мышц сердца — на наличие кровоизлияния, узелков и консистенцию (плотная, дряблая). При осмотре печени и селезенки определяют их величину, консистенцию, цвет, наличие узелков, очагов некроза, кровоизлияний, характера разреза. В мускульном и железистом желудке определяют наличие кровоизлияний, особенно на их границе, наличие слизи, изъязвлений, характер содержимого.

При осмотре грудобрюшной полости исследуют состояние серозных оболочек, легких, почек, яичников и семенников. Определяют цвет, наличие кровоизлияний, экссудатов, отложений фибрина; определяют состояние легких и почек (цвет, величину, консистенцию, наличие узелков и других изменений).

О санитарном благополучии и пригодности тушек в пищу судят по результатам послеубойного осмотра. В отдельных случаях, когда патологоанатомическое исследование не дает возможности поставить диагноз, проводят бактериологическое исследование или тушки вместе с органами направляют в центральные или районные бактериологические лаборатории для подтверждения диагноза. Только после получения результатов исследования продукции дается санитарная оценка и в зависимости от диагноза тушки выпускают без ограничения или обезвреживают.

Вместе со здоровой птицей не допускается убой птицы, больной незаразными болезнями (желудочно-кишечные, желточный перитонит, авита-

минозы, анемия, опухание суставов и синусов головы, синюшность кожи, отвислость живота, перитониты и т.д.). Выпуск с птицекомбинатов битой птицы в непотрошеном виде запрещается.

При полном потрошении отделяются голова, шея, ноги; из тушки должны быть удалены зоб и все внутренние органы. Легкие и почки, не имеющие патологических изменений, могут быть оставлены в тушке. Желудок должен быть очищен от содержимого.

В полупотрошеном виде допускается выпуск тушек, полученных только от убоя здоровой птицы. При установлении заразной или незаразной болезни вся птица, независимо от возраста и количества ее, подлежит полному потрошению согласно ветеринарному законодательству. При выпуске тушек в полупотрошеном виде из нее должны быть удалены кишечник и яйцевод (у женских особей). Зоб удаляют в том случае, если он наполнен кормовой массой.

В случае установления каких-либо патологических изменений при убое и обработке птицы на конвейере тушки вместе с органами снимают с конвейера и передают на специальный стол и вешала для заключительной экспертизы и санитарной оценки, где проводят более тщательный осмотр тушки и всех внутренних органов, а при необходимости берут пробы и для бактериологического исследования.

После проведения ветеринарно-санитарной экспертизы комплект пищевых потрохов (печень, сердце и мышечный желудок, очищенный от содержимого) в упакованном виде может быть вложен в полость потрошеной птицы или их выпускают для реализации отдельно (потроха). Кишечник во всех случаях направляют на техническую утилизацию.

Битая птица всех категорий, выпускаемая с предприятия, должна отвечать следующим ветеринарно-санитарным требованиям: тушка должна быть очищена от пера; целостность кожи помимо разреза, сделанного при потрошении, не должна быть нарушена (допускаются 1-2 разрыва кожи до 1 см каждый для I категории и не свыше 3 разрывов до 2 см каждый для II категории); ноги, клюв, гузка и другие части тушки должны быть очищены от остатков крови и загрязнений. Для упаковки тушек птицы и органов запрещается использовать цветную, газетную и бывшую в употреблении бумагу.

Выпуск с предприятий битой птицы в парном виде запрещается.

В настоящее время описано более 100 инфекционных и инвазионных болезней птиц, из них 22 болезни, вызываемые бактериями; 17 заболеваний, вызываемых вирусами, помимо 9 болезней, относящихся к лейкозам, вызываемым также вирусами; 14 болезней протозойных, вызываемых простейшими организмами; 27 болезней гельминтозной природы; 8 болезней относятся к арахноэнтомозам. Более 80 болезней птиц отнесены к незаразным заболеваниям, из них 14 болезней авитаминозного характера, 15 — обмена веществ, 5 органов пищеварения, 3 — болезни печени, 1 — органов кровообращения, 4 — органов дыхания, 4 — болезни яйцеобразования и 35 — болезни, вызываемые отравлениями различными химическими веществами.

## Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя птицы при инфекционных болезнях

При установлении на мясоптицекомбината в поступившей партии птицы, больной заразной болезнь, всю партию немедленно направляют на убой, который производят отдельно от здоровой птицы. При обнаружении орнитоза, гриппа, туляремии, болезни Ньюкасла больную птицу убивают и сжигают, также уничтожают тушки птиц при установлении у них ос-

тро протекающего инфекционного патологического процесса при любом инфекционном заболевании (тушки направляют на производство сухих кормов животного происхождения автоклавированием).

Ньюкаслская болезнь — это острое контагиозное заболевание птицы из отряда куриных, вызываемое фильтрующимся вирусом. Водоплавающая птица не болеет. Вирус довольно устойчив во внешней среде: в мороженых тушках сохраняется более 6 мес., в воде — в течение 165 дней, дезинфицирующие растворы убивают его через 30 мин.

При наружном осмотре наблюдают синюшность гребня и сережек с темнофиолетовым оттенком, опухание век, помутнение роговицы, отечность подкожной клетчатки в области головы, шеи и зоба. Температура тела больных кур повышается до 43-44°С. При осмотре внутренних органов и грудобрюшной полости находят множественные кровоизлияния различной величины и формы. Наличие кровоизлияний на слизистой оболочке железистого желудка на границе с мускульным считается характерным признаком. Окончательный диагноз ставится в ветеринарно-бактериологической лаборатории биопробой.

Тушку и органы больной птицы уничтожают. Тушки и внутренние органы, полученные от убоя птицы, подозреваемой в заражении, при отсутствии патологоанатомических изменений обеззараживают проваривanием при 100°С в течение 60 мин. Перо и пух, собранные за последние 15 дней до возникновения заболевания, дезинфицируют, погружая в 3%-ный раствор формалина.

Хламидиоз (орнитоз/пситтакоз птиц) — инфекционное заболевание птиц, вызываемое вирусом из группы пситтакозлимфогранулемы. Размер вируса 422-468 мкм. Элементарные тельца после окраски по Романовскому-Гимза видны под обычным световым микроскопом. Наиболее восприимчивы утки, индейки, болеют куры, а также человек. Вирус слабо устойчив: погибает при нагревании до 70°С за 10 мин.

Окончательный диагноз определяют при постановке биопробы и выделении элементарных телец возбудителя. Патологоанатомическим изменением является скопление в носовой полости слизистого экссудата с творожистыми пленками. Слизь и пленки скапливаются в гортани, трахее и бронхах. Отмечают кровоизлияния. Легкие отечны, серозно-фибринозный экссудат обнаруживают в воздухоносных мешках и на плевре. Очаги некроза и воспаления находят в кишечнике. В сердце наблюдают фибринозное воспаление пери- и эникарда. Печень и селезенка увеличены, иногда имеются некротические очаги.

Птиц, клинически больных и подозреваемых в заболевании, убивают и утилизируют. Условно здоровых, т.е. подозреваемых в заражении, убивают, мясо используют для изготовления кулинарных изделий. При переработке птицы соблюдают меры личной гигиены, предосторожности и защиты, так как орнитоз — опасное антропозоонозное заболевание.

Грипп птиц. Грипп птиц — острая контагиозная многоликая болезнь, варьирующая от летальной генерализованной формы до респираторной или бессимптомной скрытой инфекции. Возбудителем болезни является вирус трех серологических типов: А, В и С. Сейчас выделено более 100 различных штаммов от 15 видов птиц, Вирус А имеет 8 разновидностей, сходных с вирусом гриппа человека. Вирус не является устойчивым во внешней среде и надежно обеззараживается обычными дезинфицирующими средствами.

У больных птиц наблюдают депрессию, коматозное состояние, смертность до 100%, отеки подкожной клетчатки, хрипы, стопа и голеностопный сустав отечны и покрыты фиолетовыми пятнами, гребешок и сережки опухшие, черно-синего цвета. При вскрытии обнаруживают кровоизлияния на всех серозных покровах и слизистых покровах желудочно-кишечного тракта.

Больную птицу убивают с последующей утилизацией тушек, Подозрительную в заражении птицу убивают с последующим использованием тушек для изготовления кулинарных изделий, т.е. тушки с птицекомбината выпускаются только в обезвреженном виде. При переработке такой птицы соблюдают меры личной предосторожности.

**Инфекционный ларинготрахеит.** Инфекционный ларинготрахеит — эпизоотическое контагиозное заболевание преимущественно кур и цыплят, вызываемое вирусом из группы герпес-вирусов и проявляющееся поражением органов дыхания, особенно гортани, трахеи, а также конъюнктивы глаз.

Возбудитель не обладает высокой устойчивостью во внешней среде: на поверхности скорлупы яиц при температуре 37°С он сохраняет вирулентность не более 12 ч, при 60°С — 2 мин, в птичниках — до 9 дней.

Диагноз ставят с учетом эпизоотологических данных, клинических и патологоанатомических изменений, выявляемых после убоя птицы. При ларинготрахеальной форме слизистая оболочка гортани, трахеи гиперемирована, отечна, иногда с примесью крови. На слизистой ротовой полости расположены фибринозные наложения. При конъюнктивной форме основные изменения наблюдают в области головы: припухлость век, увеличение третьего века и скопление под ним казеозных масс, гиперемия конъюнктивы, иногда кератофтальмия. Окончательный диагноз ставит бактериологическая лаборатория на основании биопробы и выделения вируса на куриных эмбрионах.

Пораженные органы и части тушки, голову с трахеей утилизируют, а тушку обезвреживают провариванием.

**Инфекционный бронхит** — острая высококонтагиозная болезнь, проявляющаяся не только респираторным, но и уремическим синдромом. У курнесушек резко снижается яйценоскость, а у цыплят, переболевших этой болезнью в раннем возрасте, развиваются аномалии яйцевода. Возбудитель инфекционного бронхита — вирус, относящийся к группе коронавирусов (их более десяти серологических типов, некоторые из них наряду с респираторными симптомами вызывают тяжелые поражения почек).

Устойчивость вируса незначительная: при температуре 37°С погибает в течение 9-30 ч, при 56°С — через 30-120 мин, в птичниках сохраняется 6-21 день.

Инфекционным бронхитом болеют цыплята и взрослые куры. При вскрытии устанавливают воспалительные явления в трахее, бронхах, закупорку просветов фибрином, уплотнение легких (темно-красного цвета). Яичник и яйцеводы подвержены атрофированию. Наблюдают наличие кист и прорастание соединительной ткани или признаки желточного перитонита.

Истощенных кур с сильным поражением внутренних органов утилизируют. При нормальной упитанности и очаговом поражении внутренних органов последние утилизируются, а тушки проваривают.

**Оспа птиц.** Оспа птиц — весьма контагиозная болезнь, проявляющаяся в виде оспенной экзантемы или дифтероидных поражений слизистой оболочки ротовой полости, чаще — в смешанной форме при наличии тех и других поражений. Иногда заболевание протекает атипично с поражениями конъюнктивы и органов дыхания. Болеют куры, индейки, цесарки, редко утки и гуси. Возбудителем является дермотропный вирус. Под микроскопом в оспенных эпителиомах виден в виде элементарных телец.

Вирус, находящийся в отторгнутых клетках оспинок (эпителиом), в птицеводческих помещениях сохраняется до 4-5 мес., не устойчив к действию высоких температур.

При оспенной форме поражений локализуются преимущественно на неоперенных участках головы, на гребне, сережках, мочках, вокруг клюва и

подключа и кожи ног, а также вокруг клоаки, а при генерализованной форме и на оперенных участках кожи крыльев, шеи и головы и т.д. При дифтеритической форме на слизистой оболочке ротовой полости наблюдают мелкие, желтовато-белые округлые возвышения, иногда они сливаются в сплошные золотисто-белые, желтовато-буроватые творожистые наложения, которые могут быть в гортани и трахее, а также на слизистой глаз, роговице и в желудочно-кишечном тракте.

В случае генерализованного процесса тушку с внутренними органами направляют на утилизацию; если поражены только голова или ноги, их утилизируют, а тушку и органы выпускают после проваривания.

**Опухоли органов кроветворения.** Опухоли органов кровообращения (гемобластозы), ранее были известны под общим названием лейкозы. В настоящее время по гистологической классификации и номенклатуре опухолевые поражения кроветворной и лимфоидной тканей подразделяются на следующие заболевания: болезнь Марека, лимфоидный лейкоз, ретикулоэндотелиоз, тиома, миелоидный лейкоз, миелоцитоматоз, слабо дифференцированный лейкоз, эритроидный лейкоз с различными вариантами. Возбудители — вирусы саркомо-лейкозной группы, ДНК- и РНК-содержащие; их много вариантов и разновидностей: слабо устойчивы к теплу, длительно сохраняются при высушивании.

В зависимости от вида и разновидностей вируса болезни имеют невральную форму с преимущественным поражением нервной системы и висцеральную опухолевую форму с преимущественным разрастание разнообразных опухолей во внутренних органах, а также смешанную форму. Болезнь легко устанавливают при потрошении тушек. При невральной форме у птиц наблюдают параличи, на вскрытии увеличение толщины плечевого и седалищного нервов, бледность и желтушность слизистых и серозных покровов; при опухолевой форме — наличие лимфоидных разрастаний почти во всех внутренних органах, иногда опухоли имеют очень большие размеры, занимая всю грудобрюшную полость. Чаще поражаются яичники, печень, селезенка, яйцеводы, сердце, костный мозг. кишечник. Опухоли на разрезе имеют саловидность, однородность, различную окраску и не мажутся, как при туберкулезе. Патологоанатомические изменения настолько характерны, что постановка диагноза не вызывает затруднений.

При отсутствии анемии и желтухи или патологоанатомических изменений в мускулатуре печень, селезенку и другие пораженные органы утилизируют, а тушки выпускают после проваривания. В случае патологических изменений в мышцах тушки вместе с внутренними органами направляют на техническую утилизацию.

**Пастереллез.** Пастереллез (холера) птиц — это острое, реже подострое или хроническое заболевание птиц, характеризующееся явлениями септицемии и геморрагического диатеза. Возбудитель болезни — Pasteurella multocida — короткая, овальной формы, биполярная грамотрицательная палочка-бактерия, устойчивость во внешней среде невысокая. Пастереллезом болеют все виды домашних птиц.

Незадолго до смерти у птицы повышается температура до 43,5-44°С, появляются угнетение и посинение гребня. В процессе вскрытия обнаруживают кровонаполнение паренхиматозных органов, единичные кровоизлияния в эпикарде и выпот серозного экссудата в сердечную сорочку.

При остром пастереллезе наблюдают угнетенное состояние, повышение температуры, цианоз гребня, сережек, носовые истечения и хрипы. Фекалии желтого или зеленого цвета, часто с кровью. Гибель наступает через 2-3 дня. При вскрытии обнаруживают геморрагический диатез во внутренних органах, особенно в сердце; оно как бы обрызгано кровью, что характерно для пастереллеза.

При подостром пастереллезе наблюдают те же признаки, но больше поражен желудочно-кишечный тракт: профузный понос, геморрагически-катаральное воспаление, а также увеличение печени, селезенки, серозно-фибринозный перикардит, перитонит, перигепатит, очаговые некрозы во внутренних органах; при хроническом пастереллезе часто находят опухание и деформацию сережек, опухание суставов, серозно-фибринозные и катарально-фибринозные воспалительные явления во всех внутренних органах.

На основании характерных патологоанатомических изменений (сердце обрызгано кровью, геморрагический дуоденит, некроз гребня и сережек) ставят диагноз.

Все внутренние органы от больных птиц направляют на техническую утилизацию, тушку (без видимых органических изменений) — на проварку, прожарку или переработку на консервы. При очень сильных воспалительных явлениях тушки вместе с внутренними органами утилизируют.

Сальмонеллез (паратиф). Сальмонеллез — инфекционное заболевание сельскохозяйственных птиц разных видов, протекающее энзоотически.

Возбудителем в большинстве случаев является Salm.typhimusium. Чаще всего болеют утята и гусята, у которых иногда выделяются Salm.enteritidis, Salm.anatum и др.

Кроме того, птица и яйцепродукты могут быть источником и других опасных для человека возбудителей сальмонеллезов, например, Salm.infantis, S.haifa, S.dublin, S.heldelberg, S.virchow, S.thompson и др.

Отдельными заболеваниями у птиц описаны пуллороз, вызываемый Salm.pullorum и тиф птиц, вызываемый Salm.gallinarum. Бактерии из рода сальмонелл — грамотрицательные палочки, подвижны, за исключением Salm.pullorum и gallinarum. Они устойчивы к нагреванию, в толстых кусках мяса массой 400 г толщиной 9 см при кипячении сохранялись в течение 2,5 ч, однако при нагревании до 80°С в воде погибают за 20 мин.

К паратифу наиболее восприимчива водоплавающая птица (утки и гуси), менее — индейки, куры и др. При острой форме, которая наблюдается чаще всего у молодняка, отмечают катаральное воспаление кишечника с кровоизлияниями, наличие эрозий и некротических очагов в слепой кишке. Характерны изменения в печени: увеличение в размере, глинистый цвет, неравномерная окраска, дряблость. У утят в печени имеются мелкие некротические очаги желтовато-белого цвета. Селезенка увеличена, вишневого цвета. Сердечная мышца дряблая, иногда находят кровоизлияния. При хроническом течении некрозы на слизистой желудочно-кишечного тракта, воспалительные явления в яичниках и яйцеводах.

Пуллороз. Пуллороз — остро протекающая инфекционная болезнь молодняка, вызываемая Salmonella pullorum. Болеют преимущественно цыплята, реже индюшата, утята и гусята, а также взрослая птица, у которой болезнь протекает в скрытой форме.

При потрошении характерным патологоанатомическим признаком пуллороза у молодняка является наличие некротических очагов в сердце, легких, печени (имеет желтовато-глинистую окраску). У взрослой птицы основные изменения отмечают в яичниках. Они имеют бугристый вид, его фолликулы висят на коротких и длинных ножках, содержимое их грязного кровянисто-бурого цвета, размягчено. Оболочка фолликулов тонкая и гиперемирована, нередко отмечают желточный перитонит, наблюдают увеличение печени, селезенки, легких, сердца, наличие в них некротических мелких очагов.

Тиф птицы. Тиф птицы — острая, энзоотически протекающая болезнь. Возбудителем является Salm.gallinarum.

Тифом болеют взрослые куры, индейки, цесарки, особенно в период яйцекладки, значительно реже утки и гуси. Болезнь протекает в острой форме.

При послеубойной экспертизе наблюдают бледное окрашивание гребня, сережек, увеличение сердца, в сердечной сорочке серозный экссудат, бледность или желтизну мышцы сердца. В случае хронического течения болезни на сердце находят узлы различной величины и формы серовато-белого цвета. Постоянным признаком заболевания является увеличение селезенки до размеров грецкого ореха, окрашивание ее в темно-багровый цвет. Печень также увеличена с наличием дегенеративных изменений и мелких некротических очагов серого или желтоватого цвета, цвет печени красновато-бурый, бронзовый, иногда темно-зеленый; желчный пузырь растянут скопившейся желчью. Отдельные участки кишечника или весь кишечник находится в состоянии катарального воспаления различной интенсивности.

При сальмонеллезах санитарная оценка общая. При наличии патологических изменений в мускулатуре тушки вместе с внутренностями направляют на техническую утилизацию. При отсутствии истощения и дегеративных изменений тушки обезвреживают проваривании при 100°С в течение 1,5 ч, разрубив их вдоль на части, или направляют на приготовление консервов.

**Туберкулез.** Туберкулез — хроническая инфекционная болезнь, вызываемая Mycobacterium tuberculosis avium. Туберкулезом болеют различные виды домашних птиц. Возбудителем туберкулеза птиц может заразиться и человек.

Возбудитель — тонкая кислотоустойчивая грамоположительная палочка, изогнутая, с закругленными концами, неподвижная; не образующая спор и капсул; для данного возбудителя характерно, что он окрашивается способом Циль-Нильсона в красный цвет. Выращивают его на специальных глицериновых и яичных средах или по методу Прайса. Микроб устойчив во внешней среде и к воздействию физических и химических факторов. В фарше колбас толщиной 9 см при 90-95°С погибает в течение 1 ч.

В пораженных органах (сердце, легких, печени, селезенке, на кишечнике, серозных покровах, яичниках) находят узлы различной величины (от макового зерна до грецкого ореха и куриного яйца), выступающие над поверхностью, грязно-белые или желтовато-серые, с мягким, размазывающимся содержимым.

Тушки с генерализованной формой туберкулеза или истощенные с поражением одного органа направляют на техническую утилизацию. При отсутствии истощения и поражении только одного органа внутренние органы уничтожают, а тушку разрубают на половинки и варят в течение 1 ч (с момента закипания бульона) или направляют на изготовление консервов. Тушки, полученные от убоя птицы, положительно реагирующей на туберкулез, но при отсутствии туберкулезных поражений, выпускают после проварки или направляют для переработки на консервы.

При убое птицы, поступающей из хозяйства, неблагополучного по туберкулезу, но не исследованной на туберкулез, поступают следующим образом: в случае установления туберкулеза с тушками и внутренними органами поступают так, как указано выше. остальные тушки данной партии, у которых отсутствуют туберкулезные поражения, выпускают после проварки или направляют для переработки на консервы, а внутренние органы — на техническую утилизацию.

**Респираторный микоплазмоз птиц.** Это хронически протекающая контагиозная инфекционная болезнь, характеризующаяся преимущественным поражением органов дыхания.

Возбудитель болезни — Mycoplasma gallisepticum, слабоустойчивый во внешней среде и к нагреванию микроорганизм. Однако, при ветеринарно-санитарной оценке тушек необходимо учитывать, что это заболевание почти всегда осложняется возбудителями колибактериоза, сальмонеллеза, стафилококкоза и др. К заболеванию восприимчивы преимущественно куры и

индейки, цесарки всех возрастов, но наиболее тяжело болезнь протекает у бройлерных цыплят и кур-молодок в период полового созревания. Заражение происходит через органы дыхания и инфицированные яйца.

Клинически болезнь характеризуется кашлем, чиханием, насморком, трахеальными хрипами, одышкой, редко припухлостью инфраорбитальных синусов. Патологоанатомические изменения у молодняка: истощение, в верхних дыхательных путях воспалительные явления от серозного до фибринозного и казеозного, небольшие полосчатые кровоизлияния; в легких кровонаполнение, очаговая, диффузно катаральная или крупозная пневмония, очаги некроза, капсулированные секвестры; в стенке воздухоносных мешков очаговое или диффузное утолщение или помутнение, наличие серозной жидкости, или фибрина, или фибринозно-казеозной массы. Поражение воздухоносных мешков неравномерное: они могут поражаться по одному или в большинстве, иногда прорастают соединительной тканью. В сердце наблюдают серозный или фибринозный перикардит, в печени и почках гиперемия и дистрофические явления. Окончательный диагноз устанавливают, как и при всех инфекционных заболеваниях, в хозяйствах до отправки птиц на переработку на основании лабораторных исследований путем выделения микоплазм.

При поражении воздухоносных мешков тушки целиком направляют на утилизацию; в случае отсутствия этого поражения утилизируют головы и внутренние органы, а тушки используют в пищу после проваривания.

**Колисептицемия (колибактериоз)**

Колисептицемия — инфекционная болезнь птиц, характеризующаяся полисерозистыми, дистрофическими и некротическими изменениями в паренхиматозных органах и головном мозге. Возбудители — патогенные сероварианты E.coli, у куриных преимущественно сероварианты 01, 02 и 078, у уток 055 и 0111, во внешней среде сохраняются до 4 мес. Возникновению инфекции способствуют ослаблению организма птиц из-за плохого содержания, авитаминоза (особенно недостаток витамина А), респираторных заболеваний (респираторный микоплазмоз, инфекционный бронхит и др.).

При септической форме наблюдают угнетение, истощение сонливость, иногда нервные явления; при кишечной форме — вялость, повышенную жажду, профузный понос. Вскрытие выявляет истощение, серозно-фибринозные изменения в сердце, печени, селезенке, на серозных покровах желудка и кишечника, воздухоносных мешках, легких; при кишечной форме - катаральное воспаление кишечника, содержимое с кровью, поражение яйцевода. Для окончательного диагноза необходимо обнаружить патогенные серотипы кишечной палочки.

Истощенные тушки или тушки с септическими воспалительными изменениями во внутренних органах направляют на техническую утилизацию. При хорошей упитанности тушек и очаговом поражении внутренних органов бракуют только пораженные органы и ткани, а тушки выпускают после проварки.

**Стрептококкоз**

Это инфекционная болезнь птиц септического или локального характера, протекающая остро или хронически. Болезнь чаще отмечают у цыплят и кур, реже — у уток, гусей, индеек и др. Возбудителем болезни является гемолитический стрептококк из серологической группы С (Streptococcus zooepidemicus), устойчивый во внешней среде микроорганизм: в молоке при 85°С погибает через 30 мин. При острой болезни наблюдают повышенную температуру, угнетение, диарею, рвоту, судороги, паралич крыльев, конъюнктивит, у уток — опухание суставов; при хронической форме — анемию, сухость гребня, истощение, диарею (понос), отсутствие яйцекладки, опухание сережек. В случае острой формы внутренние органы окрашены в красный цвет. Подкожная клетчатка инфильтрирована серозно-геморрагическим экссудатом, анемия слизистых; аналогичные инфильтраты находят

в межмышечной соединительной ткани, скелетной мускулатуре, грудобрюшной полости и перикарде, кровянистый инфильтрат. Селезенка дряблая, увеличена в 2-3 раза; легкие и почки кровенаполнены, красного цвета; кишечник катарально-геморрагически воспален. При подостром и хроническом течении преобладают серозно-фибринозные воспалительные процессы во внутренних органах. Окончательный диагноз ставят при выделении патогенных стрептококков.

Тушки больной птицы вместе с внутренними органами направляют на техническую утилизацию.

Стафилококкоз

Стафилококкоз (микрококкоз, контагиозная стафилококковая инфекция, стафилококковый артрит, везикулярный дерматит) — инфекционная болезнь птиц. Возбудитель болезни — Staph.aureus, реже Staph. albus или Staph. pyogenescitreus, высоко устойчивы во внешней среде. Болезнь протекает спорадически или энзоотически, остро и хронически. Восприимчивы куры, индейки, утки, гуси.

Диагностика болезни основывается на характерных признаках: поражение голеностопных суставов, опухание, флюктуация на гребне и на ногах, везикулы, переходящие в гангрену крыльев, клоаки, брюшной стенки.

При вскрытии обнаруживают увеличение паренхиматозных органов, воспалительные явления в суставах, катар кишечника, кровянистые инфильтраты в подкожной клетчатке, мышцы напоминают вареное мясо, воспалительные процессы в пуповине, желточном мешке с зловонным запахом.

Поражение суставов в сочетании с септицемией и везикулярным дерматитом позволяет лишь подозревать стафилококкоз. Окончательный диагноз ставят при выделении возбудителя.

Если поражен один сустав, удаляют пораженную часть, а тушку выпускают после проварки, жарения или направляют на консервы. При распространенном процессе стафилококкоза (абсцессы в суставах, изменения в органах) всю тушку вместе с органами направляют на техническую утилизацию.

Туляремия

Это инфекционное заболевание грызунов, которое может распространяться на домашних животных, птиц и человека. Возбудитель Bacterium tularense — мелкая грамотрицательная палочка полиморфной формы, в мороженом мясе сохраняется до 93 дней.

При вскрытии тушки изменения нехарактерны; отмечают увеличение печени, селезенки, иногда с некротическими очагами. Диагноз ставят с учетом эпизоотологии (заболевание грызунов и животных) и после проведения лабораторных исследований.

Убой больной и подозрительной по заболеванию туляремией птицы запрещен. В случаях обнаружения инфекции при убое проводят тщательную дезинфекцию помещения и оборудования, работники должны соблюдать личную гигиену и проходить профилактическую обработку. Тушки больной птицы утилизируют, а тушки подозреваемой в заражении птицы, но клинически здоровой и без патологических изменений или имевших контакт с больными, обеззараживают провариванием или направляют на изготовление консервов.

Рожистая септицемия

Это острая инфекционная болезнь птиц, клинико-морфологически характеризующаяся явлениями септико-токсемии. Возбудитель — Erysipelotrix insidiosa, — устойчив во внешней среде, при варке толстых кусков мясо гибнет через 2,5 ч. Ею болеют куры, индейки, цесарки, утки, гуси. При остром течении болезни наблюдают повышение температуры, цианоз гребня, кожи, слизистых оболочек, учащение дыхания, диарею, снижение яйценоскости. В хронической форме кроме изложенного выше отме-

чают опухание суставов, у индюков — опухание мясистого шнура верхней части, конъюнктивит, кератит, некрозы кожи головы и ног. Кровоизлияния находят в мышцах и всех паренхиматозных органах и кишечнике, селезенка увеличена в 1,5-4 раза, печень темно-красного цвета, в кишечнике катарально-геморрагическое воспаление. Окончательный диагноз ставят при выделении возбудителя.

При отсутствии изменений в мышцах тушек их выпускают после проваривания, а внутренние органы направляют на техническую утилизацию. При наличии патологических изменений в мышцах всю тушку с внутренними органами направляют на утилизацию.

**Листериоз**

Листериоз — инфекционная болезнь животных и птиц. Возбудитель — грамоположительная подвижная палочка Listeria monacitagenes, во внешней среде сохраняется годами, температура 70°С убивает ее за 30 мин. Болеют куры, индейки, утки, гуси и др.

При остром течении болезни гибель может наступить без клинических признаков. При подостром течении наблюдают депрессию, серозно-катарально-гнойный конъюнктивит и ринит. При вскрытии обнаруживают увеличение паренхиматозных органов, воспалительные явления, отеки, гранулёмы, серозно-фибринозный экссудат. Характерными для листериоза являются одновременное обнаружение очагов некроза в миокарде и серозно-фибринозного перикардита. Окончательный диагноз ставят при выделении возбудителя.

Пораженные органы (сердце, печень) и голову направляют на техническую утилизацию. Тушку выпускают после проварки.

**Бруцеллез**

Бруцеллез наблюдают у кур, реже у индеек. Возбудитель — все три вида бруцелл: Brucella melitensis, Brucella abortus, Brucella suis, устойчивы во внешней среде, но при пастеризации молока при 70°С погибают за 30 мин. Диагностика основывается на бактериологическом исследовании тушек и выделении возбудителя, а также на эпизоотологических данных. Патанатомия не характерна: истощение, бурситы, артриты, некрозы, увеличение селезенки, мелкие некрозы во внутренних органах.

Истощенные тушки, а также тушки, имеющие патологические изменения в суставах, мышцах и внутренних органах, направляют на техническую утилизацию. Тушки с нормальной упитанностью выпускают после проваривания, а пораженные органы утилизируют.

**Некробактериоз**

Это хроническое заболевание сельскохозяйственных животных и птиц. Возбудитель — Bact.necroforum — грамотрицательная анаэробная палочка, нестойкий во внешней среде, температура 65°С убивает его за 15 мин.

Патологические изменения в основном локализуются в ротовой полости, гортани, пищеводе, где находят фибринозно-некротические поражения в виде налетов. иногда процесс переходит на желудочно-кишечный тракт. При длительном течении упитанность птицы резко снижается.

При септическом процессе тушки вместе с внутренними органами направляют на техническую утилизацию. В случае поражения отдельных органов (головы, шеи) пораженные органы утилизируют, а тушки выпускают после проваривания.

**Псевдотуберкулез**

Это инфекционное заболевание, вызываемое Bact. pseudotuberculasis и характеризующееся образованием во внутренних органах очагов, похожих на туберкулезные. Палочка не устойчива к кислотам, грамотрицательна, подвижна, слабо устойчива по сравнению с туберкулезной, но на пастбище сохраняется 2-3 сезона.

При остром течении болезни наблюдают набухание селезенки и катар кишечника; в подострой и хронической формах — в печени, селезенке, почках и легких некротические казеозные очаги серо-белого и желтовато-серого цвета, кишечник катарально воспален.

Тушку обеззараживают проваривaнием, если в ней не обнаруживают истощения или дегенеративных изменений, внутренние органы утилизируют. Если указанные изменения находят в тушке, то ее вместе с внутренними органами направляют на техническую утилизацию.

Аспергиллез-псевдомикоз

Это респираторная генерализованная инфекционная болезнь человека, животных и птиц, вызываемая плесневым грибом рода Aspergillus. Поражаются преимущественно птицы: куры, утки, гуси, индейки и др. Возбудитель Aspergillus fumigatus и Aspergillus flavus, обычно это грибы-сапрофиты, распространенные повсеместно, устойчивы во внешней среде как споровые микроорганизмы.

При данном заболевании поражаются органы дыхания. На вскрытии находят единичные поражения трахеи, гортани или легких в виде мелких и крупных узелков. При генерализации процесса эти очаги появляются не только в легких, но и в печени, селезенке, почках, воздухоносных мешках, костях, т.е. везде, куда проникает воздух. Узелки плотной консистенции, серо-белого или желтоватого цвета. На разрезе это слоистые, часто дискообразные некротические массы с выпуклой или вогнутой поверхностью. Окончательный диагноз ставят при выделении возбудителя из внутренних органов, обнаружении его гиф и спор.

При поражении легких и прорастании грибка в мышечную ткань тушки целиком со всеми внутренними органами направляют на техническую утилизацию. Если поражены только легкие, на техническую утилизацию направляют только внутренние органы, а тушки подвергают термической обработке.

Парша

Парша (хронический дерматомикоз) — болезнь, поражающая кур, реже индеек и другие виды птицы; ею болеют также домашние животные и человек. Возбудитель — Achorian gallinae, относится к несовершенным грибам, очень устойчив к воздействию физических и химических факторов.

Диагностика основывается на учете поражений кожного покрова головы: на коже гребня около клюва беловатые и серовато-желтые пятна, которые образуют струп. На слизистых оболочках верхних дыхательных путей в легких и пищеводе находят некротические очаги и творожистые наложения. Если эти поражения находят в кишечнике, тушки имеют низкую упитанность.

Пораженные органы уничтожают, а тушки выпускают после тепловой обработки. Истощенные тушки с обширными поражениями направляют на техническую утилизацию.

Кандидамикоз

Кандидамикоз (кадидоз, монилиаз, молочница) — заболевание кожи и слизистых оболочек животных, птиц и человека; особенно тяжело оно протекает у птиц (кур, индеек, гусей). Смертность молодняка до 100%. Возбудителем является дрожжевой грибок из рода Candida. В патологическом материале он находится в виде мицелия и бластоспор, окраска его по Граму положительная. При вскрытии тушек больных птиц находят серо-желтые пленки, срастающиеся с нижележащей тканью. После снятия их открывается изъязвленная поверхность. Эти поражения могут быть на слизистой оболочке всего желудочно-кишечного тракта. Микроскопирование в пленках выявляет споры грибка.

При генерализованном процессе тушки утилизируют, в случае ограниченного поражения бракуют пораженные органы, а тушки выпускают после термической обработки.

## Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя птицы при инвазионных болезнях

Кокцидиоз птиц

Это широко распространенное инвазионное заболевание, протекающее в форме энтероколитов, реже нефритов. Ею болеют куры, индейки, гуси, утки, чаще молодняк.

Возбудители — кокцидии — паразитические организмы, относящиеся к типу Protozoa, отряду Coccidia и роду Eimeria. Кокцидии — строго специфические паразиты, могут развиваться только у определенного вида птиц, во внешней среде сохраняются годами.

При вскрытии тушек наблюдают анемию, дегидратацию, увеличение объема слепых кишок, просвет которых заполнен кровью, а в затяжных случаях болезни — фибринозным экссудатом. Главным признаком заболевания являются багровая отечная эрозированная слизистая оболочка, иногда гангрена, и разрыв слепых кишок. Тушки низкой упитанности. При почечном кокцидиозе, который чаще наблюдается у гусей до 3-месячного возраста, находят увеличение почки в два и более раз.

Все пораженные органы подлежат технической утилизации, а тушки при отсутствии истощения выпускают после проваривания. Истощенные и при сильном поражении внутренних органов подлежат технической утилизации.

Гистомоноз

Гистомопоз (тифлогепатит, энтерогепатит) — болезнь характеризуется преимущественным поражением слепых кишок и печени, в которых развиваются типичные гранулемы, подвергающиеся некрозу.

Возбудителем болезни является Histomonas meleagridis, относящийся к жгутиковым простейшим, как и все простейшие, слабо устойчив во внешней среде и к высоким температурам. Ею болею индюшата, реже цыплята и другие виды птиц в возрасте от 2 недель до 4 месяцев.

У больных птиц наблюдают угнетение, малую подвижность, взъерошенность оперения, диарею, при прощупывании живота выделяются толстые тяжи слепых кишок. При вскрытии находят слепые кишки в виде колбасок, стенки кишок толщиной более 1 см, плотные, саловидного цвета, иногда их просвет отсутствует, внутри имеются дифтеритические наложения, под ними — изъязвления. В то же время обнаруживают фибринозный перитонит; печень увеличена, полнокровная и со множественными серыми очагами размером с просяное зерно. Гистология при окрашивании эозином в слепой кишке и печени выявляет гистомопозы в виде округлых образований (диаметром 8-18 мкм).

Все пораженные внутренние органы направляют на техническую утилизацию, а тушки выпускают после проваривания. При истощении и поражении перитонитом тушки вместе с внутренними органами утилизируют.

Спирохетоз-трипонемоз

Это острое септико-токсическое заболевание, характеризующееся анемией, увеличением селезенки, печени и сравнительно слабо выраженными явлениями геморрагического диатеза. Им болеют куры, гуси, реже утки, индейки и другие птицы.

Возбудитель — Trepanoma anserinum, основной переносчик — клещ Argus persicus.

В процессе наружного осмотра птиц наблюдают коричневую или светло-желтую окраску гребня, анемичность слизистых оболочек и бледность клюва. При осмотре внутренних органов находят в сердечной сорочке серозный и серозно-фибриозный экссудат, на миокарде — точечные кровоизлияния, перерождение сердечной мышцы (имеет вид вареного мяса); геморрагиче-

ские и некротические очаги на кишечнике и геморрагический диатез в кишечнике, яичниках и яйцеводах, селезенка увеличена в 2-5 раз, фиолетово-красного цвета, дряблая; такие же изменения имеет печень. Диагноз подтверждается нахождением спирохет (простейшие организмы S-образной формы)в мазках из органов и крови больной птицы.

Внутренние органы и истощенные тушки с наличием поражений в мускулатуре больной птицы направляют на техническую утилизацию. При отсутствии поражений в тушке внутренние органы утилизируют, а тушку выпускают после проваривания.

Инфекционный синусит

Это инфекционное заболевание индеек. Заболевание вызывается микроорганизмом, относящимся к группе ПЛО. Этой болезни подвержены и куры, а утки и гуси невосприимчивы. Вспышки болезни появляются осенью и зимой.

При внешнем осмотре тушки устанавливают сильное увеличение подглазничных полостей, заполненных жидким экссудатом или казеозной массой, и конъюнктивит. В легких находят пневмонию на различных стадиях развития.

Пораженную голову, шею и кишечник, легкие направляют на техническую утилизацию. Тушки выпускают после проваривания. При септическом процессе утилизации подлежит и тушка.

Саркоспоридиоз

Саркоспоридиоз — заболевание, вызываемое простейшими организмами саркоспоридиями из рода саркоцист. Они паразитируют в скелетной и сердечной мускулатуре многих видов животных и птиц. Среди домашних птиц (кур, индеек, уток) саркоспоридиоз встречается редко.

Саркоцисты обнаруживают у птиц только при вскрытии. Диагностика основывается на обнаружении саркоспоридий в саркоцистах, предварительно расщепленных в капле физиологического раствора и раздавленных между стеклами. Саркоцисты, или Мишеровы мешочки (длина 0,5-4 мм, толщина 0,5-3 мм), разделены на многочисленные ячейки, содержащие спорозоиты серповидной формы величиной в несколько микрометров. Живые паразиты в мышцах вызывают дистрофические, воспалительные изменения. Пораженные мышечные волокна распадаются, а погибшие паразиты обызвествляются и инкапсулируются.

Тушки, имеющие обширные поражения саркоцистами и дистрофические поражения, утилизируют. При очаговых поражениях утилизируют только пораженные части тушки, а непораженные части выпускают после проварки.

Чесотка ног

При чесотке ног неопереченные части ног направляют на техническую утилизацию. Тушки выпускают без ограничений.

## Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя птицы при незаразных болезнях и отклонениях от норм, имеющих санитарное значение

Алиментарная дистрофия

Это хронически протекающая болезнь, характеризующаяся у птиц глубоким нарушением всех видов обмена и ферментопатией с развитием атрофических и дистрофических процессов, замедлением роста и развития, снижением массы, прекращением яйцекладки и прогрессирующим истощением. Болезнь развивается у птиц всех видов в результате неполного обеспечения организма питательными веществами или голодания. Диагностика основывается на анализе результатов клинических и патологоана-

томических признаков, сведений о кормлении и содержании птицы при исключении инфекционных, инвазионных заболеваний, авитаминозов и отравлений.

Болезнь характеризуется исчезновением жира из подкожной клетчатки, сальника, брюшины, анемичностью слизистых оболочек, общим малокровием, атрофией мышц и внутренних органов, остеопорозом, мягкостью костей и клюва, а также катаральными воспалительными явлениями в желудочно-кишечном тракте.

При наличии истощения или студенистых отеков в местах отложения жира в мышечной ткани или при атрофии и сухости мышц (резко выступающие кости суставов, спины и других мест), а также бледности или синюшности мышечной ткани, гребней, сережек тушку со всеми органами направляют на техническую утилизацию.

Мочекислый диатез

Мочекислый диатез — болезнь обмена нуклеопротеидов, характеризующаяся избыточным накоплением в крови мочевой кислоты (главного конечного продукта азотистого обмена, синтезируемого печенью и выделяемого почками и мочой) и уратов (гиперурикемией) с отложением ее кристаллов и солей в органах и тканях. Болеют все виды птиц, особенно из отряда куриных.

Причиной болезни является обильное и продолжительное кормление птицы продуктами животного происхождения (мясо, рыба, мясокостная и рыбная мука), концентратами, богатыми белком при недостатке зеленых кормов и витаминов.

Диагноз ставят на основании клинических, патологоанатомических и гистологических данных (лучистые игольчатые кристаллы мочекислого натрия в тканях). При висцеральном мочекислом диатезе серозные покровы грудобрюшной полости и внутренние органы покрыты белыми меловидными наложениями, иногда покровы как бы припудрены мелким кристаллическим порошком, который легко снимается. В тяжелых случаях отложения становятся гипсовидными, серозные покровы слипаются и органы срастаются друг с другом. В суставной форме болезни, или подагре, чаще обнаруживают отложение мочекислых солей в суставах и сухожильных влагалищах, иногда в них образуются некрозы, изъязвления и фиброзные разрастания.

При генерализованном поражении серозных покровов, органов и суставов истощенные тушки направляют на техническую утилизацию. В случае очаговых поражений органов и суставов и хорошей упитанности бракуют только пораженные органы. Тушки после зачистки направляют на изготовление кулинарных изделий.

Гипо- и авитаминоз А.

Это хронически протекающая болезнь, у птиц характеризуется нарушением окислительно-восстановительных процессов в организме в результате недостатка или отсутствия витамина А и его провитамина — каротина.

Наиболее характерные патологоанатомические изменения в тушках: бледность гребня, сережек, слизистых оболочек, тусклость и ломкость перьев, бледность и огрубление (гиперкератоз) кожи, особенно на ногах, истощение. Характерным признаком заболевания является сухость глаз (ксерофтальмия) с последующим развитием фибринозного воспаления и размягчения роговицы (кератомаляция), затем и всего глазного яблока (панофтальмит).

При истощении и наличии висцерального мочекислого диатеза, язвенных поражений и фибринозных отложений на внутренних органах и серозных покровах тушки направляют на техническую утилизацию. Также поступают и при других авитаминозах группы В, С, Д, Е, РР, К.

«Круглое сердце»

«Круглое сердце» (энзоотическия болезнь, сердечная смерть, идиопатическое расширение сердца, токсическая дегенерация сердца, яйцевидное сердце и др.) — заболевание кур и уток. Этиология его не установлена.

При потрошении тушек обнаруживают, что сердце увеличено в объеме, эксцентрично и имеет удлиненную или яйцевидную форму; миокард глинистого цвета или с наличием бледно-красных полос по ходу мышечных волокон; в сердечной сорочке и брюшной полости скопилась водянистая жидкость. В тушках находят большое отложение жира.

Пораженные внутренние органы бракуют. Если есть патологические изменения в мышцах, тушки направляют на техническую утилизацию, если нет — выпускают без ограничений.

Асцит-водянка

Это заболевание птиц, характеризующееся скоплением тканевой жидкости в грудобрюшной полости. Причинами болезни являются пороки сердца, цирроз печени, а чаще всего карциноматоз брюшины.

Диагноз ставят при вскрытии грудобрюшной полости, когда обнаруживают в ней большое количество прозрачной, иногда мутной, с примесью фибрина, жидкости (транссудат), которая сдавливает кишечник и вызывает напряжение брюшины и брюшной стенки. Отмечают анемию органов брюшной полости.

Истощенные тушки птицы с фибринозными наложениями на серозных покровах грудобрюшной полости направляют на техническую утилизацию.

Желточный перитонит

Желточный перитонит (овario-сальпингоперитонит) — болезнь взрослых кур-несушек и уток, связанная с выпадением в брюшную полость желточной массы яичников, с развитием воспаления яичников, яйцеводов, серозных оболочек брюшины и кишечника. В основе заболевания лежит нарушение обмена веществ (белкового, витаминного и минерального), недостаточность в рационе кальция, холина, витаминов А, Д, Е, $B_2$, $B_6$, избыток фосфора и белка. Предрасполагающими факторами являются нарушения в кормлении и содержании при высокой яйценоскости.

Диагноз ставят на основании клинических (отвислость и болезненность живота, его плотность и посинение) и патологоанатомических данных с учетом лабораторного анализа кормов. При потрошении устанавливают перитонит, кровоизлияния и наложение фибрина на кишечнике и серозных покровах брюшины. Яичники увеличены, бесформенной массы, содержат деформированные желточные фолликулы. Яйцо может быть с мягкой скорлупой, без скорлупы и может выпадать в брюшную полость. Яйцевод увеличен, растянут, с рубцами разрывов, кровонодтеков. В брюшной полости содержится желточная масса и серозно-фибринозный экссудат. Селезенка и печень увеличены, с фибринозными наложениями и дистрофическими изменениями.

В случае истощения и сильного поражения внутренних органов тушки направляют на техническую утилизацию. Упитанные тушки с поражениями яичников и яйцеводов, но без их разрыва и без поражения брюшины и кишечника направляют на изготовление кулинарных изделий.

Перитониты

*При очаговом воспалении* серозных покровов внутренних органов, плевры и брюшины пораженные органы направляют на техническую утилизацию, а тушки — на проваривание, прожаривание или выработку консервов согласно Правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов.

При диффузных перитонитах с поражением внутренних органов и серозных покровов грудобрюшной полости и наличии в брюшной полости серозно-фибринозного или гнойного экссудата тушки направляют на техническую утилизацию.

Травмы

В случае патологических изменений в тушке, вызванных травмами, наминов, новообразований (опухолей) и других патологических процессов пораженные части, а при значительном поражении всю тушку вместе с внутренними органами направляют на техническую утилизацию. Когда поражения незначительны, после удаления патологически измененной части тушки остальную ее часть направляют для изготовления консервов обычным технологическим режимом или проваривают согласно существующим правилам.

При свежих травмах и незначительных свежих кровоизлияниях, инкапсулированных наминах на киле грудной кости, но при условии отсутствия явлений воспалительного характера в окружающих тканях, намины, все пронитанные кровью и отечные ткани направляют на техническую утилизацию, а остальную часть тушки используют на пищевую промышленную переработку без ограничений.

Посторонние запахи

При наличии лекарственного или другого, несвойственного птичьему мясу запаха, тушку вместе с внутренними органами направляют на техническую утилизацию.

## Производство яйцепродуктов

Яйцо перерабатывают в меланжевых и яйцесушильных цехах мясо-птицекомбинатов и птицефабрик. Цеха переработки яиц располагают изолированно от других производственных помещений, обеспечивают горячей, холодной, ледяной водой, паром, канализацией, тропами для стока промывных вод, учитывают, чтобы площадь помещений соответствовала производительности цеха. У входа в цехи оборудуют скобы для очистки обуви и коврики, смоченные дезинфицирующими растворами. Вход в помещения посторонним лицам запрещен.

Подъездные пути, проезжие дороги, пешеходные дорожки, погрузочно-разгрузочные площадки и проходы отделываются твердым, ровным, водонепроницаемым покрытием, не образующим пыли, легко доступным для мойки и дезинфекции, с хорошим водостоком.

Цех производства яичных мороженых продуктов включает следующие помещения: приемки, сортировки и овоскопирования яиц с целью определения их качества и удаления брака; санитарной обработки поверхности скорлупы; разбивания яиц и отделения содержимого от скорлупы, разделения содержимого яйца на белок и желток; фильтрации и перемешивания яичной массы; пастеризации яйцепродуктов, розлива и фасовки их; замораживания и упаковки меланжа. Цех производства яичных сухих продуктов состоит из отделения для подготовки яичной массы к высушиванию, ферментации (при производстве ферментированного яичного порошка), сушки и фасовки. При этих цехах располагают охлаждаемый с хорошей вентиляцией склад для хранения яиц, холодильник и склад для хранения готовых яйцепродуктов, моечно-стерилизационное отделение, бытовки, кладовые для хранения уборочного инвентаря, моющих и дезинфицирующих растворов, для хранения тары, вспомогательных материалов.

За чистотой в цехе следят постоянно, санитарную обработку оборудования, инвентаря, помещений проводят перед работой, в обеденный перерыв, в конце рабочей смены и по мере их загрязнения.

Санитарная обработка включает механическую очистку, ополаскивание холодной (18 ± 2)°С) водой, мойку, после которых на поверхностях не должна оставаться яичная масса, дезинфекцию и прополаскивание чистой го-

рячей (55-60°С) водой. Для мойки применяют 1-2%-й раствор каустической соды, 1%-ный раствор тринатрийфосфата; для дезинфекции емкостей, которые предназначены под яйцемассу, агрегата переработки яиц, установки Я6-ФЯА/5 (Р3-ФОБ), фильтров, трубопроводов, оборудования для ферментации, сушильного оборудования, пола, стен используют осветленный раствор хлорной извести, содержащий 1-2% активного хлора. После дезинфекции раствором хлорной извести при 30-минутной экспозиции поверхности ополаскивают водопроводной водой. Банки, предназначенные для упаковки яичных продуктов, узлы разбивания скорлупы яиц, ванночки для сбора яичной массы, разборные детали трубопроводов после мойки с использованием ершей и щеток подвергают санитарной обработке в сушильных шкафах в течение 30 мин при температуре (160 ± 2 °С).

Текущую санитарную обработку пастеризационно-охладительных установок проводят через каждые 4 часа работы и по окончании рабочей смены. Сначала установку освобождают от остатков яичной массы путем пропускания через нее водопроводной воды в течение 10-15 мин, затем безразборным способом промывают горячим щелочным моющим раствором в течение 30-40 мин и ополаскивают теплой водой до полного исчезновения щелочного раствора (контроль по фенолфталеину или лакмусовой бумажке). Раз в неделю пластины разъединяют для осмотра, просушки и восстановления эластичности прокладочной резины. В случае наличия пригара его удаляют с помощью ершей или щеток. Перед началом работы установку собирают и промывают горячей водой в течение 10-15 мин.

Раз в неделю для снятия налета с внутренней поверхности пластин можно проводить безразборную обработку пастеризатора и системы трубопроводов 1%-м раствором азотной кислоты путем циркуляции раствора в течение 20-30 мин после предварительной мойки водопроводной водой, горячим щелочным моющим раствором и ополаскивания теплой водой до полного удаления остатков кислоты (контроль по фенолфталеину или лакмусовой бумаге).

Санитарную обработку меланжепроводов, приемного бака, пастеризатора, уравнительного бачка безразборным циркуляционным способом проводят 1%-ным раствором «Вимола», 1%-ным раствором «Дезмола» или 2%-ным раствором «Демпа», раствором хлорной извести, содержащим 1-2%-м раствором «Демпа», раствором хлорной извести, содержащим 1-2% активного хлора.

Качество санитарной обработки оборудования, инвентаря, рук, посуды проверяют с помощью индикаторных бумажек, выпускаемых рижским заводом «Реагент».

Индикаторные бумажки (в полиэтиленовых пакетах) хранят в бумажных пакетах из светонепроницаемой бумаги, при работе предохраняют их от действия солнечного света. Индикаторные бумажки должны иметь белый или слегка кремоватый цвет. Бумажки розового цвета (засвеченные) не пригодны к использованию.

Перед употреблением вынимают полиэтиленовый пакет с индикаторной бумажкой из бумажного пакета и с одной стороны разрезают профламбированными ножницами полиэтиленовый пакет. Индикаторную бумажку увлажняют в смыве, взятом с обследуемых объектов при помощи стерильного тампона, смоченного в 10 $см^3$ стерильного физиологического раствора, путем однократного погружения в течение 3 с. Излишек влаги удаляют за счет прикосновения концом бумажки к стенке сосуда или пробирки. При такой обработке бумажка впитывает 0,5 $см^3$ жидкости.

Затем индикаторную бумажку вновь помещают в полиэтиленовый пакет, перфорированный конец бумажки удаляют. Пакет тщательно проглаживают, удаляют из него воздух, чтобы полиэтиленовая пленка с обеих сторон плотно прилегала к смоченной бумажке.

Разрезанный конец пакета зажимают, запаивают на пламени горелки и пакет помещают в термостат при 43 ± 0,5°С. Через 12-18 ч инкубации учитывают результат. Появление красных пятен на обеих сторонах бумажки свидетельствует о наличии бактерий группы кишечных палочек в смывах.

При отсутствии индикаторных бумажек для оценки качества санитарной обработки используют тампоны, погруженные в пробирки с 5-7 $см^3$ питательной среды Хейфеца, Кода или Кесслера. После взятия смыва тампоном последний вносят в питательную среду и пробирки термостатируют при 43 ± 0,5°С в течение 24 ч. Учет результатов осуществляют по изменению окраски.

Бактериологическое исследование воды проводят и оценивают согласно действующей нормативно-технической документации.

Все вновь поступающие работать на яйцеперерабатывающее предприятие проходят в соответствии с существующими правилами медицинское обследование: медицинский осмотр, флюорографию, исследования на бактерионосительство, а также сдают экзамен по гигиеническому обучению.

Каждый работник на яйцеперерабатывающем предприятии несет ответственность за выполнение правил личной гигиены, обеспечивает и поддерживает тщательную чистоту инвентаря, оборудования и рабочего места на своем участке.

Перед началом работы работники принимают душ, надевают чистую санитарную одежду (халаты, обувь, фартуки, нарукавники, перчатки, головные уборы) так, чтобы она полностью закрывала личную одежду, подбирают волосы под косынку или колпак.

При выходе из здания на территорию и посещении непроизводственных помещений, туалетов, столовой, медпункта и др. санитарную одежду необходимо снимать; запрещается надевать на санитарную одежду какую-либо верхнюю одежду.

При появлении признаков желудочно-кишечных заболеваний, повышении температуры, нагноениях кожи и симптомах других заболеваний работники цехов обязаны сообщить об этом администрации и обратиться в здравпункт или другое медицинское учреждение для получения соответствующего лечения.

Особенно тщательно нужно следить за чистотой рук. Ногти на руках должна быть коротко острижены и не покрыты лаком.

Мыть и дезинфицировать руки необходимо перед началом работы и после каждого перерыва в работе, при переходе от одной операции к другой, после соприкосновения с загрязненными продуктами. После посещения туалета необходимо мыть и дезинфицировать руки дважды: до надевания халата и на рабочем месте, непосредственно перед тем, как приступить к работе.

Руки моют и дезинфицируют в такой последовательности: дважды моют с мылом до локтевого сустава, тщательно промывая ладони и тыльную часть рук, особое внимание обращают на подногтевые пространства. Затем мыло смывают водой и руки дезинфицируют осветленным раствором хлорной извести с содержанием 0,05-0,1% активного хлора или 0,1-0,2%-ным раствором хлорамина. Остатки дезраствора смывают водопроводной водой. При контроле хлорирования рук отдельные участки их протирают ватным тампоном, смоченным йодкрахмальным раствором, который готовят, смешивая в равных соотношениях 6%-ный раствор KJ и 4%-ный раствор растворимого крахмала (4 г растворимого крахмала и 96 мл дистиллированной воды перемешивают, доводят до кипения и охлаждают до 20°С).

Такую пробу проводят в 2-3-х местах рук. Если на тампоне и поверхности рук в местах соприкосновения с тампоном появляется сине-бурое окрашивание — это свидетельствует о наличии ионов хлора, т.е. руки были об-

работаны раствором хлорной извести. Следы окрашивания удаляют тампоном, смоченным 3%-ным раствором гипосульфита натрия.

В производстве яйцепродуктов не допускают яиц куриных, хранившихся в известковом растворе, пищевых неполноценных, технический брак, яиц гусей, уток, цесарок и других видов птиц.

К пищевым неполноценным яйцам относят следующие виды брака: «перелив» (наличие перемещающейся воздушной камеры, образующейся при разрыве белочной оболочки в области пуги), «выливка» (просачивание желтка в белок в результате разрыва желточной оболочки), «малое пятно» (наличие пятен под скорлупой общим размером не более 1/8 поверхности всего яйца), «присушка» (желток присыхает к скорлупе), бой (нарушение целостности скорлупы и наличие неповрежденной подскорлупной оболочки), «запашистое» яйцо (присутствие постороннего легкоулетучивающегося запаха).

К техническому браку относят: «кровяное кольцо» (наличие в яйце зародыша в начальной стадии развития), «большое пятно» (присутствие пятен под скорлупой общим размером более 1/8 поверхности всего яйца), «красюк» (однообразная рыжеватая окраска содержимого яиц), «тек» (поврежденные скорлупа и подскорлупная оболочка), «кровяное пятно» (наличие кровяных включений на поверхности желтка или в белке), «тумак» (наличие гнилостного запаха, при овоскопировании такое яйцо непрозрачно), «зеленая гниль» (белок яйца окрашен в зеленый цвет, имеет резкий неприятный запах) «затхлое яйцо» (наличие запаха плесени или заплесневелой поверхности скорлупы), «миражное яйцо» (изъятое из инкубатора как неоплодотворенное). Яйцо не относится к скоропортящимся продуктам. Содержимое яиц, полученных от здоровых птиц, практически стерильно. Сохранению их высокого качества способствуют наличие лизоцима, кональбумина, овидина, кутикулы, скорлупы, подскорлупной оболочки, pH яичной массы. Содержимое свежих, неповрежденных куриных яиц остается стерильным в течение 21 дня даже в условиях, идеальных для развития микроорганизмов. При соответствующих условиях хранения стерильность их может сохраняться в течение нескольких месяцев. Инфицирование яиц может происходить эндогенным и экзогенным путями. Эндогенное заражение обусловлено проникновением микробов внутрь яйца в ходе его формирования в яичнике или при прохождении по яйцеводу в организме больной или являющейся носителем возбудителей болезни птицы. Экзогенное заражение яиц происходит, главным образом, в процессе кладки, при сборе, хранении и транспортировании. Поступление микроорганизмов в содержимое яиц связано обычно с загрязнением скорлупы пометом, почвой, подстилкой. Факторами, способствующими быстрому размножению микробов на поверхности и проникновению их в содержимое яиц, являются колебания температуры окружающей среды, повышение влажности (увлажнение скорлупы), наличие трещин и других дефектов в яйце.

Развитие на скорлупе, подскорлупной оболочке различного рода плесневых грибов приводит к образованию пятен черного, желто-зелено-синего, красного, розового, темно-зеленого цветов и порче содержимого яиц. Гнилостные бактерии, проникнув в содержимое яиц, размножаются, способствуют накоплению зловонных газов (сероводорода, аммиака), потере доброкачественности белка, желтка. Условно-патогенные и патогенные микроорганизмы, попав внутрь яйца, представляют потенциальную опасность для здоровья потребителя.

Из яиц, содержимое которых испорчено или микробиально загрязнено до переработки их, невозможно выработать яйцепродукты высокого качества.

На яйцеперерабатывающих предприятиях вырабатывают:

Яичные мороженые продукты: меланж (яичная масса), желток и белок.

Яичные сухие продукты: порошок, желток и белок.

Для производства яйцепродуктов (меланжа, белка, желтка, порошка) используют яйца куриные свежие и холодильниковые из хозяйств, благополучных по инфекционным и инвазионным заболеваниям птиц, соответствующие требованиям действующей нормативно-технической документации. К свежим относятся яйца, хранившиеся на складах или в холодильниках при температуре минус 1 — плюс 2°С не более 30 суток после дня снесения, к холодильниковым — яйца, хранившиеся на складах и в холодильниках при температуре минус 1 — плюс 2°С более 30 суток после дня снесения.

Поставщики (птицефабрики, совхозы, колхозы, заготовительные базы), прежде чем сдать яйцо яйцеперерабатывающим предприятиям (за 2-3 суток до доставки), обязаны проконтролировать его качество (визуальный осмотр, сплошная овоскопия) и отсортировать недоброкачественные.

На яйцеперерабатывающих предприятиях яйцо принимают при наличии на каждую ввозимую партию яиц ветеринарного свидетельства, оформленного в установленном порядке согласно ветеринарному законодательству.

В яйцесушильных цехах птицефабрик для изготовления яичного порошка допускаются к переработке куриные яйца с поврежденной незагрязненной скорлупой, но без признаков течи, хранившиеся не более одних суток, не считая дня снесения, при температуре 8-10°С.

В случае использования яичного мороженого меланжа для изготовления яичного порошка, яичного мороженого белка и мороженого желтка — для сухого белка и сухого яичного желтка каждую партию мороженых яйцепродуктов перед сушкой исследуют по органолептическим, физико-химическим и бактериологическим показателям согласно действующей нормативно-технической документации. С этой целью мороженые продукты размораживают. Продукт считается размороженным после достижения в центре упаковки 4-6 °С. Температура размороженного продукта до сушки не должна подниматься выше 10°С. Соблюдая санитарные правила, упаковки вскрывают, яичную массу немедленно сливают через фильтр в приемный бак, из которого сразу же направляют на сушку.

Незагрязненные куриные яйца с поврежденной в процессе сортировки и перекладки скорлупой и подскорлупной оболочкой допускаются к переработке только в день повреждения при условии сохранения целостности желтка.

Согласно технологической инструкции про производству яичных мороженых и сухих продуктов технологический процесс производства яичных мороженых продуктов включает следующие операции: приемку, сортировку, взвешивание яиц, санитарную обработку их поверхности, разбивание скорлупы, отделение содержимого от скорлупы, разделение его на белок и желток (при производстве последних); органолептический контроль качества содержимого яиц; фильтрацию и перемешивание яичной массы, желтка, белка; пастеризацию, фасовку, упаковывание; маркировку; замораживание; хранение; транспортирование; контроль производства и готовой продукции.

Технологические процессы производства яйцепродуктов организуют так, чтобы исключалось пересечение потоков и контакты сырья и готовой продукции. Приемку яиц от поставщиков, определение их качества и весовой категории производят согласно требованиям действующей нормативно-технологической документации на яйца куриные пищевые в приемном и сортировочном отделениях. Учитывают внешний вид упаковки, чистоту тары, соответствие данных на таре и в сопроводительных документах. Путем осмотра и овоскопии отдельных проб яиц, взятых от каждой поступающей партии, оценивают доброкачественность. Партии яиц, принятые первыми, первыми отправляют в цех на производство яйцепродуктов.

Яйца распаковывают в помещении, полностью отделенном от других производственных участков (переработка яиц, хранение готовой продукции).

Упаковочную тару из-под яиц, минуя помещения производства яйцепродуктов, направляют на санитарную обработку, а деформированную — на утилизацию. Яйца перед подачей в цех переработки подвергают визуальному осмотру и овоскопии с целью отбраковки пищевых неполноценных яиц, технического брака, сортировки с загрязненной и чистой скорлупой. Поверхность скорлупы яиц подвергают санитарной обработке на машинах или вручную.

Яйца с визуально чистой скорлупой подвергают санитарной обработке без предварительного замачивания, с загрязненной — предварительно замачивают в течение 7 мин в 0,2%-ном растворе каустической или 0,5%-ном растворе кальцинированной соды (28 ± 2°С). Яйца моют щетками этими растворами (35 ± 2°С). После мойки их ополаскивают чистой водопроводной водой и направляют на дезинфекцию с помощью растворов хлорной извести, содержащих 1-1,2% активного хлора, методом погружения и выдерживания в течение 10 мин или 0,5% активного хлора методом орошения в течение 2 мин. После дезинфекции поверхность скорлупы яиц ополаскивают водопроводной водой и обсушивают потоком воздуха. На участке санитарной обработки поверхности скорлупы яиц не реже одного раза в смену определяют количество активного хлора в растворе хлорной извести, а также концентрации моющих растворов методом химического анализа.

При санитарной обработке поверхности скорлупы яиц температура их должна быть ниже температуры применяемых растворов. В противном случае последние могут вместе с бактериями всасываться через поры скорлупы и попадать в содержимое яиц.

После санитарной обработки яйца хранению не подлежат, их направляют на участок разбивания. В момент разбивания скорлупа яиц должны быть сухой. После разбивания яиц скорлупу собирают в специально промаркированные «Для технических целей» емкости, последние после наполнения транспортируют в цех технических фабрикатов. Недоброкачественные яйца и скорлупу из производственных помещений удаляют без задержки.

Для того, чтобы недоброкачественные яйца не стали источником загрязнения оборудования, инвентаря, окружающей среды, продуктов, содержимое каждого яйца выливают в отдельную чашечку (при ручном разбивании в одну чашечку сливают содержимое не более двух яиц), закрепленную на транспортере машины под узлом разбивания, и яичную массу исследуют по цвету, консистенции, запаху, на наличие инородных предметов.

При обнаружении недоброкачественной яичной массы (посторонний запах, атипичная окраска, наличие инородных предметов и т.д.) ее собирают в отдельную емкость. Чашечку, разбивальный узел, соприкасающиеся с недоброкачественным или сомнительным яйцом, сразу же заменяют на чистые стерильные, загрязненные направляют на санитарную обработку, работающий персонал моет и дезинфицирует руки.

При переработке доброкачественных яиц необходимо прибор для разбивания, емкость для сбора яйцемассы менять через каждый час работы на чистые, операторам мыть и дезинфицировать руки через каждые 30 мин.

Полученную яичную массу фильтруют для освобождения от частиц скорлупы, пленок, градинок и т.д. Фильтры имеются в достаточном (не менее трех штук) количестве, заменяют чистыми не реже, чем каждый час работы. Использованные фильтры подвергают санитарной обработке.

Яйцемассу собирают в емкости с охлаждающими рубашками и мешалками. Емкости используют однократно, после освобождения от яичной массы их направляют на санитарную обработку.

Для предотвращения микробиальной загрязненности полученной яйцемассы в процессе производства ее пастеризуют: профильтрованную и перемешанную яичную массу нагревают на пластинчатых пастеризационно-охладительных установках А1-ФП8 при 60°С в течение 40 с. Затем выдерживают в специальной емкости при этой температуре в течение 20 мин. Яйцемассу можно пастеризовать при 64,5°С в течение 3-5 мин. Белок пастеризуют при 56°С в течение 2 мин.

На температуру пастеризации яйцепродуктов, резистентность микроорганизмов, содержащихся в них, можно воздействовать (повышать, понижать), предварительно добавляя в яйцемассу соль, бактерицидные вещества и т.д.

Поваренную соль и сахар добавляют (если требуется по рецептуре) в яйцепродукты, смешивают в емкостях, снабженных мешалками и охлаждающими водяными рубашками, температура воды в которых 1-2°С, и потом пастеризуют.

Режимы пастеризации яйцепродуктов регулируются, контролируются автоматически с помощью контрольно-измерительных приборов. На количество бактерий, оставшихся в яичной массе после пастеризации, влияют степень исходной бактериальной загрязненности яйцепродуктов, тщательность соблюдения режимов пастеризации, качество санитарной обработки пастеризаторов. Пастеризационные установки не должны работать больше 4 ч в смену без санитарной обработки.

После пастеризации яичные продукты охлаждают до 4-6°С и направляют на розлив и замораживание или на сушку.

Пастеризованная жидкая яичная масса перед розливом в тару или направлением на сушку может содержаться в охлажденном состоянии при температуре 5-9°С в течение 24 ч в прошедших санитарную обработку закрытых емкостях, снабженных мешалками, термометрами и охлаждающими рубашками.

При отсутствии емкостей с охлаждающими рубашками в цехах производства яйцепродуктов должна быть холодильная камера, в которой можно было бы временно хранить жидкую яичную массу в случае отключения холодной воды, электроэнергии в цехе и т.д.

Яичную массу разливают в чистую сухую тару с соблюдением санитарных правил. Для лапайки банок из белой жести запрещается применять соляную кислоту. Передержка яичной массы в цехе может привести к размножению в ней микрофлоры, снижению качества продукции.

После розлива и фасовки яичную массу сразу направляют в морозильные камеры на замораживание.

Упаковки с яйцепродуктами в морозильных камерах размещают так, чтобы обеспечить вокруг них свободную циркуляцию воздуха.

Температура продукта во время замораживания контролируется в нескольких упаковках специальным термометром в металлической обойме. Во избежание подтаивания замороженных яйцепродуктов упаковку банок в ящики и обвязку ящиков из гофрированного картона производят в помещении при температуре не выше -6°С и направляют на хранение. Замороженные яичные продукты с температурой 4-6°С подлежат немедленному использованию или переработке.

При сушке меланжа, белка, желтка любым способом (распылительный на дисковых и форсуночных сушилках, сублимационный, в виброкипящем слое и т.д.) необходимо строго контролировать качество сырья, температурные режимы воздуха, входящего в сушильную башню и выходящего из нее (контроль проводится в течение всего рабочего дня). Для проведения сушки воздух забирают и подают из чистой зоны через специальные очистные фильтры. Сушильные башни, фильтры, форсунки и др. содержат в исправно-

сти, чистоте и порядке. Полученные сухие яичные продукты сразу же охлаждают до 18-20°С, фасуют в чистую сухую, без посторонних запахов тару и направляют на хранение.

Каждая партия яичных продуктов сразу же после изготовления подвергается органолептическому, физико-химическому и бактериологическому исследованиям. Под партией понимают любое количество яичных продуктов одного вида, изготовленных одним предприятием в течение одной смены и оформленное одним документом установленной формы о качестве.

Пробы для бактериологических исследований отбирают из каждой партии яйцепродуктов с помощью стерильного щупа в стерильную стеклянную банку с притертой пробкой или стерильные полиэтиленовые пакеты согласно действующей нормативно-технической документации.

В случае необходимости отправки проб в лабораторию, находящуюся вне яйцеперерабатывающего предприятия, их пломбируют. Не допускают оттаивания проб яичных мороженых продуктов до их бактериологического исследования.

Перед проведением бактериологического исследования оттаивание проб проводится в водяной бане при температуре не выше 45°С до температуры внутри продукта не выше 0-5°С.

Из проб жидких яичных продуктов высев осуществляют стерильными пипетками, из проб сухих яичных продуктов навески отвешивают на стерильных бумажках.

Для приготовления последующих разведений исследуемых яйцепродуктов каждый раз используют стерильные пипетки и строго соблюдают асептические условия работы.

При получении неудовлетворительных результатов исследования яйцепродуктов хотя бы одному показателю проводят повторные анализы на удвоенной выборке, отобранной от той же партии.

При неудовлетворительных результатах повторных испытаний партия яйцепродуктов приемке не подлежит и используется по заключению ветеринарно-санитарных специалистов, а при неудовлетворительных бактериологических показателях также и по заключению СЭС.

Полученные результаты анализов записывают в журнал и на основании их оформляют документ установленной формы, удостоверяющий качество мороженых и сухих яичных продуктов.

Выпуск готовых яйцепродуктов производится по разрешению ветеринарно-санитарной службы предприятия.

Доброкачественные яичные продукты имеют органолептические и физико-химические показатели, данные в таблицах 23, 24, 25, 26.

Таблица 23

**Органолептические показатели мороженых яичных продуктов**

| Показатели | Меланж | Желток | Белок |
|---|---|---|---|
| Цвет | Темно-оранжевый в мороженом состоянии и от светло-желтого до светло-оранжевого после размораживания | Палево-желтый в мороженом состоянии и от желтого до палево-желтого после размораживания | От беловато-палевого до желтовато-зеленого в мороженом состоянии и палевого после размораживания |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Запах и вкус | Свойственные данному продукту без постороннего запаха и вкуса | | |
| Консистенция | Твердая в мороженом состоянии и жидкая однородная масса после размораживания | Твердая в мороженом состоянии и густая текучая масса после размораживания | Твердая в мороженом состоянии и жидкая после размораживания, масса может быть не совсем однородной |

Примечание. При упаковке в металлические банки обязательно наличие бугорка на поверхности мороженых яичных продуктов.

Таблица 24

**Органолептические показатели сухих яичных продуктов**

| Показатели | Порошок | Желток | Белок |
|---|---|---|---|
| Цвет | От светло-желтого до ярко желтого, однородный по всей массе | От светло-желтоватого до желтого с оранжевым оттенком, однородный по всей массе | Желтовато-белый, однородный по всей массе |
| Вкус и запах | Свойственные высушенному яйцу, без постороннего привкуса и запаха | Свойственные высушенному желтку, без постороннего привкуса и запаха | Свойственные высушенному белку, без постороннего привкуса и запаха |
| Структура | Порошкообразная, комочки легко раздавливаются | Порошкообразная, комочки легко раздавливаются | Порошкообразная, без комочков |

Таблица 25

**Физико-химические показатели мороженых яичных продуктов**

| Показатели | | Меланж | Желток | Белок |
|---|---|---|---|---|
| Содержание, %: | | | | |
| | влаги, не более | 75,0 | 54,0 | 88,2 |
| | жира, не менее | 10,0 | 27,0 | Следы |
| | белковых веществ, не менее | 10,0 | 15,0 | 11,0 |
| Кислотность, °Т | | | | |
| | не более | 15,0 | 30,0 | |
| Щелочность, градусов: | | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| не более | - | - | 14,0 |
| pH, не менее | 7,0 | - | 8,0 |
| не более | - | 5,9 | - |
| Температура внутри продукта (в центре массы), °С | | Минус 6-10 | |
| Наличие оскопков скорлупы и других посторонних примесей | | Не допускается | |

Примечание. Допускается наличие обрывок градинок и подскорлупной оболочки в яичном продукте

Таблица 26

**Физико-химические показатели сухих яичных продуктов**

| Показатели | | Порошок | Желток | Белок |
|---|---|---|---|---|
| Содержание, %: | влаги, не более | 8,5 | 5,0 | 9,0 |
| | жира, не менее | 35,0 | 50,0 | Следы |
| | белковых веществ, не менее | 45,0 | 35,0 | 85,0 |
| | золы, не более | 4,0 | 4,0 | 5,0 |
| Кислотность, ° Т: | | | | |
| | не более | 10,0 | 35,0 | - |
| | pH | - | - | 7,0 |
| Растворимость (в пересчете на сухое вещество), %: | | | | |
| | не более | – | 40,0 | - |
| | не менее | 85,0 | - | 90,0 |

Согласно действующей нормативно-технической документации сальмонеллы не должны содержаться в 25 г мороженых и сухих яйцепродуктов, коли-титр должен быть не ниже 0,1 в мороженых яичных продуктах, в сухом желтке и в яичном порошке и не ниже 1 в сухом белке. Кроме того, в 0,1 г сухого белка и сухого желтка не должны содержаться бактерии группы протея.

Для определения коли-титра и бактерий рода сальмонелл пробы продукта предварительно высевают в питательные среды Кесслера или Хейфеца и Кауфмана или Лейфсона. Посевы со средой Хейфеца термостатируют при 42 ± 0,5°С в течение 18-20 ч. При наличии в продукте микроорганизмов из группы кишечных палочек наблюдают помутнение среды Хейфеца, изменение ее окраски (из красно-фиолетовой на желтоватую) и наличие газа в поплавках. При остывании среда приобретает зеленоватый оттенок. В тех случаях, когда цвет недостаточно яркий или мутность слабая, из пробирки рекомендуется отлить 1-2 $см^3$ среды в белую фарфоровую чашечку и добавить 1-2 капли индикатора метилового красного. При наличии в среде бактерий группы кишечных палочек жидкость приобретает устойчивый малиновый или кирпично-красный цвет, во всех остальных случаях — желтый, оранжевый или красный, быстро исчезающий.

Через 18-20 ч термостатирования при 42 ± 0,5°С из среды Кесслера и при 37 ± 0,5°С из среды Кауфмана или Лейфсона материал пересевают на плотные дифференциально-диагностические среды (Эндо, Левина, висмут-сульфит-агар и т.д.) и через 20-48 ч термостатирования последних при 37 ± 0,5°С учитывают рост микроорганизмов. При наличии типичных колоний для кишечных палочек на среде Эндо красных, красных с металлическим блеском, серых и темно-синих на среде Левина; а для сальмонелл на среде Левина прозрачных и на висмут-сульфитном агаре черных с металлическим блеском проводят дальнейшую дифференциацию подозрительных культур. При этом определяют культурно-морфологические (подвижность, форму, отношение к окраске по методу Грама), биохимические (кислото- и газообразование на средах с углеводами, образование индола, сероводорода и т.д.) и серологические (способность вызывать агглютинацию с поливалентными и монорецепторными сальмонеллезными сыворотками) свойства.

Для выявления бактерий рода протея исследуемый продукт высевают по методу Шукевича (в конденсат скошенного мясо-пептонного агара) в пробирки. Через 24 ч термостатирования посевов при температуре 37 ± 0,5°С учитывают результаты. Наличие вуалеобразного, поднимающегося вверх от конденсата ступенчатого налета на поверхности среды, резкого гнилостного запаха, подвижных грамотрицательных палочек в мазках свидетельствует о росте протея.

На таре с готовыми яйцепродуктами указывают наименование предприятия-изготовителя, его подчиненность, товарный знак, наименование продукции, массу нетто, дату выработки, номер партии, условия и сроки хранения, нормативно-техническую документацию. Транспортная маркировка производится с нанесением манипуляцию знаков: «Боится сырости», «Осторожно, хрупкое».

Для хранения яичных продуктов тару размещают в штабеля на чистых сухих решетках высотой 20-30 см от пола и 30 см от стен, по партиям выработки с указанием номеров партий на стороне штабеля, обращенной к проходу.

Не допускается хранение готовых яичных продуктов совместно с резко пахнущими веществами и материалами.

Срок хранения яичных мороженых продуктов при температуре не выше -12°С; в металлических банках — не более 10 мес; в ящиках из гофрированного картона с мешками-вкладышами и пакетами из полиэтиленовой пленки — не более 8 мес.; при температуре на выше -18°С — независимо от тары — не более 15 мес.

Допускается на предприятиях, не имеющих технических средств для создания указанных температур, хранение яичных мороженых продуктов при температуре не выше - 6°С: в металлических банках — не более 8 мес.; в ящиках из гофрированного картона — не более 6 мес.

Сухие яичные продукты хранят при температуре не более 20°С и относительной влажности воздуха 65-75% шесть месяцев; при температуре не более 2°С и относительной влажности 60-70% — два года со дня выработки.

Для отгрузки яичных продуктов, соблюдая санитарные правила, подбирают партии, однородные по времени изготовления. На каждую отправляемую партию яйцепродуктов на основании результатов органолептического, физико-химического и бактериологического исследований оформляют документ, удостоверяющий его качество. Мороженые яичные продукты транспортируют при минусовых температурах и следят за тем, чтобы не создавались благоприятные условия для их оттаивания. Сухие яичные продукты в момент транспортировки оберегают от сырости.

## Ветеринарно-санитарная экспертиза яйцепродуктов

Яйцепродукты могут содержать болезнетворные микроорганизмы из-за попадания инфицированных яиц в момент их переработки, контакта яичной массы с зараженными объектами внешней среды, оборудованием, инвентарем, нарушения режимов технологического процесса, несоблюдения правил личной гигиены работниками. Такие продукты выпускают только после соответствующей обработки, обеспечивающей уничтожение опасных микроорганизмов.

Жидкие, мороженые и сухие яичные продукты с нормальными органолептическими показателями, коли-титром ниже 0,1, содержащие бактерии рода протей или сальмонеллы можно использовать для приготовления изделий, выпекаемых при высокой температуре (150-230°С) в течение 8-60 мин соответственно их массе (50-670 г) и высоте (4-6,5 см).

В сухих яичных продуктах коли-титр повышается на 3-4 знака через 4 мес. хранения при 20°С. Сухие яйцепродукты, обсемененные сальмонеллами, обезвреживаются в результате прогревания при 60°С в течение 120 мин, при 70°С — 80°С — 60 мин, при 90°С — 30 мин (высота слоя продукта 2 см).

Инфицированные сальмонеллами яичные сухие продукты надежно обезвреживаются путем добавления 0,2% водорода перекись к массе восстановленного продукта и выдерживания последнего в течение 30 мин при температуре 18-20°С.

Жидкие яичные продукты, зараженные бактериями рода сальмонелл, протея, имеющие коли-титр ниже 0,1 можно обрабатывать следующим образом:

На каждые 100 кг продукта добавляют 1 л 9%-ного раствора двууглекислого натрия (для доведения pH продукта до 7,9-8,5), затем водорода перекись (0,5% к массе меланжа) и выдерживают 30-60 мин.

В меланж, обсемененный бактериями рода сальмонелл, протея, а также энтеротоксигенными стафилококками, не изменяя pH, добавляют водорода перекись (1% к массе продукта) и выдерживают 45 мин.

Обработку продукта осуществляют в емкостях из нержавеющей стали, оборудованных мешалками.

Концентрация водорода перекиси определяют по плотности раствора с помощью денсиметра. Необходимое количество перекиси водорода устанавливают по табл. 27.

Таблица 27

**Зависимость концентрации водорода перекиси от ее плотности.**

| Плотность раствора $H_2O_2$ | Концентрация $H_2O_2$ % | Количество $H_2O_2$ (мл) на 100 кг меланжа при введении | |
|---|---|---|---|
| | | 0,5% | 1% |
| 1,0880 | 24 | 2080 | 4160 |
| 1,0959 | 26 | 1900 | 3800 |
| 1,1046 | 28 | 1785 | 3570 |
| 1,1122 | 30 | 1660 | 3320 |
| 1,1327 | 35 | 1500 | 3000 |

Яйцепродукты, обработанные водорода перекисью в количестве 0,5% к массе продукта, замораживают или сушат, а в количестве 1% — сушат.

Обеззараженные яичные продукты повторно исследуют и выпускают с предприятия-изготовителя без ограничений, если они по бактериологическим показателям соответствуют нормам, предусмотренным нормативно-технической документацией.

Зараженные яичные продукты обрабатывают в отдельную смену под контролем работников отдела производственно-ветеринарного контроля предприятия.

Помещение цеха, в котором обеззараживают яйцепродукты, оборудование, инвентарь, соприкасающиеся с инфицированными продуктами, тщательно дезинфицируют.

Спецодежду направляют в стирку только после предварительной дезинфекции (в автоклаве или кипячением).

Определение качества санитарной обработки проводят путем микробиологического исследования взятых смывов. Отсутствие санитарно-показательных бактерий в смывах свидетельствует о надежной дезинфекции обработанных объектов.

Для охраны рабочих от заражения соблюдают установленные правила личной профилактики и гигиены.

# Глава 12

# ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ УБОЯ КРОЛИКОВ

## Закупки кроликов

Кроликов обычно закупают в осенне-зимнее время года (с 1 ноября по 15 марта), когда они достигают кондиционной массы (не менее 2 кг), а их шкурка приобретает наиболее высокие товарные качества. Заготовка и поставка кроликов на предприятия мясной промышленности осуществятся отдельными специализированными хозяйствами, колхозами, совхозами, кооперативами в соответствии с заранее заключенными договорами контрактации.

Закупаемые и направляемые для убоя кролики должны отвечать всем необходимым ветеринарным и гигиеническим требованиям. Закупка их разрешается только в хозяйствах, благополучных по острозаразным заболеваниям. В пунктах, неблагополучных по особо опасным заболеваниям (миксоматоз, туляремия и псевдотуберкулез), заготовка животных не разрешается. Кроликов, больных отдельными инфекционными заболеваниями (сальмонеллез, колибактериоз, стафилококкоз, некробактериоз и др.), заготавливают только с разрешения ветеринарных учреждений. Животных, предназначенных для убоя, предварительно помещают на профилактический карантин на 15 дней. В этот период они находятся под ветеринарным наблюдением и в случае необходимости подвергаются прививкам против инфекционных заболеваний (туляремия, болезнь Ауески, сальмонеллез и др.), а также диагностическим исследованиям (токсоплазмоз, кокцидиоз). Кроликов, имеющих отклонения в состоянии здоровья, установленные при клиническом исследовании, а также при невозможности установления диагноза болезни, выявлении признаков истощения, травматических повреждений (перелом костей, открытые раны) перерабатывают внутри хозяйства. На убой не должны направляться самки в последней трети беременности и животные, находящиеся в состоянии линьки. При закупке кроликов со слипшимся от грязи волосяным покровом, кроме головы и шеи, делается скидка со стоимости шкурки на 5% .

## Транспортирование

Кролики должны быть доставлены для убоя на предприятие мясной промышленности в дни и часы в соответствии с графиком их поступления. За 1-2 ч до транспортировки животных осматривают, а в необходимых случаях — термометрируют. К транспортировке допускают только здоровых кроликов. Животные больные, слабые, истощенные отправке не подлежат. Кролики должны быть рассортированы по возрасту, полу и упитанности. На всю партию транспортируемых животных оформляют необходимые документы (ветеринарное свидетельство по форме № 1, товарно-транспортная накладная, маршрутный или путевой лист). Животных перевозят по железной дороге и на автомашинах.

При транспортировке по железной дороге кроликов не позднее чем за 3 ч до отправки доставляют в клетках на железнодорожную станцию. Клетки должны быть исправными, изготовленными из гладких досок и не должны иметь концов острой проволоки. Гладкая поверхность клеток предохраняет кожу кроликов от травмирования и облегчает дезинфекцию тары. Размеры и конструкция клеток должны соответствовать нормативным требованиям. Боковые, задние стенки, потолок и пол клеток должны быть сплошными, водонепроницаемыми; передняя — сетчатой, обращенной внутрь вагона. Для транспортировки кроликов также используют полногабаритные решетчатые клетки, разделенные внутри деревянными или сетчатыми перегородками на 10 индивидуальных секций. В каждой клетке или секции при длительных (свыше 3-4 ч) перевозках должны быть кормушки и поилки.

Перед отгрузкой осматривают вагоны и обращают внимание на целостность пола и санитарную обработку. Внутри вагонов клетки устанавливают продольно возле стен в 8 рядов, в 4-5 ярусов и скрепляют деревянными рейками; посредине вагона размещают еще 2 ряда клеток задними стенками друг к другу. Между отдельными рядами должно быть пространство шириной до 40 см, необходимое для прохода людей и циркуляции воздуха. Между верхним ярусом клеток и потолком вагона оставляют пространство высотой 20 см. В четырехосном вагоне разрешается размещать не более 480 кроликов. При длительной транспортировке кроликов (свыше 6 ч) на каждую голову массой в 2 кг берется корм из расчета: 100 г сена или корнеклубней, 100 г концентратов, 20 г отрубей в сутки. При меньшей или большей массе животных суточная норма корма может изменяться. Корма, используемые в рационе кроликов, должны быть вполне доброкачественными: сено — сухим, без ядовитых трав (дурман, болиголов, белладонна и др.); зерно — сухим, без плесени, натогенных грибов и пестицидов; корнеклубнеплоды — не промерзшими, не пораженными болезнями и не содержащими нитратов и других ядохимикатов.

Для ухода в пути следования на каждый 2 вагона выделяется один проводник. При транспортировке следует обращать внимание на соблюдение герметичности вагонов и предупреждение сквозняков, так как кролики весьма чувствительны к различным простудным заболеваниям.

Обнаруженные в пути следования трупы животных необходимо сдавать на транспортный ветеринарно-санитарный участок ближайшей железнодорожной станции. Запрещается выбрасывать их из вагонов по ходу движения эшелона.

При установлении во время транспортировки острозаразных заболеваний дальнейшее движение эшелона приостанавливается, животных выгружают из вагона и направляют для немедленного убоя на ближайший убойный пункт.

На автомашинах целесообразно перевозить кроликов на небольшие расстояния (до 100 км), что позволяет сохранить их массу, качество мяса и шкурок. На автомашинах кроликов перевозят в специальных клетках, которые разгораживают на 8 отделений с индивидуальным размещением. Дверцы клеток обращают в сторону боковых стенок кузова, клетки устанавливают в 4-5 ярусов и скрепляют рейками. В отдельных случаях кузов разгораживают на несколько отделений, в каждой из них помещают по 10-15 кроликов, накрывают сеткой, а в непогоду — брезентом.

Кролики, доставленные железнодорожным транспортом, должны быть приняты на убойные предприятия в течение суток, а на автомашине — в тот же день, но не позже чем за 1 ч до окончания рабочей смены.

Транспорт, разгрузочные и приемные площадки, инвентарь, клетки, использовавшиеся при перевозке и приеме здоровых кроликов, должны быть в тот же день, а при нахождении больных животных немедленно продезин-

фицированы 2%-ным раствором (70-80°С) едкого натра, 2%-ным раствором формалина или хлорной извести (2-3% активного хлора) и вымыты. Помещения, предназначенные для предубойного содержания кроликов, дезинфицируют вышеперечисленными растворами. Для дезинфекции деревянных клеток и кормушек можно использовать острый пар. Помет подвергают биотермической обработке или уничтожают.

## Приемка и предубойный осмотр

На кроликов, поступивших на мясокомбинат, представитель поставщика предъявляется документы (ветеринарное свидетельство по форме №1, товарно-транспортная накладная, акты о выбраковке племенных животных). При отсутствии указанных документов, а также в случае недостачи животных всю партию направляют в трехдневный карантин.

Затем приступают к клиническому осмотру кроликов, находящихся на транспортных средствах, и разрешают пропуск и разгрузку их на территорию предприятия. Прием кроликов и более детальный ветеринарный осмотр (не позднее 2 ч с момента доставки и термометрию (выборочно при подозрении на заболевание) проводят в специальных помещениях, оборудованных приемными столами, стеллажами, весами для индивидуального и группового взвешивания.

При проведении клинического осмотра обращают внимание на общее состояние (температуру, пульс, дыхание), поведение животных, степень упитанности, состояние шерстного покрова, наличие скрытых язв, гнойников, травм на коже, конфигурацию головы, тела, цвет слизистых оболочек, на наличие истечений из естественных отверстий.

Здоровые кролики имеют бодрый вид, густой гладкий и блестящий шерстный покров, округлые формы тела, выпуклые ясные глаза, температуру 38,5-39,5°С (в зависимости от температуры окружающей среды она колеблется в пределах 2-3°С).

Кролики, у которых при клиническом исследовании было установлено наличие взъерошенного шерстного покрова, гнойных бородавчатых наложений на коже, в частности на носу и веках, язв и корочек на наружных половых органах, чешуйчатых наложений на ушах, носу и пальцах, гиперемии, желтушности или анемии слизистых оболочек, воспаления слизистой глаз и ротовой полости, сильного истечения слюны, паралича конечностей, каловых масс на шерстном покрове вокруг ануса, подлежат детальному ветеринарно-санитарному осмотру. При осмотре необходимо обращать внимание на выявление животных, больных инфекционными и инвазионными болезнями.

Животных, признанных здоровыми и принятых на предприятие с 1,5%-ной скидкой на содержимое желудочно-кишечного тракта, разрешается убивать не позже чем через 5 ч, а с 3%-ной скидкой — не позже чем через 8 ч. Кроликам, не переработанным в указанные сроки, дают корм и воду, после чего их выдерживают в течение 12 ч, на голодной диете, но со свободным водоноем, а затем убивают. В случае передержки кроликов до 1-2 суток их кормят кормами по установленным нормам не реже 3 раз в сутки. Предубойный отдых благоприятствует улучшению санитарного состояния мяса.

В период предубойного содержания животные, принятые из различных хозяйств, должны содержаться в разных секциях, что способствует предупреждению вспышек эпизоотий.

Помещения для предубойного содержания кроликов должны быть сухими, хорошо вентилируемыми, без сквозняков. Наличие сквозняков и низ-

кие температуры, а также накопление в воздухе помещений в значительном количестве аммиака (выше 38 мг/л) создают предпосылки для быстрого развития простудных заболеваний (катар верхних дыхательных путей, ринит).

При неправильной сортировке во время предубойного содержания у кроликов нередко обнаруживают травматические повреждения ("закусы"). Таких животных на убой не направляют, а выдерживают в специальных клетках 3-4 нед. до заживления.

Непосредственно перед убоем кроликов еще раз подвергают ветеринарному осмотру. К убою животных не допускают в следующих случаях: при особо опасных инфекционных заболеваниях (миксоматоз, туляремия, вирусной геморрагической болезни); при повышенной и пониженной температуре тела; при агональном состоянии.

Кроликов, зараженных возбудителями других инфекционных заболеваний, больных инвазионными и незаразными болезнями, выделяют в отдельные партии и убивают отдельно от здоровых на санитарной бойне или в общем цехе убоя кроликов с разделкой тушек в конце рабочей смены. На санитарной бойне также перерабатывают кроликов, в партиях которых были случаи падежа. Шерсть, кожа и лапки животных должны быть тщательно очищены от грязи. Перед убоем кроликов не моют водой.

### Переработка кроликов

Кроликов убивают и обрабатывают вручную или на поточно-механизированных линиях. При этом должны соблюдаться необходимые ветеринарно-санитарные и гигиенические правила. Во избежание микробного загрязнения мяса необходимо следить за тем, чтобы на убой направлялись только чистые животные. Шерстный покров в местах сильного загрязнения очищают механическим путем. Все технологические операции должны быть построены таким образом, чтобы исключить встречные потоки готовой продукции и сырья. Убой и переработка кроликов на поточно-механизированных линиях (ФДИ и др.) позволяют получать мясную продукцию более качественную в санитарном отношении по сравнению с ручным способом обработки. В процессе переработки кроликов следят за соблюдением санитарного состояния на технологических процессах.

При электрооглушении кроликов применяют электрический ток напряжением 220 В и силой тока 0,5 А. При отступлении от указанного режима кролики могут остаться неоглушенными и у них наступает смерть (правильность электрооглушения контролируют по работе сердца). Убитые кролики плохо обескровливаются, снижается pH мяса, тушки подвергаются быстрой порче.

Обескровливание кроликов производят путем вскрытия сонных артерий. Продолжительность этой операции должна составлять не менее 2-2,5 мин. При отделении ушей, конечностей по запястный сустав стремятся не допускать загрязнения открытых частей тушки.

В процессе забеловки и снятия шкурки нельзя допускать повреждения мышц и других тканей. Шкурку снимают осторожно, чтобы не повредить ее целостность и избежать излишнего загрязнения поверхности мяса. Инструменты, используемые при снятии шкурок, систематически в процессе работы моют и дезинфицируют. На каждом рабочем месте оборудуют устройство с горячей и холодной водой, а также бачки с дезинфицирующим раствором для мойки и дезинфекции инструментов и рук рабочих.

При удалении кишечника и ливера осторожно подрезают и удаляют желчный и мочевой пузыри. Полученные тушки кроликов зачищают и

смывают с поверхности водопроводной водой остатки крови и шерсти. Следят за правильной формовкой тушек.

После формовки тушки навешивают на конвейер для остывания (температура в толще мышц не должна превышать 25°С).

При выпуске тушек в охлажденном виде следят за тем, чтобы температуре в камерах охлаждения была 0 — 1°С и относительная влажность 95%, а температура в толще мышц тушек, выпускаемых в реализацию, должна быть не менее 4°С.

Тушки кроликов клеймят. Клеймо должно быть четким, его ставят на внешней стороне голени: на тушках первой категории — круглое, диаметром 25 мм, второй — квадратное, тех же размеров на нестандартных тушках — штамп НС. Для клеймения применяют такую же краску, что и для клеймения мяса убойных животных.

По качеству обработки тушки кроликов должны быть свежими, хорошо обескровленными, без побитостей, кровоподтеков, остатков шкурки, бахромок мышечной ткани, тщательно вымыты с поверхности и со стороны внутренней полости. Для I категории допускаются срывы полосок жира на спине, не превышающие 1/3 ее длины. Тушки кроликов I и II категорий упитанности деформированные, имеющие переломы костей, зачистки побитостей и кровоподтеков, а также нестандартные тушки, темного цвета и дважды замороженные для реализации в торговой сети не допускаются, их направляют на промышленную переработку.

Тушки кроликов упаковывают в дощатую, металлическую и полиэтиленовую оборотную тару, ящики, дно и стенки которых выстилают оберточной бумагой. Ее концы должны накрывать тушку сверху. Отдельно по категориям в ящик укладывают не более 20 тушек (в один ряд, спинками вверх) с обязательной прокладкой между ними чистых полосок пергамента или подпергамента. Между тушками, упакованными в пакеты, полоски пергамента или подпергамента не прокладывают. Ящики должны быть чистыми, сухими, без постороннего запаха. Каждый ящик трафаретом или штампом маркируют несмывающейся нехнущей краской или наклеивают этикетку. На этикетке указывают наименование предприятия-изготовителя; вид продукта — КР (кролики), категорию упитанности, количество тушек, вес нетто, дату выработки и номер технических условий; на ящиках с тушками, направляемыми на промышленную переработку, ставят букву П, а для общественного питания — ОП.

Для замораживания тушки кроликов выдерживают в камерах замораживания при -18°С до достижения температуры в толще мышц бедра не выше -6°С. Охлажденные тушки хранят при 0-4°С и относительной влажности воздуха 80-85% не более 4 сут., а мороженые — при температуре не выше -9°С и относительной влажности воздуха 80-90% не более 6 мес.

Во время хранения охлажденного и мороженого мяса периодически контролируют его качество. Для этого от партии или от каждой категории тушек отбирают не менее 5%, обращая внимание на степень свежести мяса и на возможное развитие различных видов плесени. Свежесть мяса определяют органолептическим и химическими способами. При лабораторном исследовании производят бактериоскопию мазков, ставят реакцию на аммиак с реактивом Несслера с 5%-ным раствором сернокислой меди в бульоне, определяют величину pH и содержание летучих жирных кислот. Мясо кроликов считается свежим при отрицательных реакциях на аммиак, с сернокислой медью в бульоне, pH 5,9-6,2, количестве летучих жирных кислот в охлажденном мясе до 2,25 мл и в мороженом — до 4,5 мл. Продукт относят к подозрительно свежему в случае сомнительных реакций на аммиак, с сернокислой медью в бульоне, pH 6,3-6,4 и содержании летучих жирных кислот в охлажденном мясе 2,25-9 мл, а в мороженом — 4,5-13,5 мл. В несве-

жем мясе отмечают положительные реакции на аммиак, с сернокислой медью в бульоне, pH б,5 и выше, количество летучих жирных кислот в охлажденном мясе свыше 9 мл и в мороженом более 13,5 мл.

Во избежание преждевременной порчи шкурки кроликов должны остывать в течение 1 ч. Правильно, равномерно, симметрично, без складок и морщин их расправляют на стандартных правилках и обезжиривают, удаляя примеси мяса не позднее 2 ч после съемки. При высушивании шкурок в обычных или камерных сушилках поддерживают температуру 30-35°С и относительную влажность воздуха 45-60%. Отступление от режима сушки приводит к преждевременной порче и снижению качества шкурок. Высушенная шкурка должна быть эластичной, при перегибании легко гнуться, но не ломаться, содержать не более 14-16% влаги.

## Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя кроликов при отдельных болезнях

На конвейерной линии исследуют внутренние органы, голову и тушку. Внутренние органы осматривают каждый в отдельности, в необходимых случаях делают надрезы ножом. Вначале осматривают селезенку, затем печень, почки, сердце и легкие. При экспертизе селезенки, печени, почек обращают внимание на их размеры, наличие воспалительных процессов (кровоизлияния, некрозы), цвет и характер рисунка поверхности и на разрезе.

В процессе осмотра селезенки учитывают ее размеры, наличие патологических изменений под капсулой и в пульпе. При осмотре легких обращают внимание на наличие воспалительных процессов с поверхности и в паренхиме, вскрывают и осматривают лимфатические узлы. При экспертизе сердца учитывают состояние сердечной сорочки и цвет жидкости в ней, наличие патологических изменений и цистицерков в сердечной мышце. В процессе осмотра печени обращают внимание на наличие в ней желтушного окрашивания, некротических и воспалительных процессов, свойственных кокцидиозу, химическим токсикозам или незаразным заболеваниям. Почки исследуют с поверхности и на разрезе, учитывают наличие в них кровоизлияний, признаков дистрофии и других патологических изменений.

Осматривая кишечник, учитывают состояние брыжеечных лимфатических узлов, цвет, консистенцию кишечной трубки и наличие патологических процессов на слизистой оболочке.

В процессе экспертизы головы обращают внимание на ее конфигурацию, состояние губ, десен, языка, подчелюстных, заглоточных и околоушных лимфатических узлов. Разрезают жевательные мышцы и исследуют их на цистицеркоз. При наружном осмотре тушек обращают внимание на наличие кровоподтеков, гнойников, опухолей, степень обескровливания мышц и состояние лимфатических узлов (шейных, паховых, подколенных).

Проведение послеубойной экспертизы внутренних органов и тушек кроликов позволяет своевременно выявить отдельные инфекционные (миксоматоз, туляремия и др.), инвазионные (кокцидиоз, цистицеркоз) и незаразные болезни (пневмония, гастроэнтерит и травматические повреждения).

**Миксоматоз.** Миксоматоз — это острое инфекционное заболевание, сопровождается высокой смертностью кроликов (рис. 39). Возбудителем болезни является фильтрующийся вирус. Он хорошо культивируется на культурах тканей. Довольно устойчив к физическим и химическим средствам. При 50°С погибает через 30 минут, при кипячении моментально. В мороженом мясе вирус сохраняется более 2 лет, в шкурах, высушенных при ком-

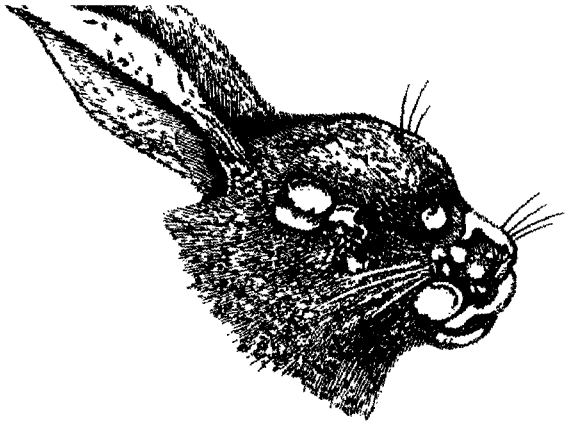


Рис. 39. Миксомотоз (блефарит и опухоли на голове).

патной температуре — до 10 мес., 2%-ный раствор фенола убивает его через 6 ч, 20%-ные растворы йодистого калия и перекиси водорода — через 6 дней.

При послеубойном исследовании у больных кроликов находят студневидные инфильтраты или узелки на голове, спине, боках и в других местах поверхности тушки и на наружных половых органах, а также увеличение и гиперемию селезенки и лимфатических узлов. Легкие отечны или имеют воспалительные участки.

При гистологическом исследовании припухлостей обнаруживают большое количество крупных соединительнотканных звездчатых клеток, а внутри них множество протоплазматических включений. Диагноз болезни окончательно устанавливают вирусологическим путем.

Кроликов, больных миксоматозом, к убою не допускают. При обнаружении миксоматоза тушки вместе с внутренними органами и кожей направляют на техническую утилизацию или уничтожают. Помещение и оборудование, где производили убой кроликов, а также спецодежду, инструменты, используемые при разделке тушек, дважды дезинфицируют 2%-ным раствором едкого натра. Предметы ухода, инвентарь, клетки и помещения скотобазы тоже дважды дезинфицируют 1%-ным раствором формалина или 2%-ным раствором едкого натра. Помет сжигают.

**Туляремия.** Впервые заболевание было выявлено у грызунов в 1911 году. Возбудитель F.tularensis представляет большую опасность для человека.

При -1° -2°С сохраняется до 4 нед. при 0°С в шкурах грызунов до 35-45 дней и в мясе — до 133 дней. 1%-ный раствор формалина убивает его через 2-3 мин, сулема (1:1000) — через 1-3 мин, 50-ный спирт — через 5 мин. Болезнь часто протекает бессимптомно или атипично, больные кролики нередко погибают. При послеубойном осмотре наблюдают резкое увеличение и отечность лимфатических узлов в тушке (подчелюстных, шейных, подмышечных, паховых и др). Вначале лимфатические узлы представляют плотными, а затем размягчаются и после образования некротических очажков могут вскрываться. На их разрезе кроме некротических фокусов отмечают множество точечных кровоизлияний. Во внутренних органах (селе-

зенке, печени, иногда в легких) находят множественные мелкие серо-желтые очаги некроза; их обнаруживают также в костном мозге, где они бывают окружены соединительнотканной капсулой, что позволяет легко отделять их от окружающей ткани. В отдельных случаях в подкожной клетчатке находят гнойнички. Диагноз болезни устанавливают бактериологическим путем.

Кроликов, больных туляремией, к убою не допускают. В случае обнаружения заболевания во время убоя тушки внутренние органы и шкурки направляют на техническую утилизацию.

Помещения скотобазы тщательно дезинфицируют 2%-ным раствором формальдегида. Металлические сетки клеток обжигают над пламенем паяльной лампы. Помет уничтожают. Люди проходят профилактическую обработку.

**Вирусная геморрагическая болезнь.** Возбудителем болезни является РНК-содержащий вирус, обладающий гемоагглютинирующими свойствами.

Заболевание отличается высокой контагиозностью и в первую очередь поражает взрослых кроликов; протекает сверхостро и остро. При послеубойном исследовании основные патологоморфологические изменения, проявляющиеся в виде геморрагического диатеза, обнаруживают в верхних дыхательных путях, легких, желудочно-кишечном тракте и во внутренних органах. Слизистая оболочка носовых раковин, гортани и трахеи резко гиперемирована и содержит точечные или полосчатые кровоизлияния. Легкие отечны, неравномерно окрашены, участки темно-красного цвета чередуются с более светлыми, при разрезе в паренхиме обнаруживают множество точечных кровоизлияний. На слизистой кишечника тоже устанавливаются признаки геморрагического воспаления. Селезенка несколько увеличена, имеет темный цвет с фиолетовым оттенком, пульпа дряблая, отечная. Печень нередко увеличена, желто-коричневого цвета, дряблой консистенции и легко рвется.

Почки коричнево-красного цвета с массой кровоизлияний под капсулой.

Лимфатические узлы туши несколько увеличены и имеют бледно-красный цвет.

При обнаружении у кроликов после убоя признаков вирусной геморрагической болезни тушки со всеми внутренними органами и шкурой направляют в техническую утилизацию или уничтожают.

Тушки кроликов, подозреваемых в заражении, обезвреживают проваркой в течении 1 ч, внутренние органы уничтожают, а парные шкурки обеззараживают горячим воздухом при температуре 50°С при относительной влажности воздуха 30-40% в течение 24 часов или в растворе пикеля, в соответствии с действующими наставлениями.

Клетки, транспортные средства дезинфицируют 2% раствором формалина или раствором хлорной извести, содержащими 2-3% активного хлора. Помещения и оборудование убойного цеха обеззараживают и растворами хлорной извести, с содержанием активного хлора 3%.

**Псевдотуберкулез** Возбудитель заболевания (B.pseudotuberculosis) был установлен Эбертом в 1885 г. Чрезвычайно опасен для человека, часто обусловливает летальные исходы у людей. При 60°С погибает через 10 мин. Чувствителен к высушиванию. В мясе кроликов при 2°С сохраняется 2-3 мес.

При послеубойном осмотре в печени, селезенке, иногда в других внутренних органах, на слизистой кишечника, в мезентериальных лимфатических узлах находят множество миллиарных узелков с творожистым содержимым серо-желтого цвета, величиной от просяного зерна до горошины. Диагноз болезни подтверждают при бактериологическом исследовании.

Если обнаружены узелковый процесс в печени, селезенке, лимфатических узлах, костях или истощение тушки, внутренние органы, кожу направляют на техническую утилизацию или уничтожают. При отсутствии этих признаков тушку проваривают, пораженные органы утилизируют.

Помещения скотобазы дезинфицируют 0,5%-ным раствором формальдегида; экспозиция 3 ч.

**Туберкулез.** Болезнь у кроликов вызывается теми же возбудителями, что и у сельскохозяйственных животных. Протекает в легочной и кишечной формах. В легочной форме в легких обнаруживают туберкулезные узелки беловато-серого цвета величиной от просяного зерна до горошины и уплотненные участки темно-красного цвета. Такие же узелки, но более крупных размеров находят на плевре, диафрагме, в почках, а иногда на перикарде.

В кишечной форме туберкулеза отмечают туберкулезные узелки преимущественно в слепой и подвздошной кишках. На месте локализации туберкулезных узелков в слизистой оболочке кишечника часто развиваются язвы. В процесс вовлекаются брыжеечные лимфатические узлы, иногда туберкулезные фокусы находят в легких, печени и селезенке.

При локальной форме туберкулеза внутренние органы утилизируют, а тушку выпускают после проваривания; генерализованной — тушки со всеми внутренними органами направляют на техническую утилизацию. Шкурку направляют на дальнейшую обработку без дезинфекции. Санитарно-гигиенические мероприятия во всех цехах переработки кроликов, больных туберкулезом, проводят в том же порядке, что и при обнаружении туберкулеза среди убойных животных.

**Листериоз.** Возбудителем является L.monocytogenes. Листерии довольно устойчивы к различным физико-химическим факторам. Нагревание до 100°С они выдерживают в течении 2 мин. При комнатной температуре 2,5%-ные растворы едкого натра и формалина убивают листерий через 10-40 мин, хлорная известь с концентрацией активного хлора 200 мг/л — через 30 мин. Заболевание у кроликов протекает остро, подостро и хронически.

Во время послеубойного осмотра при остром течении обнаруживают серо-белые некротические узелки в печени, селезенке, почках. Пульпа селезенки в ряде случаев приобретает темно-красный цвет, размягченную или полужидкую консистенцию. Печень иногда окрашивается в светло-коричневый цвет, становится мускатной, дряблой на ощупь и содержит множество некротических очажков белого и коричневого цвета величиной до 4 см. Мезентериальные и паховые лимфатические узлы увеличены, на разрезе серо-красного цвета. Весьма характерные изменения обнаруживают в матке, которая снаружи приобретает темно-красную или полосчатую окраску. Слизистая оболочка матки набухшая, утолщена и гиперемирована. В просвете ее находят жидкость красно- или грязно-коричневого цвета. У самцов отмечают воспаление полового члена.

При подостром и хроническом течении изменения находят в головном мозге — инъекцию сосудов и отечность; в матке — флюктуирующие утолщения, содержащие мутную гнойную жидкость с белыми пленками омертвевшей ткани и слизистой матки, мумифицированные плоды.

Голову и пораженные внутренние органы направляют на техническую утилизацию, тушки и остальные органы при отсутствии истощения обеззараживают провариванием. При наличии истощения тушки и органы уничтожают. Шкурки дезинфицируют раствором смеси, в состав которой входят 0,3% сульфанола, 2% алюминиевых квасцов, 0,2% кремнефтористого натра и 26% хлористого натра. Указанные вещества растворяют в воде (в порядке их перечисления); жидкостный коэффициент составляет 1:5. В дезинфицирующем растворе шкурки выдерживают 20 ч, а затем на 24 ч

оставляют вне раствора. Для дезинфекции помещений, инструментов, клеток, предметов ухода используют 3%-ный раствор едкого натра (70-80°С). Навоз сжигают.

**Сальмонеллез.** Возбудителем являются S.typhimurium, реже другие виды сальмонелл.

Послеубойный осмотр выявляет основные патологические изменения во внутренних органах. При осмотре слизистой желудка и тонкого отдела кишечника отмечают признаки катарального воспаления. В толстом отделе кишечника и слепой кишке наблюдают гиперемию, кровоизлияния, язвы, местами некротические узелки величиной с просяное зерно и дифтеритические наложения. Брыжеечные лимфатические узлы увеличены, сочны на разрезе и гиперемированы. Печень увеличена, перерождена, серо-глинистого цвета. На поверхности и в глубине паренхимы заметны мелкие плотные серо-белые некротические узелки. Серозная оболочка желчного пузыря утолщена, с фиброзными наложениями; желчь густая, серо-белая. Селезенка увеличена, с закругленными краями темно-красного цвета. Под ее капсулой обнаруживают некротические узелки. Почки гиперемированы, с кровоизлияниями под капсулой; граница между слоями сглажена; иногда в них находят некротические узелки. У беременных крольчих наблюдают увеличение матки, фиброзное или гнойное воспаление ее слизистой.

В случае подозрения на сальмонеллез проводят бактериологическое исследование.

Если в тушках нет истощения или дистрофических изменений, мясо обезвреживают проваривanием, а внутренние органы уничтожают; при наличии истощения или дегенеративных изменений в мышцах тушки и внутренние органы направляют на техническую утилизацию или уничтожают.

При дезинфекции помещений, оборудования и инвентаря, используемых для убоя кроликов, применяют 1%-ный раствор едкого натра, 5%-ный раствор «Демпа», растворы хлорамина, гипохлорида или хлорной извести с содержанием 1,5 % активного хлора в 1 л.

**Стафилококкоз.** Заболевание вызывают различные виды стафилококков: Staph.aureus и др. Они устойчивы к воздействию внешних факторов и химических веществ. При 70°С погибают через 5 мин, сохраняются несколько месяцев при - 30°С и при высушивании, в 1%-ном растворе формалина инактивируются через 24 часа.

Болезнь протекает в виде септикопиемии у новорожденных крольчат, блуждающей пиэмии, стафилококкового мастита и пододерматита. При блуждающей пиэмии находят инкапсулированные гнойники величиной от горошины до небольшого яблока в подкожной клетчатке тушки: на боках, спине, голове (рис. 40). Иногда абсцессы, обусловливающие параличи ушей и конечностей, обнаруживают за глазным яблоком, что вызывает выпячивание глаза, и в головном мозге. При осмотре внутренних органов гнойники чаще всего обнаруживают в печени и почках, иногда в отдельных лимфатических узлах тушки. Стафилокковый мастит сопровождается покраснением, отечностью сосков, кожи, увеличением и затвердением вымени. На разрезе молочной железы находят единичные или множественные гнойные очаги; их также устанавливают в печени, селезенке, почках и легких.

Стафилококковый пододерматит протекает с явлениями выпадения волос, образованием язв на ступнях, геморрагическим воспалением кожи и мышц в области лапок. При выявлении у кроликов блуждающей пиемии, стафилококкового мастита, стафилококкового пододерматита (с септическим процессом) тушку вместе с внутренними органами и шкуркой направляют на техническую утилизацию. В локальной форме стафилококкового пододерматита бракуют только пораженные ткани, а тушки и внутренние

органы выпускают в пищу после тепловой обработки.

Шкурки дезинфицируют 1%-ным раствором формалина, затем высушивают при 25-35°С в течение 5-7 сут. После убоя кроликов, пораженных стафилококком, производственные помещения, оборудование и инвентарь дезинфицируют в течение 3 ч 2%-ным раствором (40-50°С) хлорамина, 8%-ным раствором (60-80°С) «Демпа», 5%-ным раствором (80-90°С) кальцинированной соды (экспозиция 4 ч) и др.

**Стрептококковая септицемия.** Возбудитель болезни Str. pyogenes выдерживает нагревание при 65°С в течение 75 мин, при 0°С сохраняется до 18 дней, в высушенном виде — более 1 месяца.

При осмотре тушек кроликов на нижней стороне шеи, плечах, груди и в других местах находят кровянисто-серозный экссудат и студневидные припухлости, а также увеличение отдельных лимфатических узлов. Характерным признаком этого заболевания является скопление кровянисто-серозного экссудата в сердечной сорочке, в грудной и брюшной полостях. Легкие отечны, без некротических фокусов. Селезенка увеличена. В кишечнике устанавливают признаки геморрагического воспаления.

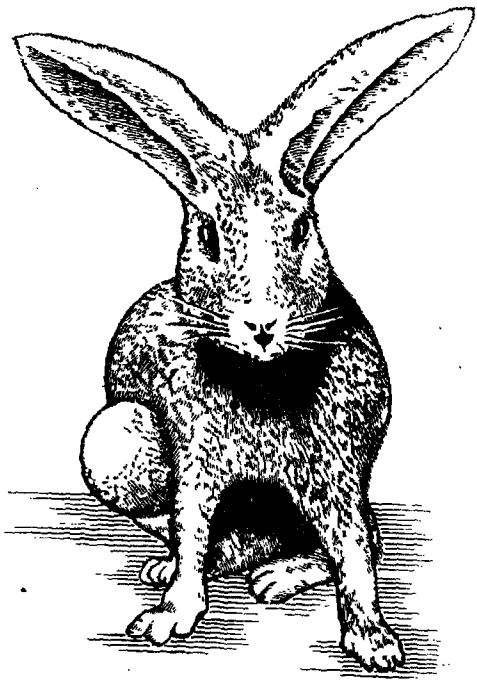


Рис. 40. Стафилококкоз (абсцесс под кожей).

Тушки, внутренние органы и шкурки направляют на техническую утилизацию. Санитарно-профилактические мероприятия такие же, как и при стафилококкозе.

**Пастереллез.** Возбудитель болезни P.multocida. Пастереллы погибают при 60°С за 15 мин, при 75°С — моментально, при высушивании (в шкурках) — за 3 сут. Они выдерживают замораживание до -70°С. В 1%-ном растворе хлорной извести инактивируются через 3-10 мин, в 2-3%-ном растворе формалина — 3-5 мин.

Заболевание протекает остро, подостро и хронически. При остром и подостром течении в процессе послеубойного исследования у кроликов находят серозно-фибринозный или гнойный плеврит, крупозную пневмонию и множество кровоизлияний точечного и полосчатого характера между кольцами трахеи, в легких, сердце, лимфатических узлах, печени, почках и мочевом пузыре. В трахее и гортани иногда содержится кровянисто-пенистая жидкость, в грудной полости отмечают скопление геморрагического экссудата. Селезенка увеличена в 2-4 раза, кровонаполнена.

При хроническом течении в легких обнаруживают гнойные и некротические очаги; печень увеличена, с поверхности имеет темно-красный цвет и усеяна множеством некротических узелков. Желчный пузырь заполнен густой желчью темно-зеленого цвета. Почки размягчены, глинисто-коричневого цвета. В корковом слое наблюдают мелкие некротические участки серо-белого цвета. Осматривая тушки, обнаруживают отдельные гнойники в подкожной клетчатке и гнойно-некротические фокусы в лимфатических узлах, половых органах, имеется истощение. Диагноз уточняют бактериологическим путем.

Если поражены только внутренние органы, их направляют на техническую утилизацию или уничтожают, тушку обезвреживают проваркой. При генерализованном процессе (наличии множественных абсцессов) или истощении на утилизацию передают всю тушку с органами.

При дезинфекции цехов применяют те же дезинфицирующие средства, что и при псевдотуберкулезе. Шкурки со стороны мездры дезинфицируют 1%-ным раствором формалина с последующим высушиванием при 25°-35°С в течение 5-7 сут.

**Болезнь Ауески.** Заболевание вызывается фильтрующимся вирусом, имеющим нейротропную природу. Вирус неустойчив к высокой температуре. При нагревании до 60°С погибает в течение 30 мин, при 80°С — 3 мин, при 100°С — моментально. При 15-20°С сохраняется в мясе до 160 дней. В 2%-ном растворе едкого натра вирус погибает через 3 мин, а в 2%-ном растворе формалина — через 20 мин.

В процессе послеубойного осмотра отмечают расчесы и раны в области кожи, кровоподтеки в подкожной клетчатке, геморрагическое воспаление в отдельных участках мышц, увеличение лимфатических узлов. Внутренние органы (селезенка, печень, почки) кровонаполнены и содержат точечные кровоизлияния. В головном мозге находят кровоизлияния в оболочках, гиперемию и отек.

В случае отсутствия дистрофических изменений в мышцах внутренние органы утилизируют, тушку выпускают после проварки. При обнаружении дегенеративных изменений в мышцах тушку вместе с внутренними органами направляют на техническую утилизацию. Шкурки дезинфицируют тем же способом, что и при стафилококкозе. Помещения дезинфицируют 2%-ным раствором едкого натра.

**Некробактериоз.** Возбудитель болезни B.necrophorum представляет опасность для человека. При 100°С он погибает через 1 мин, в шкурках при высушивании на воздухе — по истечении 2 сут., в 1%-ном растворе формальдегида — через 20 мин.

Послеубойный осмотр тушек выявляет некротические фокусы, содержащие гноевидную или творожистую массу белого цвета с неприятным запахом в области головы (губах, деснах, языке), подчелюстных лимфатических узлах, на нижних поверхностях лапок, а также в печени, почках, легких, кишечнике и половых органах. В процесс нередко вовлекаются и регионарные лимфатические узлы (бронхиальные, средостенные, брыжеечные, паховые). При генерализованной форме процесса некротические фокусы помимо внутренних органов обнаруживают в лимфатических узлах и мышечной ткани.

Если обнаружены некротические фокусы в области головы и лапок, тушку и внутренние органы, оставшиеся без изменения, выпускают без ограничения, а при септическом процессе тушку вместе с внутренними органами направляют на техническую утилизацию. Шкурки высушивают, не дезинфицируя. Помещение и оборудование цеха убоя кроликов и разделки тушек обрабатывают 2%-ным раствором едкого натра, а скотобазы — 2%-ным раствором формальдегида.

**Токсоплазмоз.** Возбудитель токсоплазмоза T.gondii относится к простейшим. Токсоплазмоз представляет опасность и для человека. Устойчи-

вость токсоплазм невысокая. При 50-60°С токсоплазмы погибают через 5-15 мин, а при более высоких температурах — через несколько секунд, при кипячении — мгновенно. В скелетной мускулатуре при 60-70°С токсоплазмы погибают через 10-15 мин. В мозговой ткани при 3-4°С они живут 10-15 дней.

После убоя у кроликов находят кровоизлияния и кровянистые инфильтраты в подкожной клетчатке, дряблость и наличие кровоизлияний в скелетных мышцах, увеличение и отечность мясных лимфатических узлов, некротические очажки серо-желтого цвета в легких, селезенке, почках, печени и их увеличение. Печень имеет глинистую, нередко пеструю окраску. В почках устанавливают признаки острого воспаления и гломерулонефрит. В слизистой оболочке желудка и кишечника отмечают точечные кровоизлияния и изъязвления.

Обнаружив патологические изменения в мышцах, тушки кроликов уничтожают вместе с внутренними органами. При отсутствии изменений в мышцах тушки обезвреживают путем проварки, измененные внутренние органы уничтожают.

**Спирохетоз.** Возбудителем спирохетоза кроликов является S.cuniculi. После убоя отмечают студневидные отеки в подкожной клетчатке и патологические изменения в половых органах. У самцов обнаруживают образование некротических очажков на головке полового члена, коже мошонки, у самок — некротические узелки по краям влагалища. Затем на месте узелков образуются язвы, струпьевидные корочки, которые, сливаясь друг с другом, приводят к возникновению фимоза у самцов и закрытию наружной половой щели у самок. При генерализованном процессе находят некротические участки и язвы на губах, веках, поражение других частей головы. Диагноз болезни подтверждают лабораторным путем. Части тушки и органов, пораженных узелками, язвами, уничтожают.

**Кокцидиоз.** Заболевание вызывают кокцидии, относящиеся к роду Eimeria. Кокцидии разделяются на несколько разновидностей и обладают строгой специфичностью к отдельным органам. E.stiedae паразитирует в печени кролика и вызывает печеночный кокцидиоз. E.pisiformis, E.magna и др. — в слепой и толстой кишках и обусловливают кишечный кокцидиоз. Заболевание чаще всего обнаруживают у молодняка. Кишечный кокцидиоз преимущественно протекает в острой форме, а печеночный — в хронической. При кишечном кокцидиозе в слизистой кишечника находят много мелких беловатых образований, содержащих большое количество ооцист. Слизистая кишечника гиперемирована, покрыта слизью, местами отслаивается. Отмечают скопление газа, особенно в слепой и ободочной кишках. При печеночном кокцидиозе находят увеличение печени в несколько раз, ее перерождение, беловатые узелки на поверхности и в паренхиме. Желчные протоки расширены вследствие локализации E.stiedae в слизистой желчных протоков. Тушки кроликов в ряде случае приобретают желтоватый цвет.

Пораженные внутренние органы и кишечник уничтожают, а тушку при отсутствии в ней изменений выпускают в пищу без ограничений. В случае обнаружения в тушке желтушности ее утилизируют.

**Цистицеркоз.** Возбудителем заболевания являются личинки цестоды (Taenia pisiformis). Кролики являются промежуточными хозяевами, а окончательными — плотоядные (собаки и др.).

При послеубойном осмотре на брюшине, брыжейке находят небольшие пузырьки, заполненные прозрачной жидкостью, и плавающие внутри них головки паразитов белого цвета. В печени отмечают свежие и зарубцевавшиеся ходы, проделанные отмершими финнами. Иногда молодые цистицерки обнаруживаются в мышечной ткани сердца, головы и тушки.

Внутренние органы, пораженные цистицерками, утилизируют, а в случае обнаружения паразитов в мышечной ткани их вместе с тушками направляют на техническую утилизацию.

**Пневмония.** У кроликов пневмония встречается довольно часто и разделяется на катаральную, геморрагическую, фибринозную и гнойную. В ряде случаев при гнойной пневмонии в процесс вовлекается и плевра. Пораженные легкие кроликов уничтожают, а тушку выпускают и реализуют без ограничения.

**Гастроэнтерит.** Заболевание в ряде случаев носит массовый характер и нередко обнаруживается у крольчат в возрасте 2-2,5 мес. Послеубойных осмотр выявляет признаки геморрагического воспаления в фундаментальной части желудка и слизистой тонкого отдела кишечника. Его содержимое нередко бывает пронизано пузырьками газа.

Внутренние органы и тушки кроликов при отсутствии в них патологических изменений выпускают в нишу без ограничения. При наличии патологических изменений во внутренних органах тушки направляют в реализацию без ограничения, а внутренние органы — на техническую утилизацию или уничтожают. В случае обнаружения признаков истощения тушки передают на техническую утилизацию.

**Травматические повреждения.** Травматические повреждения (ушибы, раны, переломы) у кроликов встречаются довольно часто, особенно при их скученном содержании, неисправности клеток и при нарушении условий транспортировки. При наружном осмотре тушек находят кровоизлияния, кровоподтеки, инфильтраты, чаще всего располагающиеся в области спины. Обнаруженные травматические повреждения зачищают, и тушки направляют на промышленную переработку.

Глава 13

# ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЦЕССАМ ХОЛОДИЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКТОВ УБОЯ ЖИВОТНЫХ

## ОСОБЕННОСТИ ГИГИЕНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К ПОМЕЩЕНИЯМ

В состав холодильников предприятий мясной промышленности входят следующие помещения: камеры термической обработки, хранения мяса и мясопродуктов и санитарной обработки сомнительного в ветеринарно-санитарном отношении сырья, экспедиции, бытовые помещения, кладовая (шкаф) для хранения уборочного инвентаря, отделение для санитарной обработки транспортных средств.

Не допускается использовать камеры холодильника в качестве коридора для прохода людей, проезда транспортных средств.

Подвесные пути устраивают таким образом, чтобы не было контакта продукции со стенами, агрегатами системы охлаждения, полом.

Бытовые помещения рабочих холодильника могут находиться в помещениях других цехов, расположенных поблизости, или в общем бытовом корпусе мясокомбината.

В холодильнике должна быть камера вместимостью до 5 т для замораживания мяса, направляемого на обработку по требованию ветеринарно-санитарной службы. Ее можно использовать для холодильной обработки продуктов убоя от здоровых животных только после удаления сырья от больного скота и дезинфекции помещения.

Мясо, пораженное финнозом, можно замораживать на отдельном подвесном пути в общих камерах. В тех случаях, когда замороженное мясо будет использовано с ограничениями, предписанными ветеринарно-санитарной экспертизой, его хранят в отдельной камере или на отдельных участках, огражденных решетчатой перегородкой от общего помещения камеры.

Экспедиция, предназначенная для подготовки продукции к реализации, должна иметь выход к железнодорожной и автомобильной платформам. Ее устраивают так, чтобы получатели продукции могли оформлять документацию, не заходя в помещение экспедиции. Мясные продукты выдают через экспедиции холодильника только в таре.

Холодильные камеры должны быть оснащены аппаратурой дистанционного определения температуры воздуха с центрального пульта. Если такая возможность отсутствует, в камерах на специальных металлических или деревянных подставках устанавливают термометры в металлической оправе. Температуру в продукции измеряют термометрами в металлической оправе, или дилатометрическими термометрами, действие которых основано на различии коэффициентов линейного расширения разных металлов (рис. 41 а), или же термометрами с электронной схе-

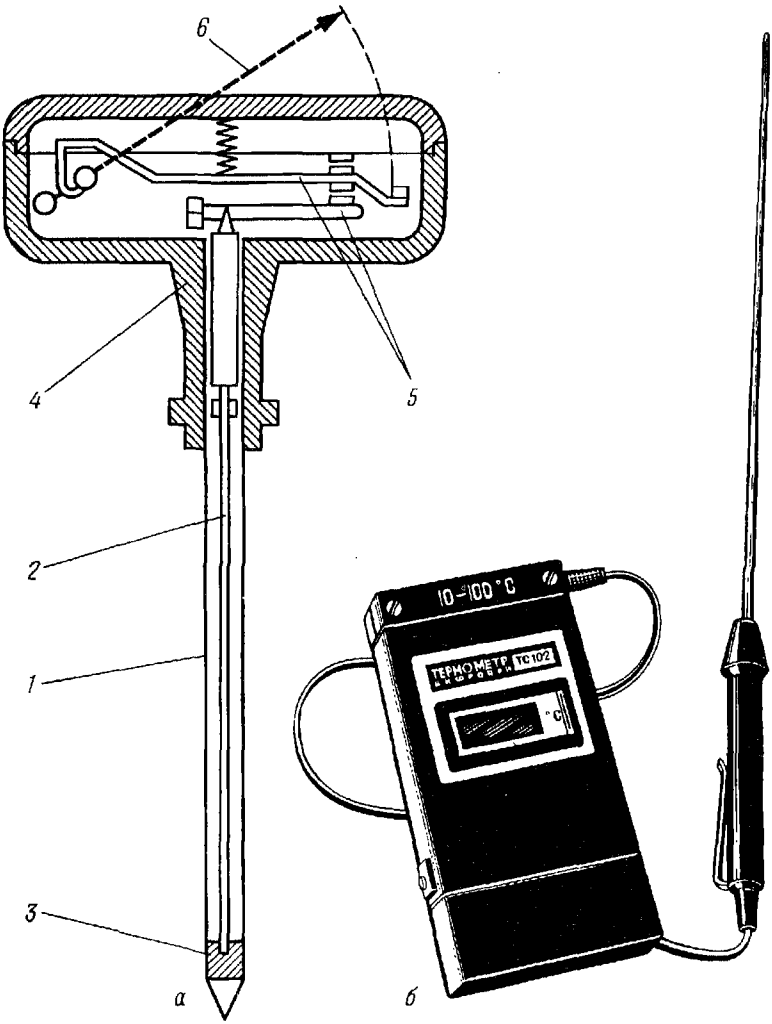



Рис. 41. Термометры для измерения температуры твердых, вязких, жидких, сыпучих продуктов питания:

а — схема дилатометрического термометра:

1 — внешняя трубка;

2 — внутренний стержень;

3 — прокладка;

4 — головка прибора;

5 — мембрана;

6 — стрелка;

б — термометр цифровой.

мой (рис. 41 б). Влажность воздушной среды определяют гигрометрами или дистанционными датчиками, которые устанавливают на высоте 1,5 м от пола и не ближе 3 м от входных дверей и холодильных агрегатов.

Температуру воздуха контролируют при цикличной работе перед и после загрузки камер, при непрерывной — перед началом загрузки, в процессе холодильной обработки — через каждые 4 ч, при хранении — 2 раза в сутки. Относительную влажность воздуха в камерах хранения охлажденного мяса фиксируют не реже одного раза в сутки, а при хранении замороженного мяса — не реже 1 раза в месяц. Результаты изменений записывают в журнал.

Рабочие, занятые производственными операциями в камерах хранения мяса, обеспечиваются, наряду с обычной санитарной и специальной одеждой, ноговицами (брезентовыми чулками, надеваемыми на обувь), которые используются только в помещениях этих камер. Не допускается выход рабочих в ноговицах за пределы камер хранения.

Санитарное состояние помещений холодильника, в том числе и воздушной среды, оказывает влияние на сроки хранения и качество находящихся в нем пищевых продуктов.

Содержание микроорганизмов в воздухе холодильных камер зависит от технической оснащенности предприятия, гигиенического уровня смежных с холодильником цехов, режима работы производства, времени года (табл. 28).

Таблица 28

**Содержание микроорганизмов в воздушной среде в помещениях холодильников мясокомбината**

| Камеры | Количество микроорганизмов, $10^3$ в 1 $м^3$ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | осенью | весной | зимой | летом |
| Охлаждения | 4,1-9,5 | 2,0-5,0 | 1,5-3,0 | 1,3-3,0 |
| Замораживания | До 3,45 | До 1,8 | До 1,7 | До 1,4 |
| Хранения | До 4,5 | До 3,5 | До 2,5 | До 1.95 |

Примечание: По камерам замораживания и хранения даны максимальные значения.

Санитарные показатели воздушной среды благоприятнее, когда в холодильнике обеспечивается автоматическое регулирование температуры и влажности, хорошая вентиляция.

Наибольшее количество микроорганизмов обнаруживают у входа в камеру. Независимо от времени года в воздухе холодильных камер содержатся термофильные, мезофильные и психрофильные микроорганизмы, причем обычно преобладают психрофилы, среди которых имеются кокковые формы и грамотрицательные палочки из родов Pseudomonas и Achromobacter. Микроскопические грибы воздушной среды камер производственных холодильников мясокомбинатов могут быть представлены в основном родами Penicillium, Mucor, Aspergillus, а также Cladosporium herbarum, Thamnidium и дрожжами.

Контроль санитарного состояния воздуха помещений холодильника осуществляют периодически: в камерах с температурой воздуха -12°С и ниже — 1 раз в квартал, в камерах с температурой воздуха -11,9°С и выше — 2 раза в квартал. Отбор проб для исследований выполняют при отсутствии погрузочно-разгрузочных работ.

Санитарное состояние помещений камер холодильника оценивают согласно данным табл. 29. В тех случаях, когда устанавливают оценку «плохо», помещения дезинфицируют по установленным режимам.

Таблица 29

**Показатели санитарного состояния помещения холодильника**

| Стены | | | Воздух | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Общее количество плесеней на 1 $см^2$ (среднее по 3-м чашкам) | Кладоспориум на трех чашках | Оценка | Общее количество плесеней, осевших на 1 чашку за 5 мин (среднее по 5-ти чашкам) | Кладоспориум на пяти чашках | Оценка |
| **Температура воздуха в камере -12°С и ниже** | | | | | |
| 0-20 | 0-1 (общее кол-во не более 20) | Хорошо | 0-10 | 0 | Хорошо |
| 21-100 | 2-5 (общее кол-во 0-100) | Удовл. | 11-20 | 1-2 (при общем кол-ве 0-50) | Удовл. |
| Более 100 | Более 5 (любое кол-во) | Плохо | Более 50 | Более 2 (при любом количестве) | Плохо |
| **Температура воздуха в камере -11,9°С и выше** | | | | | |
| 0-30 | 0-1 | Хорошо | 0-10 | 0-1 | Хорошо |
| 31-150 | 2-5 (общее кол-во) 0-150 | Удовл. | 11-100 | 2-3 (общее кол-во 0-100) | Удовл. |
| Более 150 | Более 5 (любое общее кол-во) | Плохо | Более 100 | Более 3 (любое общее кол-во) | Плохо |

Примечание: Общую оценку санитарного состояния помещений холодильника ставят по худшим результатам исследований стен и воздуха.

## Холодильная обработка продуктов убоя

Охлаждение. Мясо и мясные продукты считают охлажденными, если температура в их толще (на глубине не менее 6 см) достигает 0...4°С, а переохлажденными (подмороженными) — 2 ± 1°С.

При загрузке камер охлаждения полутуши или туши размещают на подвесных путях с интервалом 30-50 мм. На 1 м помещают 2-3 полутуши говядины, 3-4 — свинины или раму с тушами баранины. Не допускают соприкосновения туш друг с другом, они должны омываться потоком холодного воздуха.

Температура воздуха перед загрузкой камеры с цикличной работой должны быть ниже паспортной на 3-5°С, после загрузки — выше на 5°С, а в конце охлаждения — соответствовать требованиям нормативно-технической документации.

Мякотные и слизистые субпродукты перед охлаждением раскладывают по видам, наименованиям, причем языки и мозги охлаждают на противнях разложенными в 1 ряд, рубцы и книжки — навешанными на крючья. Другие мякотные субпродукты размещают в формах слоем не более 10 см. Охлаждение в камере при 2... -1°С и относительной влажности воздуха 90% длится до 24 ч, в туннеле при -1°С 4 ч. Продолжительность хранения охлажденных субпродуктов — не более 2 сут. при 0 — 1°С и относительной влажности воздуха не менее 80%, а при 0-4 — не более суток.

Шпик охлаждают разложенным на противнях при -1°С. Жир-сырец подвешивают на вешала или размещают на решетчатые стеллажи или этажерки слоем не более 5 см при -2 ± 1°С и относительной влажности 85-90%.

С точки зрения гигиены наиболее благоприятными являются те способы, которые позволяют охлаждать мясо и мясные продукты в возможно короткие сроки, тем самым тормозя развитие и размножение микрофлоры.

От санитарного состояния продукции и условий холодильной обработки зависят сроки хранения мяса (табл. 30).

Таблица 30

**Хранение охлажденного и переохлажденного мяса**

| Мясо | Температура, °С | Относительная влажность воздуха, % не менее | Допустимые сроки хранения (с учетом транспортировки), сут., не более |
|---|---|---|---|
| Охлажденное (подвесом): | | | |
| говядина в полутушах и четвертинах | -1 | 85 | 16 |
| телятина в полутушах | 0 | 85 | 12 |
| свинина в полутушах | -1 | 85 | 12 |
| баранина в тушах | -1 | 85 | 12 |
| Переохлажденное (подмороженное), всех видов, подвесом или в штабелях | -2 | 90 | 20 |

На мясокомбинате после окончания процесса подмораживания продукт хранят до 3 сут., транспортируют не более 7 сут., после доставки на мясоперерабатывающее предприятие хранят не более 10 сут.

При определении сроков хранения охлажденного мяса основными показателями продукта являются санитарно-микробиологические.

В свежем мясе можно обнаружить бактерии 20 родов, микроскопические грибы 10 родов, дрожжи и дрожжеподобные микроорганизмы нескольких родов.

На охлажденном мясе развиваются в основном психрофилы: грамотрицательные бактерии из семейства Pseudomonadaceae и Vibrionaceae; палочковидные неспоровые, грамположительные бактерии из родов Lactobacillus, Microbacterium, Arthrobacter, микроскопические грибы из родов Penicillium, Mucor, Aspergillus, Rhizopus, Thamnidium, Cladosporium и др.; дрожжи и дрожжеподобные организмы чаще всего из родов Rhodotorula, Mycotorula, Monilia, Oidium и др; кокковые формы микроорганизмов.

При аэробных условиях хранения на охлажденном мясе активнее размножаются бактерии из рода Pseudomonas. Они являются одной из причин порчи охлажденного мяса и преобладают, подавляя рост другой микрофлоры.

К роду Pseudomonas принадлежат подвижные бактерии палочковидной формы, не образующие спор и окрашивающиеся по Граму отрицательно. Они каталазоположительные, при культивировании на питательных средах могут образовывать диффундирующий и недиффундирующий в них пигмент. Имеются штаммы, которые не образуют пигмента. Эти микробы развиваются при 25-30°С. В условиях охлаждения мяса они развивают медленнее. Многие психорофильные представители начинают терять жизнеспособность при 37°С, а при 70°С отмирают очень быстро. Углекислый газ подавляет жизнеспособность бактерий семейства Pseudomonadaceae.

Микроорганизмы из родов Lactobacillus, Microbacterium, Arthrobacter — палочковидные неспоровые грамположительные бактерии, развиваются в аэробных и анаэробных условиях, в атмосфере углекислого газа. Наиболее термоустойчивые штаммы погибают при 50-80°С; микробактерии при 55°С — в течение 10 мин, при 63°С — в течение 5 мин.

Микроскопические грибы, дрожжи и дрожжеподобные организмы видны невооруженным глазом на поверхности продуктов убоя только в тех случаях, когда их количество очень значительно. Их рост активен при повышенной кислотности среды, пониженной влажности и температуре (даже при замерзании продукта), т.е. при условиях, которые неблагоприятны для размножения бактерий. Рост микроскопических грибов проявляется на продукции сначала в виде паутинок, расходящихся радиально из центра, затем ползущего, стелющегося, порошистого, пушистого, войлокообразного налета (зависит от вида и условий роста) с характерным запахом.

В зависимости от температуры хранения продукции наблюдают преобладание того или иного рода плесеней: пенициллиум при температуре, близкой к нулю, клодостриум гербарум, тамнидиум — при -3 ... -5°С, а при длительном хранении мяса при -10°С.

Дрожжи и дрожжеподобные организмы на поверхности охлажденного мяса могут образовывать очаговые или сплошные окрашенные или бесцветные налеты. В атмосфере с содержанием 10% углекислого газа при -1°С и относительной влажности 99,3%, экспоненциальная фаза некоторых видов дрожжей увеличивается в 1,25-1,3 раза.

Чем выше микробное загрязнение поверхности мяса, тем быстрее скорость размножения микроорганизмов при охлаждении, в связи с этим сокращаются сроки его хранения. Наличие влаги на поверхности мяса создает более благоприятные условия для развития микрофлоры (табл.31).

Таблица 31

**Зависимость содержания микроорганизмов на охлажденном мясе от исходного микробного загрязнения и наличия влаги**

| Участок поверхности полутуши | Наличие воды на поверхности полутуши после их разделки | Содержание микроорганизмов (в $10^3$ на 1 $см^2$) на поверхности полутуш при хранении, сут | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | после разделки перед охлаждением | 1 | 5 | 7 |
| Область плеча | Нет | 107,6 ± 15 | 135 ± 16,44 | 206,6 ± 28,23 | 358,8 ± 29,31 |
| | Есть | 55,8 ± 7,8 | 161,2 ± 20 | 400,61±53,2 | 623,6 ± 69,92 |
| Область спины | Нет | 0,06 ± 0,01 | 2,35 ± 0,3 | 34,7 ± 4,08 | 72,1 ± 8,64 |
| | Есть | 2,1 ± 0,3 | 12,81 ± 1,45 | 97,48±10,36 | 169,7±19 |
| Грудина | Нет | 125,8±14,01 | 167 ± 18,49 | 289,5±33 | 320 ± 29,1 |
| | Есть | 41,3 ± 5 | 98,2 ± 10,18 | 334,4±39,48 | 448,65±51,75 |
| Брюшная стенка | Нет | 89 ± 9,91 | 108,25 ± 12 | 131 ± 15 | 145,5±17,68 |
| | Есть | 37,7 ± 4,87 | 79,76 ± 8,75 | 219,5±24,13 | 307,8 ± 36 |
| Боковая грудная стенка | Нет | 0,15 ± 0,01 | 1,88 ± 0,21 | 17,8 ± 1,97 | 29,3 ± 3,74 |
| | Есть | 4,85 ± 0,59 | 6,72 ± 0,7 | 71,63 ± 8,8 | 84,22 ± 9,31 |
| Бедренная часть | Нет | 0,23 ± 0,03 | 1,5 ± 0,2 | 12 ± 1,47 | 16,9 ± 1,92 |
| | Есть | 21,5 ± 2,76 | 36,9 ± 4,15 | 38,37 ± 4,34 | 41,64 ± 4,98 |

Из данных табл. 31 следует, что при наличии воды на поверхности мяса перед его охлаждением в процессе хранения происходит резко выраженное размножение микроорганизмов по сравнению с мясом, на котором отсутствовала влага. Эта разница начинает проявляться уже на первые сутки, а резко выраженное различие отмечено на 5-7 сутки хранения охлажденного мяса.

Снижению интенсивного размножения микрофлоры на поверхности мяса способствует корочка подсыхания, которая хорошо образуется, особенно на полутушах, не содержащих влаги. Она возникает в результате уплотнения и сокращения в диаметре мышечных волокон, расположенных в поверхностных слоях мясных отрубов. На поверхности полутуш, при разделке которых обильно использовалась вода, в процессе их хранения в охлажденном виде корочка подсыхания образуется медленно, особенно в передней и средней частях, что создает благоприятные условия для развития микрофлоры. Наличие влаги на мясе способствует высокой активности ферментов, что приводит к созданию благоприятных условий для размножения микроорганизмов.

Значительное воздействие на развитие и размножение микроорганизмов оказывает температура (рис. 42, 43), способы охлаждения, размещения полутуш в холодильных камерах и другие факторы.

Так, если исходное содержание микроорганизмов на 1 $см^2$ поверхности мяса равно $10^3$, то первые признаки порчи мяса проявляются при 0°С через 11 сут, а при 5°С — через 6 сут., при 10°С — 4 сут., 20°С — через 2 сут. Об изменении санитарного состояния охлажденного мяса в зависимости от его исходного микробного загрязнения и температуры хранения можно судить из табл. 32.

Упаковка в полимерные пленки с низкой газопроницаемостью в сочетании с вакуумом увеличивает продолжительность хранения охлажденного

мяса. При этом замедляются микробиологические, физико-химические изменения в продукте.

Таблица 32

**Санитарное состояние охлажденного мяса в зависимости от исходного содержания микроорганизмов и условий хранения**

| Количество бактерий на 1 $см^2$ поверхности мяса | Ориентировочные сроки хранения (в сут.) охлажденного мяса при температуре хранения, °С | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 8 | 4 | 2 | 0 | -1 |
| $10^4$ | 2 | 3 | 5 | 7 | 9 |
| $10^5$ | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| $10^6$ | не подлежит хранению, необходима быстрая реализация | | не более 12 ч | 1 | 1 |
| $10^7$ | не подлежит хранению, необходима быстрая реализация | | | | |

Существенное влияние на удлинение срока хранения мяса, упакованного под вакуумом, оказывает степень вакуумирования. Наиболее целесообразной является упаковка мяса при глубине вакуумирования 0,039 · 105 Па, что обеспечивает содержание роста аэробных психрофильных бактерий. Температура хранения упакованного под вакуумом мяса также оказывает свое влияние по сравнению с хранением продукции в воздушной среде: при 0°С срок хранения в 3 раза более длительный, при 2°С - 2,5 раза, при 4°С — 1,5 раза.

Для снижения потерь мяса при усушке и предотвращения ухудшения его санитарного состояния применяют пищевые покрытия поверх-

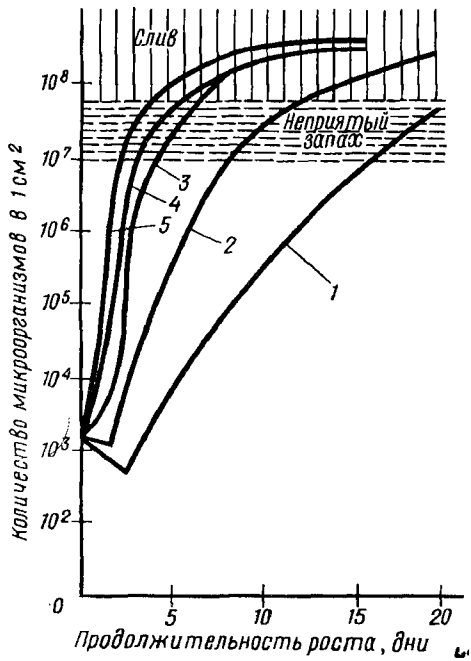



Рис. 42. График, характеризующий рост микроорганизмов на говядине (по Айресу):
1 — при 0°С;
2 — при 5°С;
3 — при 10°С;
4 — при 15°С;

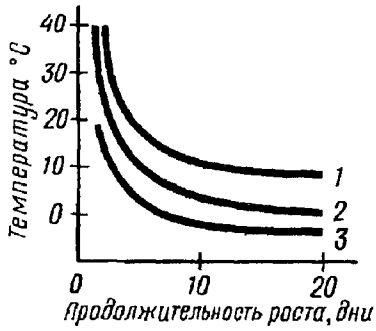



Рис. 43. Кривые, характеризующие минимальный рост микроорганизмов:
1 — стафилококки;
2 — бактерии Coli, Proteus;
3 — Pseudomonas.

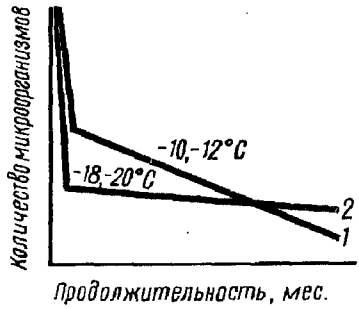



Рис. 44. Зависимость отмирания бактерий от температуры:
1 — -10, -12°С;
2 — -16, -20°С;

пости мясных отрубов. Охлажденное мясо перед фасовкой погружают на 1-2 с в смесь моноглицеридов (100-105°С), после чего на поверхности образуется влагонепроницаемая пленка. При -1°С такое мясо сохраняет свежесть 30 сут.

**Замораживание.** Мясо считают замороженным, если температура в глубоких слоях (не менее 6 см от поверхности бедренной части туши) достигает -8°С.

При загрузке камер температуру воздуха поддерживают на 2-5°С ниже, чем предусмотрено нормативно-технической документацией; относительную влажность — на уровне 90-95%. Полутуши или четвертины размещают на подвесных путях с таким расчетом, чтобы между ними было расстояние 30-50 мм.

Предельная температура развития микроорганизмов (в°С) дана ниже.

| | |
|---|---|
| Pseudomonas fluorescens | —1 |
| Proteus vulgaris | —1 |
| B.subtilis | —1 |
| Lactobacillus | —4 |
| Penicillium | —4 |
| Cladosporium | —6 |
| Sporotrichum | —6 |

При замораживании продуктов убоя часть микроорганизмов погибает, микрофлора, оставшаяся жизнеспособной после замораживания, отмирает в процессе хранения. Скорость отмирания микрофлоры зависит от способа холодильной обработки, продолжительности хранения, вида микроорганизмов, величины pH среды и др. (рис. 44).

Замораживание мяса при -18°С и последующее хранения способствуют гибели 60-90% микроорганизмов. Содержание микроорганизмов на

поверхности мяса при его хранении при -18°С через 3 мес. уменьшается на 50%, 6 мес. — на 80%, через 9 мес. — на 98-99% по отношению к исходному (1000 микробных тел на 1 $см^2$). Количество мезофилов перед закладкой мяса на хранение равнялось 71,6% к общему количеству микроорганизмов, а через 1 мес. хранения оно составило 43%, через 22 мес. — 42%, через 5 мес. — 20%, через 8 мес. — 10%; психрофильные бактерии из рода Pseudomonas перед закладкой мяса на хранение составляли 8%, а через вышеуказанные сроки их было соответственно 13, 20, 29, 32%.

Вегетативные формы бацилл и неспоровые бактерии по сравнению со спорами при замораживании быстрее теряют жизнеспособность.

На поверхности мяса, замороженного в парном виде, содержится меньше микрофлоры, чем на продукции, замороженной в охлажденном состоянии, так как при предварительном охлаждении количество микроорганизмов в мясе увеличивается.

Продолжительность хранения мяса зависит от температуры в камере холодильника (табл. 33). В процессе хранения допускаются колебания температуры воздуха камер в пределах +2°С.

Таблица 33

**Зависимость сроков хранения мяса от температуры**

| Вид мяса | Температура воздуха в камере, °С | Предельные сроки хранения, мес, не более |
|---|---|---|
| Говядина в полутушах и четвертинах | -12 | 8 |
| | -18 | 12 |
| | -20 | 14 |
| | -25 | 18 |
| Баранина в тушах | -12 | 6 |
| | -18 | 10 |
| | -20 | 11 |
| | -25 | 12 |
| Свинина в полутушах | -12 | 3 |
| | -18 | 6 |
| | -20 | 7 |
| | -25 | 12 |

При хранении мясо укладывают штабелями на деревянные решетки или в контейнеры. Высота штабелей замороженного мяса от напольной решетки зависит от высоты камеры, однако между верхним слоем штабеля и потолком допускается расстояние не менее 0,2 м до потолочных батарей или светильников — не менее 0,3 м. При хранении замороженного мяса предприятие имеет право сократить продолжительность хранения в зависимости от качества продукта.

Повышение температуры хранения замороженного мяса до -5...-10°С может привести к развитию на его поверхности микроскопических грибов в виде скоплений (пятна, налет различного цвета — черный, сероватый, зеленоватый и др.) и поражению участков мясных отрубов с проникновением в глубокие слои продукта. Наличие плесени на поверхности мяса всегда указывает на длительное нарушение условий его хранения.

При замораживании мяса в блоках продолжительность процесса снижается до 3-4 ч, что благоприятно сказывается на санитарно-микробиологических показателях мяса. Для производства блоков не разрешается исполь-

зовать мясо быков, буйволов, яков, хряков, козлятину, размороженное мясо, мясо со срывами и зачистками подкожного жира (говядины — не более 15% поверхности полутуши или четвертины, баранины — свыше 10% туши, свинины — 10% полутуши при зачистках и 15% со срывами подкожного жира), а также полутуши с неправильным разделением по позвоночнику. Каждый блок должен содержать мясо только одного вида и одной категории упитанности.

Для отгрузки мясные блоки заворачивают в пергамент или подпергамент, пергамин, целлофан или другие полимерные пленки, разрешенные Госсанэпиднадзором для использования на эти цели. Упаковывают их в изотермические картонные ящики установленного образца. Каждый контейнер (картонный ящик) маркируют, указывая на печатной этикетке наименование предприятия, товароведные показатели, дату замораживания продукции.

Мясные блоки хранят в холодильных камерах при температуре не выше -12°С и относительной влажности воздуха более 90%. Их укладывают штабелями на подтоварники отдельно по видам, категории упитанности и сортам. Сроки хранения зависят от температуры, вида мяса (3-18 мес.).

Субпродукты, рассортированные по видам и наименованию, должны поступать на холодильную обработку не позднее 4 ч после убоя животных. Их замораживают в парном или охлажденном виде, в блоках или поштучно на противнях. Они считаются замороженными, если температура в глубоких слоях достигает -8°С. Замороженные субпродукты хранят упакованными в камерах при температуре не выше -12°С не более 6 мес., а блоки из субпродуктов — при температуре -12 ... -25°С в течение 4-10 мес.

Шпик замораживают при -23°С на противнях или в блоках. Хранят в упакованном виде при температуре не выше -12°С до 6 мес.

Жир топленый хранят при 0°С и ниже. Сроки его хранения зависят от температуры, фасовки, добавления антиокислителей и составляют до 24 мес.

Жир-сырец, предварительно подвергнутый охлаждению, замораживают при температуре не выше -18°С. Хранят от 1 до 6 мес. в упакованном виде при относительной влажности 85-90% и температуре не выше -12°С.

**Размораживание** мяса. Камеры размораживания располагают вблизи от сырьевого отделения мясоперерабатывающего цеха. Перед размораживанием не допускается передерживать замороженное мясо в транспортных коридорах.

Процесс выполняют при температуре воздуха 20 ± 2°С, относительной влажности не менее 90% и скорости движения воздуха 0,2-1 м/с. Мясо считается размороженным, если температура в глубоких слоях достигает 1°С. Длительность размораживания зависит от вида и массы мясных отрубов (10—30 ч).

При размораживании крайне важно соблюдать установленные режимы обработки, так как этот процесс сопровождается выделением мясного сока, что создает хорошие условия для развития и размножения микрофлоры, подвижные формы которой могут проникать в глубокие слои мяса. Завышенные режимы размораживания могут привести к порче продукции. Размороженное мясо нельзя повторно замораживать. Для того чтобы снизить скорость размножения микроорганизмов на поверхности продукта, его немедленно направляют на переработку.

В процессе размораживания и хранения размороженного мяса изменяются его санитарно-микробиологические показатели:

| Мясо | Количество бактерий на 1 $см^2$ |
|---|---|
| Замороженное | $2{,}38 \cdot 10^5$ |
| После размораживания и хранения (при 6°С), ч: | |
| 8 | $4{,}8 \cdot 10^5$ |
| 12 | $5{,}0 \cdot 10^6$ |
| 20 | $4{,}31 \cdot 10^7$ |
| 24 | $5{,}52 \cdot 10^7$ |

Перед подачей мяса на переработку его зачищают, используя при необходимости теплую воду не выше 25°С для обработки говядины и баранины и 35°С для свинины.

## Транспортирование и реализация продуктов убоя

Перед погрузкой продукции в железнодорожный или водный транспорт его подвергают ветеринарно-санитарному осмотру. Он должен отвечать требованиям действующих правил ветеринарной санитарии и инструкций Министерства путей сообщения, и санитарно-эпидемиологического надзора.

При подготовке для погрузки не допускается накопление охлажденного, переохлажденного и замороженного мяса в неохлаждаемых помещениях. Температуру мяса и продуктов убоя измеряют в момент погрузки в холодильный транспорт.

Проводя погрузочно-разгрузочные работы, не допускают контакта продукции с загрязненными объектами. Загрузку и выгрузку следует выполнять быстро так как удлинение сроков приводит к повышению температуры, осаждению влаги на поверхности мяса, что создает благоприятные условия для размножения микрофлоры.

Охлажденное и остывшее мясо при погрузке подвешивают на крючья; оно не должно контактировать с полом, стенами и между собой. Переохлажденное мясо, предназначенное для промышленной переработки, размещают штабелями в клетку на решетки, предварительно покрытые чистой бумагой. Высота штабеля 1,5-1,7 м. Замороженное мясо в отрубах (четвертины, полутуши) и блоках загружают штабелями на покрытые чистой бумагой решетки. Штабелируют замороженное мясо на высоту транспортного средства.

Запрещается размещать в одном помещении продукцию, подвергнутую холодильной обработке различными способами, а также мясо различных видов животных. При транспортировке мяса и субпродуктов соблюдают определенные температурные режимы (табл. 34).

При транспортировании нельзя допускать притоков свежего воздуха, так как конденсация влаги на поверхности продукта может привести к интенсивному развитию микрофлоры.

Автомобильный (и гужевой) транспорт должен иметь санитарный паспорт. Автомобильные перевозки остывшего, охлажденного и замороженного мяса осуществляют в специальных машинах-рефрижераторах.

Таблица 34

**Температурные режимы а холодильном транспорте**

| Вид холодильной обработки мяса | Температура перед погрузкой, °С | Температура воздуха в холодильном транспорте, °С | |
|---|---|---|---|
| | | перед погрузкой | в пути следования |
| Остывшее | 4-12 | 0 - -1 | 0 - -1 |
| Охпажденное | 0-4 | 0 - -1 | 0 - -1 |
| Переохлажденное (в штабелях) | -1 - -3 | -1 - -3 | -1 - -3 |
| Замороженное мясо и субпродукты, блоки (в штабелях) | -8 - -18 | не выше -8 | не выше -12 |

Остывшее и охлажденное мясо допускается транспортировать в неспециализированном транспорте, оборудованном закрывающимися ящиками (ларями), внутренняя поверхность которых покрыта белой жестью, оцинкованным железом или другим материалом, разрешенным санэпиднадзором для использования на эти цели. Если остывшее или охлажденное мясо транспортируют в пределах населенного пункта, разрешается грузить его навалом не более двух слоев. Кузов автомашины перед погрузкой мяса должен быть очищен, закрыт брезентом, а затем материалом. Замороженное мясо допускается укладывать штабелем в автомашину с открытым кузовом. После погрузки накрывают продукцию чистым материалов (простынями). Парное и размороженное мясо за пределы района транспортировать не разрешают.

При перевозке мяса рабочим-грузчикам или другим лицам разрешается находиться в кузове автомашины только на специально оборудованном месте.

На каждую партию продукции, отгружаемую за пределы населенного пункта или района, выписывают сопроводительные документы: ветеринарное свидетельство (сертификат) формы № 2: удостоверение о качестве, подтверждающие ветеринарно-санитарное благополучие и соответствие продукта требованиям нормативно-технической документации; копию документа о сертификации продукции. Документы датируют днем погрузки.

В пункте назначения при выгрузке определяют санитарное состояние и температуру продуктов, проверяют сопроводительные документы. Если показатели продукции не соответствуют данным, представленным в документах, партию размещают в отдельной камере и в присутствии представителя-поставщика или вышестоящей инспекции по контролю качества решают вопрос об ее использовании.

На реализацию не выпускают мясо в следующих случаях: говядину от тощих животных, некастрированных быков, туши с зачистками и срывами подкожного жира более 15% площади полутуши или четвертины, замороженную более одного раза, имеющую потемнение цвета в области шеи; свинину четвертой категории, замороженную более одного раза, с пожелтевшим шпиком, подсвинков без шкуры, полученную от хряков, деформированные туши; телятину тощую, с зачистками от травм более 10% поверхности туши или полутуши, размороженную; полутуши с неправильным разделением по позвоночному столбу (для всех видов мяса).

Такое мясо используют для промышленной переработки, а в определенных случаях — в системе общественного питания.

Субпродукты мякотные размороженные, вторично замороженные, утратившие свой цвет направляют только на промышленную переработку.

## Показатели свежести и виды порчи мяса

**Показатели свежести мяса.** В сомнительных случаях относительно свежести мяса проводят органолептические, микроскопические и химические исследования. При разногласиях о степени свежести продукции, возможности длительного хранения и транспортировки, выполняют гистологическое исследование.

Для определения свежести мяса отбирают пробы массой не менее 200 г каждая из места зареза на уровне 4-5 шейных позвонков, области лопатки, бедренной части. Из блоков охлажденного или замороженного мяса и субпродуктов пробы отбирают целым куском массой не менее 200 г. Каждую пробу упаковывают отдельно.

При органолептических исследованиях определяют внешний вид продукта, консистенцию, запах, состояние жира, сухожилий, делают пробу варки, обращая внимание на прозрачность и аромат бульона (табл. 35).

Таблица 35

**Органолептические показатели при исследовании свежести мяса и субпродуктов**

| Показатель | Характерный признак мяса или субпродуктов | | |
|---|---|---|---|
| | свежих | сомнительной свежести | несвежих |
| Внешний вид и цвет поверхности туши | Корочка подсыхания бледно-розового цвета или бледно-красного, у размороженных туш красного цвета; жир мягкий, частично окрашен в ярко-красный цвет | Местами увлажнена, слегка липкая, потемневшая | Сильно подсохшая, покрытая слизью серовато-коричневого цвета или плесенью |
| Мышцы на разрезе | Слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге; цвет, свойственный данному виду мяса; для говядины от светло-красного до темно-красного, для свинины — от светло-розового до красного, для баранины — от красного до красно-вишневого, для мяса ягнят — розовый | Влажные, оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге, слегка липкие, темно-красного цвета; для размороженного мяса — с поверхности разреза стекает слегка мутноватый мясной сок | Влажные, оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге, липкие, красно-коричневого цвета; для размороженного мяса — с поверхности разреза стекает слегка мутноватый мясной сок |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Консистенция | На разрезе мясо плотное, упругое; образующаяся при надавливании пальцем ямка, быстро выравнивается | На разрезе мясо менее плотное и менее упругое; образующаяся при надавливании пальцем ямка выравнивается медленно (в течение 1 мин), жир мягкий, у размороженного мяса слегка разрыхлен | На разрезе мясо дряблое; образующаяся при надавливании пальцем ямка не выравнивается, жир мягкий, у размороженного мяса — рыхлый, осаливший |
| Запах | Специфический, свойственный каждому виду свежего мяса | Слегка кисловатый или с оттенком затхлости | Кислый, затхлый или слабогнилостный |
| Состояние жира | Говяжий белого, желтоватого или желтого цвета, консистенция твердая, при раздавливании крошится; свиной белого или бледно-розового цвета мягкий, эластичный; бараний белого цвета, консистенция плотная. Жир не должен иметь запаха осаливания или прогоркания | Серовато-матовый оттенок, слегка липнет к пальцам; может иметь легкий запах осаливания | Серовато-матовый оттенок, при раздавливании мажется; свиной жир может быть покрыт небольшим количеством плесени; запах прогорклый |
| Состояние сухожилий | Упругие, плотные, поверхность суставов гладкая, блестящая, у размороженного мяса — мягкие, рыхлые | Менее плотные, матово-белого цвета; суставные поверхности слегка покрыты слизью | Размягчены, серовато-го цвета, суставные поверхности покрыты слизью |
| Прозрачность и аромат бульона | Прозрачный, ароматный | Прозрачный или мутный, с запахом, несвойственным свежему бульону | Мутный с большим количество хлопьев, с резким неприятным запахом |

Вид и цвет мышц устанавливают в глубоких слоях на свежем разрезе, изучая липкость (ощупыванием) и влажность (прикладыванием к поверхности разреза кусочка фильтровальной бумаги).

Запах определяют как с поверхности мяса, так и в глубоких слоях мышц, особенно прилегающих к костям.

Состояние жира, сухожилий в туше устанавливают при отборе образцов.

После пропускания мяса через мясорубку с диаметром отверстий решетки 2 мм, составления средней пробы и нагревания на кипящей водяной бане до 80-85°С при соотношении фарша и дистиллированной воды 1:3 исследуют прозрачность и аромат бульона.

Микроскопическое изучение мяса на свежесть основано на определении количества микроорганизмов и степени распада мышечной ткани (табл. 36). Для этого поверхность пробы обжигают тампоном со спиртом или стерилизуют раскаленным шпателем. Затем стерильными ножницами вырезают кусочек размером 2х1,5х2,5 см и делают мазки-отпечатки с последующей фиксацией и окрашиванием по Граму. На каждом предметном стекле просматривают 25 полей зрения.

При химических исследованиях определяют летучие жирные кислоты и продукты первичного распада белков в бульоне (табл. 36).

Гистологические исследования мяса на свежесть основаны на изучении состояния корочки подсыхания, структуры ядер мышечных волокон, поперечной и продольной исчерченности мышечных волокон, способности элементов мышечной ткани к окраске и определении границы распространения микрофлоры с поверхности в глубокие слои.

Таблица 36.

**Микроскопические и химические показатели при исследовании свежести мяса**

| Показатель | Характерный признак мяса | | |
|---|---|---|---|
| | свежего | сомнительной свежести | несвежего |
| Количество микроорганизмов в 1 поле зрения, шт. | До 10, нет распада мышечной ткани | Не более 30, следы распада мышечной ткани | Свыше 30, значительно выражен распад мышечной ткани |
| Содержание жирных летучих кислот по гидроокиси калия, мг | До 4 | 4-9 | Свыше 9 |
| Состояние бульона после добавления сернокислой меди | Прозрачный | Помутнение, из размороженного мяса — интенсивное помутнение с образованием хлопьев | Образование желеобразного осадка, из размороженного мяса — наличие крупных хлопьев |

Виды порчи мяса. К видам порчи мяса относят загар, ослизнение, плесневение, изменение цвета при хранении, гниение.

*Загар* — своеобразная порча мяса, возникающая вследствие неправильного его хранения в первые сутки после убоя животных. Загар чаще всего отмечают в жирных тушах большой массы, в глубоких слоях которых температура снижается недостаточно интенсивно из-за нарушения температурно-влажностных режимов холодильной обработки, несоблюдения интервалов между мясными отрубами при их размещении на подвесных путях, в случае быстрого замораживания жирного парного мяса в отрубах или блоках, задержки съемки шкур. Одна из главных причин этого вида порчи — недостаточный отвод тепла и затруднение диффузии газов, образующихся в тканях при созревании мяса.

При загаре появляется неприятный запах с изменением окраски и консистенции, особенно в глубоких слоях около костей, за счет нарушения нормальных ферментативных и гликолитических процессов, с образованием сероводорода, масляной кислоты и других веществ со специфическим запахом.

Санитарную оценку мяса при загаре определяют глубиной происходящих процессов. В начальной стадии загара мясо разрубают на куски и путем аэрации достигают исчезновения неприятного запаха и восстановления цвета. В этом случае такое мясо можно использовать на пищевые цели.

Ослизнение мяса вызывается различными микроорганизмами: лактобациллами, бактериями из рода псевдомонас, дрожжами, микрококками и др. Это сложный процесс, происходящий на поверхности продукта и сопровождающийся образованием налета различного цвета (серый, зеленоватый), с неприятным запахом. Начальный процесс ослизнения отмечается невооруженным глазом, когда содержание микроорганизмов достигает $10^7$-$10^8$ на 1 $см^2$, а сильно выраженный — до $10^{10}$ на 1 см.

*Ослизнение мяса* возникает при повышении температуры и влажности в помещениях, где хранят продукцию. При поражении поверхностных слоев мясо зачищают, удаляя измененные участки. Если после зачистки мясо не имеет неприятного запаха и отклонений по показателям свежести, то его быстро используют на промышленную переработку. Если возникли подозрения на изменение свежести, мясо исследуют в зависимости от полученных результатов.

*Плесневение мяса* вызывается микроскопическими грибами и сопровождается их большим скоплением в продукте с появлением специфического

цвета, запаха. Плесневые грибы более активно прорастают на мясе в неблагоприятных для размножения бактерий условиях: повышенной кислотности, пониженной температуре (даже на замороженном мясе).

На поверхности мяса после убоя скота и разделки туш почти постоянно присутствуют микроскопические грибы, наиболее часто обнаруживаются представители родов Penicillum, Mucor, Aspergillus и др.

Плесени выделенные из мяса, иногда опасны для здоровья людей и животных. Среди плесневых грибов рода Aspergillus (As.flavus, As.fumigatus, As.niger), содержащихся на поверхности говядины, могут быть токсичные штаммы, большинство которых при исследованиях на кожной пробе кролика, а также по воздействию на мышей и парамеций оказались слабо или очень слабо токсичными. Очень токсичные штаммы выделяются довольно редко. Такие данные по поводу токсичности плесеней рода Aspergillus свидетельствуют о необходимости при ветеринарно-санитарной оценке мяса учитывать наличие микроскопических грибов, обладающих токсическими свойствами. Штаммы Alternaria tenuis, Cladosporium при температуре -2 ... -4,5°С образуют токсин на злаках в лабораторных условиях.

При плесневении мяса с поражением поверхностных слоев его зачищают и используют для промышленной переработки. Когда поражены плесенью глубокие слои и изменены органолептические показатели, мясо направляют на техническую утилизацию.

*Изменение цвета мяса при хранении* происходит обычно в результате размножения микрофлоры. Красное окрашивание появляется при развитии чудесной палочки. Голубоватый, коричневый, зеленоватый цвет продукта вызывается микроорганизмами из рода Pseudomonas. Позеленение мясных продуктов вызывается гетероферментативными бактериями Lact.viridescens, размножающимися при низкой температуре.

Свечение мяса отмечают при наличии на его поверхности фотобактерий. Мясо после зачистки пораженных участков направляют на промышленную переработку.

*Гниение мяса* — это сложный процесс, характеризующийся расщеплением белковых веществ под воздействием протеолитических ферментов микробного происхождения. Наряду с белками в процессе гниения распадаются также жиры и углеводы. Гнилостные процессы сопровождаются появлением неприятного запаха и разложением мяса.

Обычно гнилостное разложение начинается под воздействием аэробной или факультативно анаэробной микрофлоры. Анаэробные формы микроорганизмов позднее вовлекаются в процесс и вызывают соответствующие изменения в глубоких слоях мяса.

К протеолитическим аэробным микроорганизмам относятся B.subtilis, B.mesentericus, B.mycoides, бактерии рода эшерихии коли и др. Особенно сильно выраженными протеолитическими свойствами обладает род Proteus и др. Среди анаэробов, участвующих в процессе гниения, следует отметить B.putrificus, C.perfringens, B.putrifaciens, C.sporogenes и др.

На начальных стадиях гниения в результате распада белков образуются альбумозы и полипептиды, позднее расщепляющиеся до аминокислот. В мясе с признаками гниения в значительных количествах имеются летучие основания: триметил, пиридин, пиперидин и др.

При разложении белков могут образовываться вещества, обладающие ядовитыми свойствами (токсальбумины). В процессе гниения под воздействием микроорганизмов аминокислоты распадаются на различные органические кислоты и другие вещества. Конечными продуктами гнилостного разложения являются углекислый газ, аммиак, азот, водород, сероводород, вода и др.

Мясо с признаками гниения опасно для здоровья людей, особую опасность оно представляет на начальных стадиях развития процесса.

# Глава 14

# ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ ПИЩЕВЫХ ЖИВОТНЫХ ЖИРОВ, ОБРАБОТКЕ СУБПРОДУКТОВ, ПРОИЗВОДСТВУ КИШЕЧНЫХ ФАБРИКАТОВ

## Производство пищевых животных жиров

### Особенности гигиенических требований к помещениям

Жировой цех (отделение) должен быть расположен у наружных стен здания с обязательным обеспечением притока наружного воздуха. Его оборудуют вытяжной вентиляцией для удаления вредных пахучих и летучих веществ, выделяющихся при вытопке жира.

Помещения, где температура воздуха 0-4°С, для готовых пищевых жиров должны быть отделены тамбурами, коридорами, воздушными завесами от смежных помещений, имеющих другие температурно-влажностные режимы. В жировом цехе коэффициент естественной освещенности при верхнем или комбинированном освещении должен быть равен 3, а при боковом освещении — 1. При искусственном освещении помещений цеха газоразрядными лампами с использованием системы комбинированного освещения освещенность должна быть равна 300 лк, с системой общего освещения 200 лк, при использовании ламп накаливания при системе комбинированного освещения — 300 лк, а при системе общего освещения — 150 лк.

Все процессы выработки пищевых и костных жиров должны производиться в отдельных помещениях. Кости дробят и опиливают в отдельном помещении. При цехе предусматривают жироуловитель и раздельные помещения для приема и санитарной обработки тары. Тару для пищевых топленых жиров и кишечных фабрикатов можно принимать в одном помещении. Пищевые топленые жиры выдают потребителю через экспедицию холодильника или из камеры, находящейся в цехе.

При планировке помещений и расстановке оборудования должны быть созданы условия, обеспечивающие обслуживание аппаратов, проведение ветеринарно-санитарного контроля за производственными процессами, качеством сырья, готовой продукции, а также возможность мойки, уборки и дезинфекции помещений, устройств и оборудования. Металлические лестницы и площадки для обслуживания оборудования устраивают с рифленой поверхностью, перилами и бортовой обшивкой по низу.

Полы должны иметь гладкое, влаго- и жиронепроницаемое покрытие, обеспечивающее хорошую санитарную обработку. Стены, колонны в помещении облицовывают метлахской плиткой до потолка. Потолки окрашивают масляной или водоэмульсионной краской. Колонны на высоту 1,5 м ограждают металлом.

Оборудование поточно-механизированных линий, трубопроводы должны выполняться разъемными, чтобы обеспечить доступ для очистки, санитарной обработки и дезинфекции.

Спуски и желоба для передачи жиросырья в жировой цех должны быть отделены от линий транспортировки других видов мясного сырья и изготовлены из нержавеющей стали или луженой жести. Жировое сырье может поступать в жировой цех из отдаленных цехов сбора сырья. В этом случае его доставляют в закрытом транспорте с кузовом, изнутри обшитым нержавеющей сталью или луженым железом.

Автоклавы, котлы для вытопки жира, отстойники, трубопроводы и другие источники большого выделения конвекционного тепла должны иметь теплоизоляцию.

Поверхность рабочих столов для сортировки и обработки жира-сырца покрывают нержавеющей сталью или полимерными материалами; желательно, чтобы крышки столов были из мраморной крошки. Ванны, тележки, ковши, лотки, спуски, желоба и другая металлическая посуда должны быть гладкими, без щелей, зазоров, без выступающих заклепок и болтов, что обеспечивает тщательную очистку и мойку их, и изготовленными из нержавеющей стали или имеющими антикоррозионное покрытие с внутренней стороны, соприкасающейся с жировым сырьем.

Котлы для вытопки, отстойники, приемники для жира, емкости для хранения оборудуют крышками. Внутреннюю поверхность этих емкостей покрывают антикоррозийным металлом или лудят. Загрузочные воронки волчков и мелкий инвентарь из металла (совки, дуршлаг и др.) должны быть эмалированными или иметь антикоррозийное покрытие. Емкости для накопления, хранения и транспортировки пищевых топленых жиров должны быть изготовлены из стали и алюминия.

## Ветеринарно-санитарный контроль производства

Ветеринарно-санитарный контроль в жировом производстве заключается в проверке качества поступающего на переработку жирового сырья и готовой продукции, соблюдения тепловых режимов в соответствии с установленной технологией.

На выработку пищевых жиров направляют жировую и костную ткани убойных животных, допущенных ветеринарным врачом для переработки на пищевые цели. Кроме того, разрешается использовать жировое сырье больных животных, продукты убоя которых по заключению ветеринарно-санитарного надзора подлежат использованию на пищевые цели с ограничениями. Жир-сырец в этих случаях подвергают тепловой обработке в соответствии с действующими Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы. Кость больных животных, мясо которых признано ограниченно годным, не допускается к переработке на пищевые жиры холодным (импульсным) способом.

При доставке жира-сырца, направляемого ветеринарным врачом на вытопку пищевого жира с ограничением, пользуются отдельной тарой во избежание контакта с жировым сырьем от здоровых животных. Тару и технологическое оборудование по окончании переработки такого сырья тщательно промывают и дезинфицируют. Совместная переработка пищевого и технического жира не допускается.

Накопленный в процессе убоя и разделки туш жир-сырец не позднее чем через 2 ч после сбора должен быть передан в жировой цех в свежем и чистом виде без прирезей посторонних тканей (мышечной, внутренних органов, хрящей, кишок и др.), а также без загрязнений (сгустков крови, капыги). Не допускается использование сырья, ослизненного, заплесневелого, с неприятным запахом и несвойственным цветом. Прирези мяса, сгустки крови, оставшиеся в результате некачественной обработки сырья, яз-

ляются причиной темной окраски топленого жира. Прирези кишок придают топленому жиру неприятный специфический запах и сероватый оттенок.

Для выработки костного жира направляют только свежие, чистые, без мясных прирезей кости, хранившиеся не более 4-6 ч после обвалки. При отсутствии условий для немедленной переработки кости ее хранят не более 24 ч тонким слоем в чистом, хорошо проветриваемом или охлажденном помещении. В процессе хранения костей в результате гидролиза ухудшается качество костного мозга.

При накапливании мягкого жира-сырца в течение 2-3 ч его охлаждают в проточной водопроводной воде (1—15°С) или развешивают на вешалах и охлаждают в холодильных камерах с низкими температурами. Хранение жира-сырца длительное время и особенно при повышенной температуре приводит к повышению кислотного числа вследствие гидролиза, такое сырье не может быть использовано для вытопки жира высшего сорта. Околопочечный и сальниковый жир-сырец хранят при 4°С и относительной влажности 85% не более 4 сут., а жир-сырец прочих наименований — не более 1 сут. В холодильных камерах должен быть достаточный обмен воздуха для предотвращения образования слизи и плесени на поверхности сырья.

Консервирование жира-сырца замораживанием ухудшает его вкус, запах, и вытопленный из такого сырья жир менее устойчив при хранении. Срок хранения замороженного жира-сырца при -12°С не должен превышать 30 дней.

Жир, снятый со свиных шкур на мездрильных машинах, допускается к переработке на пищевые цели при соблюдении следующих санитарных правил: мытье свиней перед убоем, обмывание туш и до и после забеловки, соблюдение санитарных условий, исключающих механическое загрязнение туш и шкур при забеловке, отсутствие патологических изменений на шкуре, тщательная промывка снятого мездрового жира холодной проточной водой.

Не разрешается перерабатывать вместе свежее сырье с соленым или замороженным после длительного хранения. Не допускается в переработку для пищевых целей (используют для вытопки технического жира) жировое сырье, имеющее сомнительные органолептические показатели, подтвержденные лабораторным исследованием, снятое с засоленных кишечных фабрикатов с неудовлетворительной органолептической оценкой, а также мездра, снятая вручную со шкур хряков.

Воду из чанов, ванн после промывки и охлаждения сырья, перетопочных котлов, аппаратов, отстойников, приемников сливают в канализацию только через жироуловитель. Жир из жироуловителя удаляют не реже одного раза в смену после чего жироуловитель очищают, промывают.

Необходимым условием выработки качественных пищевых животных жиров является тщательное соблюдение персоналом правил личной гигиены и содержание в должном санитарно-гигиеническом состоянии оборудования и производственных помещений.

Оборудование, инвентарь, транспортные средства после очистки, обезжиривания острым паром или моющими средствами промывают горячей водой. Волчки-измельчители после окончания работы разбирают, корпус и детали очищают, промывают, просушивают. Детали хранят в разобранном состоянии в специально отведенных сухих чистых местах.

Тару (деревянные бочки) перед розливом жира промывают, дезинфицируют острым паром на пропаривателе или в специализированных стерилизаторах. Порядок санитарной обработки оборудования, инвентаря и тары изложены в гл. 21.

Перед наполнением деревянных бочек жиром в них вкладывают мешки из целлофан-полиэтиленовой пленки или с внутренней стороны покрывают

слоем жидкого стекла. Обрабатываемые бочки должны быть сухими, внутренняя поверхность гладкой, без задиров и застрогов, обручи осаждены до предела.

Большое значение при ветеринарно-санитарном контроле имеют исследования готовой продукции. Различают следующие виды пищевых топленых животных жиров: говяжий, бараний, свиной, костный и сборный. В зависимости от качества сырья, используемого для вытопки жира, их подразделяют на высший и первый сорт (кроме сборного). Жир высшего сорта получают из свежего сальникового, околопочечного, брыжеечного жира, жира-сырца упитанных животных вытопкой при низких температурах.

Костный жир высшего сорта получают из свежих костей.

Сборный жир вытапливают из доброкачественного мягкого жирового сырья, костей, шквары, а также получают при производстве колбасных изделий и мясопродуктов. Он имеет цвет от белого до темно-желтого, допускаются сероватый и зеленоватый оттенки; запах и вкус поджаренной шквары, бульона, специй и копченостей; консистенция жидкая, мазеобразная или плотная. Сборный жир имеет высокое кислотное число и большой процент влаги, что приводит к быстрой порче, поэтому он не подлежит длительному хранению.

По органолептическим и физико-химическим показателям пищевые топленые жиры должны соответствовать требованиям действующих стандартов.

Пищевые животные жиры упаковывают в чистые, сухие, без постороннего запаха деревянные бочки, в фанерно-штампованные бочки или картонные навивные барабаны, в дощатые, картонные или фанерные ящики (за исключением костных жиров).

Жиры мелкой фасовки упаковывают в пергамент, кашированную фольгу, полимерную пленку, стаканчики или коробки из поливинилхлоридной пленки, в жестяные и стеклянные банки. Каждая единица упаковки должна иметь четкую маркировку при помощи трафарета несмывающейся, непахнущей краской или этикетку с указанием наименования ведомства, предприятия-изготовителя, его местонахождения, вида и сорта жира, массы брутто и нетто, даты выработки, номера партии и порядкового номера места (бочки, ящика), номера стандарта. Допускается отпуск жиров наливным способом в специальные металлические контейнеры, автомобильные и железнодорожные цистерны.

На каждую партию пищевых животных жиров, соответствующих по органолептическим и физико-химических показателям требованиям стандарта, выдают качественное удостоверение или накладной ставят штамп, удостоверяющий качество продукта, а также копию сертификата.

Сроки хранения (с момента изготовления) пищевых животных жиров зависят от качества топленых жиров, температуры хранения, влажности, вида упаковки и обработки антиокислителями. Жиры хранят до одного года при температуре не выше -12°С, до 6 мес. при -5 ... -8°С и до 30 дней при 0-6°С и относительно влажности 85-90%. Хранение костных жиров при температуре не выше -12°С свыше 6 мес. не допускается. Топленые жиры в герметической таре (металлические и стеклянные банки) можно хранить в холодильниках при 0-6°С до 18 мес. и при -5 ... -8°С до 2 лет (только в металлической упаковке).

Говяжьи, бараньи, свиные жиры с антиокислителями разрешается хранить до 2 лет при -5 ... -8°С, до 1 года при 0-6°С. Топленые жиры в мелкой фасовке разрешается хранить при температуре не выше -5° С до 2 мес., а с добавлением антиокислителей — до 6 мес.

В камерах хранения бочки, ящики и другую тару с жиром укладывают в штабеля на деревянные решетки. Совместное хранение жира с другими

продуктами, имеющими запах, недопустимо. При длительном хранении говяжьего жира в холодильниках желтая окраска его может изменяться, приобретая зеленоватый оттенок вследствие самоокисления каротина, распада его и образования промежуточных продуктов. При более глубоком окислении каротина жир обесцвечивается. Периодически необходимо контролировать качество жиров, находящихся на хранении: через 6 мес. при температуре не выше -12°С и через 3 мес. — при -5 -8°С. В зависимости от их состояния могут менять и сроки хранения.

На качество пищевых животных жиров влияют нарушение технологии убоя животных (плохое обескровливание), некачественная сортировка, обработка и промывка жирового сырья (наличие кровяных сгустков, прирезей мяса и кусочков внутренних органов, загрязнения содержимым кишок и желудка), условия хранения, что ухудшает цвет жиров и придает им посторонние запах и вкус.

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).

Порчу жиров обусловливают физические, химические и биологические факторы. В составе жировой ткани имеются азотистые вещества и достаточное количество воды, которые обеспечивают развитие на ней микроорганизмов. Микробы разрушают белки, а некоторые плесени и бактерии, выделяющие липазу и липоксидазу, способны усваивать и жиры, вызывая гидролиз и окисление жиров. Обычно бактериальная порча жировой ткани принимает форму закисания. Факторами, ускоряющими порчу жира при хранении жира-сырца вследствие его гидролиза, являются фермент липаза, вода, тепло.

Говяжий, свиной, бараний жиры при этом не приобретают неприятных вкуса и запаха, но повышается их кислотное число. Замедлить гидролиз жира в жировой ткани можно охлаждением сырья и его быстрой переработкой в топленый жир. Характерными признаками порчи жиров являются прогоркание и осаливание жира.

Прогоркание жира — это окислительный процесс, происходящий под воздействием кислорода воздуха. Прогоркший жир приобретает резкие неприятные запах и вкус; под влиянием света и повышенных температур цвет изменяется до желтого.

Осаливание жира — это процесс порчи, характеризующийся появлением неприятного специфического сального запаха и привкуса стеариновой свечи, при этом жир обесцвечивается. Жир осаливается под действием света и при длительном хранении. Изменения жиров в случае их порчи описаны в табл. 37.

К реализации в торговой сети не допускаются жиры с наличием прогоркания и осаливания или посторонних запаха и вкуса, с изменившимся цветом, т.е. не удовлетворяющие требованиям стандарта по органолептическим и физико-химическим показателям.

Каждая партия пищевого топленого жира подлежит лабораторному исследованию. При этом пробы отбирают и исследуют согласно действующим ГОСТАм. Для проверки качества жира от партии отбирают 10% единиц упаковки, но не менее 5 единиц (бочек, ящиков). Рекомендуется отбирать первую единицу упаковки, любую из каждых десяти последующих и последнюю единицу упаковки от партии. От партии жира, фасованной в потребительскую тару (банки, пачки), массой не более 500 г отбирают одну пачку или банку от каждых 100 шт.; от каждой цистерны проба должна быть массой 600 г (изготовитель отбирает пробы от каждого приемника, отстойника, сборника до слива жира в цистерну).

**Изменение жиров при их порче**

| Изменение жиров | Причина порчи | Продукты, образующиеся в испорченном жире | Изменение констант | Органолептические показатели | Методы определения порчи жира |
|---|---|---|---|---|---|
| Гидролиз | Действие воды, липазы, жировой ткани и микроорганизмов | Свободные жирные кислоты и глицерин | Повышаются кислотное число и температура плавления | Кислый запах | Кислотное число, реакция с нейтральной красной, органолептически по запаху и цвету |
| Окисление | Присоединение кислорода по месту двойных связей ненасыщенных жирных кислот, а также по месту метиленовой группы, соседней с двойной связью | | | | |
| Альдегидное прогоркание с образованием перекисей альдегидов, альдегидокислот и дикарбоновых кислот | Активируется действием света, особенно ультрафиолетовых и фиолетовых лучей, тепла, катализаторов (медь, железо, и их соли), а также катализаторов образующихся перекисей | Пероксид, гидроперекись, эпоксид, альдегиды (пеларгоновый, полуальдегид азелаиновой кислоты, эпигидриновый, гептиповый, нониловый и др.), кислоты (пеларгоновая, азелаиновая, малоновая, капроновая и др.) | Повышаются перекисное число, кислотное число, температура плавления; разрушаются витамины А и каротин; глицерин исчезает, переходит в эпигидриновый альдегид | Неприятный острый вкус и раздражающий запах | Органолептически по запаху, вкусу и цвету; количественное определение перекисного числа |

Продолжение таблицы 37

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Кетонное прогоркание, образование кетонов из ненасыщенных и высокомолекулярных насыщенных кислот | Воздействие микроорганизмов или химические факторы | Кетоны (метилпаминовый, метилкаприловый, метилгептиловый, метилнониловый и др). | То же | То же | То же |
| Осаливание, образование кислот | Действие желтых лучей света. Активируется действием металлов (железо, свинец, кобальт, марганец и медь), особенно в кислой среде. Олово, алюминий, нержавеющая сталь предохраняют жиры от осаливания | Кислоты (окси- и диоксистеариновая, сативиновая, пинусиновая и др.) | Повышается температура плавления и застывания | Неприятные сальные вкус и запах; обесцвечивание | Органолептически по запаху, вкусу и цвету, определение температуры плавления |

Лабораторные исследования предусматривают определение органолептических и физико-химических показателей продукции. При органолептическом контроле жира определяют запах, вкус, цвет, консистенцию, прозрачность.

Запах и вкус определяют при температуре жира около 20°С. Запах и вкус животных жиров должны быть нормальными, присущими продукту, полученному от свежего сырья, без привкуса и постороннего запаха. В жирах первого сорта допускается приятный поджаристый запах. В сборном жире допускаются более резко выраженные поджаристый запах и вкус, а также запах и вкус специй и копчености. По запаху и вкусу пищевых жиров определяют его качество (сортность), а также судят о степени окисления жира: прогоркания и осаливания.

Консистенцию определяют в общей пробе путем надавливания металлическим шпателем на жир при температуре жира около 20°С: консистенция говяжьего жира плотная, крошащаяся, бараньего — твердая, свиного — мазеобразная.

Цвет жира определяют визуально или фотометрическим методом. Жир помещают на пластинку молочного стекла таким образом, чтобы толщина слоя была около 5 мм, после чего определяют цвет в отраженном дневном рассеянном свете при температуре жира около 20°С. Когда визуально определить цвет жира трудно, используют фотометрический метод. Цвет жира является одним из показателей качества жира. Животные жиры высшего сорта имеют естественную окраску, для жиров первого сорта допускаются различные оттенки — от желтоватого до сероватого. Сборный жир имеет более резкие отклонения в цвете от природной окраски — оттенки до темно-желтого. Цвет жира служит также одним из показателей оценки глубины окислительной порчи жиров. Так, появление зеленоватого оттенка в говяжьем жире при хранении указывает на окисление содержащихся в нем пигментов. Этот жир не подлежит хранению, так как за окислением пигментов начинается окисление жира. Появление неприсущей свиному жиру желтоватой окраски считается внешним признаком прогоркания, а обесцвечивание природной окраски — признаком осаливания.

Прозрачность жира определяют органолептически и фотоэлектроколориметрическим методом. В пробирку из бесцветного стекла диаметром 15 мм, высотой 150 мм помещают жир с таким расчетом, чтобы заполнить расплавленным жиром не менее половины пробирки. Пробирку помещают в водяную баню. Расплавленный жир (60-70°С) рассматривают в проходящем дневном рассеянном свете. При наличии в жире пузырьков воздуха пробирку выдерживают при 60-70°С в течение 2-3 мин, после чего определяют прозрачность. Фотоэлектроколориметрический метод основан на уменьшении интенсивности света, проходящего через мутную среду и измерении ее с помощью фотоэлемента. Мутноватость имеют жиры с повышенным против допустимой нормы содержанием влаги.

Главными химическими показателями качества жира являются степень их окисления, кислотное число и температура плавления.

Окислительную порчу жиров обнаруживают органолептически на поздних стадиях ее развития, а качественными реакциями и количественным методом — на ранних стадиях. Поэтому в случаях сомнений в свежести жира по органолептическим показателям проводят их лабораторное исследование.

Качественную реакцию на перекиси выполняют со свежеприготовленным 0,01%-ным раствором нейтрального красного на водопроводной воде. Эта реакция чувствительна при наличии в жирах ничтожных количеств низкомолекулярных кислот. Жир, обработанный этим раствором, приобретает окраску, характеризующую его свежесть (табл. 38).

Таблица 38

**Степень окислительной порчи пищевых животных жиров**

| Жир | Окраска | Окислительная порча |
|---|---|---|
| Свиной и бараний | От желтой с зеленоватым оттенком до желтой | Свежий |
| | От темно-желтой до коричневой | Свежий, не подлежит хранению |
| | От коричневой до розовой | Сомнительной свежести |
| | От розовой до красной | Испорченный |
| Говяжий | От желтой до коричневой | Свежий |
| | От коричневой до коричнево-розовой | Свежий, не подлежит хранению |
| | От коричнево-розовой до розовой | Сомнительной свежести |
| | От розовой до красной | Испорченный |

Примечание: Реакция с нейтральным красным непригодна для нейтрализованных жиров и для жиров, вытопленных из отходов колбасного производства.

Количественный метод установления степени окислительной порчи жира в зависимости от перекисного числа определяют по показателям, приведенным ниже.

| Перекисное число, % йода | Степень окислительной порчи |
|---|---|
| До 0,03 | Свежий |
| 0,03-0,06 | Свежий, не подлежит хранению |
| 0,06-0,1 | Сомнительной свежести |
| Более 0,1 | Испорченный |

Жир с кислотным числом свыше 3,5 считают непригодным для пищевых целей и переводят в технический. Определение перекисного и кислотного числе и температуры плавления проводится по методике действующих ГОСТов.

Жиры не имеют строго определенной температуры плавления, так как состоят из сложной смеси различных триглицеридов. Переход жира в жидкое состояние происходит в пределах некоторого интервала температур. Исследование температуры плавления позволяет установить видовую принадлежность жиров и их фальсификацию.

## Обработка субпродуктов

### Особенности гигиенических требований к помещениям

Субпродуктовый цех в многоэтажном мясо-жировом корпусе располагают этажом ниже цеха убоя скота и разделки туш. В одноэтажном здании эти цехи располагают рядом. На небольших мясокомбинатах мясокостные, слизистые и мякотные субпродукты обрабатывают около мест их получения. Однако шерстные субпродукты и головы обрабатывают в отдельном или изолированном помещении.

При компоновке в одном помещении процессов обработки субпродуктов и разделки туш оборудование размещают так, чтобы отсутствовала возмож-

ность контактирования слизистых субпродуктов и обрабатываемых туш, для чего ставят перегородки высотой до 2,5 м.

В цехе обработки продуктов технологический процесс организуют поточно, не допуская встречных потоков и контакта сырья и готовых продуктов.

В цехе устанавливают поточно-механизированные линии. После взвешивания на подвесных весах обработанные субпродукты вывозят в холодильник на рамах, в ковшах по подвесному пути.

Мягкое техническое сырье собирают в баки, из которых пневматическим транспортом его передувают в цех кормовых и технических продуктов. Твердое техническое сырье передают в расположенное рядом помещение сбора, где его измельчают, загружают в баки и передувают в цех кормовых и технических продуктов.

Пищевое жиросырье собирают в баки и пневматическим транспортом направляют в жировой цех.

Для санитарной обработки транспортных средств в цехе устанавливают камеру санитарной обработки с обязательной подачей в нее острого пара.

Производственные помещения субпродуктового цеха должны быть хорошо освещены. Стены на высоту не менее 2 м от уровня пола облицовывают плиткой, окрашивают масляной краской. Полы делают нескользкими, без щелей и выбоин, с уклоном в сторону трапов. Их убирают в процессе работы и по окончании смены.

Цех обеспечивают в достаточном количестве горячей и холодной водой, паром.

Для мытья рук в цехе устанавливают раковины с подводкой к ним холодной и горячей воды со смесителем и обеспечивают мылом и дезинфицирующими средствами.

Обработка субпродуктов сопряжена с выделением паров, газов, поэтому в цехе оборудуют приточно-вытяжную вентиляцию. Возле опалочных печей, шпарильных устройств и в некоторых других местах устанавливают отсосы пара и дыма.

Внутрицеховой транспорт и подвесные ковши изготовляют из металла, не поддающегося коррозии, и закрепляют за определенным видом субпродуктов, для чего наносят соответствующую маркировку.

Непищевые отходы в цехе собирают в отдельную тару, которая соответственно окрашена и замаркирована. В дальнейшем их направляют на изготовление технических продуктов.

Все технологическое оборудование, внутрицеховой транспорт, инвентарь, пол, панели стен регулярно моют, дезинфицируют не реже одного раза в 5 дней, а также по требованию ветеринарно-санитарной службы.

#### Ветеринарно-санитарный контроль производства

Субпродукты — внутренние органы и части животного, получаемые при переработке крупного и мелкого рогатого скота, свиней. Их подразделяют на говяжьи, свиные и бараньи.

К бараньим субпродуктам приравнивают козьи, а к говяжьим — буйволов.

Субпродукты могут быть охлажденными (температура в толще ткани — 0-4°С) и замороженными (температура в толще тканей не выше минус 8°С).

Пищевые субпродукты в зависимости от вкусовых и кулинарных достоинств разделяют на две категории. К первой категории относят языки, печень, почки, мозги, сердце и мясную обрезь говяжьи, свиные, бараньи; ко второй категории — голова, легкие, мясо пищевода, калтыки, селезенки говяжьи, свиные, бараньи, ноги свиные и говяжьи, и путовой сустав говя-

жий, уши говяжьи и свиные, мясокостный хвост и желудок свиные, губы говяжьи, рубцы с сетками говяжьи, бараньи, сычуги говяжьи и бараньи, трахея говяжья и свиная, книжка говяжья. Мясо пищевода, желудка, сычуги, селезенка, трахея, книжка используются для промпереработки.

Субпродукты обладают довольно высокой питательной ценностью.

Их разделяют на мякотные (мозги, легкие, печень, почки, вымя), мясокостные (говяжьи головы и хвосты), шерстные (свиные и бараньи головы, ноги, путовой сустав, уши, губы) и слизистые (рубец, сычуг, книжку и свиной желудок).

К техническим субпродуктам относят рога, роговой стержень, кости головы, половые органы, конечности овец и ряд других субпродуктов, малоценных в пищевом отношении.

Для переработки на пищевые цели используют субпродукты от здоровых животных при отсутствии в них каких-либо патологических изменений.

Все субпродукты обрабатывают сразу же после разделки туш животных, так как несвоевременная обработка снижает их качество и способствует микробному загрязнению. При обработке их очищают от различных загрязнений, отделяют посторонние прирези, малоценные ткани, волос, щетину, слизистую оболочку, сгустки крови и т.д. Наиболее распространен физический метод обработки шерстных субпродуктов. Иногда используют химический, но при этом снижается качество готовой продукции. Технология обработки специфична для каждого вида субпродуктов.

На предприятиях мясной промышленности проникновение микрофлоры в субпродукты происходит преимущественно экзогенно. В мякотных и мясокостных субпродуктах могут присутствовать спорообразующие аэробы и анаэробы, микрококки, стафилококки, протей, эшерихиа коли и сальмонеллы. Слизистые субпродукты постоянно контактируют с разнообразными микробами.

В желудке свиней можно обнаружить кислотоустойчивые, споровые (B.subtilis, B.mesentericus и др.) формы, бактерии, актиномицеты. В рубце жвачных обычно имеется огромное количество разнообразных видов микробов: бактерии рода эшерихиа коли, сарцины, микрококки, дрожжи, плесневые грибы и особенно много молочнокислых бактерий. Большое количество микроорганизмов отмечается в сычуге и книжке.

Микрофлора слизистых субпродуктов в основном зависит от санитарного состояния кормов, воды, внешних объектов, с которыми соприкасается животное (поилки, кормушки, пол, стенки станков и т.д.). На видовой состав бактерий шерстных субпродуктов в значительной степени влияет микрофлора внешней среды.

Состав микрофлоры субпродуктов зависит от санитарных условий технологической обработки и хранения.

Субпродукты обрабатывают в цехах, которые обособлены от цеха убоя скота и разделки туш. Поэтому в процессе накопления и транспортировки создаются благоприятные условия для экзогенного инфицирования и развития различной микрофлоры, что может привести к их порче. Такие продукты при определенных условиях могут стать потенциальными источниками пищевых отравлений людей.

Ветеринарно-санитарная экспертиза субпродуктов осуществляется после извлечения их из туш. На пищевые цели направляют субпродукты, благополучные в санитарном отношении.

В субпродуктовом цехе ветеринарно-санитарный контроль начинают с органолептической оценки качества поступивших субпродуктов. На обработку допускают только свежие продукты, без признаков порчи. Во время обработки субпродуктов контролируют соблюдение установленного режима, а также проверяют качество субпродуктов, подготовленных к реализации.

При обработке, зачистке субпродуктов и обвалке голов возможно обнаружение патологических процессов, не выявленных ранее ветеринарно-санитарной экспертизой. Поэтому в цехе организуют точку контроля за субпродуктами, а рабочих соответственно инструктируют.

Учитывая быструю порчу субпродуктов, контролируют своевременность их обработки и консервирования. Все субпродукты должны обрабатываться в день поступления. Охлажденные субпродукты реализуют в течение суток. Для более длительного хранения мякотные субпродукты замораживают при -20°С ... -37°С.

Свежесть субпродуктов определяют по органолептическим показателям. При этом обращают особое внимание на внешний вид и цвет продукта на поверхности и внутри, консистенцию, запах, состояние жира, сухожилий, прозрачность и аромат бульона.

Субпродукты сомнительной свежести местами увлажнены, потемневшие, на разрезе слегка липкие, влажные, оставляют влажные пятна на фильтровальной бумаге; в размороженных субпродуктах на разрезе стекает слегка мутноватый сок. Консистенция мякотных субпродуктов сомнительной свежести изменяется: при надавливании пальцем ямка выравнивается медленно (в течение 1 мин). Запах таких субпродуктов слегка кисловатый или с оттенком затхлости. Сухожилия менее плотные, матово-белого цвета. Суставные поверхности слегка покрыты слизью. Бульон прозрачный или мутноватый, запах его несвойственен свежему бульону.

Несвежие субпродукты имеют сильно подсохшую корочку значительной толщины или покрыты слизью коричневого цвета, иногда — плесенью. На разрезе они влажные, липкие. Консистенция дряблая, ямка, образующаяся при надавливании пальцем, не выравнивается. Запах — кислый, затхлый или слабогнилостный. Сухожилия размягчены, сероватого цвета. Суставные поверхности покрыты слизью. Бульон мутный, с большим количеством хлопьев, имеет резкий неприятный запах.

Лабораторные методы исследования на свежесть мяса не всегда приемлемы для субпродуктов (например, реакция на пероксидазу в печени и почках всегда отрицательная, что связано с отсутствием или наличием очень малых количеств пероксидазы в этих органах); отмечается затруднение в определении аминоаммиачного азота в печени и почках (из-за красноватого цвета неосвобожденных белков, что препятствует установлению результатов титрования). Некоторые тесты приемлемы для оценки степени свежести субпродуктов (бактериоскопия мазков-отпечатков, реакция с сернокислой медью, определение pH, реакция на аммиак по Несслеру и др.).

Каждый в отдельности тест не может быть использован для определения степени свежести субпродуктов, лишь комплексное применение лабораторных методов исследований и органолептических показателей позволяет надежно установить доброкачественность продуктов.

## Производство кишечных фабрикатов

### Особенности санитарно-технических решений

Кишечный цех (отделение) в многоэтажном здании располагают этажом ниже цеха убоя скота и разделки туш, в одноэтажном здании — в одной плоскости с ним.

Помещение должно быть высотой не менее 4,8 м, стены облицованы плиткой до уровня 2 м, пол покрыт влагонепроницаемым материалом с уклоном в сторону трапов. При обработке кишечного сырья выделяется много паров и неприятный запах, поэтому помещение обеспечивается хорошей вентиляцией.

Температура воздуха в производственных помещениях должна быть не ниже 12 и не выше 25°С, относительная влажность воздуха — не выше 80%. Для снижения влажности следует быстро удалять все сточные воды в канализацию и локализовать паровыделение.

Рабочие места обеспечивают достаточным количеством горячей и холодной воды.

Расположение цеха в системе мясо-жирового корпуса должно обеспечивать кратчайшие пути подачи кишечных комплектов на переработку. Кишки поступают в кишечный цех по специальным спускам, на тележках, в подвесных ковшах или по трубопроводам.

В состав кишечного цеха входят помещения для обработки и консервирования с участками для стекания и надувки кишок, помещения для сушки и упаковки сухих кишечных фабрикатов.

Кроме того, имеются помещения для приемки тары, камеры комплектации соленых кишок, кладовая для хранения соли.

#### Ветеринарно-санитарный контроль производства

Санитарно-микробиологические показатели кишечного сырья. В кишечнике животных имеется большое количество различных микроорганизмов. Так, количество бактерий в 1 г кишок после удаления содержимого и их промывки колеблется от нескольких миллионов до миллиарда микробных тел. Видовой состав микрофлоры кишечного сырья в значительной степени зависит от санитарных показателей корма, воды, воздуха, кормушек, пола, стен и других объектов внешней среды.

Консервирование кишок посолом и высушиванием снижает количество бактерий. Однако остается значительное количество различных микроорганизмов, многие из которых могут вызвать порчу мясопродуктов и при определенных условиях стать причиной пищевых отравлений людей.

В мокросоленых кишечных оболочках в большом количестве содержатся галофильные и солеустойчивые микроорганизмы (B.halophilicus, Micr.carmeus, Micr.roseus Sarzina flava, B.subtilis, B.mesentericus, B.micoides, актиномицеты, плесени и др.). В пресносухих кишечных оболочках часто обнаруживают споровые аэробные, гнилостные бациллы (B.mesentericus, B.subtilis и др.), актиномицеты, споры плесневых грибов и различные кокковые бактерии.

Кроме того, в кишечных фабрикатах могут присутствовать возбудители болезней животных и человека.

Гигиенические требования к обработке кишечного сырья. Работу в цехе кишечных фабрикатов организуют так, чтобы исключить или по возможности уменьшить микробное загрязнение продукции и получать доброкачественные кишечные фабрикаты. С этой целью обработку кишок в цехе (отделении) организуют поточно. Кроме того, обеспечивают быструю обработку поступающего сырья и немедленное удаление из цеха получаемых отходов (содержимое кишечника, жир, шлам и др.).

Особое значение в сохранении санитарных и товарных показателей качества кишечной оболочки имеют тщательная ее обработка и консервирование. Если кишечные фабрикаты поступают в колбасный цех не сразу после обработки, то их консервируют посолом и сушкой.

При посоле кишок стремятся получить фабрикат с максимальным количеством соли при минимальной влажности, что создает менее благоприятные условиях для развития микроорганизмов. После посола кишечная оболочка содержит 19-25% соли, 50-60% влаги. При сухом посоле каждый пучок оболочки тщательно пересыпают солью. Для посола используют чи-

стую пищевую соль не ниже 1 сорта, без примеси солей железа и кальция. Для посола свиных и бараньих черев во избежание механических повреждений кусочками соли употребляют соль «Экстра». Другие виды кишечных фабрикатов консервируют солью помола №2, так как мелкая соль быстро растворяется и стекает вместе с рассолом. Если соль обильно загрязнена микрофлорой, ее стерилизуют прокаливанием.

Для усиления консервирующего действия соли на микрофлору после шламовки кишки погружают на 4 ч в 20%-ный раствор (20-25°С) поваренной соли, содержащей 1% щавелевой кислоты. Через каждый час кишки в растворе переворачивают, затем выгружают на деревянные решетки и после стекания раствора солят обычным способом.

Свиные и бараньи черева консервируют мокрым посолом. Посоленные кишки по сортам и калибрам укладывают в бочки (буковые или осиновые), пересыпают солью. Бочки маркируют и отправляют на хранение.

Говяжье и конское сырье можно консервировать замораживанием. С этой целью кишечное сырье укладывают в бочки или ящики, пересыпая каждый ряд солью, и помещают в морозильные камеры с температурой воздуха -12...-20°С. Допускается замораживание кишечного сырья естественным холодом при наличии соответствующей температуры наружного воздуха

Перед сушкой кишки надувают воздухом, затем сушат сначала при температуре воздуха около 25°С, затем температуру постепенно повышают до 35-50°С, а к концу сушки вновь снижают до 25°С. Продолжительность сушки 4-6 ч. Влажность высушенной кишечной оболочки 13-15%. При более низкой влажности она становится хрупкой и ломается, а при влажности выше 15% начинают развиваться гнилостная микрофлора и плесени.

Консервированные соленые кишки хранят при температуре около 4°С и относительной влажности воздуха около 85% в деревянных непротекающих бочках, а сухие кишки — при 15-18°С и относительной влажности воздуха 50-60% в тюках из бумаги, мешковины и рогожи или ящиках. Длительность хранения кишок зависит от качества их обработки и условий хранения.

**Ветеринарно-санитарная экспертиза кишок и кишечных фабрикатов.** Во время обработки сырья в кишечнике можно обнаружить целый ряд патологических изменений. Поэтому рабочие, выявив какие-либо отклонения в кишках, ставят в известность сотрудника ветеринарно-санитарной службы обслуживающего этот цех.

В процессе обработки говяжьих кишок могут быть выявлены гельминтные узелки, так называемые «прыщи», являющиеся личинками круглых гельминтов. При незначительном поражении кишок узелки вырезают. Если их удалить невозможно, кишечник направляют на переработку в цех кормовых и технических продуктов. В толстых кишках овец и свиней иногда встречают овечий и свиной власоглавы. Обнаружив их, кишки направляют на техническую утилизацию.

Готовое кишечное сырье (фабрикат), поступившее с других предприятий или после хранения для производства пищевых изделий, предварительно осматривают со вскрытием не менее 10% упаковок из партии. С соленых кишечных фабрикатов удаляют остатки соли и осматривают с наружной и внутренней сторон. Если необходимо, то промывают их в теплой воде. При этом обращают внимание на цвет, запах и консистенцию кишок.

Для определения прочности стенок кишечных оболочек их на участке 25-30 см наполняют (продувают) воздухом под давлением до $0{,}49 \cdot 10^3$Па, а тонкие бараньи и свиные кишки наполняют (проливают) водой, после чего концы этих участков сдавливают руками. Стенки, выдерживающие

указанное выше давление воздуха или напор воды, считаются прочными, а лопнувшие бракуют.

При обработке и хранении кишечных фабрикатов можно выявить следующие пороки.

Брыжеватость — это мелкие отверстия в стенках бараньих тонких кишок в местах отделения кровеносных сосудов от брыжейки. Различают крупную и мелкую (пыльную) пористость. Кишки с крупной брыжеватостью (диаметр отверстий 0,5-3 мм) с плохой сопротивляемостью стенок разрыву считают отходом, так как сосисочный фарш из них вытекает. Такой недостаток зависит от породы овец, срока предубойной выдержки, задержания обработки отдельных кишок, замочки кишок в воде свыше 24 ч.

Пенистость — это местное вздутие стенок, которое возникает вследствие попадания воздуха между отдельными оболочками говяжьих ободочных и слепых кишок. На прочность стенок этот дефект не оказывает заметного влияния.

Загрязнение — это оседание содержимого кишечника на обнаженной мышечной оболочке кишок вследствие нарушения технологического режима, порезов кишок при обработке, промывки в грязной воде и т.д. Загрязнение становится особенно заметным после посола в результате уплотнения стенок кишок. Незначительное загрязнение кишок удаляют ручной или машинной очисткой. Сильно загрязненные кишки направляют на выработку технических жиров и кормовой муки.

В сухих кишечных продуктах встречаются такие дефекты, как отсутствие глянца, потеря эластичности, наличие слипов, потемнение цвета стенок ("загар"). Глянец исчезает при попадании атмосферных осадков на кишки, поэтому естественную сушку производят под навесом. Глянец также не образуется при низкой температуре сушки (10°С). Образование грубых участков и потеря эластичности являются результатом плохой вымочки толстостенных кишок перед сушкой. Слип — это несквозное поверхностное повреждение стенки в сухих кишках при частом (тесном) развешивании в сушилке. Сушка при высокой температуре (свыше 50°С) вызывает потемнение стенок кишок до коричневого цвета. Данный дефект понижает сортность кишок.

В кишечном сырье обнаруживают следующие виды порчи: гнилостные процессы, ржавчина, краснуха, осаливание кишечных оболочек, плесневые налеты, изменение цвета соленых кишок, поражение паразитами, загрязнение содержимым кишечника, пометом грызунов и мух, поражение насекомыми и другие.

Гнилостные процессы кишок зависят от продолжительности периода от убоя животных до начала обработки, от качества первичной обработки, соблюдения правил консервирования и условий хранения. Слабый посол, использование крупной соли, недостаточная длительность посола в сочетании с хранением при более высоких температурах приводит к развитию целого ряда гнилостных микроорганизмов. При гниении кишок отмечается изменение цвета от бледно-розового до темно-серого и даже черного, появление неприятного запаха, ослабление прочности стенок. На начальных стадиях гнилостного поражения кишечных фабрикатов, когда сохраняется прочность стенки, их вымачивают в течение нескольких суток в 0,01-0,025%-ном растворе марганцовокислого калия с частой сменой раствора. Если неприятный запах кишечных фабрикатов не исчезает или понижена прочность кишечной стенки, то их направляют на техническую утилизацию.

Ржавчина характеризуется появлением на поверхности соленых кишок шероховатых пятен или полос длиной 0,2-3 см и шириной 1-3 мм желтого, ржавого или желто-коричневого цвета. Обычно ржавчина появляется при длительном хранении кишок при температуре выше 10°С. Причина ржав-

чины окончательно не установлена. Предполагают, что этот вид порчи обусловлен некоторыми галофильными бактериями в присутствии солей кальция и железа. Ржавчина не представляет опасности для здоровья человека, однако хрупкие и легкорвущиеся кишки с признаками ржавчины бракуют. При незначительном поражении ржавчиной кишки обрабатывают 1-2%-ным раствором соляной, уксусной или молочной кислоты не менее 3 ч. Затем их нейтрализуют 2%-ным раствором соды и подсушивают.

Краснуха — это налеты розово-красного цвета на соленых кишках, возникающие в результате развития галофильных бактерий Tetracoccus carmeus halophilicus. Этот возбудитель развивается при температуре выше 10°С и достаточном количестве кислорода. Кишки инфицируются солью, содержащей этих возбудителей, или от оборудования и рук рабочих, загрязненных этими микробами. Колонии бактерий вначале образуют красные точки, которые впоследствии переходят в пятна.

Фабрикаты, незначительно пораженные краснухой, обрабатывают 0,01-0,25%-ным раствором марганцовокислого калия, или обмывают водой с помощью мягких щеток, или замачивают в течение 1-2 ч в 2%-ном растворе соляной кислоты с последующим промывание водой. Если налеты после обработки не удаляются, кишки направляют на технические цели.

При обнаружении краснухи в кишечном цехе дезинфицируют помещение, оборудование, инвентарь, одежду, белят стены с добавлением 1% фторкремнекислого натрия, прокаливают соль и т.д.

Прогоркание отмечается в плохо обезжиренных кишечных фабрикатах. При этом жир гидролизуется и окисляется, что характеризуется изменением нормального цвета кишок и появлением специфического неприятного запаха. Такие кишки придают неприятный запах изготовленным из них колбасным изделиям. Если при вымачивании такой кишечной оболочки в воде запах не исчезает, то она непригодна для изготовления колбасных изделий.

Плесневение отмечается при нарушении процессов сушки и хранения кишечных фабрикатов. Кишки и мочевые пузыри, незначительно пораженные плесенью, промывают раствором уксусной кислоты. При сильном поражении, особенно черной плесенью, нарушается прочность кишок, появляется неприятный запах. В таких случаях кишки и мочевые пузыри бракуют.

Кишечные фабрикаты не допускают к изготовлению пищевых изделий при загрязнении кишечным содержимым, которое невозможно удалить; при сильном загрязнении пометом грызунов и мух; при поражении молью, кожеедом и их личинками; при наличии постороннего запаха.

Соленые кишечные фабрикаты при сильном поражении личинками и куколками сырной и других видов мух, не поддающихся промыванию, выбраковывают, при слабом поражении — несколько раз промывают крепким рассолом до полного удаления личинок и куколок.

Выбракованные кишечные фабрикаты направляют на утилизацию.

В затруднительных случаях для определения доброкачественности кишечных фабрикатов проводят лабораторные исследования. Для проведения пробы варкой берут отрезок кишки длиной 3-5 см, помещают в сосуд с кипящей водой на 2-3 мин. Доброкачественная кишечная оболочка съеживается, но при этом сохраняет обычную крепость на разрыв. Испорченная оболочка легко разрывается, а иногда даже расползается. Кроме того, в кишечной оболочке определяют количество соли и влаги, наличие механических примесей в соли, кислотное число в остатках жира.

Для перевозки внутри страны на кишечное сырье и фабрикаты выдаются ветеринарные свидетельства (форма № 2), сертификаты качества на экспорт — ветеринарные сертификаты.

# Глава 15

# ГИГИЕНА ПРОИЗВОДСТВА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ, КОПЧЕНОСТЕЙ И ПОЛУФАБРИКАТОВ

## Особенности требований гигиены к помещениям

На мясокомбинатах колбасный завод (цех) связан с цехом убоя скота и разделки туш, а также холодильником только на участке приемки сырья и передачи продукции на хранение. При компоновке помещений колбасного производства не допускается пересечение путей подачи сырья, материалов для полуфабрикатов с путями транспортировки готовой продукции.

В зависимости от объема и ассортимента выпускаемой продукции в колбасном производстве должны быть следующие помещения: накопитель сырья; размораживания сырья; зачистки туш; разделки мясных отрубов, обвалки и жиловки мяса; посола сырья; приготовления фарша; подготовки кишечной оболочки (при мощности цеха менее 3 т в смену допускается подготавливать кишечную оболочку в отделении приготовления фарша, на участке, отделенном от остального помещения цеха перегородкой высотой не менее 2 м); шприцовочное отделение; осадочная камера; термическое отделение; дымогенераторная и топочная камеры (не допускается подача топлива открытым способом к топкам обжарочных и контильных камер и в дымогенераторную через производственные помещения); охлаждения колбас и других продуктов; хранения колбасных изделий; сушильное отделение; накопления сырокопченых и полукопченых колбас для отгрузки; подготовки, мойки и стерилизации оборотной тары; фасовки и упаковки колбасных изделий; экспедиция; хранения соли, специй и других материалов; централизованного приготовления дезинфицирующих и моющих растворов с подачей их по трубопроводам во все производственные помещения.

В тех случаях, когда выработка ливерных колбас составляет 0,3 т и более в смену, размораживание и промывку субпродуктов проводят в отдельном помещении. Если же объем производства составляет менее 0,3 т в смену, разрешается использовать помещения и оборудование, предназначенные для выработки колбас из мяса. Отдельные помещения предназначены также для приемки, хранения и просеивания муки. Наряду с этим в цехе должно быть помещение для очистки рам; кладовые или шкафы для хранения уборочного инвентаря, моющих и дезинфицирующих средств, причем их размещают на участках, удаленных от мест обработки и хранения продуктов, на каждом этаже колбасного цеха, завода.

В помещениях, где выполняется обработка сырья при производстве колбасных изделий, стены на всю высоту облицовывают керамической глазурованной плиткой.

На малых предприятиях мощностью до 1—2т. допускается совмещение выполнения некоторых процессов (например, подготовки кишечной оболочки, вспомогательных материалов) с выполнением других технологических операций. Тепловую обработку колбасных изделий можно осуществить также в одном помещении с механической обработкой сырья (измельчение, формовка), однако местная вентиляция должна обеспечивать требуемый температурный режим помещения. В таких предприятиях должны быть следующие отдельные помещения: хранения и реализации готовой продукции, для производственного персонала, туалет. Не допускается пересечение потоков сырья и готовой продукции.

В сырьевых цехах на участках обвалки, жиловки, сортировки, выработки полуфабрикатов из замороженного, размороженного и охлажденного сырья предусматривают устройства для обогрева рук.

Санитарные показатели выпускаемой продукции во многом зависят от температуры и влажности в производственных помещениях по ходу выполнения технологических процессов. Поддержание определенных климатических условий на различных участках производства способствует уменьшению развития микрофлоры в сырье и готовых продуктах, правильному протеканию физико-химических процессов в сырье при подготовке к тепловой обработке. Нарушение температурно-влажностных режимов приводит к порче сырья и появлению брака в вырабатываемой продукции.

Для поддержания соответствующих условий гигиены и предупреждения травматизма обслуживающего персонала немаловажное значение имеет освещенность помещения (табл. 39, 40).

Таблица 39

**Нормы естественной освещенности помещений колбасного цеха (завода)**

| Помещение | Разряд работы | Коэффициент естественной освещенности | |
|---|---|---|---|
| | | при верхнем или комбинированном освещении | при боковом освещении |
| Сырьевое отделение мясоперерабатывающего цеха (обвалочная, жиловочная, приготовления фарша, шприцовочная, выработки котлет, полуфабрикатов, фасованного мяса); приготовление пельменей, специй, блочного мяса | V | 3 | 3 |
| Вестибюли, лестницы, коридоры, проходы в цехах | III | 0.6 | 0.2 |

Таблица 40

**Норма искусственной освещенности колбасного производства**

| Помещение | Разряд и подразряд зрительной работы | Наименьшая освещенность (в лк) | | | | Поверхности, для которых нормируется освещенность |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | газоразрядными лампами в системе освещения | | лампами накаливания в системе освещения | | |
| | | комбинир. | общего | комбинир. | общего | |
| Отделение подготовки фарша, приготовления фарша, шприцовочная, производство полуфабрикатов и фасованного мяса | IVб+I | 500 | 300 | 500 | 200 | Рабочие |
| Сырьевое отделение (обвалка, жиловка) | IVб+I | 600 | 300 | 600 | 200 | Рабочие |
| Камера посола мяса | VI I | — | 150 | — | 75 | то же |
| Склад пищевой соли | IXб I | — | 75 | — | 10 | Пол |
| Приготовления рассола | VI I | — | 150 | — | 75 | Рабочие |
| Отделение приготовления и шприцевания фарша | IVб I | 500 | 300 | 500 | 200 | То же |
| Подготовки специй | Vб I | 200 | 200 | 200 | 150 | —"— |
| Установки аппаратов для изготовления чешуйчатого льда | VI | — | 100 | — | 50 | Рабочие |
| Подготовки кишечной оболочки | IVб I | 300 | 200 | 200 | 150 | —"— |
| Отделение производства полуфабрикатов, фасованного мяса, котлет | IVб III | 500 | 300 | 500 | 200 | —"— |
| Осадочная камера | VIIIB I | — | 75 | — | 10 | Пол |
| Сушильная камера | VIIIB I | — | 75 | — | 10 | —"— |
| Термическое отделение (обжарка, копчение колбасных изделий) | VI I | — | 150 | — | 75 | Рабочие |
| Упаковки колбасных изделий | VI I | — | 150 | — | 75 | —"— |
| Камера охлаждения колбасных изделий | IXa I | — | 75 | — | 30 | Пол |

Примечание: «+1" после разряда работ означает, что нормы освещенности данного помещения, указанные в графах 5 и 7, повышена на одну ступень в связи с повышенной опасностью травматизма или с повышенными санитарными требованиями.

## Гигиенические требования к производству колбасных изделий

### Сырье, вспомогательные пищевые продукты и материалы

Сырье. Для изготовления колбасных изделий и полуфабрикатов допускается сырье, признанное пригодным к использованию на пищевые цели в соответствии с требованиями действующих правил осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов. Перед выгрузкой сырья, поступившего с других предприятий, тщательно проверяют сопроводительные документы (ветеринарное свидетельство формы №2, удостоверение о качестве, сертификат), в которых указывают санитарное благополучие и качество доставленного мяса или субпродуктов. При отсутствии сопроводительных документов или клейма на мясных отрубах мясо помещают в изолированную камеру до выяснения причин нарушений со стороны отправителя. В случае доставки свинины без указаний о результатах трихинеллоскопии проверяют на трихинеллез всю партию мяса.

После ознакомления с документацией специалисты колбасного завода (цеха) осматривают всю партию сырья. Ветеринарно-санитарный контроль осуществляют в сырьевом отделении на специально выделенных участках, которые должны быть хорошо освещены и для размещения отсортированного сырья оборудованы запасным подвесным путем или стеллажами. Результаты контроля поступившей документации и самого сырья отражают в специальном журнале.

В производстве вареных колбас, сосисок и сарделек, хлебов мясных используют говядину и свинину в парном, остывшем, охлажденном и замороженном состояниях; отрубы промышленные после разделки говядины на торговые отрубы; баранину, козлятину и телятину в остывшем, охлажденном и замороженном виде, баранину жилованную односортную, замороженные блоки из жилованной говядины, свинины, баранины.

Для выработки телячьей, столичной колбас и шпикачек не допускается использование замороженного мяса, для фаршированных вареных колбас (слоеная и языковая) применяют сырье в остывшем или охлажденном состояниях. Запрещается использование мяса хряков.

Сырокопченые колбасы изготавливают из говядины, свинины, баранины в охлажденном, замороженном виде и из замороженных мясных блоков. При производстве сырокопченых колбас нельзя использовать мясо, замороженное более одного раза и заметно изменившее цвет на поверхности; замороженное мясо, хранившееся свыше определенного срока (говядина более 6 мес., свинина свыше 3 мес.); шпик с измененным цветом (пожелтевший) и другими признаками недоброкачественности.

На варено-копченые колбасы используют охлажденную и замороженную говядину, свинину, баранину, а также замороженные мясные блоки из этих видов сырья. Запрещается использовать сырье в тех же случаях, что и для производства сырокопченых колбас.

Для изготовления полукопченых колбас применяют замороженную, остывшую, охлажденную говядину, свинину, баранину, а также замороженные мясные блоки этих видов сырья. Не допускается в производство мясо, замороженное более одного раза; с заметным изменением цвета на поверхности сырья; свинина, хранившаяся более 6 мес. в замороженном состоянии, а для изготовления охотничьей колбасы — замороженная свинина со сроком хранения более 3 мес.

При выработке из свинины вареных, сырокопченых, копчено-запеченных, запеченных и жареных продуктов используют охлажденное сырье. Не

разрешается применять мясо тощих животных и хряков, кроме того, для изготовления вареных продуктов из свинины — свиные головы, замороженные более одного раза, в запеченных и жареных — мясо взрослых животных с грубой мышечной тканью.

Поступившее сырье контролируют по следующим показателям: внешний вид, цвет, консистенция, запах с поверхности и на разрезе мышечной ткани (особенно на месте ее соединения с костями), состояние костного мозга, суставов, сухожилий. При подозрении на несвежесть сырья берут пробу варки для определения качества бульона и направляют пробы для лабораторных исследований.

Большое значение при контроле поступающего мяса имеет измерение его температуры, которое выполняют выборочно. Температура глубоких слоев охлажденного сырья должна составлять 0-4°С, размороженного — не ниже 1°С. Превышение указанных температур приводит к развитию микрофлоры в сырье, вызывая неблагоприятные последствия.

Сырье, имеющее повышенную температуру и не показывающее отклонений по органолептическим признакам, должно быть взято под особый контроль и быстро направлено на переработку с размещением в охлаждаемом помещении при температуре не выше 5°С.

В случае обнаружения загрязнений на поверхности сырья производят его зачистку (без использования воды), удаляя ножом загрязненные участки. При необходимости используют и воду, обрабатывая только участки загрязнения (наличие влаги приводит к интенсивному развитию микрофлоры на поверхности сырья с проникновением подвижных форм микроорганизмов в глубокие слои мышечной ткани). Зачистку туш выполняют на специально отведенных участках производственных помещений.

Если при осмотре поступившего сырья выявляют патологические изменения, характерные для инфекционных болезней животных (отеки, студенистые инфильтраты, недостаточное обескровливание, желтушность тканей, изменения в лимфатических узлах и др.), то отбирают пробы и направляют их в лабораторию. До получения результатов исследования подозрительное сырье хранят в изолированном помещении или на специально отведенном участке.

Субпродукты в колбасное производство принимают в помещениях с искусственным микроклиматом (температура 5-12°С, относительная влажность 80-85%). Для выработки ливерных колбас, паштетов, студней, зельцев, диетических изделий и некоторых видов колбас допускается использовать субпродукты (мякотные, мясокостные, слизистые и шерстные) в охлажденном, замороженном и соленом состояниях.

Перед приемкой субпродукты сортируют по видам в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. Обнаруженные загрязнения зачищают на выделенных для этих целей производственных участках или отдельных помещениях. При ветеринарно-санитарном осмотре субпродуктов обращают внимание на наличие в трахее, бронхах и легких содержимого желудка или преджелудка, в шерстных субпродуктах — остатков щетины и шерсти; в слизистых — остатков слизистой оболочки, в печени — абсцессов, в вымени — абсцессов и других поражений.

Замороженное мясо перед использованием в производстве размораживают (мясные блоки можно измельчать). Санитарное состояние размороженного мяса, предназначенного для выработки колбасных изделий, зависит от степени микробного загрязнения мяса перед размораживанием и режимов размораживания. При размораживании создаются благоприятные условия для развития микрофлоры в сырье и поэтому необходимо строго придерживаться предусмотренных режимов, не допуская их превышения.

Изменение санитарного состояния поверхности полутуш крупного рогатого скота после размораживания, которое производили в паровоздушной среде при 21-25°С и относительно влажности 89-90% (по сравнению с содержанием микроорганизмов на поверхности мяса до размораживания), показано ниже.

| Участок поверхности туши | Содержание микроорганизмов на 1 $см^2$, % |
|---|---|
| Бедренная часть | 363,16 |
| Область грудины | 290,74 |
| Области лопатки | 382,94 |
| Поверхность распила | 1203,49 |

Содержание микроорганизмов под влиянием процесса размораживания увеличивается в основном за счет мезофилов. Самое интенсивное развитие микрофлоры отмечается на поверхности распила, так как здесь создаются наиболее благоприятные условия для размножения микроорганизмов: выделяется мясной сок из тканей.

Способ размораживания мясных блоков влияет на санитарное состояние сырья. Изменение санитарного состояния жилованной свинины при размораживании блоков в воздушной среде (18-20°С) в течение 12 ч и говядины при размораживании в вакууме (18°С) в течение 6 ч (по сравнению с содержанием микроорганизмов на поверхности мяса перед размораживанием) показано ниже.

| Размораживание | Содержание микроорганизмов в 1 г,% |
|---|---|
| В паровоздушной среде | |
| Поверхностные слои мяса | 1711,1 |
| Глубокие слои мяса | 250,0 |
| В вакууме | |
| Поверхностные слои мяса | 175,4 |

При размораживании мясных блоков особенно интенсивно развивается микрофлора в поверхностных слоях, где создаются наиболее благоприятные условия для ее развития. В глубоких слоях исходное содержание микроорганизмов обычно незначительно, так как туда проникают лишь некоторые подвижные формы микробных клеток, особенно в процессе обвалки мяса и его хранения перед замораживанием. В случае размораживания в паровоздушной среде содержание микроорганизмов на поверхности жилованного мяса после размораживания увеличивается в 17-20 раз (при незначительном исходном микробном загрязнении замороженных блоков). При размораживании в условиях вакуума даже при высоком исходном микробном загрязнении содержание микроорганизмов увеличивается лишь в 1,7-2 раза.

После размораживания мясо быстро направляют на дальнейшую переработку (измельчение, посол, созревание). Задержка приводит к быстрому накоплению микрофлоры в сырье с появлением признаков порчи.

**Вспомогательные пищевые продукты и материалы.** Вспомогательные пищевые продукты и материалы (посолочные ингредиенты, мясная масса, белковые стабилизаторы, молоко и молочные продукты, мучные продукты, пряности, яйцепродукты, оболочки для колбасных изделий и др.) могут быть источником проникновения микроорганизмов в сырье и готовую продукцию, а также причиной возникновения в них неспецифического вкуса и запаха.

Каждую партию вспомогательных пищевых продуктов и материалов контролируют по мере поступления на предприятие, в процессе их хранения и перед использованием в колбасном производстве.

*Посолочные ингредиенты.* К ним относят поваренную соль, сахар, нитрит натрия, аскорбиновую кислоту или аскорбинат натрия и др.

В колбасном производстве используют соль поваренную пищевую выварочную или молотую помолов № 0, 1, 2, не ниже 1 сорта.

Из 1 г поваренной соли можно выделить до 100-200 тыс. микроорганизмов, но значительным загрязнением уже считается наличие более 1000 микробных тел.

В поваренной соли не должно содержаться заметных посторонних примесей. Для их удаления соль просеивают через сито, диаметр отверстий которого до 3 мм. Металлические примеси удаляют, пропуская ее через уловитель металлических частиц. Присутствие в соли нерастворимых соединений кальция приводит к появлению в колбасных изделиях привкуса горечи.

Соль хранят в отдельном помещении с относительной влажностью не выше 70%. Стены и пол закрома, в котором хранится соль, не должны соприкасаться со стенками и полом помещения. При хранении незатаренной соли слой ее не должен превышать 2 м, нарушение этого положения приводит к слеживанию соли.

*Сахар* содержит различную микрофлору: B.stearothermophilus, C.thermosaccharoliticum, дрожжи, B.Leuconostoc mesenteroides и другие слизеобразующие виды бактерий.

Максимально допустимое количество микробов в 1 г сахара представлено ниже.

| | |
|---|---|
| Дрожжи | 1 |
| Гифомицеты | 1 |
| Бактерии мезофильные | 20 |
| споры термофильных аэробов | 15 |
| анаэробов | 0 |

Присутствие в сахаре протеолитических бактерий может быть причиной порчи сырокопченых колбас.

Сахар хранят в сухих помещениях без посторонних запахов.

*Нитрит натрия* используют в колбасном производстве только в виде водного раствора не выше 2,5%-ной концентрации, который готовят в лаборатории. Нитрит натрия хранят отдельно от других материалов в особом помещении, которое закрывают и опломбируют. Тару из-под нитрита натрия запрещается использовать для других целей. Персонал, имеющий доступ к нитриту натрия, должен проходить инструктаж и утверждаться директором предприятия. При работе с нитритом натрия руководствуются действующей инструкцией по применению нитрита натрия.

*Аскорбиновая кислота или аскорбинат натрия* должны быть легкорастворимыми в воде, без запаха, без наличия в них посторонних веществ.

*Мясная масса.* В настоящее время для производства фаршевых мясных продуктов широко используют вспомогательных сырьевой материал — мясную массу, которую получают путем механической дообвалки кости. Она отличается от мяса традиционной ручной обвалки, пониженным количеством белка, повышенным содержанием жира, золы, кальция, аскорбиновой кислоты, железа из-за присутствия частиц кости, костного мозга и жира.

Это пастообразный продукт, в нем активно протекают окислительные процессы, интенсивно развивается микрофлора, чему способствует его величина pH.

По указанной причине микробиологические показатели мясной массы обычно не являются благоприятными. Содержание микроорганизмов в 1 г, как правило, находится в пределах $10^5$-$10^8$, бактерии группы кишечных палочек присутствуют практически в 100% случаях исследований, нередко выделяется протей. Сальмонеллы должны отсутствовать.

Санитарно-микробиологические показатели мясной массы зависят от санитарно-гигиенических условий производства. Если этому фактору придается должное внимание, то ее микробиологические показатели могут быть сходными с показателями мяса ручной обвалки.

Так как санитарно-микробиологический уровень мясной массы находится на критической черте, после чего могут быстро проявляться признаки микробиологической порчи, необходимо оперативно использовать в производстве этот вид сырьевого материала.

Если возникает необходимость сохранять мясную массу или транспортировать на другое предприятие, то ее замораживают с доведением в центре продукта температуры -18°С. При хранении таких замороженных блоков в течение 2 мес. микробиологические показатели практически не изменяются, однако появляются нежелательные отклонения в органолептических свойствах. Рекомендуется хранить замороженные до -18°С блоки не более 30 сут. Большое значение при этом придается контролю температуры (не выше -18°С) в камере хранения.

*Белковые стабилизаторы.* При изготовлении вареных и ливерных колбас применяют белковые стабилизаторы. Их готовят из свиной шкурки, сухожилий от говядины и свинины, говяжьих губ и добавляют в измельченном виде в фарш при куттеровании.

Санитарное состояние белковых стабилизаторов зависит от качества их подготовки для измельчения. Шкурка и другое сырье не должны содержать загрязнений. Перед измельчением в случае выявления остатков щетины и волос их удаляют, затем белковое сырье хорошо промывают. Полученную после измельчения массу помещают в формы и выдерживают в охлажденном помещении при 2-4°С не более 10-24 ч. Превышение установленных сроков выдержки или температуры приводит к резкому увеличению содержания микроорганизмов в стабилизаторах и другим нежелательным изменениям.

*Сыворотка крови* может быть одним из значительных источников проникновения микроорганизмов в фарш колбасных изделий. Общее микробное число в 1 г может быть весьма существенным - до$10^4$-$10^7$, а содержание термофилов и психрофилов — до $10^2$-$10^3$. Могут быть обнаружены коагулазоположительные стафилококки. Такие показатели сыворотки крови указывают на необходимость ее быстрого использования в производстве. В тоже время, необходим строгий контроль при ее получении, обработке в убойно-разделочном цехе и доставке в колбасное производство.

*Молоко и молочные продукты.* Их применяют при производстве диетических и других мясных продуктов. Молоко и молочные продукты должны отвечать требованиям действующей нормативно-технической документации, в том числе «Правилам ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов». В пастеризованном молоке содержание микроорганизмов в 1 мл не должно превышать $300 \cdot 10^3$, а коли-титр — 0,3. Особую опасность для потребителя представляет наличие в молоке токсигенных

стафилококков, экзотоксины которых могут сохраняться при установленных режимах тепловой обработки колбасных изделий.

Емкости, в которых на предприятия мясной промышленности поступает молоко, должны быть герметично закрыты и опломбированы. Молоко хранят при 0-2°С не более 1-2 дней.

В сухом обезжиренном молоке можно обнаружить (в 1 г) аэробные термофильные, мезофильные и психрофильные микроорганизмы ($10^2$-$10^3$). Анаэробов содержится меньше — до 240 микробных клеток, а число спор — в пределах 50-100. Коли-титр обычно выше 0,1. Стафилококки, сальмонеллы, бактерии рода протеус, сульфитредуцирующие клостридии обычно не обнаруживаются. Микроскопические грибы можно иногда выделить.

Срок хранения сухого обезжиренного молока в герметичной упаковке 8 мес., в негерметичной упаковке — 6 мес. при 8 -5°С и относительной влажности 60-65%.

Санитарно-микробиологические показатели казеината натрия обычно благополучны. Термофилов, мезофилов и психрофилов выявляется не более $10^2$ клеток (в 1 г), количество анаэробов — 80-130. Патогенные микроорганизмы обнаруживаются редко, чаще всего Cl.perfringens (до 10 клеток в 1 г).

*Соевый изолят* наиболее благополучен по санитарно-микробиологическим показателям в сравнении с другими вспомогательными пищевыми продуктами, если не нарушаются санитарно-гигиенические условия его хранения. В нем содержанием микроорганизмов (в 1 г) составляет, как правило, $10^2$-$10^3$, микроскопических грибов — не более 20-30. Стафилококки, сальмонеллы, бактерии рода протеус и сульфитредуцирующие клостридии обычно не обнаруживаются.

*Мучные продукты.* К ним относят пшеничную муку и крахмал, которые увеличивают вязкость и влагоудерживающую способность фарша. В колбасном производстве применяют пшеничную муку I и II сортов. В ней можно выявить микроорганизмы, встречающиеся в зерне: бактерии родов Micrococcus, Lactobacillus, Bacillus и др., а также микроскопические грибы родов Penicillium, Aspergillus, Phusarium, Cladosporium и т.д.

Содержание микроорганизмов в 1 г муки колеблется от $2 \cdot 10^3$ до $5 \cdot 10^6$. Желательно, чтобы количество микробов в 1 г муки не превышало $1 \cdot 10^4$.

Муку хранят при 15-18°С и относительно влажности воздуха 60-65%. Неблагоприятные условия хранения приводят к самосогреванию и слеживанию муки в комки, появлению затхлого запаха.

*Крахмал.* Для изготовления колбас используют крахмал пшеничный, картофельный, кукурузный и рисовый, не ниже 1 сорта. В 1 г крахмала можно обнаружить до $11{,}8 \cdot 10^4$ бактерий, до $12 \cdot 10^4$ — микроскопических грибов, до 1,2-84 тыс. споровых микроорганизмов.

Крахмал хранят в хорошо проветриваемых помещениях без наличия в них посторонних запахов, вредителей и при относительной влажности воздуха не выше 75%.

Для придания колбасным изделиям специфического аромата и вкуса используют черный, белый душистый, красный молотый перец, мускатный орех, кориандр, кардамон, тмин и другие пряности, а также смесь пряностей различных составов. Пряности обладают антимикробным действием. Замедляющими рост микроорганизмов являются составные части эфирных масел (спирты, альдегиды, кетоны, фенолы, кислоты и сложные эфиры), алкалоиды, фитонциды. Спектр антимикробного действия отдельных пряностей сильно ограничен и бактериальное влияние их в тех концентрациях, которые применяют в мясной промышленности, не следует переоценивать.

Несмотря на то, что пряности содержат антимикробные вещества, в них может быть большое количество микроорганизмов (табл. 41).

Содержание микроорганизмов особенно высокое в черном перце, меньшее — в мускатном орехе, гвоздике.

Микроорганизмы попадают в пряности из почвы в случае нарушения требований гигиены в производстве. Наличие в пряностях спор, устойчивых к нагреванию, может вызвать порчу вареных, полукопченых и сырокопченых колбас. В пряностях обычно преобладают бациллы: B.subtilis, B.circulans, B.coagulans. Однако нередко присутствуют стафилококки и стрептококки, представители родов Pseudomonas, Flavobacterium, Alcaligenes, Klebsiella и др., а иногда сальмонеллы и эшерихиа коли. Дрожжи обычно выделяют редко, в то время как плесневые грибы различных родов — достаточно часто, в том числе штаммы, образующие афлактоксины. Плесневые грибы могут вызывать порчу специй, например перца. Особые трудности в колбасном производстве может создавать наличие в смесях пряностей Cl.perfringens.

Таблица 41

**Максимальное микробное загрязнение специй, применяемых в колбасном производстве**

| Специи | Общее количество микроорганизмов, 1 $10^3$/г | Количество споровых микроорганизмов, 1 $10^3$/г | Количество бактерий рода эшерихиа коли 1 $10^3$/г |
|---|---|---|---|
| Перец | | | |
| черный целый | 6120-284000 | 600-4200 | 6,62 |
| черный молотый | 10500-613000 | 600-12700 | 1 |
| душистый целый | 1000-10000 | 420-1300 | — |
| красный молотый | 1200-22070 | 260-3420 | — |
| душистый молотый | — | 800-26000 | — |
| Кардамон | | | |
| целый | 42-2400 | 18-240 | — |
| молотый | 48-2900 | 26-300 | — |
| Смесь | | | |
| № 1 | 544-4000 | 70-1700 | 1,22 |
| № 3 | 26000-33400 | 80,4-1200 | 12,8 |
| №4 | 540-6000 | 55,2-1000 | 1,954 |

Известны различные способы улучшения санитарного состояния пряностей. Стерилизация пряностей сухим жаром возможна, однако при такой обработке частично теряются летучие эфирные масла и пряности значительно утрачивают свои свойства. Так, после нагревания до 121°С микроорганизмы в пряностях гибнут, но потеря ароматических веществ достигает 10% и более.

Ультрафиолетовое воздействие является недостаточно эффективным, так как гибель микроорганизмов отмечается только в поверхностных слоях пряностей. Хороший стерилизующий эффект дают $\gamma$-лучи при дозе облучения до $1{,}5 \cdot 10^4$ Гр. (табл. 42). После обработки специй $\gamma$-лучами существенных изменений органолептических показателей не обнаружено.

Таблица 42

**Влияние $\gamma$-лучей на микробиологические показатели специй**

| Специи | Количество бактерий в 1 г продукта | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | До облучения | После облучения, $10^4$ Гр | | | | |
| | | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 |
| Ванилин | 100 спорообразующих сапрофитных бактерий | — | — | — | — | — |
| Кардамон | 23200 спорообразующих сапрофитных бактерий | — | — | — | — | — |
| | 120000 E.coli, спорообразующих сапрофитных бактерий | — | — | — | — | — |
| | 41000 спорообразующих сапрофитных бактерий | 200 спорообразующих сапрофитных бактерий | — | — | — | — |
| | 200000 спорообразующих сапрофитных бактерий | — | — | — | — | — |
| Смесь специй | 720000 E.coli, спорообразующих сапрофитных бактерий | 100 спорообразующих сапрофитных бактерий | — | — | — | — |
| | 24800 спорообразующих сапрофитных бактерий, кокков | — | — | — | — | — |
| Черный перец | 42400 E.coli, спорообразующих сапрофитных бактерий | — | — | — | — | — |
| | 5600000 E.coli, спорообразующих сапрофитных бактерий, кокков | — | — | — | — | — |
| | 264000 E.coli, спорообразующих сапрофитных бактерий | — | — | — | — | — |
| | 3920000 E.coli, спорообразующих сапрофитных бактерий | — | — | — | — | — |

Примечание: «-» — микроорганизмы не выделены.

В колбасном производстве применяют экстракт пряностей, так как в нем практически нет микрофлоры. Однако экстракты пряностей не передают всех вкусовых оттенков, которые характерны для натуральных веществ.

Специи хранят упакованными в прочную тару, а молотые — в герметически закрытых емкостях, в сухих помещениях при температуре 10-15°С и относительной влажности воздуха не выше 75%.

Перец, мускатный орех (целый или дробленый), кардамон, кориандр после измельчения просеивают через сита с размером отверстий до 0,8 мм для предотвращения попадания в фарш крупных частиц пряностей. В целях лучшего распределения экстрактов в массе фарша их вводят в фарш в смеси с сахарным песком и другими измельченными натуральными пряностями или в виде водной эмульсии. Эту приготовленную смесь фасуют в закрывающуюся металлическую или другую тару и хранят не более 10 ч. Не допускается фасовка в пакеты из ткани или бумаги для предотвращения потерь — летучих эфирных масел. Экстракты пряностей обычно вводят равномерно во второй половине процесса куттерования фарша.

Чеснок и лук используют в свежем и консервированном видах. Свежие хранят в изолированном помещении в течение 8-10 мес. при 0-2°С, относительной влажности 70-75% и циркуляции воздуха 2-4 объема в час; в консервированном виде — при 4-7°С в течение 2-3 мес., при -10 -12°С в течение 12 мес.

*Яйца и яйцепродукты.* Яйца куриные, используемые в колбасном производстве, хранят в ящиках с прокладками при относительной влажности воздуха 85-88% и температуре 5-6°С в течение 1 мес., а при -1 -2°С до 6-7 мес. нельзя применять в производстве яйца с несвойственным им запахом, непрозрачным содержимым, с пятнами под скорлупой, с кровяными кольцами, со смешанными желтком и белком.

Замороженный меланж хранят до 8 мес. при -5 -6°С. Не допускается наличие в нем посторонних запаха, вкуса, механических частиц.

Яичный порошок хранят в темном сухом помещении с относительной влажностью воздуха 60-65% при 8 -5°С в негерметичной упаковке до 8 мес., в герметичной упаковке — до 12 мес. Не допускается наличие в яичном порошке посторонних предметов, несвойственных запаха и вкуса.

*Оболочки для колбасных изделий.* В колбасном производстве используют натуральные кишечные и искусственные оболочки.

Натуральные кишечные оболочки перед применением сортируют по калибру и длине, очищают от загрязнений в случае их выявления, проверяют наличие дефектов. Виды дефектов кишечной оболочки описаны в гл. 14. Кишечные фабрикаты должны быть влажными, со свойственным запахом, цветом. Допускаются несквозные повреждения стенок, выдерживающие давление воздуха до $9{,}8 \cdot 10^4$ Па. Для изготовления колбас II сорта допускаются оболочки с наличием соляных пятен, а также следов ржавчины и краснухи.

Оболочки готовят в отдельном помещении. Соленые кишечные фабрикаты очищают от соли, промывают в воде (температура 15-20°С), затем замачивают в воде с температурой 20-25°С. Срок замачивания зависит от времени хранения фабриката и составляет для свежеконсервированных фабрикатов 3-5 мин; со сроком хранения 3-6 мес. — от 30 до 60 мин; со сроком хранения свыше 6 мес. — от 1,5 до 2 ч. после чего замачивают в теплой воде (30-35°С). Сухие говяжьи и свиные пузыри погружают в теплую воду на 10-15 мин, другие виды кишечных фабрикатов замачивают в проточной или часто сменяемой воде до полного их размягчения в течение 12-16 ч.

Для улучшения санитарного состояния натуральных оболочек и снижения содержания микроорганизмов рекомендуется обрабатывать их следующим образом: промытые кишечные фабрикаты вымачивают в 4%-ном растворе молочной или винной кислоты в течение 8 ч, затем промывают в холодной воде и нейтрализуют 1%-ным раствором триполифосфата (pH=8) в течение 12 ч. Прочность оболочек после такой обработки не снижается.

Подготовленную кишечную оболочку необходимо использовать в течение 2 ч работы шприца. При задержке использования оболочки ее следует консервировать солью и хранить при 5-10°С.

Для производства колбасных изделий используют следующие искусственные оболочки: целлюлозные, белковые, бумажные, съедобные (альгинатные, пектиновые, белковые) и оболочки из синтетических полимерных материалов.

## Подготовка сырья

Подготовка сырья включает обвалку, жиловку и посол мяса.

Обвалку производят вручную в помещениях с температурой воздуха до 12°С. Для предотвращения появления окрашенных участков в готовых изделиях с мясных отрубов срезают клейма. При обвалке нельзя

допускать накопления обработанного сырья, так как поверхность разреза мышечной ткани представляет собой хорошую питательную среду для развития микрофлоры. В случае обнаружения в процессе обвалки патологически измененных участков тканей (кровоизлияния, абсцессы, опухоли и др.) ставится в известность врач, отвечающий за колбасное производство. Если эти изменения не связаны с общим поражением туши, характерным для какого-либо заболевания животного, то после удаления пораженных участков и соответствующей зачистки мясо используют в колбасном производстве.

Контроль качества обвалки мяса рекомендуется выполнять 3 раза в смену: через 2 ч после начала смены, за 1 до обеденного перерыва и в последние 2 ч работы.

Врач, обслуживающий колбасное производство, санитарный контроль в отделении обвалки мяса осуществляет постоянно в течение смены.

**При жиловке** мяса в случае обнаружения патологических изменений, загрязнений, посторонних предметов мышечная ткань на дальнейшую технологическую обработку не допускается. Нельзя накапливать жилованное сырье, так как во время и после жиловки имеется большой контакт мяса с оборудованием, инвентарем и другими предметами и создаются благоприятные условия для развития микроорганизмов. Жилованное мясо необходимо быстро передавать на посол в охлаждаемые помещения. В случае нарушения этих требований гигиены приостанавливают работу в цехе.

**Дообвалка мяса** является технологической операцией, требующей оптимизации санитарно-гигиенических условий при ее выполнении.

Температура помещения, где осуществляют дообвалку мяса, должна быть 10-12°С.

На дообвалку кости должны поступать ритмично, нельзя допускать чрезмерного накапливания. Температуру костного сырья, направляемого в аппараты периодического действия, поддерживают в пределах 0-4°С. Если температура превышает эти показатели, то кости необходимо охладить. На установках непрерывного действия используют только переохлажденное сырье с температурой -2... +3°С. С момента обвалки, включая продолжительность охлаждения или переохлаждения и хранения (при температуре не выше 4°С), до обработки кости не должно быть более 24 ч.

Повышение температуры и сроков хранения приводит к увеличению содержания микроорганизмов на 1-3 и более порядков от исходного.

В тех случаях, когда возникает необходимость более длительного хранения (до 10 дней) сырья для дообвалки, его замораживают и хранят при температуре не выше -12°С. При транспортировке на другие предприятия для дообвалки кость замораживают до -18°С, упаковывают герметично и указывают дату обвалки мяса.

Установлены температурные параметры мясной массы на выходе из аппарата: говяжья, свиная, бараньи — не более 10°С, куриная и утиная — не более 8°С. На каждую емкость, в которой размещают мясную массу, наносят ярлык с указанием наименования и вида мясной массы, даты и часа ее выработки.

После получения мясной массы ее необходимо использовать немедленно.

В случае необходимости хранения ее охлаждают быстрым способом в углекислотных охладителях или в камере при температуре не выше -3°С в емкостях при толщине слоя сырья не более 100 мм. Охлажденное сырье хранят при 0-3°С, сроки хранения говяжьей, свиной, бараньей мясной массы, полученной из охлажденной кости, составляет не более 12 ч, из размороженной — не более 3 ч.

При отсутствии указанных условий охлаждения допускается осуществлять посол сухой солью из расчета 2,5 кг и 7,5 г нитрита натрия (в 0,25%

растворе) на 100 кг мясной массы. Такую массу хранят при температуре не выше 4°С не более 6 ч (куриную, утиную — не более 24 ч).

При необходимости хранения мясную массу замораживают в формах толщиной слоя не более 100 мм. Внутреннюю поверхность емкости, куда размещают мясную массу, выстилают пленкой, разрешенной санэпиднадзором для контакта с пищевыми продуктами, с таким расчетом, чтобы можно было накрыть и верхнюю поверхность блока. На лицевую сторону упаковки каждого блока наносят маркировку, с наименованием продукта, даты замораживания.

Продолжительность замораживания зависит от вида холодильной обработки; в морозильной камере при -23°С не более 25 ч, в туннельном устройстве при -30°С с принудительной циркуляцией воздуха — не более 8 ч, в аппаратах АРСА или УРМА (при -30...-35°С) — не более 3 ч, в устройстве ФМБ (при температуре не выше -23°С) — 3-4 ч.

Блоки мясной массы, предназначенные для отгрузки, упаковывают в гофротару (ящики картонные), мешки бумажные трехслойные или из комбинированного материала, или в полимерные пакеты в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

Замороженные блоки мяса механической дообвалки разрешается хранить при температуре -18°С не более 1 мес., массу механической обвалки баранины и мяса кур — до 3 мес., мяса уток — до 2 мес.

Замороженную мясную массу рекомендуется использовать на промышленную обработку без размораживания, используя ее дробление. Не допускается превышение температуры дробленой массы предела 0...-3°С, и при указанной температуре ее направляют на приготовление фарша. С добавлением мясной массы изготавливают продукцию, которую подвергают обязательной тепловой обработке.

Посол мяса является важнейшей производственной операцией при подготовке сырья для дальнейшей переработки, обеспечивает соответствующий вкус, аромат и цвет вырабатываемой продукции. Сырье солят в охлаждаемых помещениях при 2-4°С.

Соль оказывает бактериостатическое и незначительное бактерицидное действие.

Микроорганизмы очень чувствительны к повышению концентрации поваренной соли в субстрате и связанному с этим повышению осмотического давления, так как нарушается нормальный обмен веществ между клеткой и средой. Значительная часть воды из клетки уходит в окружающую среду, цитоплазма клетки обезвоживается и наступает состояние плазмолиза.

В солевом растворе и солонине микроорганизмы могут изменяться. Например, бактерии рода Proteus при 3%-ной концентрации поваренной соли лишаются способности разжижать желатин. Бактерии рода сальмонелла изменяют свои первоначальные свойства до такой степени, что становятся похожими на сапрофитов. При посеве их на среду Эндо вместо характерных бесцветный мелких колоний они растут в виде крупных красных колоний. Этим объясняется вероятно тот факт, что при пищевом отравлении солониной редко удается обнаружить возбудителя токсикоинфекций из рода сальмонелл.

Ингибирующее действие соли зависит от pH среды, температуры и других факторов. Для задержания роста плесеней при 0°С достаточно 8% соли, а при комнатной температуре — 12%. Развитие дрожжей в соленых продуктах подавляется в кислой среде при 14% соли, а в нейтральной — при 20%.

Микроорганизмы развиваются при значения «водной активности» $a_w$ =0,65-1,0, у скоропортящихся пищевых продуктов $a_w$=0,99-0,98. Потребность в минимальном количестве воды для развития у разных видов микро-

организмов различна: большинство бактерий не развивается при !!! субстрата ниже 0,94-0,9; для дрожжей предельная величина !!! 0,88-0,85; для плесеней — 0,8; некоторые дрожжи и плесени, преимущественно виды рода Aspergillus, растут, хотя и медленно, при !!! субстрата 0,75-0,65.

Многие виды бактерий адаптируются к действию соли и размножаются в рассолах. Количество микроорганизмов в мясе в течение первых 3-4 недель посола увеличивается, а затем начинает постепенно уменьшаться. Состав микрофлоры изменяется в результате подавления одних и преимущественного развития других, приспособленных к условиях посола микроорганизмов.

Галофильные микроорганизмы, способные переносить высокие концентрации поваренной соли, вызывают порчу продукта при посоле. Наибольшей чувствительностью к повышению концентрации поваренной соли обладают возбудители гниения, бактерии рода эшерихиа коли.

Содержание поваренной соли в среде более 3% неблагоприятно для многих микроорганизмов. Рост гнилостных бактерий подавляется при концентрации соли 3-4%, а при 7-10% совсем прекращается. Палочковидные гнилостные бактерии менее стойки, чем кокки. Развитие возбудителей пищевых отравлений (ботулизма, сальмонеллеза) приостанавливается при концентрации соли 6-10%. Однако при 20% многие из них сохраняют жизнеспособность, находясь в инактивированном состоянии. Стафилококки, вызывающие пищевые отравления, прекращают рост при концентрации 15-20%, а при 20-25% отмирают. Анаэробные микробы присутствуют в рассоле редко.

Устойчивость некоторых микроорганизмов к различным концентрациям поваренной соли (%) приведена ниже.

| | |
|---|---|
| Streptococcus lactis | 2-5 |
| Lactobacillus bulgaricum | 2-3 |
| Escherichia coli | 6-8 |
| C.botulinum | 6-7, 5-10 |
| C.perfringens | 5,7-7,4 |
| Proteus vulgaris | 7,5-10 |
| Saricina flava | 10 |
| B.mesentericus | 10-15 |
| B.subtilis | 10-15 |
| Micr.aurantiacus | 15-20 |
| Bact.vermicosum | 20 |
| Bact.galophilum | выше 25 |
| Дрожжи | |
| Candida micoderma | 10 |
| Torula rosei | 20 |
| Плесневые грибы | |
| Botrytis cinerea | 12 |
| Aspergillus niger | 17 |
| Penicillium glaucum | 20 |
| Oospora Nikitinskii | Насыщенный раствор |

Несмотря на то что поваренная соль оказывает бактериостатическое действие, содержание микроорганизмов в мясе увеличивается при посоле по режимам, применяемым для изготовления большинства мясных продуктов. Повышение количества микробов в сырье в процессе посола происходит в основном за счет психрофилов и мезофилов. Санитарные показатели и состояние мяса перед посолом оказывают воздействие на степень микробного загрязнения сырья. Чем больше содержание микроорганизмов в сырье перед посолом, тем оно будет выше после выполнения этого технологического процесса. Посол обработанного на волчке мяса протекает быстрее, однако

при этом способе создаются более благоприятные условия для развития микрофлоры по сравнению с мясом в кусках. Содержание микроорганизмов (в %) в 1 г размороженного мяса и мясных блоков, предварительно дробленных на машине В-2ФД-5ПС, после посола по сравнению с содержанием микроорганизмов до посола показано ниже:

| | |
|---|---|
| Свинина в блоках после размораживания | 599,32 |
| Говядина в блоках после дробления | 385,67 |

При посоле размороженного жилованного мяса увеличивается содержание микроорганизмов по сравнению с мясом, направляемым на посол в дробленом виде. После созревания в сырье постоянно выявляется эшерихиа коли, кокковые формы, спорообразующие грамположительные палочки.

Посолом мяса невозможно предотвратить появление нежелательного вкуса и запаха в колбасных изделиях, приготовленных из сырья с признаками порчи. Нарушение температурных режимов в посолочных отделениях приводит к ухудшению санитарных показателей сырья и даже к появлению признаков его порчи. Большое значение в профилактике появления нежелательных изменений в сырье (загрязнение через инструменты, тару, руки и одежду персонала) имеет строгое выполнение требований санитарных правил при работе в помещениях выдержки мяса во время посола.

Для контроля за сроками выдержки мяса в посоле, определенными соответствующими технологическими инструкциями, используют бирки с указанием даты посола и вида изделия, для которого предназначается сырье.

## Механическая и тепловая обработка

Механическая и тепловая обработка при изготовлении колбас включает измельчение, перемешивание, формовку, осадку, кончение, варку и охлаждение готовых изделий.

Измельчение сырья после посола обеспечивает однородность структуры, вязкость и влагоудерживающую способность фарша.

Большое значение имеет предотвращение перегревания фарша во время вторичного измельчения в куттерах, эмульситаторах и коллоидных мельницах. Для этих целей применяют лед. Вода, используемая для получения льда, должна отвечать требованиям действующего ГОСТа «Вода питьевая». Методы санитарно-бактериологического анализа". Температура фарша в конце куттерования не должна превышать 18°С.

Устройства непрерывного действия по сравнению с куттерами периодического действия более удобны для санитарной обработки, в процессе выполнения производственных операций в них не накапливаются остатки сырья.

Перемешивание применяют для получения структурно неоднородного фарша. С точки зрения гигиены важным является предотвращение перегревания фарша в мешалках, попадания посторонних предметов и загрязнения фарша.

Формовка сырья в колбасные оболочки должна выполняться без промедления после подачи фарша из куттера или мешалки. Накопление фарша перед подачей в шприцы, задержка процесса формовки создают благоприятные условия для развития микрофлоры и увеличения содержания микроорганизмов в сырье.

Осадку колбасных батонов осуществляют для уплотнения, дальнейшего созревания фарша и подсушивания оболочки. Осадку полукопченых колбас производят при 8°С в течение 2-4 ч, варено-копченых 1-2 сут., сырокопче-

ных — 5-7 сут. при 2-4°С и относительной влажности 85-90%. При повышении температуры в помещении, где производят осадку, особенно в неохлаждаемых помещениях, возникает возможность развития и токсинообразования C.perfringens, а также развития различной мезофильной микрофлоры и закисания фарша.

**Копчение** колбасных изделия придает продукции специфический вкус, увеличивает сроки хранения. Консервирование продуктов при копчении обусловлено рядом факторов, одним из которых является бактерицидное действие древесного дыма.

Токсичными для микробов являются различные составные части дыма: формальдегид, смолистые вещества, углеводороды, аммиак, углекислый газ, муравьиный альдегид, уксусная кислота, высшие жирные кислоты. Бактерицидный эффект копчения обусловливается в первую очередь наличием в дыме фенольных веществ.

Бактерицидное действие компонентов дыма зависит от их химической природы: кислоты наиболее эффективно подавляют спорообразующие виды (B.subtilis, B.megatherium), фенолы — банальную и условно патогенную микрофлору (E.coli, B.proteus), нейтральные соединения и органические основания обладают слабым бактерицидным эффектом. E.coli при копчении погибают через 20 мин, B.prodigiosus — через 3 ч. Особенно чувствительны к дыму грамотрицательные бактерии, несколько менее — стафилококки. Неспорообразующие и вегетативные формы споровых типа B.subtilis погибают в дыму за 1-2 ч, споры этих бактерий — через 8 ч, споры C.sporogenes не погибают при длительном воздействии дыма. Очень устойчивы к действию коптильных веществ плесени.

Для обработки мясопродуктов применяют различные коптильные препараты и коптильные жидкости, которые обладают бактерицидными и антиокислительными свойствами. Степень их бактерицидного и окислительного действия зависит от того, насколько удастся при их изготовлении сохранить компоненты, обладающие наибольшей способностью подавлять микроорганизмы и предотвращать порчу жиров.

Для всех вареных колбас обязательным является процесс обжарки — кратковременного копчения (30-150 мин) при относительно высокой температуре (60-110°С).

При обжарке температура внутри батона поднимается до 35-45°С, т.е. создаются оптимальные условия для развития микрофлоры, а компоненты дыма ввиду кратковременного воздействия не обладают выраженным бактерицидным эффектом. Увеличение продолжительности обжарки сопровождается ухудшением санитарного состояния фарша, уменьшением содержания влаги в продукте. Если во время обжарки температура в камере понижена, а продолжительность процесса увеличена, то окраска батонов бледно-серая, структура становится поздреватой вследствие образования азота из нитрита. Перерыв между обжаркой и варкой не должен быть больше 30 мин.

**Тепловая обработка** всех видов колбас, кроме сыровяленых и сырокопченых, выполняется с целью доведения продуктов до кулинарной готовности для употребления в пищу без дополнительного нагревания и уничтожения основного количества микроорганизмов, присутствующих в сырье.

В 1 г сырого фарша вареной любительской колбасы выявлено $(0,6 \cdot 1,9) 10^5$, а докторской — $1,4 \cdot 10^5$ микробных тел. В 1 г фарша низших сортов вареных колбас обнаруживают до $35 \cdot 10^6$ микробов, а столовой колбасы — до $3,7 \cdot 10^7$. В 1 г шпика может содержаться до $68 \cdot 10^3$ микроорганизмов. По составу микрофлора фарша самая разнообразная: кокковые формы, бациллы из рода сенной палочки, а также эшерихиа коли, протей, клостридиум перфрингенс, представители психрофилов из родов псевдомонас и др.

При изготовлении колбасных изделий температуру внутри батона доводят до 70 ± 1°С и 72°С — в зависимости от вида колбасных изделий. При этом погибает преобладающее количество микроорганизмов (табл. 43).

Таблица 43

**Изменение содержания микроорганизмов при тепловой обработке колбасных изделий (по сравнению с содержанием их до варки)**

| Продукт | Температура внутри батона при варке, °С | Количество микроорганизмов в 1 г после варки, % |
|---|---|---|
| Колбаса столовая | 68 | 0,0002 |
| столовая | 72 | 0,0002 |
| чайная с использованием дробленых мясных блоков | 72 | 0,007 |
| Ветчина вареная в оболочке | 72 | 0,0224 |
| Говядина особая в оболочке | 72 | 0,0151 |

В процессе варки колбасы с доведением температуры внутри батона до 68°С обычно достигаются такие же результаты, как и при повышении температуры до 72°С. Поэтому можно во внутренних слоях колбасных изделий поддерживать температуру 68°С. Температура 68-72°С внутри батона колбас в период тепловой обработки гарантирует гибель бактерий эшерехиа коли, в том числе и энтеропатогенных вариантов.

В готовых вареных, полукопченых и варено-копченых колбасах обычно выявляются только споровые формы микроорганизмов.

В санитарном отношении мясопродукты, обрабатываемые на автоматических линиях, выгодно отличаются от мясопродуктов, производимых традиционными способами.

Так, в 1 г фарша, направляемого в термоагрегат автоматической линии содержится $(21{,}12 \pm 0{,}08) \cdot 10^6$ микроорганизмов, в том числе: термофилов — $(6{,}93 \quad 0{,}15) \cdot 10^2$ мезофилов $(211{,}23 \pm 83{,}00) \cdot 10^5$, психрофилов $(53{,}12 \pm \quad 0{,}41) \cdot 10^2$. В 1 г готовых сосисок выявлено $(8{,}96 \pm 0{,}94) \cdot 10^2$ микробных тел, из них термофилов $(3{,}06 \pm 0{,}21) \cdot 10^2$, мезофилов $(5{,}34 \pm 0{,}62) \cdot 10^2$. В фарше мезофилы были представлены грамположительными споровыми палочками, кокковыми формами, бактериями рода эшерихиа коли, протеем; термофилы в основном грамположительными палочками из группы субтилис. Среди психрофилов выделяют микроорганизмы из рода Pseudomonas, кокковые формы из рода Micrococcus, однако встречаются и грамположительные бесспоровые палочки. В сосисках после изготовления среди мезофилов и термофилов выделяются грамположительные споровые формы из группы сенной палочки.

Принцип тепловой обработки сосисок на этих установках заключается в следующем: после формовки фарша и коагуляции внешнего слоя продукта его подают в термоагрегат, в первой зоне которого в течение 32 мин воздействуют горячим воздухом при 45°С и относительной влажности 100% или соответственно при 55°С и 40%; во второй зоне термоагрегата при 55-65°С и относительной влажности 70% продукт 25 мин коптится; в третьей зоне сосиски варятся 25 мин при 80°С и относительной влажности 100%; затем сосиски охлаждаются водой (15°С) и 18%-ным рассолом (8°С).

Для контроля температуры непосредственно в агрегате и в глубоких слоях продукта на предприятиях применяют контрольно-измерительные

приборы с записывающим устройством. Термограммы автоматической записи тепловой обработки хранят на предприятии-изготовителе в течение 2 лет. В термическом отделении ведут журнал по термической обработке, состояние записей в котором контролируют мастер и сотрудник ОПВК.

**Охлаждение** колбасных изделий производится для предотвращения порчи и снижения потерь массы продукции. Этот процесс необходимо проводить в максимально короткий срок, чтобы создать благоприятные условия для развития остаточной микрофлоры. Колбасы после варки охлаждают под водяным душем в течение 10 мин. Процесс считают законченным после достижения температуры внутри батона 8-15°С. Затем продукцию направляют на хранение в помещения с кондиционированным воздухом или в обычные охлаждаемые камеры.

## Производство ветчины в полимерной упаковке

В настоящее время в нашей стране начинает получать широкое распространение производство ветчины в полимерной упаковке.

Срок реализации этого продукта определен в течение 5 сут. при температуре 0...6°С и относительной влажности воздуха 75%.

Для выработки такого вида продукции используют свинину в шкуре, т.к. санитарно-микробиологические показатели этого вида сырья значительно выше по сравнению со свининой без шкуры.

Разделку туш, обвалку и жиловку мяса необходимо осуществлять в обособленном помещении на отдельном столе, предназначенно только для этих целей. Если эти условия не соблюдаются, то микробное загрязнение сырья увеличивается. Принято считать, что в 1 г жилованного мяса, которое предназначено для изготовления ветчины в оболочке, может содержаться $10^4$-$10^5$ микроорганизмов.

Сырье после жиловки следует сразу направлять на посол. Если его выдерживают до 12 ч при 0...4°С (до посола), то отмечается увеличение количества микроорганизмов до $10^8$. Наличия сальмонелл в сырье (в 25 г) не допускается.

Ингредиенты (поваренная соль, рассол) перед посолом мяса должны иметь следующие показатели: содержание микроорганизмов в 1 мл рассола не более $1{,}0 \cdot 10^2$, сальмонеллы не допускаются. В поваренной соли — $10^2$ микробов в 1 г. В процессе посола сырья с использованием многоигольчатого шприцевания, когда рассол используется многократно, происходит резко выраженное ухудшение санитарно-микробиологических показателей рассола. В частности, уже через 20-40 мин после начала шприцевания общее микробное число в 1 мл жидкости повышается до $10^6$, а исходное составляло $10^1$. Через указанный промежуток времени в рассоле постоянно обнаруживаются бактерии группы кишечных палочек, иногда — протей, сульфитредуцирующие клостридии. По этой причине необходимо обработку сырья на многоигольчатом шприце осуществлять оперативно, иначе произойдет дополнительное внесение микрофлоры в мясо с рассолом.

При созревании и посоле мяса в устройствах с механической обработкой сырья (массажер, тумблер) отмечается некоторое ухудшение санитарно-микробиологического состояния сырья несмотря на то, что процесс посола осуществляется в помещении при температуре 0...4°С. В связи с этим необходим контроль температурного режима и экспозиции обработки мяса.

При фасовке, укупорке в полимерную тару и накоплении продукта перед тепловой обработкой необходимо выполнять установленные санитарно-

гигиенические требования: температура помещения 12°С, продолжительность выдержки фасованного продукта при этой же температуре не более 30-45 мин. Если сроки выдержки увеличиваются, то корзины с продуктом перемещают в помещение с температурой 0...4°С. Допускается сохранять продукцию перед варкой не более 3-4 ч.

Тепловую обработку ветчины в полимерной упаковке выполняют с доведением температуры до 70°С в центре продукта.

Важным моментом при изготовлении этого вида продукции является эффективное и быстрое охлаждение ее после термоагрегата с доведением температуры в толще продукта до 6°С.

Готовый продукт после охлаждения представляет собой монолитный продукт, сохраняющий форму при нарезании на ломтики. На разрезе мышечная ткань розового цвета различной интенсивности. Запах и вкус — свойственные солено-варено ветчине, без постороннего запаха и привкуса. Консистенция упругая, сочная. При нарезании ломтики (толщиной 0,3-0,5 см) не распадаются.

В готовом продукте не допускается наличие в 1 г бактерий группы кишечных палочек, протея, Staph.aureus; в 25 г — сальмонелл, в 0,1 г — мезофильных сульфитредуцирующих клостридий (C.perfringens).

### Производство паштета и мясного крема в полимерной упаковке

В настоящее время в стране развивается производство гомогенизированных мясных продуктов (паштеты и мясные кремы) в полимерной упаковке.

Технология изготовления предусматривает последовательно подготовку сырья (мясо, субпродукты); его обработку в волчке — бланшираторе; стабилизаторе с удалением жидкой фракции — бульона; составление рецептурной смеси и перемешивание в мешалке; тонкое измельчение; обработка в агрегате ОПН с нагреванием до 80-85°С и последующим охлаждением до 60-65°С; формовка в клипсованные батончики с использованием полимерной пленки «Повиден» или двухслойного термоформуемого полиамид-полиэтилена; тепловая обработка формованного продукта в термокамере при 80°С с доведением температуры в центре продукта до 70°С; охлаждение готового продукта.

Это производство организуют в помещениях отдельных от изготовления других видов продукции. Обвалку и жиловку мяса, обработку субпродуктов, подготовку пищевых вспомогательных материалов допускается осуществлять на отдельных участках в сырьевом отделении колбасного цеха (завода).

Мясное сырье получают от здоровых животных в соответствии с требованиями правил ветсанэкспертизы.

На поверхности мяса (полутуши или четвертины) и в субпродуктах не должно быть загрязнений. Проводят визуальный контроль каждой единицы мясного сырья, а субпродуктов — выборочно.

Доставку сырья в отделение производства гомогенизированных продуктов осуществляют в маркированной закрывающейся таре, используемой при изготовлении только этого вида продукции. При передаче мяса и субпродуктов из сырьевого отделения колбасного цеха исключают возможность их загрязнения.

Растительное сырье (морковь, лук и др.) доставляют в технологическое отделение очищенными от загрязнений, промытыми и подготовленными для

использования. Каждую партию растительного сырья подвергают визуальному контролю.

Ингредиенты (соль, масло и др.), упаковочные материалы контролируют также визуально.

Сырье, доставленное в отделение производства гомогенизированных мясных продуктов, разрешается накапливать (выдерживать) не более 20 мин.

Перед началом работы через трубопроводы и закрытые рабочие узлы оборудования прокачивают горячую воду (60-70°С) для проверки правильности их сборки и возможного удаления инородных частиц.

Лабораторный контроль сырья, ингредиентов, тары и других объектов выполняют в соответствии с установленными требованиями и по требованию ветеринарно-санитарной службы. В случае превышения показателей должны быть выяснены источники микробного загрязнения и проведены необходимые санитарные мероприятия.

Определяют санитарно-микробиологические показатели сырья мясного (после жиловки), растительного, ингредиентов, используемых при выработке паштетов и мясных кремов.

Содержание (в 1 г) аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в говядине и свинине допускается в пределах до $10^5$, субпродуктах — до $10^4$-$10^6$, растительном сырье (лук репчатый, морковь, после очистки и промывания, яблоки) — до $10^1$, соли поваренной — $3 \cdot 10^1$, молоке сухом, пряностях, муке — до $\cdot 10^4$. содержание сальмонелл в перечисленных продуктах не допускается (в 25 г).

В процессе технологии изготовления необходим контроль установленных режимов обработки продукта. Имеются ориентировочные нормативы санитарно-микробиологических показателей. Так, после обработки мясного сырья в волчке — бланширователе, когда острый пар подается непосредственно в измельченное сырье, содержание микроорганизмов (в 1 г) не должно превышать $8{,}00 \cdot 10^3$, после стерилизации $-9 \cdot 10^2$, после мешалки в измельчителя — $8{,}00 \cdot 10^5$, после аппарата ОПН — $1{,}80 \cdot 10^4$, после формовки в батончики — $4{,}30 \cdot 10^5$.

Готовый продукт — паштет (крем) по внешнему виду на поверхности разреза должен быть без крупинок, допускается незначительное выделение жира. Консистенция нежная и мажущаяся, цвет от светло-розового до коричневого различных оттенков. Вкус — свойственный данному виду продукта, с выраженным ароматом пряностей без постороннего привкуса и запаха. В продукте не допускается (в 0,1 г) наличие бактерий группы кишечных палочек, стафилококус ауреус, сульфитредуцирующих микроорганизмов (клостридиум перфрингенс), а также сальмонелл (в 25 г). Срок реализации — не более 24-48 ч, хранение при 0... 6°С.

### Производство ливерных изделий, мясных студней, зельцев

Особенности технологии выработки этих видов продукции обусловливают повышенные требования гигиены к производству. Колбасные изделия из субпродуктов и крови изготовляют в отдельном помещении. Допускается выработка этой продукции в помещениях производства мясных колбас на обособленных участках и отдельном технологическом оборудовании.

Ливерные колбасы. Сырье (субпродукты, свиная щековина и шкурка, мясо, сухожилия, соединительнотканные прослойки туш, хрящи и др.) для производства ливерных колбас должно отвечать требованиям правил вете-

ринарно-санитарной экспертизы к продуктам убоя от здоровых животных. Запрещается использовать сырье загрязненное, с наличием признаков порчи, ослизненное, в замороженном виде.

Перед тепловой обработкой необходимо тщательно промывать сырье. Из свиной щековины и мяса с голов удаляют лимфатические узлы, железы, кровоизлияния, травмированные участки тканей.

Печень и мозги бланшируют в кипящей воде 15-20 мин, щековину и жирную свинину — 5-10 мин.

Сырье варят по видам или группам в зависимости от его структуры и содержания грубой соединительной ткани. Допускается совместная варка дифраграммы, мяса с голов, мясной обрези, сердца; ушей и губ говяжьих и свиных; говяжьей и свиной печени; голов говяжьих и свиных; вымени и легких. Каждый вид остального сырья варят отдельно. Субпродукты варят в открытых котлах в течение 3-5 ч, в закрытых — 1,5-2,5 ч. Отклонение от установленных режимов может привести к снижению качества выпускаемой продукции и даже ее порче.

При охлаждении после варки не допускается размещать сырье на загрязненных столах или стеллажах, не подвергнутых предварительной санитарной обработке. Рабочие, занятые на операциях охлаждения сырья, должны особенно тщательно соблюдать требования санитарных правил.

При горячем способе производства ливерных колбас сырье после слива бульона разбирают и охлаждают до температуры не ниже 50°С, так как более низкие температуры, способствуют развитию остаточной микрофлоры. Длительность всего производственного процесса при этом способе выработки ливерных колбас не должна превышать 1 ч с момента выгрузки сырья из котла после варки.

К процессам приготовления фарша и формовки ливерных изделий предъявляют повышенные требования гигиены по сравнению с обычными видами колбас. С целью улучшения санитарного состояния и качества ливерных колбас необходимо максимально сокращать время от охлаждения и разборки сырья до варки формованных изделий. Формованные изделия немедленно направляют на тепловую обработку, так как фарш ливерных колбас является исключительно благоприятной питательной средой для микрофлоры. При варке температуру внутри батона необходимо доводить до 72-75°С.

После варки ливерные колбасы интенсивно охлаждают в короткие сроки, чем создают неблагоприятные условия для развития микрофлоры. Колбасу в натуральной оболочке охлаждают под холодным душем в течение 10-15 мин или погружают в холодную воду со льдом на 25-30 мин, в целлофановой оболочке — не более 5 мин. Дальнейший процесс охлаждения производят в камерах при 4°С и относительной влажности 90-95%. В охлажденных колбасах температура внутри батона должна быть 0-6°С.

Студни вырабатывают из вареной щековины, мяса свиных голов, рубца, субпродуктов, содержащих желирующие вещества, сухожилий и хрящей, свиной шкурки. При изготовлении студней требования гигиены к сырью и его подготовке для варки аналогичны требованиям, предъявляемым при выработке ливерных колбас.

Субпродукты II категории, сухожилия, шкурки и хрящи варят в закрытых котлах 1-3,5 ч, в открытых — 2-6 ч (в зависимости от структуры и вида сырья), предварительно добавляют 100-150% воды по отношению к массе сырья. Требования гигиены при охлаждении сырья после варки аналогичных требованиям, предъявляемым при выработке ливерных колбас.

Чрезвычайно важным является контроль тепловой обработки сырья после его измельчения и смешивания с солью, пряностями, бульоном в соответствии с рецептурой. Для обезвреживания микрофлоры, содержащейся в массе продукта, массу медленно доводят до кипения и варят при 90°С в течение 50-60 мин.

Формы из металла и искусственных материалов, разрешенных для использования органами здравоохранения, перед розливом в них студня подвергают санитарной обработке, с обязательным подсушиванием. Выработка студня в оболочке ("холодца") с санитарной точки зрения имеет преимущество перед выпуском студня в формах, так как предотвращается микробное загрязнение при розливе, хранении и реализации.

Студень охлаждают при температуре не выше 6°С до образования плотной массы продукта.

Зельцы вырабатывают из мяса с голов, щековины, рубца и др. Требования к сырью при его приеме, подготовке для вторичной тепловой обработки аналогичны требованиям, предъявляемым при выработке студня. Зельцы варят после формования изделий в максимально короткий срок. Процесс считается законченным, когда температура в центре изделия достигает 70-72°С. После варки зельцы прессуют и охлаждают не более 12 ч при 0-4°С. В конце охлаждения для зельцев 1 сорта температура в центре батона должна быть 0-6°С.

## Производство сырокопченых колбас

Сырокопченые колбасы изготовляют по традиционной (созревание 8-10 сут., холодное копчение при 18-25°С и сушка при 12-15°С до 1,5 мес.), ускоренной (с замораживанием сырья перед измельчением и приготовлением фарша на поточно-механизированных линиях) технологии, а также с использованием определенных бактериальных культур.

Основным источником микрофлоры сырокопченых колбас являются сырье и специи. В колбасном фарше имеются все условия для развития микроорганизмов. Существуют ориентировочные данные по санитарной оценке фарша, предназначенного для изготовления сырокопченой колбасы, в зависимости от содержания в нем микроорганизмов:

| Микроорганизмы | Содержание бактерий в 1 г мясного фарша | |
|---|---|---|
| | удовлетворительное по санитарным показателям | условно удовлетворительное по санитарным показателям |
| Аэробные бактерии | $10.10^3$ | $100 \cdot 10^3$ |
| Фекальные стрептококки | $10^3$ | $10 \cdot 10^3$ |
| Бактерии группы кишечных палочек | $10^3$ | $10 \cdot 10^3$ |
| Стафилококки | 100 | $10^3$ |
| Сульфитредуцирующие клостридии | 10 | 10 |

В процессе изготовления сырокопченых колбас микробиологические показатели заметно изменяются (табл. 44)

Таблица 44

**Изменение содержания микроорганизмов на различных стадиях традиционного производства сырокопченых колбас**

| Стадии производства | Температура в камерах °С | Количество микроорганизмов в 1г, млн | pH | Содержание воды, % |
|---|---|---|---|---|
| Фарш | – | 4,1 | 5,86 | 51,96 |
| После осадки | 18 | 28,2 | 5,76 | 47,86 |
| | 25 | 72,9 | 5,63 | – |
| - « - копчения | 18 | 152,6 | 5,29 | 46,74 |
| - « - 2 недель | 25 | 154,1 | 5,15 | 42,84 |
| | 18 | 292,8 | 5,19 | 35,46 |
| | 25 | 301,9 | 5,24 | 38,62 |
| - « - 4 недель | 18 | 173,8 | 5,22 | 30,82 |
| | 25 | 114,1 | 5,25 | 32,72 |
| - « - 6 недель | 18 | 144,8 | 5,23 | 28,77 |
| | 25 | 181,2 | 5,30 | 32,91 |
| - « - 10 недель | 18 | 93,8 | 5,37 | 25,03 |
| | 25 | 67,8 | 5,41 | 25,26 |

При сохранении колбас в течение 3 мес. содержание молочнокислых бактерий сокращается до $10^3$-$10^4$ в 1 г, отмечается уменьшение количества и других микроорганизмов.

Состав микрофлоры в фарше и колбасах в процессе их изготовления разнообразен (табл. 45). На начальных стадиях технологического процесса обнаруживают энтерококки в количестве от 16000 до 400000 и более. К концу сушки их количество резко уменьшается.

Таблица 45

**Изменение состава микрофлоры при изготовлении сырокопченых колбас**

| Стадии производства | Кокковые формы, % | Палочковидные формы, % | |
|---|---|---|---|
| | | Грамнегативные | Грампозитивные |
| Шприцевание | 2,9 | 0,9 | 0,9 |
| Осадка | 2,9 | 0,9 | – |
| Копчение | 14,7 | 2,9 | 1,9 |
| Сушка, сут.: 5 | 8,8 | 2,9 | 0,9 |
| 15 | 13,7 | – | 0,9 |
| 25 | 26,2 | 4,9 | 6,8 |
| Длительное хранение | 5,8 | – | – |

В колбасах почти всегда присутствуют микрококки, сарцины; к концу созревания в сырокопченых колбасах преобладают молочнокислые бактерии и микрококки. Пигментообразующие кокки могут развиваться как на поверхности, так и в глубоких слоях колбас.

Плесневые грибы составляют незначительную часть общего количества микроорганизмов. Если в фарше их насчитывается 800, то после 6-недельного созревания — до 15000. Процесс копчения не может предотвратить развитие плесневых грибов и дрожжей.

Дрожжи обнаруживают часто, их количество при изготовлении колбас возрастает с 2000 до 31000 в 1 г. Они размножаются быстрее при 25°С по сравнению с выдержкой при 18°С, потому что с повышением температуры интенсивнее образуется кислая среда, при которой создаются более благоприятные условия для развития этого вида микрофлоры. Дрожжи содержатся обычно в поверхностных слоях колбасы.

Микроорганизмы из группы сенной палочки в готовых колбасах обычно содержатся редко, в то время как в фарше они обнаруживаются постоянно.

На микрофлору сырокопченых колбас в процессе созревания большое влияние оказывает гидроксиламин, способный инактивировать каталазу. Он образуется при превращении нитрита в другие соединения. В случае быстрого созревания сырокопченых колбас содержание гидроксиламина вначале повышается до 2 мг%, затем снижается до 0,3 мг %, но к концу созревания вновь увеличивается до 2,5 мг %. Гидроксиламин действует на различные аэробные виды микрококков, псевдомонас, бациллы и анаэробы, чем частично объясняется исчезновение в процессе созревания колбас микроорганизмов, образующих каталазу. Однако на уменьшение или исчезновение отдельных видов микрофлоры при изготовлении сырокопченых колбас влияет комплекс факторов: воздействие гидроксиламина, потеря влаги, увеличение содержания соли, ингибирующее воздействие одних микроорганизмов на другие.

Сырокопченые колбасы не должны содержать патогенных и токсичных микроорганизмов, а также грамотрицательной микрофлоры из семейства кишечных бактерий.

В настоящее время в различных странах получают все большее широкое распространение производство сырокопченых колбас с бактериальными культурами.

Использование стартовых культур для выработки сырокопченых колбас связано с тщательной подготовкой исходного сырья, контролем температурно-влажностных режимов в производственных помещениях. При отсутствии возможности управления этими факторами использование стартовых культур нецелесообразно.

В мясе, используемом в производстве сырокопченых колбас с применением бактериальных культур, необходимо сохранять имеющуюся влагу для создания благоприятных условий развития микрофлоры. Поэтому не рекомендуется выдерживать предварительно измельченное сырье в рассоле или производить предварительный посол. Количество нитрита сокращают на 50%, что не сказывается на цвете продукции. Можно отказаться также и от использования аскорбиновой кислоты.

Для равномерного распределения бактериальной культуры ее добавляют постепенно в фарш при перемешивании. Перед копчением выполняют осадку не более 18-24 ч при температуре 0...4°С или 18...20°С. Копчение колбас с бактериальными культурами проводят при температуре не выше 25°С, относительной влажности воздуха 85-95% и скорости его движения 1 м/с. Превышение температуры созревания приводит к выделению жира из колбас и отклонению от закономерностей развития микрофлоры в продукте. Сушку колбас по такой ускоренной технологии выполняют в течение 21-23 дней в 2 этапа: 5-7 сут. при (13 ± 2)°С и влажности (82 ± 3)°С, далее при (11 ± 2)°С и влажности (77 ± 3)°С при скорости воздуха 0,05-0,1 м/с.

## Производство копченостей

Копчености — это целые части мясных отрубов из свинины, говядины, баранины, подвергнутые посолу, последующему копчению и (или) варке или запеканию. Главной задачей улучшения санитарных показате-

лей копчености является повышение требований к исходному сырью. Большинство микроорганизмов содержится на поверхности мясных отрубов (до нескольких сотен тысяч в 1 г), в глубоких слоях можно обнаружить лишь отдельные микроорганизмы (до 56 в 1 г), которые проникают туда при охлаждении и хранении мяса. В глубоких слоях мяса, полученного от неотдохнувших животных, плохо обескровленных туш, содержание микроорганизмов может быть высоким.

Состав микрофлоры сырья разнообразен. Из глубоких слоев отрубов выделяют преимущественно подвижные формы бактерий.

В процессе посола содержание микроорганизмов в поверхностных и глубоких слоях мясных отрубов увеличивается в несколько раз. Одной из основных причин этого увеличения могут быть рассолы. Для улучшения их санитарного состояния используют различные способы (табл. 46).

Таблица 46

**Санитарные показатели рассола в зависимости от вида обработки**

| Рассол | Содержание в 1 мл, % | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Общего количества микробов | Грамположительных палочек | Грамотрицательных палочек | Кокков | Солетолерантных бактерий, выявленных на МПА, с добавлением NaCl (в %) | | Протеолитических бактерий |
| | | | | | 10 | 20 | |
| Автоклавированный | 0 | — | — | — | 0 | 0 | 0 |
| Кипяченый | 191 | 37 | 0 | 63 | 360 | 0 | 1 |
| Некипяченый | 933 | 35 | — | 65 | 420 | 0 | 36 |

При использовании некипяченого инъекционного рассола увеличивается содержание микроорганизмов в глубоких и поверхностных слоях сырья (табл. 47).

В использованных рассолах накапливается микрофлора: микрококки, лактобациллы, стрептококки, псевдомонас, дрожжи, эшерихиа коли и др.; реже обнаруживают протей, коринобактерии, стафилококки, плесневые грибы, клостридии, сарцины; галофильные микроорганизмы присутствуют не часто — до 5% случаев. Санитарные показатели рассола оценивают по степени загрязнения его клостридиями (табл. 48).

Таблица 47

**Санитарное состояние копченостей в процессе изготовления**

| Место взятия | Кипяченый рассол | | | Некипяченый рассол | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Кол-во микроорганизмов, $10^3$ | Содержание санитарно-показательных бактерий, % | | Кол-во микроорганизмов 103 | Содержание санитарно-показательных бактерий, % | |
| | | Эшерехиа коли | Протей | | Эшерехиа коли | Протей |
| До посола с поверхности | 75,08 | 20 | 18 | 146,3 | 21,5 | 33 |
| После посола с поверхности | 291,9 | 31 | 44 | 261,8 | 28,3 | 43 |
| из глубины | 0,9 | 16 | 0 | 5,08 | 27 | 11 |
| После варки из глубины | 0,07 | 0 | 0 | 0,3 | 0 | 0 |

Таблица 48

**Санитарная оценка рассола по содержанию клостридий**

| Степень загрязнения рассола | Количество микроорганизмов в 1 г рассола | |
|---|---|---|
| | Шприцовочного | Заливочного |
| Очень малая | Менее 500 | Менее 100 тыс. |
| Малая | 500-5 тыс. | 100 тыс. - 1 млн |
| Средняя | 5-20 тыс. | 1-5 млн |
| Высокая | 20-50 тыс. | 5-15 млн |
| Очень высокая | Свыше 50 тыс, | Свыше 15 млн |

Может отмечаться гнилостная порча рассола, которую вызывают различные микроорганизмы, особенно расщепляющие белки. Такой рассол становится мутным, по краям емкости отмечается пенообразование, увеличивается его вязкость, появляется специфический гнилостных запах.

Особую опасность в рассолах представляют сальмонеллы, которые могут присутствовать на стенках недостаточно обработанных чанов в рассоле и даже сырье.

Ввиду того, что микрофлора, имеющаяся в рассолах и на поверхности оборудования (посолочных чанов), может быть причиной порчи продукции и пищевых отравлений потребителей, при повторном использовании рассолов их необходимо предварительно обрабатывать, желательно без применения высокой температуры. Таким способом обработки является ультрафильтрация или фильтрация на установках типа «Зейтц».

На санитарное состояние мясных отрубов в процессе их посола оказывает действие температура в посолочном отделении. Повышение температуры более 10°С приводит к усилению размножения микрофлоры и повышению ее энзиматической активности, что может вызвать даже порчу сырья.

После копчения из окороков и других продуктов можно выделить протеолитические микроорганизмы (до $30 \cdot 10^3$ в 1 г). Окрашивающиеся положительно по Граму палочки в процессе длительного копчения снижают свою активность, их количество уменьшается. После копчения большинство микроорганизмов представлено кокками. На поверхности мясных продуктов, подвергнутых сушке после посола, обнаруживают лактобациллы, микрококки, стрептококки и дрожжи.

Во время варки копченостей температуру в глубоких слоях доводят до 70-72°С. Продолжительность варки зависит от размеров изделия и составляет в среднем 45-50 мин на 1 кг массы продукта.

В процессе варки гибнет преобладающее большинство микроорганизмов. Сразу после окончания этого процесса содержание микробов в поверхностных слоях уменьшается (до 160 в 1 г) по сравнению с глубокими слоями продукта (до 360 и более в 1 г). Это объясняется более длительным воздействием греющей среды на поверхностные слои.

Охлаждение копченостей после варки проводят интенсивно, доводя температуру в толще продукта не выше 6°С.

При выработке запеченных изделий (буженина, карбонад) большое значение придают санитарному состоянию сырья, специй, помещений, тары, инвентаря, рук и инструментов рабочих, упаковочного материала. Выполняя установленные санитарные правила, можно вырабатывать продукцию, на поверхности которой содержатся единичные микроорганизмы. В глубоких слоях запеченных продуктов микрофлора отсутствует.

## Упаковывание, маркировка, транспортирование и хранение колбасных изделий и копченостей

Перед выпуском с предприятия колбасные изделия упаковывают и маркируют. При этом придерживаются определенных требований гигиены.

Для изготовления тары используют материал, разрешенный санэпиднадзором. Тара для колбасных изделий должна быть с крышками, сухой, без загрязнений, заплесневения. В ящик упаковывают продукцию одного наименования. Каждую единицу упаковки четко маркируют. Оборотную тару перед применением подвергают соответствующей санитарной обработке.

Вареные колбасные изделия упаковывают в дощатые, фанерные, полимерные, металлические, картонные ящики или тару из других материалов, а также в специальные контейнеры. Мясные хлебы заворачивают в целлофан, пергамент или подпергамент и укладывают не более чем в два ряда. При упаковывании сосисок без оболочки в оборотную тару обязательно прокладывают ее внутреннюю поверхность пергаментом или другими разрешенными органами Госсанэпиднадзора материалами.

Полукопченые колбасы упаковывают в ящики из картона или дерева. При отгрузке за пределы республики (области, края) используют бывшую в употреблении деревянную тару, предварительно отремонтированную и подвергнутую санитарной обработке. Для местной реализации колбасу упаковывают в оборотную тару массой нетто до 40 кг.

Варено-копченые колбасы помещают в плотные неразборные дощатые, а также картонные ящики или деревянные бочки. Для местной реализации используют оборотную тару массой нетто более 40 кг. Сырокопченые колбасы при отгрузке упаковывают в неразборные дощатые или картонные ящики или в деревянные бочки с пересыпкой сухими опилками нехвойных пород деревьев. Для местной реализации колбасы выпускают в оборотной таре массой нетто не более 40 кг.

Копчено-вареные, вареные продукты из свинины без шкуры, копченозапеченные, запеченные и жареные изделия обертывают и упаковывают в дощатые ящики массой брутто до 40 кг. Для местной реализации используют оборотную тару. Сырокопченые продукты из свинины упаковывают для отгрузки в плотные неразборные дощатые ящики. Допускается применение отремонтированной тары. Для транспортирования при местной реализации применяют оборотную тару.

При отгрузке с предприятия на каждую партию продукции выдают удостоверение о качестве и ветеринарное свидетельство по форме № 2 (сырокопченые мясопродукты), сертификат, а при местной реализации ставят штамп по форме №3 о качестве продукции.

Колбасные изделия транспортируют специализированным автомобильным, железнодорожным, водным транспортом, оснащенным холодильными установками. На каждую автомашину должен быть санитарный паспорт.

В теплое время года транспортирование колбасных изделий осуществляют в изотермическом транспорте при наличии льда — не более 3 ч, без льда — 1 ч.

С момента окончания технологического процесса на предприятии-изготовителе до реализации потребителям продукция может храниться только в течение определенного времени. Краткие сроки хранения имеет особо скоропортящиеся пищевая продукция — максимальный срок хранения которой в зависимости от вида продукта в соответствии с требованиями СанПин составляет от 6 до 72 ч при температуре не выше 6°С (табл. 49).

При микробиологических исследованиях колбасных изделий и продуктов из мяса необходимо помнить, что не должны присутствовать бактерии группы кишечных палочек в 1 г, сальмонеллы — в 25 г, сульфитредуцирующие клостридии в 0,1 г. Ориентировочными нормативами содержания мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в 1 г продукта являются следующие показатели: в колбасах варе-

ных — до $1 \cdot 10^3$; в колбасе чайной 2 с с добавками, кровяной 1 с — до $5 \cdot 10^3$; буженине без упаковки — $1 \cdot 10^2$, в ветчине в оболочке, рулете Ленинградском и Ростовском — $2 \cdot 10^2$; в окороке Тамбовском и Московском, говядине прессованной, рулете из говядины — $5 \cdot 10^2$; баранине в форме, беконе прессованном — $1 \cdot 10^3$; в ливерной 1 с — $1{,}5 \cdot 10^3$, 3 сорта — $5 \cdot 10^2$; в студнях высшего сорта — $2 \cdot 10^3$, в студнях I и II сорта — $5 \cdot 10^3$; в паштете печеночном высшего сорта — $1 \cdot 10^2$; в паштете весовом в целлофановой упаковке — $2 \cdot 10^3$; в сырокопченых колбасах можно обнаружить $10 \cdot 10^3$ бактерий (лактобациллы, бациллы, микрококки, иногда — дрожжи).

В процессе хранения при установленных режимах изменяется санитарное состояние колбасных изделия (табл. 50).

Таблица 49

**Температура и сроки хранения колбасных изделий**

| Вид изделий | Температура, °С | Сроки хранения с момента окончания технологического процесса, не более |
|---|---|---|
| Колбасы вареные, хлебы мясные, колбасы вареные из птицы высшего сорта | 2-6 | 72 ч |
| Колбасы вареные I и II сортов, сосиски и сардельки высшего, I и II сортов, мясные хлебы I и II сортов, колбасы ливерные высшего и I сортов, колбаса кровяная копченая I сорта, фасованные и упакованные в полимерную пленку под вакуумом колбасы вареные, продукты из спинины, говядины и баранины вареные, колбасы вареные из птицы I сорта, сосиски | 2-6 | 48 ч |
| Колбаски для детского питания | 2-6 | 36 ч |
| Колбасы вареные III сорта, колбасы вареные с добавлением субпродуктов, сардельки белковые и субпродуктовые, колбасы кровяные I и II сортов | 2-6 | 24 ч |
| Колбасы ливерные III сорта, колбасы кровяные III сорта, колбаса ливерная растительная (с добавлением крупы) | 2-6 | 12 ч |
| Колбасы: сырокопченые | 12-15<br>-2... -4<br>-7... -9 | 4 мес<br>6 мес.<br>9 мес. |
| сырокопченые, нарезанные ломтиками и упакованные под вакуумом в полимерную пленку | 5-8<br>15-18 | 8 сут.<br>6 сут. |
| варено-копченые | | |
| в подвешенном состоянии | 12 -15 | 15 сут. |
| упакованные | 0-4<br>-7... -9 | 1 мес.<br>4 мес |
| нарезанные ломтиками и упакованные под вакуумом в полимерную пленку | 5-8<br>15-18 | 8 сут<br>6 сут |
| полукопченые | | |
| в подвешенном состоянии | Не выше 12 | 10 сут |
| упакованные в ящики | Не выше 6<br>-7... -9 | 15 сут<br>3 мес |

| Вид изделий | Температура, °С | Сроки хранения с момента окончания технологического процесса, не более |
|---|---|---|
| нарезанные ломтиками и упакованные под вакуумом в полимерную пленку | В неохлаждаемом помещении — при температуре не выше 20°С | 3 сут. |
| — при сервировочной нарезке | 5-8 | 10 сут |
| | 12-15 | 6 сут |
| — при порционной нарезке | 5-8 | 12 сут |
| | 12-15 | 8 сут |
| предназначенное для отправки по железной дороге | Не выше 4 (транспортировать при той же температуре) | |
| при перевозках на рефрежираторах по железной дороге и водным путем | -7 ... -9 | |
| Продукты из свинины сырокопченые | 4-12 | 15 сут. |
| | 0-4 | 1 мес. |
| | -7 ... -9 | 4 мес |
| ребра свиные сырокопченые | 0-5 | 5 сут |
| Сырокопченые продукты, нарезанные ломтиками и упакованные под вакуумом в полимерную газопроницаемую пленку | | |
| — при сервировочной нарезке | 5-8 | 15 сут |
| | 12-15 | 10 сут |
| — при порционной нарезке | 5-8 | 20 сут |
| | 12-15 | 15 сут |
| Продукты из свинины вареные, копчено-вареные, запеченные и жареные | 0-6 | 5 сут |
| — при сервировочной нарезке | 5-8 | 5 сут |
| — при порционной нарезке | 5-8 | 6 сут |
| Зельцы высшего сорта | 2-6 | 48 ч |
| Холодец в оболочке | 2-6 | 36 ч |
| Зельц I, II сортов | 2-6 | 24 ч |
| Зельцы III сорта, зельц особый II сорта, рулеты из рубца III сорта | 2-6 | 12 ч |

Таблица 50

**Изменение санитарного состояния колбасных изделия в процессе хранения при 0-6°С**

| Вид продукции | Содержание микроорганизмов после хранения (по отношению к состоянию после варки), % | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | после варки | 1 сут. | 2 сут. | 3 сут. | 5 сут. | 7 сут. |
| Вареная колбаса столовая | 100 | 106,38 | 106,38 | 340,42 | 617,02 | - |
| Сосиски молочные | 100 | 143,63 | 202,12 | 378,34 | 1643,63 | - |
| Сосиски без оболочки, упакованные под вакуумом | | | | | | |
| поверхностные слои | 100 | 267,01 | 519,58 | 922,68 | 1005,15 | - |
| глубокие слои | 100 | 132,69 | 385,04 | 401,66 | 863,98 | - |
| Говядина особая в оболочке | 100 | 169,56 | 215,21 | 264,49 | 352,89 | 778,26 |
| Окорок Тамбовский (глубокие слои) | 100 | - | - | 152,77 | 158, 33 | 222,22 |

Санитарно-эпидимиологическая служба в особых случаях имеет право продлить сроки хранения крупных партий особо скоропортящихся продуктов. Максимальный срок продления не превышает половины установленного срока хранения, однако качество и условия хранения этой продукции не должны иметь отклонений от нормы.

При хранении (0-6°С) вареных колбас до 2 сут. в них редко увеличивается содержание микроорганизмов. После 3 сут. хранения в вареных изделиях обнаруживают психрофилы. На 5-е сутки число микроорганизмов резко повышается, однако при хранении в условиях низких плюсовых температур нежелательных отклонений не происходит, за исключением появления морщинистости. В процессе хранения говядины особой в оболочке и окорока тамбовского микроорганизмы развиваются значительно менее интенсивно по сравнению с вареными колбасами, которые имеют рыхлую структуру и высокое содержание влаги, в результате чего создаются более благоприятные условия для развития микрофлоры. Если при хранении на поверхность колбасных батонов попадает микрофлора, то ее подвижные формы проникают в глубокие слои продукта. Например, сероварианты эшерехиа коли (026) проникают через естественную оболочку в вареную колбасу в процессе хранения при 2-5°С за 6 ч, при 17-23°С — за 4 ч; в полукопченую колбасу при 2-5°С — за 6-7 дней. Через искусственную оболочку (целлофан) вареных колбас эшерихиа коли не проникает.

## Ветеринарно-санитарный контроль производства колбасных изделий

Порядок санитарно-микробиологического контроля колбасного производства. Санитарно-микробиологический контроль колбасного производства выполняют систематически согласно действующей инструкции.

Пробы с оборудования, инвентаря, тары и других объектов, находящихся в помещениях цехов, отбирают методом смывов до начала работы или после проведения уборки. Особое внимание обращают на пазы, углубления, стыки, щели. Площадь, с которой берут пробу (смыв), должна быть не менее 100 $см^2$. При обнаружении на 1 $см^2$ обследованных объектов свыше 300 микроорганизмов немедленно проводят тщательную санитарную обработку с повторными микробиологическими исследованиями. Микробиологические исследования колбасных изделий выполняют согласно действующим ГОСТам и инструкциям.

В процессе работы ежедневно работники ветеринарно-санитарной службы оценивают состояние колбасного производства. Для этих целей лучше всего использовать пятибалловую систему, шкала которой приведена ниже.

| | |
|---|---|
| Состояние помещений (стен, полов, подоконников, батарей) и соблюдение температурно-влажностного режима | 1,0 |
| Состояние технологического оборудования | 1,0 |
| Состояние рабочих мест | 1,0 |
| Состояние складских помещений для сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции | 0,3 |
| Состояние мест общего пользования | 0,6 |
| Состояние закрепленной территории | 0,2 |
| Соблюдение работниками санитарных правил, требований личной гигиены | 0,7 |
| Состояние наглядной агитации | 0,2 |

При оценке выполнения пунктов, перечисленных выше, балловая оценка может быть снижена на 60% по каждому показателю, но общая оценка не должна быть меньше 2 баллов, если сумма баллов не более 2,7, выставляют общую оценку «неудовлетворительно» (2), от 2,71 до 3,5 —

«удовлетворительно» (3); от 3,5 — до 4,5 — «хорошо»; от 4,51 до 5,0 — «отлично» (5).

**Санитарная оценка колбасных изделий.** Санитарная оценка колбасных изделий складывается из органолептических, физико-химических и микробиологических показателей. При проведении этих исследований придерживаются действующей нормативно-технической документации (ГОСТы, технические условия, технологические инструкции и др.).

При контроле внешнему осмотру подвергают не менее 10% каждой партии колбасных изделий. Для проведения лабораторных исследований (органолептических, химических и микробиологических) берут следующие пробы: от изделий в оболочке и продуктов из мяса массой более 2 кг отбирают две единицы продукции для всех видов испытаний; от изделий в оболочке и продуктов из мяса массой менее 2 кг отбирают две единицы для каждого вида испытаний; от изделий без оболочки отбирают не менее трех единиц для каждого вида испытаний.

Из отобранных единиц продукции берут разовые пробы для органолептических испытаний общей массой 800-1000 г, для химических исследований — 400-500 г. Для микробиологических исследований отбирают не менее двух разовых проб колбасы, каждая длиной 15 см от края батона; от продуктов из мяса — 10 см; от изделия без оболочки (студни, паштеты и т.д.) разовые пробы по 200-250 г от каждой из трех единиц.

*Органолептические показатели* должны соответствовать установленным требованиям для каждого вида колбасных изделий.

В вареных колбасах поверхность батона должна быть чистой и сухой, без повреждения оболочки, наплывов фарша, слипов, бульонных и жировых отеков. Консистенция вареных колбас упругая. Цвет фарша розовый или светло-розовый. Запах и вкус, свойственный данному виду продукта, с ароматом пряностей.

Не допускаются к реализации вареные колбасы с загрязнениями на оболочке, с лопнувшими или поломанными батонами, с рыхлым фаршем, с наплывами фарша над оболочкой или слипами длиной от 5 до 30 см и более (при длине колбас менее 30 см размер слипов уменьшается наполовину), с наличием серых пятен и крупных пустот, а также бульонно-жировых отеков величиной 2-5 см и более. Горький привкус в ливерных колбасах может быть из-за присутствия желчи и печеночной ткани и недостаточной промывки сырья.

Не разрешается выпускать на реализацию сосиски и сардельки с загрязнениями оболочки, отеками жира и бульона, серого цвета с поверхности или на разрезе, со слипами по всей длине батона (более 10% всей партии).

В мясных хлебах поверхность должна быть равномерно обжаренная, сухая, гладкая, без загрязнений. Консистенция упругая. Фарш на разрезе розового или светло-розового цвета, равномерно перемешан. Запах и вкус, свойственный каждому виду продукции. Не разрешается реализовывать мясные хлебы с загрязнениями поверхности, рыхлым фаршем, с наличием в фарше серых пятен, оплавленного шпика, отеков бульона и жира.

В фаршированных колбасах поверхность батонов должна быть чистой и сухой, без повреждений, пятен, слипов и наплывов фарша на оболочке. Слой шпика под оболочкой допускается высотой не более 5 см. Отклонением от нормы считается оплавление и окрашивание шпика (шпик может быть лишь розового оттенка). Консистенция изделия упругая. На разрезе не допускается наличие пустот, серых пятен, видимых включений грубой соединительной ткани. Запах и вкус, характерные для каждого вида изделий. Разрешается реализовать нецелые батоны фаршированных колбас с открытым концом (с одной стороны) массой не менее 2 кг. Срезанный конец батона заворачивают пергаментом, подпергаментом и другим материалом, на применение которого есть разрешение санэпиднадзора, и перевязывают шпагатом или резинкой.

В варено-копченых, полукопченых и сырокопченых колбасах на поверхности батонов не допускаются загрязнения, наличие плесеней, повреждения оболочки, слипы и наплывы фарша. Консистенция плотная. В наружном слое сырокопченых колбас могут быть уплотнения (закал глубиной не более 3 мм). В фарше исключается присутствие серых пятен, пустот. Цвет колбас розовый, вкус слегка острый, солоноватый с выраженным ароматом копчения и пряностей.

В копчепостях поверхность изделий должна быть сухой, без загрязнений, бахромок и остатков щетины. На буженине и карбонаде допускается наличие кристаллов поваренной соли и частиц пряностей. Консистенция копчепостей плотная и упругая. Цвет, запах и вкус должны соответствовать специфике каждого продукта.

У копченой баранины цвет на разрезе мышечной части розово-красный, у говядины — темно-красный, равномерный, без пятен. У говядины жир может быть слегка желтоватым. Копчености должны иметь приятный аромат копчения и солоноватый вкус.

При нарушении температурно-влажностного, а также других санитарных режимов на копчепостях развиваются бактерии, плесени, появляется слизь, неприятный затхлый, кислый или гнилостный запах. Жир осаливается, на разрезе появляются серые или зеленоватые пятна. Последние изменения происходят вследствие воздействия перекиси водорода, продуцируемой в аэробных условиях L.viridans, Leuconostoc, Str.faecium, кокками, подобными Pediococcus Gafkya.

Копчености, имеющие незначительные поверхностные изменения свежести без признаков порчи в глубоких слоях, промывают в рассоле, зачищают измененные участки и направляют на повторное копчение или варку.

*Физико-химические показатели* колбасных изделий определяют согласно действующим методикам. Они должны отвечать установленным требованиям для каждого вида продукции.

При разногласиях в оценке готовности вареных колбас, сосисок, сарделек и вареных продуктов из свинины применяют метод анализа эффективности тепловой обработки продукции. Этот метод основан на фотометрическом определении в продукте интенсивности окраски, которая зависит от величины остаточной активности кислой фосфатазы.

*Микробиологические показатели* колбасных изделий определяют по действующим методикам. В готовых колбасах и копчепостях не должно быть условно патогенной и патогенной микрофлоры. Выявление эшерихиа коли и протея в глубоких слоях продукта указывает на нарушение технологических режимов производства. Вареные и полукопченые колбасы при обнаружении в них представителей семейства кишечных бактерий и отсутствии неприятного запаха, отклонений в запахе, цвете и вкусе направляют на переработку в низкие сорта с повторным тепловым воздействием. Сырокопченые и сыровяленые изделия дополнительно выдерживают в течение 10-12 сут. и повторно исследуют на наличие эшерихиа коли и протея. При отрицательных результатах продукцию реализуют на общих основаниях. Если же снова выделяют микроорганизмы семейства кишечных бактерий, то всю партию перерабатывают на вареные виды колбас.

В случае обнаружения в колбасных изделиях сапрофитных аэробных микроорганизмов или непатогенных анаэробов продукцию выпускают без ограничений (при отсутствии отклонений в органолептических показателях).

Виды порчи колбасных изделий. К основным видам порчи колбасных изделий относят кислое брожение, плесневение, изменение цвета, прогоркание, гнилостное разложение и др. Часто порча проявляется комплексно.

*Кислое брожение* вызывается микроорганизмами, разлагающими углеводы (микро- и стрептококки, лактобацилы, микробы из семейства кишечных бактерий) с образованием кислоты. Этот вид порчи отмечается обычно

в вареных и диверных колбасах с наличием растительных добавок или печеночной ткани. В сырокопченых колбасах этот вид порчи отмечается, когда созревание производят быстро и интенсивно, а также при наличии большого содержания сахара в фарше с созреванием колбас при повышенной температуре. Специфический кислый запах обнаруживается сразу после разламывания или разрезания колбас. К появлению кислого брожения приводят охлаждение и хранение колбас при повышенных температурах, недостаточное охлаждение готовой продукции. При обнаружении этого вида порчи продукцию направляют на технические цели.

*Плесневение* колбасных изделий вызывается развитием различных видов микроскопических грибов (родов Penicillium, Aspergillus, Mucor, Cladosporium и др.). Некоторые виды микроскопических грибов могут образовывать микотоксины. Этот вид порчи колбасных изделий обычно появляется при нарушении режимов хранения продукции, особенно повышении относительной влажности и температуры воздуха, уменьшении скорости воздухообмена в помещениях, где хранятся колбасы, и превышении сроков хранения.

Плесневение колбас и копчепостей обычно начинается с поверхности и может проникать в глубокие слои продукта. На начальных стадиях плесень не оказывает существенного влияния на продукцию, позднее нарушается целостность колбасной оболочки, и микроскопические грибы поражают глубокие слои с изменением консистенции, цвета и запаха колбас. Продукцию с признаками начальной стадии плесневения рекомендуется очищать и промывать 20%-ным раствором поваренной соли, после чего необходимо обжарить и подконтить при 80-100°С в течение 1-2 ч. На поздних стадиях поражения плесенью происходит изменение цвета, запаха и вкуса продукции. В тех случаях, когда зачисткой невозможно удалить пораженные плесенью участки, или при диффузном поражении колбасные изделия направляют на технические цели.

Для ускоренного производства сырокопченых колбас используют безопасные с точки зрения токсикологии микроскопические грибы, нанося их на поверхность батонов. При росте таких плесневых грибов хорошо регулируется выделение влаги из сырокопченой колбасы, а продукты обмена и ферменты, свойственные грибам, диффундируют через колбасную оболочку и придают изделиям специфический аромат.

Выделение и кристаллизация поваренной соли на поверхности колбас может напоминать тонкий налет плесени. Наличие соли не является препятствием для реализации колбас на общих основаниях.

*Изменение цвета* колбасных изделий может происходить по различным причинам: микробиологическим, физико-химическим.

Зеленый оттенок в колбасах появляется в центре или по периферии батона. Причиной таких изменений может быть повышенное содержание микроорганизмов в сырье и недостаточная его тепловая обработка, а также воздействие L.viridans, L.plantarum, или бактерий, образующих сероводород. Зеленый оттенок фарша может возникнуть вследствие недостаточной выдержки мяса в посоле и нарушении режимов обработки, использования мяса от животных, перенесших стресс.

Серый цвет колбасных изделий можно обнаружить как с поверхности, так и в глубоких слоях продукта. Хранение колбас в условиях повышенной влажности может привести к появлению налетов серого цвета из-за развития кокковых форм микроорганизмов, дрожжей или плесени. В тех случаях, когда без нарушения целостности батонов удается удалить налет, промывая их 20%-ным рассолом или зачищая без использования жидкости, колбасные изделия подсушивают и реализуют на общих основаниях. Когда же это невозможно выполнить, продукцию направляют на переработку или технические цели в зависимости от характера изменений.

Серый цвет колбасных продуктов на разрезе возникает в результате влияния жизнедеятельности в сырье и готовых изделиях микроорганизмов, образующих оксидазы, пероксидазы или сероводород, которые превращают азоксигемохромоген в гематин, имеющий серый цвет. Появление серого окрашивания продукции происходит также при использовании мяса с загаром, несвежего мяса, жира с большим количеством перекисей, а также при недостатке нитрита; в результате длительного контакта сырья с воздухом после куттерования, воздействия на вареные колбасы света, недостатка миоглобина в мясе молодняка, отклонения в режимах обжарки, использования мяса от животных, которым перед убоем вводили антибиотики, и от животных, убитых в состоянии стресса.

В сырокопченых колбасах на оболочке и под ней можно обнаружить черные пятна, причиной появления которых может быть применение аскорбиновой кислоты и ее солей (форма пятен неправильная). Понижение содержания или прекращение использования аскорбиновой кислоты предотвращает эти нежелательные явления. Черные пятна могут возникнуть при совместной переработке замороженного и охлажденного сырья, когда в процессе копчения и сушки происходят неравномерные биохимические процессы. Путем выравнивания температуры сырья, поступающего на обработку, достигается предотвращение черного или темно-коричневого окрашивания сырокопченых колбас. Потемнение этого вида изделий может отмечаться при использовании мяса темного цвета, сильно обезвоженного сырья, а также при нарушении режимов сушки (при повышенной скорости воздухообмена, заниженной относительной влажности воздуха производственных помещений менее 75%). Черные пятна в сырокопченых колбасах отмечаются и вследствие развития плесеней, например Aspergillus niger, Cladosporium herbarum.

Для установления причины изменения цвета колбасных изделий необходимы комплексные исследования с использованием лабораторных методов.

*Ослизнение* колбасных изделий проявляется в виде серовато-белого налета. Этот дефект отмечается по причине нарушения условий хранения колбас с конденсированием влаги на их поверхности. Серовато-белый налет специфического затхлого запаха, толщина его зависит от экспозиции содержания продукта в неблагоприятных условиях. При микробиологических исследованиях из этого налета можно выделить микрококки, стрептококки, дрожжи или грамотрицательные психрофильные бактерии.

*Прогоркание колбас* и копченостей отмечается при применении сырья (шпика) с признаками прогоркания, а также в случаях нарушения условий и сроков хранения колбасных изделий. Продукция с такими изменениями не допускается к реализации.

*Гнилостное разложение колбас* является сложным процессом, в котором участвуют многие виды микроорганизмов: кокковые формы, протеолитические бактерии (сенная палочка, микробы рода псевдомонас и др.). Оно сопровождается появлением дурнопахнущих веществ в результате разложения белков, жиров и углеводов. Гнилостное разложение быстрее захватывает всю массу продуктов, в которых содержится больше влаги. Его возникновению способствует нарушение режимов подготовки сырья, механической и тепловой обработки и хранения готовой продукции. При обнаружении признаков гнилостного разложения, а также при выявлении в продукции личинок насекомых, помета грызунов колбасные изделия направляют на технические цели.

### Ветеринарно-санитарный контроль производства соленых продуктов

Для предотвращения порчи солонины и сохранения ее качества нельзя направлять в посол загрязненное и плохо зачищенное мясо.

Хранить соленые полуфабрикаты (солонина, шпик, бекон и др.) следует при температурах не выше 2...4°С. Солонину (говядину, баранину) хранят при 0...9°С в течение 5-8 мес, при 5°С — не более 1-2 мес; соленый шпик — при -9...10°С в течение 6 мес, при температурах не выше 5°С — несколько недель; соленый бекон при -6...-8°С до 4 мес, при 0...3°С — не более 15 дней.

При более длительном хранении, а также при нарушении температурно-влажностного режима соленые мясопродукты начинают портиться под воздействием микроорганизмов (образование слизи, мацерация мышечной ткани, плесневение, прогоркание жира).

Доброкачественность солонины определяют по результатам органолептического, химического и бактериологического исследования.

Ветеринарно-санитарную экспертизу начинают с осмотра тары. Пробы отбирают из тех емкостей, свежесть солонины в которых вызывает сомнение. Обращают внимание на качество рассола. Если солонина доброкачественная, то рассол прозрачный, без пены и постороннего запаха, от розового до красного цвета. Рассол испорченной солонины имеет неприятный запах (кислый, затхлый или гнилостный), мутный с хлопьями, грязно-красного или буровато-коричневого цвета, нередко пенится. При санитарной оценке важное значение имеет выявление видов микроорганизмов, вызывающих порчу рассолов и продукта.

Солонина хорошего качества имеет равномерную окраску от розового до темно-красного цвета, поверхность кусков чистая, с приятным ароматом, характерным для данного вида мяса. Солонина, свежесть которой сомнительна, характеризуется появлением пятен серовато-зеленоватого или темного цвета, липкой поверхностью, часто с наличием слизи, неприятным запахом, размягченной и дряблой консистенцией. Шпик или жир от несвежей, недоброкачественной солонины желтовато-зеленого цвета, с грязным серым оттенком, мажущейся консистенции, неприятным запахом.

Соленые продукты следует осматривать ежемесячно. Продукцию с признаками порчи (разложение, окисление, брожение) в зависимости от степени порчи (пораженные участки зачищают) немедленно реализуют или направляют на промышленную переработку, а при значительном поражении — на техническую утилизацию.

Если по органолептическим показателям свежесть соленых продуктов является сомнительной, проводят лабораторные исследования. По их результатам дают заключение об использовании этой продукции.

## Ветеринарно-санитарный контроль производства полуфабрикатов

Мясные полуфабрикаты употребляют в пищу после кулинарной обработки. Для их изготовления используют охлажденное сырье, непригодно мясо некастрированных животных. Ветеринарно-санитарные требования к сырью и вспомогательным материалам при производстве полуфабрикатов в основном такие же, как и в колбасном производстве. При выработке полуфабрикатов не разрешается использовать сырье сомнительной свежести, с потемнением мышечной ткани, наличием загрязнений, кровоподтеков, травм. Муку и поваренную соль пропускают через сито с магнитоуловителями. Меланж с титром кишечной палочки ниже 0,1 для изготовления полуфабрикатов не используют.

В производственных помещениях при изготовлении полуфабрикатов необходимо соблюдать соответствующие температурные режимы: в отделении сырья 0-4°С, в технологическом отделении 12°С, в экспедиции не выше 6°С; относительную влажность поддерживают в пределах 75%.

В связи с высокими гигиеническими требованиями на всех этапах производства, рабочие места, где происходит контакт рук персонала и инстру-

ментов с неупакованными продуктами, следует оборудовать смесителями с раковинами и подводом горячей и холодной воды, а также устройствами для санитарной обработки инструментов.

В процессе изготовления полуфабрикатов особое значение придается предупреждению накопления сырья при его разделке, переработке и фасовке. Упаковывание продукции в условиях вакуума способствует сохранению качества полуфабрикатов и удлинению сроков их хранения. При этом виде упаковки уменьшаются и потери массы продукта.

Температуру готовых полуфабрикатов, особенно рубленых после формовки, необходимо поддерживать не выше 6°С. Поэтому на измельчение направляют мясо, имеющие температуру до 4...6°С, а рассол охлаждают.

Тару, применяемую в производстве полуфабрикатов, подают для укладки продуктов только после соответствующей санитарной обработки.

Ветеринарно-санитарный контроль готовой продукции основывается, главным образом, на оценке органолептических показателей. Физико-химические и микробиологические лабораторные исследования проводят периодически (для полуфабрикатов рубленых не реже одного раза в декаду), а также при разногласиях в органолептической оценке и по требованию контролирующей организации или потребителя.

Для проведения исследований перед выпуском полуфабрикатов с предприятия отбирают пробы из разных мест партии, руководствуясь положениями, приведенными ниже.

| Объем партии, единиц упаковок | Количество отобранных единиц упаковки |
|---|---|
| 10 | 3 |
| 11-100 | 5 |
| 101-1000 | 10 |
| 1001-3000 | 15 |
| 3001-5000 | 20 |
| Свыше 5001 | 35 |

По органолептическим показателям полуфабрикаты должны отвечать требованиям нормативно-технической документации для каждого вида изделия. Запрещается выпускать изделия с увлажненной или липкой поверхностью, несвойственным цветом, запахом. В рубленых полуфабрикатах проверяют, кроме того, степень измельчения фарша, определяют вид на разрезе. В пельменях не допускается наличие слипшихся и деформированных изделий, муки и посторонних предметов. Все полуфабрикаты дегустируют. При получении неудовлетворительной оценки по органолептическим показателям для повторных исследований отбирают удвоенное количество образцов. При повторном выявлении несвойственных вкуса, запаха запрещается выпускать их с предприятия.

На дополнительную доработку отправляют полуфабрикаты деформированные, увлажненные, с загрязнениями, с отклонением массы более 0,3%, с нарушением целостности упаковки, требований технических условий или технологических инструкций. Продукты сомнительной свежести направляют на доработку только после получения результатов лабораторных исследований. Если подтверждается, что полуфабрикаты отнесены к несвежим, то их не используют на пищевые цели.

На полуфабрикаты, отвечающие требованиям нормативно-технической документации, выдают удостоверение о качестве или ставят штамп на накладных с подтверждением доброкачественности, даты и часа выпуска, сроков хранения и реализации.

Полуфабрикаты относятся к особо скоропортящимся продуктам, и к транспортировке и хранению их предъявляют повышенные требования.

Полуфабрикаты направляют на реализацию сразу после изготовления. В теплое время года этот вид продукции перевозят в охлаждаемом транспорте. Полуфабрикаты хранят при 2-6°С, замороженную продукцию — при температуре ниже 0°С.

Полуфабрикаты транспортируют в оборотной таре, в каждую единицу которой вкладывают этикетку с указанием наименования предприятия-изготовителя, названия продукта, массы и цены порции, номера МРТУ, даты и часа изготовления, срока хранения.

При транспортировании пельменей по железной дороге (не выше -8°С) используют прочные деревянные ящики, выложенные бумагой.

Сроки хранения и реализации полуфабрикатов (в ч) при 2-6°С приведены ниже.

| | |
|---|---|
| Мясные крупнокусковые | 48 ч |
| Мясо фасованное (от 0,25 до 1,0 кг) | 36 ч |
| Порционное без панировки (вырезка, бифштекс натуральный, пангет, антрекот, ромштекс, говядина, баранина и свинина духовые, эскалоп, шницель и др.) | 36 ч |
| Порционные в панировке (ромштекс, котлета натуральная из баранины и свинины, шницель) | 24 ч |
| Мелкокусковые (бефстроганов, азу, поджарка, гуляш, мясо для шашлыка и др.) | 24 ч |
| Жаркое особое, мясное ассорти | 18 ч |
| Кости пищевые | 24 ч |
| Субпродукты охлажденные | 24 ч |
| Субпродукты замороженные | 48 ч |
| Шашлык маринованный | 24 ч |
| Полуфабрикаты мясные рубленые (шницель натуральный рубленый, бифштекс рубленый, котлеты московские, домашние, киевские, люля-кебаб) | 12 ч |
| Котлеты, биточки мясные, комбинированные (мясо-картофельные, мясо-капустные и др.) | 12 ч |
| Пищевые бульоны, вырабатываемые промышленностью: концентрированный | 24 ч |
| жидкий | 6 ч |
| Паштеты из мяса, птицы и печени, вырабатываемые промышленностью | 24 ч от 0 до +2°С |
| Вторые быстрозамороженные блюда с гарнирами | 3 мес. при температуре -18 ± 1° С до 14 сут. при температуре -11 ± 1° С 3 сут при температуре -5 ± 1° С 1 сут. при 0° С |
| Пельмени, фрикадельки мясные замороженные | 48 ч при температуре не выше -5°С |
| Бифштекс рубленый замороженный | 48 ч при температуре не выше -5°С |
| Фарши мясные, вырабатываемые промышленностью: фарш натуральный | 12 ч при температуре 2-6°С |
| фарш мясной замороженный | 18 ч при температуре 2-6°С или 48 ч ниже 0°С |

**Полуфабрикаты и кулинарные изделия из птицы и кроликов**

| | |
|---|---|
| Мясо охлажденное птицы и кроликов фасованное | 48 ч при 2-6°С |
| Мясо птицы и кроликов замороженные | 72 ч при 2-6°С |
| Полуфабрикаты из мяса птицы (тушка для кулинарной обработки, филе, окорочок и др.) | 48 ч при 2-6°С |
| Наборы для студня, рагу, суповой. Полуфабрикаты из мяса птицы | 12 ч при 2-6°С |
| Субпродукты птицы и кроликов и полуфабрикаты из них | 24 ч при 2-6°С |
| Котлеты из мяса птицы | 12 ч при 2-6°С |
| Тушки уток и цыплят запеченные | 48 ч при 2-6°С |
| Тушки птицы копченые, копчено-запеченные и копчено-вареные | 72 ч при 2-6°С |

Сроки хранения исчисляют с момента завершения технологического процесса изготовления продукции на предприятии. В них входит продолжительность хранения продукции на предприятии-изготовителе, нахождения в пути при транспортировании, хранения на складах и базах торговой сети, в магазинах или предприятиях общественного питания до момента отпуска потребителям.

# Глава 16

# ГИГИЕНА ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ

Консервы классифицируются по виду сырья (мясные и мясорастительные), характеру обработки сырья (с предварительным посолом или без него, по степени измельчения, с предварительной тепловой обработкой или без нее), составу (в натуральном соку, с соусами, в желе), температуре тепловой обработки (выше или ниже 100°С), назначению (закусочные, первое блюдо, второе блюдо, полуфабрикат, комбинированные), сроку хранения (длительного или ограниченного).

С точки зрения гигиены производства наибольший интерес представляет подразделение консервов на две группы по признаку теплового воздействия: стерилизованные и пастеризованные.

Стерилизованные консервы (воздействие температуры выше 100°С) обладают большой стойкостью при хранении. Недостатками этой продукции являются глубокая денатурация белков, изменение при хранении ("старение") и так называется «приедаемость».

Пастеризованные консервы (обрабатывают при температуре ниже 100°С) обладают высокими вкусовыми и питательными достоинствами, однако имеют ограниченный срок хранения — до 6 мес. при 0...5°С.

В производство мясных консервов входит выбор исходного сырья, разделка, обвалка и жиловка мяса, посол сырья, порционирование и укупорка банок, тепловая обработка герметически укупоренного сырья. Из всех этих процессов одним из главных является тепловая обработка, так как она обеспечивает сохранность консервов.

Выпуск мясных консервов гарантированного качества возможен только при высоком уровне гигиены на всех этапах изготовления. Особенно это относится к выпуску пастеризованных консервов и консервов для питания детей раннего возраста.

## Производство стерилизованных консервов

### Особенности санитарно-технических решений

Производство стерилизованных консервов размещают в отдельном здании или главном производственном здании мясокомбината. При этом предусматривают непосредственную связь с холодильником мясокомбината, используя закрытую галерею или транспортные коридоры.

Консервный завод (цех) включает в себя следующие отделения, сообщающиеся по ходу технологических процессов: накопления и размораживания сырья; зачистки туш; сырьевое (разделка туш, обвалка и жиловка мяса); посолочное; кулинарно-варочное; порционное; стерилизационное; сортировочное; маркировочное и упаковочное; склад банок; склад крышек; склад консервов; кладовые для вспомогательного сырья и материалов (лука, соли, специй и пр.), кладовые (шкафы) для уборочного инвентаря; моечная для инвентаря и тары с устройством для их сушки (необходимо устраивать по типу санпропускников); помещения для централизованного

приготовления дезинфицирующих и моющих растворов с подачей их по трубопроводам к местам дезинфекции и мойки.

Жестянобаночный цех (отделение) включает в себя склад жести и помещения, в которых происходят основные производственные процессы. При проектировании, строительстве и реконструкции консервных заводов следует добиваться поточности и сокращения транспортных путей всего технологического цикла, включая жестянобаночное производство; склад жести — литография — цех по производству банок — склад банок — технологические цехи.

Температурный и влажностный режим в охлаждаемых помещениях консервного завода (цеха) определяется нормами технологического проектирования и технико-экономическими показателями предприятий мясной промышленности (табл. 51). В отделениях порционирования и укупорки банок поддерживают температуру 12-15°С. Для наилучшего обеспечения соответствующего микроклимата в помещениях используют кондиционеры. Температурный и влажностный режим постоянно контролируют в процессе работы.

Стены помещения облицовывают плиткой на всю их высоту.

Таблица 51

**Климатический режим в охлаждаемых помещениях консервного завода (цеха)**

| Помещения | Температура воздуха, °С | Относительная влажность, % |
|---|---|---|
| Размораживания сырья | Температура размораживания | - |
| Разделки, обвалки и жиловки | 5-12 | 80-85 |
| Кратковременного хранения сырья | 0-4 | 85 |
| Посола сырья | 2-4 | 80-85 |
| Приготовления фарша | 10-12 | 75-80 |
| Выдержки фарша | 0-2 | 85 |
| Охлаждения вареных изделий | 4-6 | 85-90 |

## Приемка сырья и ингредиентов

Санитарное состояние сырья во многом определяет качество выпускаемых консервов. В консервном производстве мясным сырьем служит парное, остывшее, охлажденное, замороженное мясо. Температура в толще мышц в зависимости от его вида составляет соответственно: около 37, 12-15, 0-4, не выше - 8°С.

Парное мясо рекомендуют для производства консервированных сосисок и фарша, так как оно хорошо поглощает воду после измельчения. Использование такого сырья для изготовления других видов консервов может привести к бомбажу под воздействием газов, выделяющихся из парного мяса при его созревании. В настоящее время исследования показали возможность применения парного мяса для производства стерилизованных консервов.

При поступлении на консервный завод осматривают всю партию сырья. Измеряют температуру в толще мышц бедренной части туши на глубине не менее 6 см от поверхности. При этом используют электрический термометр сопротивления, дистанционный термометр сопротивления или другие аналогичные приборы, обеспечивающие погрешность измерения 5°С и сохранность качества мяса. Температуру сырья контролируют не менее чем в четырех полутушах, выводя среднюю оценку.

Для производства консервов применяют мясо, соответствующее требованиям нормативно-технической документации и подвергнутое ветеринарно-санитарной экспертизе.

Каждая партия сырья, доставленная с другого предприятия, должна иметь ветеринарное свидетельство формы №2 и удостоверение о качестве (а также сертификат). После ознакомления с поступившей документацией сырье подвергают ветеринарно-санитарной экспертизе.

Для производства некоторых видов консервов разрешено использовать мясо, подлежащее обезвреживанию и на которое должны быть соответствующие документы ветеринарно-санитарной службы. В таких случаях на тушах наряду с клеймами ветеринарно-санитарного осмотра должен быть прямоугольный штамп «на консервы». Это мясо принимают отдельно от других партий. Такое сырье размещают в изолированной камере, которую после передачи мяса на переработку подвергают соответствующей санитарной обработке.

Для производства консервов не разрешается использовать мясо плохо обескровленное, замороженное более одного раза, с признаками несвежести или постороннего запаха, некастрированных животных, свинину с пожелтевшим шпиком. В тех случаях, когда на поверхности мяса выявляют загрязнения или поражения плесенью, туши зачищают для удаления загрязненных участков.

При поступлении растительного сырья (бобовые, крупы, мучные изделия, овощи и т.п.) осматривают каждую партию. Обращают внимание на цвет, запах, вкус, консистенцию. При обнаружении признаков, не свойственных данному виду сырья, вопрос о его использовании решают после тщательного исследования в лаборатории. Для производства консервов не допускается применять растительное сырье, загрязненное песком, землей и другими примесями, а также при поражении его микроскопическими грибами и сельскохозяйственными вредителями.

При поступлении на предприятие жести осматривают 1% от каждой партии, но не менее одной упаковки. Жесть контролируют согласно техническим требованиям на эластичность, пористость, толщину материала, содержание олова. Пасту и уплотнительные резиновые кольца нельзя использовать в консервном производстве, если они содержат свинец и олово.

### Изготовление консервов

Основными технологическими процессами при изготовлении мясных консервов являются подготовка сырья для закладки в банку (разделка полутуш на отрубы, обвалка и жиловка мяса, бланширование или обжаривание), подготовка консервной тары, фасовка, укупорка, стерилизация.

Перед разделкой туш на мясные отрубы их осматривают, срезают и удаляют клейма. Обнаруженные в сырье загрязнения, сгустки крови, кровоподтеки и другие изменения удаляют зачисткой без применения воды.

Особое внимание обращают на санитарное состояние поверхности размороженного сырья. Применение более высоких температур, увеличение продолжительности размораживания, задержка подачи мяса на разделку могут привести к ослизнению, изменению цвета поверхности мяса и другим нежелательным изменениям. При обширных загрязнениях на поверхности мяса после размораживания мясные отрубы зачищают с использованием воды (40°С) в специальных моечных машинах. После такой зачистки полутуши выдерживают для удаления остатков влаги и затем подают на разделку.

Обвалку и жиловку мяса проводят своевременно, не допуская накапливания сырья, так как измельчение мяса сопровождается выделением мясного сока на поверхности разреза кусков, что создает благоприятную среду для развития микрофлоры. В случае обнаружения патологических измене-

ний в тканях при обвалке и жиловке мяса решение об использовании такого мяса принимают специалисты ветеринарно-санитарной службы. На столах жиловщиков мясо должно находиться не более 30 мин.

При изготовлении некоторых видов консервов мясо и субпродукты бланшируют или обжаривают. При этом в сырье уничтожается вегетативная микрофлора. О качестве выполнения этой операции судят по цвету обработанного сырья (с поверхности и на разрезе), его консистенции, запаху. Мясо после бланширования приобретает серый цвет, без выделения кровянистого сока, субпродукты (печень, мозги и др.) после обжаривания — бледно-розовый. При нарушении режимов бланширования содержание микроорганизмов в сырье может возрастать, особенно это относится к термофилам (в жидкости бланширователя в большом количестве имеются питательные вещества, и при снижении ее температуры возникают благоприятные условиях для развития этой микрофлоры). Темный цвет поверхности обжаренных субпродуктов указывает на признаки пригорания. Снижение температуры в обжарочных устройствах может привести к созданию благоприятных условий для развития термофилов.

После бланширования или обжаривания сырье немедленно подают на фасовку, так как задержка может привести к накоплению и размножению микроорганизмов.

Подготовка консервной тары (жестяной, алюминиевой, стеклянной и др.) является одним из этапов производства мясных консервов. Соответствие технических показателей консервной тары положениям действующей нормативно-технической документации определяют в лаборатории предприятия.

Перед наполнением банки моют горячей (80°С) водой в непрерывнодействующих банкомоечных машинах. Затем обрабатывают паром не менее 10-15 с, подавая его на внутреннюю поверхность консервной тары, где содержание микроорганизмов не должно превышать 500 колоний. После санитарной обработки содержимое микроорганизмов на поверхности жестяных банок значительно ниже нормы. Превышение установленных микробиологических показателей указывает на отклонение в режиме санитарной обработки тары.

Наполнение и укупорка банок с точки зрения гигиены являются одним из важных моментов в производстве консервов. Поэтому на этих этапах осуществляют систематический контроль за санитарным состоянием сырья.

Продукт после наполнения банок нельзя задерживать перед стерилизацией более 30 мин. Превышение этого времени приводит к резкому увеличению количества микроорганизмов в содержимом банки.

В сырье, используемом для изготовления консервов, может находиться разнообразная микрофлора, характерная для мяса и растительных продуктов. Санитарно-микробиологические исследования сырья выполняют систематически для выявления содержания микроорганизмов, спор мезофильных облигатных анаэробов (возбудителей бомбажа), термофильных бактерий (возбудителей плоскокислой порчи консервов) и термофильных облигатных анаэробов (возбудителей бомбажа). Содержание микроорганизмов контролируют один раз в каждую смену на каждой линии и по каждому виду вырабатываемой продукции. Пробы (3 банки) отбирают через 1 ч после начала работы линии. Для мясных и мясо-растительных консервов, паштета мясного и печеночного установлены нормы содержания микроорганизмов перед стерилизацией банок представлены ниже.

| Консервы | Содержание микроорганизмов в 1 $см^3$ |
|---|---|
| Тушеное мясо | 200000 |
| Паштет мясной и печеночный | 10000 |
| Паштет мясной из опенины | 15000 |
| Мясо-растительные и сапо-бобовые при закпадке мяса и фарша с предварительной тепповой обработкой | 20000 |
| Первые и вторые обеденные блюда с вареным мясом | 10000 |
| Первые и вторые блюда с сырым мясом | 50000 |
| Сопянки овощные с копченостями, овощи с мясом | 10000 |

Повышенное содержание микроорганизмов в сырье указывает на возможность наличия в нем спор мезофильных и термофильных анаэробов — возбудителей бомбажа.

Среди мезофильных анаэробов сырья значительное место занимают клостридии, которые способны развиваться в среде с наличием 8-12% кислорода. Род Clostridium включает 61 вид микроорганизмов, не образующих каталазы. Мезофильные клостридии развиваются при 24...45°С. Патогенные клостридии (C.tetani, C.histoliticum, C.oedematiens, C.septicum и др.) наиболее хорошо развиваются при температуре 30...37°С, которая считается оптимальной и для гнилостных клостридий (C.sporogenes, C.putrefaciens, C.bifermentans и др.). Для развития большинства непатогенных клостридий, не обладающих протеолитическими свойствами, оптимальной является температура 25...30°С. Из клостридий, которые не ферментируют сахара и не разжижают желатин, наиболее часто присутствуют в пищевых продуктах C.sporospheroides, C.cochlearium. Некоторые непротеолитические клостридии (C.fallax, C.tetrium) развиваются при 37-45°С.

Мезофильные клостридии обитают в почве, пыли, воздухе, в загрязненной почвой воде. Эти микроорганизмы могут содержаться на кожном покрове животных, в их желудочно-кишечном тракте. Они размножаются в мясе, попадая в него при разделке туш в цехе убоя скота и разделки туш, при нарушении требований гигиены в процессе хранения, транспортировке мяса, а также разделке сырья в консервном производстве. Клостридии развиваются в остатках сырья на оборудовании. В растительном сырье, особенно на овощах, по сравнению с мясом, содержится больше клостридий. В пряностях (перец, лавровый лист и др.) также имеются представители мезофильных клостридий. Невозможно гарантировать микробиологическую стабильность консервов, если в 1 г сырья имеется более 10 клостридиальных спор.

Споры термофильных анаэробов попадают в мясное сырье из почвы. В растительном сырье их содержится больше (до десятка тысяч спор в 1 г). Источниками термофильных микроорганизмов могут быть сахар, мука, молоко, различные специи. В 1 г крупы выявляют не более 10 спор термофильных аэробных бактерий и единичные споры анаэробных термофилов. В черном молотом перце может содержаться до $1 \cdot 10^3$ микроорганизмов, в белом молотом — $1 \cdot 10^6$, в лавровом листе анаэробные термофилы не обнаруживают. Среди термофильных бацилл в консервном производстве наиболее часто выявляли B.stearothermophilus, B.thermoalimentophilus. Термофильные клостридии изучены слабее, известно обнаружение C.thermosaccharolyticum. Они развиваются при температуре от 55 до 65...70°С.

Сырье мясных консервов и консервов диетического питания контролируют на наличие спор термофильных бактерий — возбудителей плоскокис-

лой порчи — при обнаружении этого вида порчи в готовой продукции или в целях профилактики не реже 1 раза в неделю по каждому виду вырабатываемой продукции. К возбудителям такого вида порчи относят ряд микроорганизмов, сбраживающих углеводы с образованием молочной, уксусной, масляной кислот без видимого газообразования (B.stearothermophilus, B.aerothermophilus, B.coagulans и др.).

При получении результатов лабораторных исследований, указывающих на превышение норм содержания микроорганизмов в сырье перед стерилизацией банок, исследуют весь технологический цикл производства консервов для выявления и устранения источников загрязнения сырья. При этом контролируют сырье на различных этапах его подготовки к стерилизации, качество санитарной обработки консервного завода. Содержание микроорганизмов на оборудовании, таре и инвентаре, подвергнутых санитарной обработке, не должно превышать 300 клеток на 1 $см^2$. На внутренней поверхности автоклавов количество микроорганизмов не должно превышать 30 на 1 $см^2$, не допускается наличие спор мезофильных клостридий. На поверхности выше указанных объектов должны отсутствовать протей и кишечная палочка. При удовлетворительном состоянии оборудования и помещения в 0,5 $см^3$ содержимого банок перед стерилизацией не должно быть спор облигатных мезофильных или термофильных анаэробов — возбудителей бомбажа.

Укупорка банок является ответственной технологической операцией. Некачественное ее выполнение приводит к проникновению в содержимое банок микрофлоры, к браку продукции. Применение вакуум-закаточных машин резко снижает развитие аэробной микрофлоры, уменьшает внутреннюю коррозию банок, лучше сохраняет витамины, цвет продукта.

Нарушение герметичности банок может возникнуть из-за дефектов при изготовлении банок в жестянобаночном производстве, неравномерного распределения пасты или неплотного наложения уплотняющей прокладки (резиновых колец) на крышке банки, неправильного образования закаточного фальца, нарушения целостности жести или алюминия при штамповке знаков маркировки на крышках или донышке.

Для проверки банок на герметичность используют воздушные и воздушно-водяные тестеры, принцип работы которых заключается в создании избыточного давления или вакуума вне банки (рис. 45). Герметичность банок проверяют также, погружая консервы в горячую (80...85°С) воду на 1-2 мин. Из негерметичных банок выделяются пузырьки воздуха, которые хорошо видны в воде. Однако использование последнего способа не всегда эффективно.

Для подавления жизнедеятельности микроорганизмов консервы стерилизуют при температуре выше 100°С. Еще нет полной ясности относительно процессов, происходящих в клетках микроорганизмов при нагреве. Общие биологические представления позволяют высказать предположение, что в нагретой микробной клетке теряется способность к размножению из-за денатурационных изменений гена. Существует мнение, что потеря микроорганизмом способности к воспроизводству происходит вследствие денатурации дезоксирибонуклеиновой кислоты.

Термоустойчивость микроорганизмов — это способность микробной клетки после нагрева сохранять репродуктивные свойства. Микрофлора при нагревании погибает постепенно. бактерии и вегетативные формы споровых микробов погибают при 60...80°С за несколько минут, а споры отмирают при 100° в течение десятков и даже сотен минут. Повышенную термоустойчивость спор по сравнению с вегетативными клетками объясняют увеличенным содержанием ионов кальция, наличием дипиколиновой кислоты

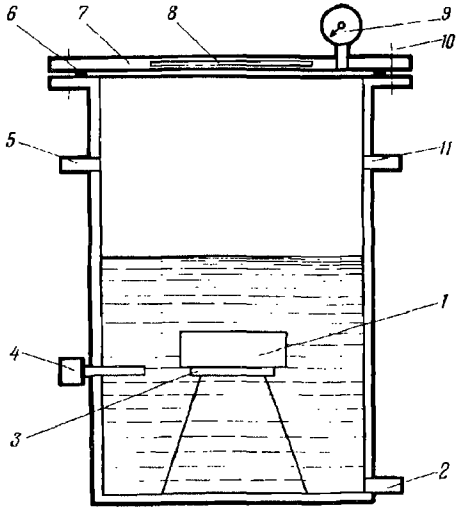



Рис. 45. Устройство для проверки герметичности банок:
1 — испытуемая банка;
2 — патрубок для спуска воды;
3 — подставка;
4 — датчик температуры;
5 — патрубок для подключения к вакуумной системе;
6 — резиновая прокладка;
7 — верхняя крышка;
8 — смотровое стекло;
9 — вакуумметр;
10 — болт;
11 — патрубок для выхода воздуха.

(в вегетативных формах микроорганизмов ее не обнаруживают), а также меньшим содержанием влаги. Устойчивость микробной клетки зависит от температуры нагревания (табл. 52), активной кислотности, содержания в среде солей, жиров, белков, углеводов и т.п.

Таблица 52

**Зависимость жизнеспособности микроорганизмов от температуры**

| Микроорганизмы | Продолжительность отмирания спор (в мин) при температуре, °С | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 100 | 105 | 110 | 115 | 120 | 125 |
| B.subtilis | 120 | 110 | 80 | 70 | 40 | 30 |
| C.botulinum | 300 | 95 | 70 | 45 | 24 | 12 |

Чем выше содержание микроорганизмов в сырье перед стерилизацией консервов, тем более продолжительным должно быть тепловое воздействие для подавления жизнедеятельности микрофлоры.

Кислая и щелочная реакция увеличивают тепловую денатурацию белков и уменьшают термоустойчивость бактерий.

Имеется суждение, что поваренная соль содержанием ниже 2,5% выполнят защитные функции для микрофлоры при нагреве. Небольшие концентрации поваренной соли осмотически обезвоживают микробные клетки, повышая их устойчивость к нагреванию. Увеличение концентрации поваренной соли снижает термоустойчивость микрофлоры вследствие высаливающего действия на белки с последующим усилением эффекта денатурации.

Жир способствует увеличению термоустойчивости микробных клеток из-за способности проводить тепло в 1,82 раза медленнее мышечной ткани. Кроме того, жир, обволакивая клетку, препятствует увлажнению ее оболочки и тем самым снижает воздействие тепла.

Фитонциды, содержащиеся в растительном сырье, химические консерванты и антибиотики проявляют свое воздействие после нагревания, приводя к задержке прорастания спор при репродукции микробных клеток, которые выдержали нагревание.

Тепловую обработку консервов выполняют в стерилизаторах периодического и непрерывного действия. С позиции гигиены аппараты периодического действия имеют существенный недостаток — периодичность в работе. Для полной загрузки автоклава даже в лучших производственных условиях неизбежны интервалы между наполнением банок и загрузкой аппаратов, отчего увеличивается содержание микроорганизмов в сырье. Кроме того, в автоклавах периодического действия в разных точках отмечается неравномерность температурного поля, особенно в четырехкорзиночных аппаратах (температура в центре содержимого банок, уложенных в верхнюю сетку автоклава, на 8°С превышает температуру в банках, находящихся в нижних рядах нижней сетки). Это приводит к увеличению нагрева и ухудшению органолептических свойств и пищевой ценности консервов.

Стерилизаторы непрерывного действия лишены этих недостатков, они позволяют сразу после закатки направлять банки на тепловую обработку, сократить продолжительность процесса за счет перемешивания содержимого банок, создать поточность производства, исключающую возможность попадания на склад продукции, не прошедшей стерилизации. Однако при использовании такого вида стерилизаторов нельзя допускать вынужденных простоев, т.к. это приводит к ухудшению санитарно-микробиологических показателей продукта, еще не подвергнутого тепловой обработке.

Аппараты для стерилизации должны быть оборудованы контрольно-регистрирующими самопишущими приборами. Запрещается использовать автоклавы с неисправными термографами и не оборудование термографами. Контрольно-измерительные приборы должны своевременно проверяться согласно положениям действующего ГОСТа «Государственная система обеспечения единства измерений. Организация и порядок проведения проверки ревизии и экспертизы средства измерений». Ответственным за организацию своевременных проверок является главный инженер предприятия.

На каждой термограмме должно быть указано наименование консервов, номер автоклава и варки, смена, дата стерилизации и фамилия работника, обеспечивающего контроль за автоклавом. При использовании стерилизатора непрерывного действия указывают температуру фасования продукта, температуры теплоносителей по ваннам или камерам стерилизатора, скорость транспортного устройства, длину аппарата или продолжительность нахождения консервов в каждой камере аппарата. Учет выдачи термограмм, их возвращение и хранение как бланков строгой учетности обеспечивает заведующий лабораторией. Термограммы должны храниться на предприятии не менее 5 лет.

Наряду с термограммами в стерилизационном отделении должен быть журнал, отражающий дату работы, смену; номер автоклава, варки; наименование продукта; номер банки по объему; количество сеток (банок); продолжительность стерилизации (начало подачи пара, начало стерилизации, конец стерилизации); продолжительность и конец охлаждения; величину избыточного давления; зафиксированные отклонения от режимов; распоряжения об изменении режима стерилизации, подпись аппаратчика, ответственного за стерилизацию.

Воду, используемую на консервном заводе, в том числе и в отделении стерилизации, постоянно контролируют. Для технологических нужд применяют воду обеззараженную хлорированием или другими способами. В тех случаях, когда в 100 $см^3$ воды обнаруживают споры анаэробов, ее нельзя использовать не технологические нужды для производства консервов по санитарно-микробиологическим показателям воды после загрузки автоклава не может быть загрязнена на порядок больше, чем вода используемая для охлаждения консервов. Если применяют воду из артезианских скважин, наряду с показателями, определяемыми при контроле питьевой воды, ее дополнительно исследуют на наличие клостридиальных спор. Выявление спор

клостридий в водопроводной воде свидетельствует о загрязнении ее почвой. В воде открытых водоемов, особенно в южных зонах страны, клостридии присутствуют практически постоянно.

После стерилизации банки охлаждают водой. Этот процесс необходимо выполнять интенсивнее для скорейшего создания условий, предотвращающих развитие остаточной микрофлоры в содержимом банки. В процессе охлаждения консервов большое значение имеют санитарные показатели применяемой воды, так как при негерметичности консервной тары вода проникает в содержимое банок. В последних порциях воды, применяемой для санитарной обработки непрерывно действующих аппаратов, не должно быть более 100 клеток (в 1 $см^3$), а в 100 $см^3$ должны отсутствовать споры мезофильных клостридий.

## Контроль качества выпускаемой консервированной продукции

Качество готовых консервов оценивают на основании технохимических, микробиологических и органолептических исследований.

**Порядок технохимического контроля.** Технохимический контроль осуществляют для выяснения соответствия сырья, материалов, тары и готовой продукции требованиям нормативно-технической документации.

По утвержденным действующим методикам в консервах определяют содержание жира, хлористого натрия, нитрита, олова, свинца, меди и др. Особое значение приобретает исследование консервов на наличие солей металлов, которые опасны для здоровья потребителей.

Содержание олова определяют в консервах, тара которых изготовлена из белой нелакированной жести, не ранее 8 дней с момента их изготовления и после 6 мес. хранения. Допускается наличие олова до 200 мг на 1 кг продукта. При установлении повышенного содержания олова проводят повторные исследования двойного количества образцов. В случае подтверждения результатов исследований вопрос об использовании консервов решают органы санитарного надзора. Допускается наличие алюминия в количестве 10мг/кг.

Присутствие свинца изучают при установлении повышенного количества олова в продукте, а также выявлении на швах наплывов и забросов припоя.

В настоящее время установлены нормативы содержания тяжелых металлов и мышьяка в консервах из мяса убойных животных и птицы. В стеклянной, алюминиевой и цельнотянутой жестяной тары концентрация их не должна превышать (мг/кг продукта): свинец — 0,5; кадмий — 0,05; ртуть — 0,03; медь — 5,0; цинк — 70,0; мышьяк — 0,1; а в консервах в сборной жестяной таре эти нормативы соответственно равны: 1,0; 0,1; 0,03; 5,0; 70; 0,1. Эти показатели закладываются в нормативно-техническую документацию. Предприятие-изготовитель мясных консервов должно обеспечивать выполнение указанных нормативов.

**Микробиологический контроль консервов.** Микробиологические исследования готовой продукции выполняют при закладке консервов на длительное хранение, обнаружении повышенного содержания микроорганизмов в сырье перед стерилизацией, нарушениях технологического процесса, отсутствии показателей допустимого содержания микроорганизмов в сырье перед стерилизацией банок, изготовлении консервов на экспорт.

Отбор проб (банок) для проведения лабораторных исследований выполняют согласно действующему ГОСТу из сменной выработки консервов каждого наименования и каждого размера тары. В случае отклонения от стандартных режимов стерилизации от каждой автоклавной варки отбирают допол-

пительные образцы в количестве 650 банок и термостатируют их при 30-37°С, как указано ниже. В тех случаях, когда после термостатирования не выявляется бомбаж или другой вид брака, отбирают 3 банки для микробиологических исследований.

По санитарно-эпидемиологическим показаниям или для выявления возбудителей порчи от партии отбор выполняют следующим образом: от дефектных, по возможности с признаками микробной порчи, — не менее 3 единиц консервов в потребительской таре; от консервов не имеющих отклонений по внешнему виду — одну единицу потребительской тары от каждых 500, но не менее 3 и не более 50. Консервы в таре вместимостью до 1 л включительно выдерживают в термостате не менее 5 сут., а в таре вместимостью свыше 1 л — не менее 7 сут. Для выявления термофильных аэробных, факультативно анаэробных и анаэробных микроорганизмов консервы в таре любой вместимости термостатируют не менее 3 сут. при 55...62°С.

Микробиологические исследования стерилизованных консервов выполняют согласно действующему ГОСТу «Консервы. Методы микробиологического анализа». В готовых мясных и мясо-растительных консервах могут присутствовать микроорганизмы, которые обычно относятся к роду Bacillus, а также клостридии. В процессе тепловой обработки вегетативные клетки и большинство спор микроорганизмов погибают. Однако клетки или споры под влиянием нагревания могут повреждаться только частично, обретая в дальнейшем способность к восстановлению жизнедеятельности. Этот восстановительный процесс может длиться до нескольких месяцев. Например, споры возбудителя ботулизма типа А после прогрева при 112°С в течение 5-85 мин давали видимый рост через 2-68 сут., а сахаролитические анаэробы — через 3-4 мес.

Считается, что два-три поколения микробных клеток, возникающих из подвергнутых нагреванию микроорганизмов, не могут существенно повлиять на органолептические показатели консервов.

Остаточная микрофлора консервов чаще всего представлена мезофильными анаэробными и факультативно-анаэробными микроорганизмами из рода Bacillus. Микроорганизмы из рода Bacillus — это прямые или слегка изогнутые палочковидные клетки (размер 0,3-2,2, 1,2-7 мкм), не продуцирующие мицелий и образующие сферические, эллипсоидальные или цилиндрические эндоспоры размером от 0,6-0,9; 1-1,5 до 1,2-1,5; 1,5-2,5 мкм. Большинство видов бацилл подвижны, грамоположительные, редко грамотрицательные.

Большинство видов бацилл образуют каталазу. B.polymyxa и B.macerans образуют газ на мясо-пептонном бульоне с глюкозой. Мезофильные бациллы обычно окисляют углеводы до кислоты, газа не образуют. Для многих видов характерна протеолитическая активность с гидролизом казеина и разжижением желатина.

Мезофильные бациллы хорошо растут на многих питательных средах. Обнаружение их в консервах основано на способности давать видимые признаки роста при размножении в жидких или агаризованных питательных средах: помутнение и (или) пленку, и (или), осадок. Иногда при посеве в жидкие питательные среды они образуют газ.

Среди бацилл в мясных стерилизованных консервах наиболее часто можно обнаружить B.subtilis, B.licheniformis. Клостридии реже обнаруживают в готовых консервах. Вегетативные формы клостридий имеют форму палочек размером 0,3-1,7 · 2-12 мкм. По морфологическим признакам в зависимости от диаметра клеток мезофильные клостридии можно подразделить на три группы: тонкие палочки (0,3-0,6 мкм) — Cl.sporogenes, Cl.botulinum тип B, F; Cl.putrificum и др; палочки среднего диаметра (0,7-0,9 мкм) — Cl.sporogenes, Cl.acetobutilicum и др.; толстые палочки (0,9-1,9

мкм) — Cl.perfringens. Большинство клостридий подвижны, к неподвижным относится Cl.perfringens и др.

Клостридии обладают различной способностью к спорообразованию. Некоторые (Cl.sporogenes) быстро и хорошо образуют споры, у других (Cl.perfringens) на обычных питательных средах спорообразование выражено слабо. Споры в клетке клостридий расположены субтерминально и центрально, форма их чаще всего овальная. У большинства видов клостридий диаметр спор превышает диаметр вегетативной клетки.

Среди клостридий особое значение для консервного производства имеют Cl.botulinum, Cl.perfringens, токсин которых опасен для людей. Cl.botulinum в мясных консервах остается жизнеспособным при недостаточной тепловой обработке или при грубых нарушениях требований гигиены к производству. Cl.botulinum типов А, В и Е является причиной заболевания людей при употреблении ими в пищу консервов, причем тип Е в баночных консервах промышленного производства не встречается. Консервы в стеклянной таре чаще являются причиной заболевания людей по сравнению с консервами в металлической таре. Это объясняется возможным ингибирующим воздействием на микроорганизм олова, переходящего с поверхности нелакированной металлической тары в продукт.

Cl.perfringens является причиной пищевых отравлений консервами промышленного производства в единичных случаях, что говорит о губительном воздействии применяющихся тепловых режимов на вегетативные формы и споры этого вида микроорганизмов.

Термофильные бациллы и клостридии обнаруживают чаще в консервах с наличием растительного сырья. В процессе хранения консервов при умеренной температуре термофилы могут отмирать, не проявляя видимых признаков развития. По составу термофилы, обнаруживаемые в готовой продукции, аналогичны термофильной микрофлоре сырья.

При обнаружении в консервах непатогенных спорообразующих микроорганизмов (типа субтилис) и отсутствии отклонения от стандартов в органолептических показателях такую консервированную продукцию реализуют на общих основаниях и она считается готовой к употреблению в пищу. Если же в договоре на поставку консервов имеются особые требования к стерилизации, такие консервы не могут быть отправлены потребителю.

Наличие в консервах неспорообразующей микрофлоры (эшерихиа коли, протей, стафилококк и др.) указывает на нарушение режима стерилизации. В случае получения таких результатов микробиологических исследований выполняют дополнительный бактериологический анализ, отбирая одну банку из каждый 500 данной смены выработки. Если в партии 1000 банок и менее, то отбирают и исследуют 3 банки. При отрицательных результатах повторного контроля консервы реализуют на общих основаниях, без ограничений. В случае получения повторных подтверждений о наличии неспорообразующей микрофлоры вопрос о возможности и условиях использования такой партии консервов решают органы санитарного надзора.

При выявлении в стерилизованных консервах мезофильных облигатных споровых анаэробов их идентифицируют с участием органов Государственного санитарного надзора. При обнаружении Cl.botulinum органы санитарно-эпидемиологической службы дают заключение об уничтожении всей партии. При выявлении в консервах клостридий других видов вопрос об использовании партии консервов решают органы Государственного санитарного надзора. Если из консервов выделены термофилы (возбудители бомбажа или плоскокислой порчи), партию продуктов хранят при темпера-

туре не выше 15°С. В тех случаях, когда органолептические показатели таких консервов не имеют отклонений, их используют в пищу в течение года (хранение при 0...15°С).

**Порядок органолептического контроля консервов.** Органолептический контроль готовой продукции выполняют только после получения результатов технохимического и микробиологического исследований консервов. Органолептическую оценку проводит дегустационная комиссия, составленная из наиболее подготовленных специалистов. Для дегустации отбирают по одной банке консервов одной даты, вида и фасовки. Несколько видов консервов дегустируют в определенной последовательности: сначала оценивают менее острые, кислые и соленые образцы. Оценку начинают с запаха продукта, затем изучают вкус. Общую оценку консервам ставят с учетом технохимических, микробиологически и органолептических данных, а также состояния консервной тары.

**Условия и сроки хранения стерилизованных консервов.** Оптимальной температурой хранения стерилизованных консервов является плюсовая температура, близкая к 0° (1 ... 2°С), относительная влажность — до 75%. Сроки хранения (исчисляют со дня выработки консервов) зависят от вида продукции (табл. 53).

Консервы специального назначения в жестяных банках хранят в отапливаемых помещениях в лакированных и литографированных банках до 6 лет и в нелакированных и нелитографированных — до 5 лет; в неотапливаемых помещениях в лакированных и литографированных банках — до 4 лет и в нелакированных и нелитографированных банках — до 3 лет.

Таблица 53

**Сроки хранения стерилизованных консервов**

| Консервы | Продолжительность хранения, годы | Консервы | Продолжительность хранения, годы |
|---|---|---|---|
| Сосиски | 1 | Бекон рубленый в штампованный банках | 2 |
| Паштет | | Фарш свиной | |
| любительский | 2 | сосисочный | 3 |
| печеночный | 2 | Завтрак туриста | |
| пражский | 2 | Мясо в белом | |
| эстонский | 2 | соусе в стеклянных | |
| львовский | 2 | и сборных банках | 3 |
| | | Языки | 3 |
| Мясо в белом соусе | | Бекон рубленый в | |
| в штампованных банках | 2 | сборных банках | 3 |
| | | Колбасный фарш | |
| Гуляш | 2 | ветчинно-рубленый | 3 |

## Производство пастеризованных мясных консервов

Пастеризованные консервы гарантированного качества выпускают из свинины и говядины только при соблюдении высоких требований гигиены на всех этапах производства. Вопросы гигиены должны быть тесно связаны с технологией и учтены при проектировании, строительстве или реконструкции предприятий.

## Особенности санитарно-технических решений

Цех (завод) по производству пастеризованных консервов должен быть изолирован. Подача сырья, вспомогательных материалов, тары и т.д., а также движение работников должны быть обособлены от производственных процессов других продуктов.

Правильный подход к компоновке помещений цеха (завода) способствует предотвращению распространения микрофлоры с потоками воздуха и экономии энергии на поддержание микроклимата в отдельных производственных помещениях. Необходимо отделять друг от друга следующие помещения: обвалки и жиловки сырья, созревания мяса, приготовления рассола, фасовки сырья, хранения и санитарной обработки ингредиентов, тары и инвентаря с обязательным разделением этого помещения на два изолированных отделения и соединением их проходной камерой для обработки тары и инвентаря паром, тепловой обработки консервов, быстрого охлаждения консервов после пастеризации, упаковки и хранения готовой продукции, галерею для подачи мяса из холодильника или приемно-разгрузочную эстакаду, накопитель полутуш.

Для полов в помещениях используют материалы, отвечающие повышенным санитарным требованиям, применение асфальтобетона не допускается. Стены облицовывают плиткой на высоту не менее 1,8 м от уровня пола. Потолок окрашивают масляной краской светлого тона. Канализационные стояки покрывают эпоксидной смолой и окрашивают масляной краской светлого тона.

При проектировании и строительстве консервных заводов необходимо учитывать минимальный контакт работников с объектами внешней среды вне помещений консервного производства после надевания санитарной одежды. Оптимальным решением является строительство обособленного здания завода по производству пастеризованных консервов с отдельным бытовым корпусом. В тех случаях, когда в здании консервного завода расположены цехи по выпуску стерилизованной и пастеризованной продукции, а работников обслуживают в едином для всего мясокомбината бытовом корпусе, персонал цеха пастеризованных консервов должен в бытовом корпусе получать только комбинезон и обувь. При входе в цех пастеризованных консервов рабочие после санитарной обработки обуви (рис. 46) и мытья рук должны получать халат и колпак (косынку). Халаты и колпаки отдельно стирают и стерилизуют, поэтому срок использования халатов сокращен до двух месяцев. Работники различных отделений (автоклавного, сырьевого, жестянобаночного) должны иметь особые отличительные отметки на санитарной одежде и доступ их к местам, не связанным с производственной деятельностью, должен быть запрещен.

Для обработки воздуха приточную вентиляцию оборудуют специальными фильтрами типа Д-33кл с фильтрующим материалом ФПП-2,5-3. Содержание микроорганизмов в воздухе после прохождения через фильтр снижается в 170 раз. Однако такая обработка приточного воздуха недостаточна, так как микрофлора проникает через дверные проемы, с одеждой персонала, сырьем и т.п. Хорошие результаты санитарной обработки воздуха получаются от ультрафиолетовых ламп БУВ, которые включают (в отсутствие людей) на 1 ч после окончания смены и перед началом работы. Это позволяет уменьшить содержание микроорганизмов в воздухе на 65%.

В общем комплексе санитарно-технических вопросов должное оснащение рабочих мест имеет принципиальное значение для обеспечения гарантированного выпуска высококачественной продукции, так как руки и инструменты рабочих имеют непосредственный контакт с сырьем,

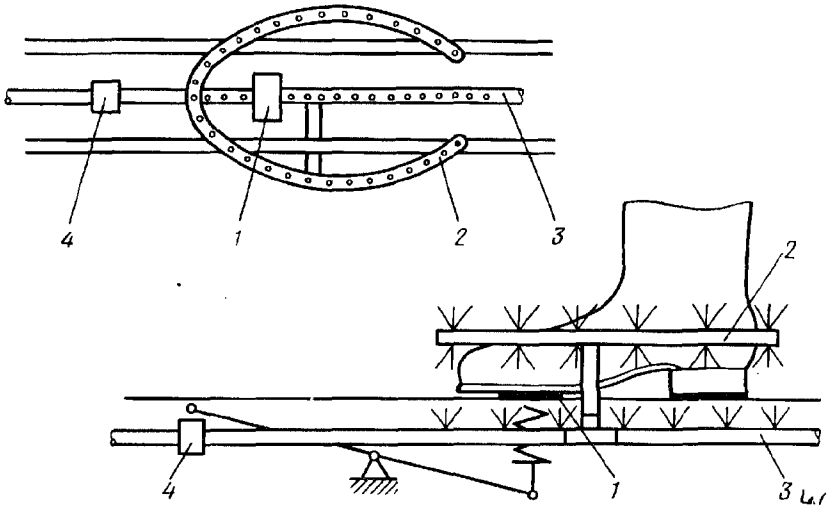



Рис. 46. Схема душирующего устройства для санитарной обработки обуви:
1 — ножная педаль;
2 — овальная труба с форсунками;
3 — труба с форсунками для обмывания подошвы;
4 — запорный клапан.

ингредиентами, тарой. Рабочие места, начиная с подготовки сырья и до закатки банок, следует оборудовать раковинами с подводом горячей и холодной воды. Воду для мытья рук следует подавать при помощи педального устройства, исключающего контакт рук с кранами. Эта система подачи снижает расход воды. На каждом рабочем месте необходимо устанавливать устройства для санитарной обработки инструментов. В настоящее время для этого используют умывальник В2-ФСУ комбинированный со стерилизацией инструментов. Однако он громоздкий, имеет некоторые конструктивные недостатки и его затруднительно монтировать непосредственно на рабочих местах. Более удобным является малогабаритное устройство для санитарной обработки ножей и мусатов, представляющее собой закрывающуюся емкость из некорродирующего металла, которая снабжена решеткой для фиксации ножей в вертикальном положении и сливной трубой. Температуру воды в этом устройстве поддерживают при помощи электронагрева или пара в пределах 90°С. Продолжительность обработки инструментов 30 мин. В обеденный перерыв воду полностью заменяют. После окончания работы воду сливают, а устройство очищают от загрязнений и промывают.

Помещения для мойки и дезинфекции с обязательной обработкой паром тары и инвентаря должны быть устроены по типу санпропускников. Дезинфицирующие растворы приготавливают централизованно и подают непосредственно к основным обрабатываемым объектам в помещениях цеха.

Для санитарной обработки помещений и оборудования применяют передвижную установку типа Р3-ФМД, что улучшает санитарное состояние в 10-100 раз по сравнению с обработкой вручную.

## Подготовка сырья

Пастеризованные мясные консервы вырабатывают из охлажденной свинины и говядины.

Этот вид консервов из свинины вырабатывают из мяса I и II категории массой туш 53-72 кг. Для получения такого сырья используют свиней живой массой 80-105 кг.

Консервы «Говядина пастеризованная» изготавливают из мяса I категории от молодых животных с последующим выделением говядины жилованной без видимых включений жировой ткани с содержанием соединительной ткани не более 4% и говядины жилованной с содержанием соединительной ткани не более 20%. Величина pH мяса должна быть не выше 6,2. Животных откармливают в специализированных хозяйствах, благополучных по инфекционным (в том числе и сальмонеллезу) и инвазионным болезням, безопасных для здоровья человека. Такие специализированные хозяйства должны быть расположены как можно ближе к мясокомбинату, вырабатывающему пастеризованные консервы, так как транспортировка на большие расстояния отрицательно влияет на состояние животных и, следовательно, на качество мяса.

Животных транспортируют специализированным транспортом. Если их доставляют автотранспортом на расстояние до 100 км и они не имеют признаков утомления, а перед отправкой на мясокомбинат выдержаны без кормления в хозяйстве (крупный рогатый скот — не менее 15 ч, свиньи — не менее 5 ч), причем срок предубойной выдержки в хозяйстве должен быть указан в товарно-транспортной накладной, то животных направляют на переработку не позднее 5 ч после приемки. Если же транспортируют животных из хозяйств-поставщиков, расположенных на расстоянии свыше 100 км от мясокомбината, предубойный отдых предоставляют согласно срокам, установленным действующей нормативно-технической документацией. Нарушение этих положений приводит к ухудшению качества готовой продукции; выделению повышенного количества желе (даже появление бульона), нарушению монолитности содержимого банки. В случае установления признаков утомления (после длительной транспортировки) животным предоставляют отдых не менее 48 ч при обеспечении установленных норм поения и кормления.

При переработке и охлаждении мяса для производства пастеризованных консервов придерживаются особых требований. Животных перерабатывают отдельной партией в начале смены или в отдельную смену. Это необходимо для наименьшего загрязнения мяса микроорганизмами, являющимися одной из основных причин порчи консервов.

С точки зрения гигиены лучшим способом переработки свиней для этих целей является разделка без съемки шкуры, так как последняя является хорошим защитным средством от проникновения микрофлоры в мясо. В то же время при выработке ветчины рубленой используют свиную шкурку.

В процессе переработки свиней осуществляют очистку кожного покрова до и после их обескровливания, заменяют в полусмену не менее 1/3 объема воды шпарильного чана. Съемку шкур с туш крупного рогатого скота желательно осуществлять на установке типа «Москва». Ограничение применения воды при зачистке полутуш, а также их фламбирование (обработка поверхности мяса пламенем газовой горелки в течение 20-30 с) или обработка потоком горячего воздуха перед подачей мяса на охлаждение, должное оснащение рабочих мест, систематическая санитарная обработка инструментов — все это позволяет вырабатывать свинину и говядину с высокими санитарными показателями (содержание микроорганизмов в 1 $см^2$ мяса не более 10 тыс.).

Согласно требованиям нормативно-технической документации, на поверхности туш, предназначенных для производства пастеризованных консервов, после окончания технологических процессов в цехе убоя скота и разделки туш содержание мезофильных микроорганизмов не должно превышать 50 тыс/см$^2$. В каждой пробе не должно быть сальмонелл. Пробы для микробиологического контроля санитарного состояния сырья отбирают от трех полутуш через 3-4 ч с начала смены или в середине переработки отдельной партии животных с площади 50 см$^2$ методом смывов со следующих участков поверхности полутуш: области грудины, бедренной части в области маклока, поверхности распила на уровне 7-9-го позвонков.

Полутуши, предназначенные для производства пастеризованных ветчинных консервов, охлаждают в отдельной изолированной камере.

Для предотвращения экзогенного загрязнения мяса при холодильной обработке и транспортировке каждую тушу упаковывают в стерильный мешок (чехол) из хлопчатобумажной ткани. Полутуши хранят при 0 ± 1°С и скорости движения воздуха 0,5 м/с. Длительность охлаждения и хранения не должна превышать 24 ч. В тех случаях, когда холодильник мясокомбината не соединен крытой галереей с сырьевым отделением консервного завода, упакованные в мешки (чехлы) полутуши в подвешенном состоянии транспортируют в специализированной автомашине.

## Подготовка ингредиентов и жестяной тары

При изготовлении пастеризованных мясных консервов используют различные ингредиенты, основными из которых являются рассол, желатин, перец и др.

К санитарным показателям составных частей консервов и жестяной таре ( банки, крышки) предъявляют повышенные требования. Отклонения от установленных положений могут привести к браку готовой продукции. Каждая партия ингредиентов должна подвергаться микробиологическим исследованиям по мере поступления на предприятие.

В производстве пастеризованных ветчинных консервов при посоле сырья используют 20%-ный шприцовочный и заливочный рассолы. Микробиологические показатели рассола зависят от санитарного состояния соли, тары и инвентаря, условий приготовления и других факторов. При соблюдении соответствующих требований гигиены к производству основным источником проникновения микрофлоры в рассол перед его использованием для изготовления пастеризованных консервов является поваренная соль.

Современная технология пастеризованных мясных консервов предусматривает ускоренный посол шприцеванием рассола в глубокие слои сырья. При работе шприцевальной установки в рассоле может накапливаться значительное количество разнообразных микроорганизмов. В связи с тем, что с рассолом в продукт может быть внесена микрофлора, перед шприцеванием его стерилизуют.

Известны различные способы стерилизации жидкостей: кипячением, обработкой паром под давлением при высоких температурах, электрическим током промышленной и высокой частоты в сочетании с химическими веществами и повышенной температурой, радиоактивными излучением, ультразвуком и др.

Самые простые способы стерилизации — кипячение и обработка в реакторах при 120 ± 2°С в течение 25 мин связаны с большими затратами труда. Кроме того при такой тепловой обработке происходит коагуляция белковых веществ, инактивация ферментов и других компонентов.

Многие из этих недостатков устраняются при использовании фильтров «Зейтц». При этом рассолы пропускают через 5 фильтрующих и 6 стерили-

зующих асбестовых пластин. После обработки рассола на этой установке в нем отсутствует микрофлора.

Для стерилизации рассола используют ультрафильтрационные устройства.

Ультрафильтры в них с диаметром пор от десятых долей микрометра до нескольких микрометров изготавливают из пористых материалов. Они обладают высокой скоростью фильтрации и не содержат токсических компонентов и примесей. Ультрафильтры с диаметром пор 0,2 мкм полностью освобождают рассол от эшерихиа коли, стафилококков, сенной палочки и сальмонелл. Потери соли, белков и других компонентов при этом способе санитарной обработки рассола невелики.

Санитарное состояние рассола, используемого в производстве пастеризованных консервов, проверяют не реже 2 раз в неделю.

Желатин может быть серьезным источником загрязнения сырья и, следовательно, готовой продукции микрофлорой. В 1 г желатина могут содержаться десятки и даже сотни тысяч микроорганизмов, в том числе и желатиноразжижающих, бактерий из группы эшерихиа коли, протей, даже сальмонеллы.

Для улучшения санитарного состояния желатина (слой 80-100 мм) трехкратно обрабатывают при 80°С в течение 6 ч в сушильном шкафу. После каждого нагревания его помещают в закрытые стерильные емкости на 1 сут. и поддерживают в них температуру 37°С (оптимальная температура превращения оставшихся споровых форм в вегетативные). Санитарное состояние желатина улучшается (табл. 54) без отрицательного воздействия на его физико-химические показатели — вязкость, прозрачность. После тепловой обработки при 80°С в 1 г желатина не должно содержаться более 5 тыс. микроорганизмов. Микробиологические показатели желатина после его тепловой обработки в консервном цехе (заводе) контролируют не реже 2 раз в неделю.

Таблица 54

**Изменение микробиологических показателей желатина под воздействием тепловой обработки**

| Номер пробы | Содержание микроорганизмов | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Общее число, % | | | | Эшерихиа коли | | | | Протея | | | | Желатиноразжижающих микроорганизмов | | | |
| | а | б | в | г | а | б | в | г | а | б | в | г | а | б | в | г |
| 1 | 100 | 50 | 15 | 2 | + | + | - | - | + | + | - | - | + | + | + | + |
| 2 | 100 | 53 | 5 | 1 | + | - | - | - | + | - | - | - | + | + | + | - |
| 3 | 100 | 30 | 6 | 4 | + | - | - | - | + | - | - | - | + | + | + | - |

Примечание: использованы условные обозначения:

а — до нагревания; б — после нагревания;
в — после второго нагревания;
г — после третьего нагревания;
(+) — наличие роста микрофлоры;
(-) — отсутствие роста микрофлоры.

Санитарные показатели черного перца, используемого для пастеризованных консервов «Ветчина рубленая» для придания продукту специального вкуса и запаха, могут быть неблагополучными. В 1 г перца обнаруживают до 5,6 млн микроорганизмов, в том числе спорообразующие и кокковые

формы, эшерихиа коли. В молотом перце может быть больше микроорганизмов, чем в горошке.

Поэтому эти специи (перец в горошке) рекомендуют стерилизовать в банках СКО 83-1 пор режиму 15-55-16/120°С. При стерилизации черного перца в банках № 12 или 9 в автоклаве, используют формулу 20-65-20/120°С или 20-105-20/115°С. Такая тепловая обработка обеспечивает гибель содержащихся в перце микроорганизмов и существенно не влияет на его качественные показатели.

В целях предотвращения микробного загрязнения перца при помоле установку для его измельчения (перцемолку, электрическую мясорубку) перед работой тщательно обрабатывают и фламбируют пламенем горелки. В 1 г черного перца после его тепловой обработки и помоле должно содержаться не более 1 тыс. микроорганизмов. Контроль этих показателей должен осуществляться не реже 2 раз в неделю.

Жестяная тара (банки и крышки) имеют непосредственный контакт с сырьем и оказывают воздействие на санитарные показатели готовой продукции. На 1 $см^2$ внутренней поверхности банок из нелакированной жести выявляются до 2,36 тыс. микроорганизмов, среди которых имеются аэробы и анаэробы. Качество жестяных банок и крышек контролируют по методикам соответствующих ГОСТов и технических условий.

Банки обрабатывают в непрерывнодействующих машинах горячей водой и острым паром без применения моюще-дезинфицирующих средств. Вода поступает через форсунки под давлением 0,146 МПа непосредственно на внутреннюю поверхности банок. Банки перемещаются на магнитном транспортере (донышком вверх). После промывки их внутреннюю поверхность обрабатывают паром. Качество санитарной обработки банок зависит от температуры поступающей воды, продолжительности ее подачи и экспозиции воздействия пара. Применяемый режим обработки (60°С в течение 5-6 с и одномоментное впрыскивание острого пара внутрь банки) позволяет снизить содержание микроорганизмов на поверхности банок на 19%. При новом режиме работы банкомоечной машины (температура воды 80°С, удлинение пути обработки паром) содержание микроорганизмов на поверхности банок уменьшается почти на 90%.

В процессе изготовления крышек на штамповочных машинах и нанесения пасты на них попадает различная микрофлора. После прохождения настонакладочной машины крышки поступают в печь для сушки и вулканизации или желирования пасты. Этот процесс можно одновременно рассматривать как санитарную обработку крышек, потому что температура в печи достигает 120-125°С и продолжительность обработки около 10 мин. При сушке пасты кипы крышек высотой 150-200 мм перемещаются по ленточному транспортеру через туннельное устройство печи. В середине кип крышек температура возрастает от 25°С начало измерений), до 51°С за 279 с, от 51 до 61°СС за 60 с, от 61 до 71°С за 73 с, от 71 до 81°С за 88 с и от 81 до 90°С (окончание обработки) за 93 с. Таким образом, длительность обработки крышек при 61-90°С — температуре, при которой происходит отмирание микроорганизмов, составляет 241 с. Такой режим тепловой обработки хотя и способствует гибели 30-40% микроорганизмов, содержащихся на крышках, но не позволяет достигнуть резкого улучшения санитарного состояния этого элемента консервной банки.

Поэтому был разработан режим обработки крышек в автоклаве по формуле 10-20-10/100°С. Для этого крышки (после сушки пасты) укладывают кипами высотой 150-200 мм, упакованными в пергаментную бумагу, и стерилизуют. После такой обработки на поверхности крышек не обнаруживают микрофлоры.

Вторым способом санитарной обработки крышек является воздействие горячего воздуха при 160°С в течение 35 мин (8-20-7 мин), где 8 мин —

время подъема температуры в середине кипы до 160°С, 20 мин — выдержка при 160°С, 7 мин — время снижения температуры с 160 до 20-30°С. Для этих целей можно использовать печь для сушки крышек, изменяя только тепловой режим ее работы. После такого теплового воздействия на поверхности крышек обычно не содержится микрофлоры.

Для предотвращения загрязнений жестяной тары при транспортировке к закаточной машине крышки необходимо подавать в закрывающихся переносных контейнерах.

После тепловой обработки свойства крышек не изменяются и банки остаются герметичными.

В производстве пастеризованных консервов качество санитарной обработки жестяной тары следует контролировать не реже 2 раз в неделю. На внутренней поверхности жестяных банок, изготовленных из лакированной жести, содержание мезофильных микроорганизмов на 1 $см^2$ не должно превышать 80, а нелакированной — 100. На поверхности жестяных крышек, подвергнутых санитарной обработке, микрофлоры быть не должно.

### Изготовление консервов

Температура помещений в технологических отделениях при разделке сырья консервного цеха (завода) должна составлять 12°С.

При обработке сырья производят расчленение полутуш на отрубы и их санитарную обработку в стерилизаторе поверхности мяса; обвалку и жиловку мяса посол и созревание сырья; фасовку и укупорку банок; тепловую обработку сырья; охлаждение, упаковку и хранение готовой продукции. При этом сырье загрязняется микрофлорой.

Когда из накопителя поступают полутуши, с них снимают мешки и разделывают на лопаточную, спинно-реберную и тазобедренную части. Мясные отрубы подвергают санитарной обработке в специальной машине — стерилизаторе поверхности мяса, принцип работы которой основан на обработке поверхности мясных отрубов горячим воздухом в процессе их перемещения по транспортеру внутри туннеля. Оптимальным режимом работы агрегата является обработка мясных отрубов горячим воздухом температурой 120°С в течение 60-90с, что позволяет в 1,5-2 раза снизить содержание микроорганизмов на обрабатываемой поверхности. Особое внимание при работе этих машин следует обращать на порядок укладки мясных отрубов, исключая их соприкосновение друг с другом, так как при контакте снижается эффект санитарной обработки. Эффективность работы стерилизатора поверхности мяса проверяется в заводской лаборатории один раз в неделю микробиологическими методами исследований.

При использовании свинины в шкуре после санитарной обработки поверхности мясных отрубов с них на специальных машинах или вручную снимают шкурку, часть которой затем используют для изготовления консервов «Ветчина рубленая». В процессе механического снятия шкурки необходимо систематически (не реже 1 раза в полусмену) обрабатывать машину, ибо наличие жира на ее поверхности приводит к дополнительному осаждению микрофлоры, которая затем попадает в сырье. Затем шкурку без промедления направляют в помещение с температурой 0-4°С. В тех случаях, когда шкурку используют не сразу после снятия, ее консервируют 20%-ным рассолом. Микробиологические исследования свиной шкурки осуществляют ежесменно через 3-4 ч с начала каждой смены или в середине выработки. Содержание микроорганизмов в 1 г этого сырья после измельчения в волчке не должно превышать 200 тыс.

Мясо после обвалки быстро направляют на жиловку. Мясные отрубы направляют на жиловку таким образом, чтобы с оборудованием ленточный

конвейер) контактировала наружная жировая ткань (свинина), или поверхность, покрытая соединительно-тканной фасцией (говядина). Содержание микроорганизмов на поверхности сырья после жиловки увеличивается в 3-4 раза по сравнению с состоянием после обвалки. При жиловке сырье измельчают на куски массой 100-200 г. Поверхность мяса представляет собой хорошую питательную среду для развития микроорганизмов. Поэтому необходимо быстро переместить жилованное сырье в камеру посола и созревания.

При обвалке, жиловке и последующих технологических операциях особое внимание обращают на санитарное состояние оборудования, тары, инвентаря, имеющих непосредственный контакт с сырьем. Микробиологический контроль качества их санитарной обработки необходимо производить не реже 1 раза в неделю. Количество мезофильных микроорганизмов на 1 $см^2$ поверхности оборудования, тары, инвентаря, подвергнутых санитарной обработке, не должно превышать 300. Не допускается наличие эшерихиа коли, протея и термофилов на исследуемых объектах. В тех случаях, когда результаты микробиологических исследований имеют отклонения от указанных норм, ставят в известность начальника ветеринарно-санитарной службы предприятия, начальника и старшего мастера цеха. В тот же день тщательно контролируют режим санитарной обработки этих объектов и выполняют внеочередное микробиологическое исследование качества санитарной обработки.

Рассол в сырье вводят на многоигольчатых шприцевальных установках, которые установлены в помещении с температурой окружающей среды не выше 8-12°С. Нарушение требований гигиены к шприцовочному рассолу приводит к внесению микрофлоры в глубокие слои сырья.

Для ускорения процессов посола и созревания сырья обрабатывают в механических установках (массажерах), расположенных в охлаждаемых помещения (0-4°С). Содержание микроорганизмов в сырье после созревания зависит от режима механической обработки и температурного режима помещения, где установлены эти установки. Режим механической обработки: 55 мин вращения и 5 мин покоя в течение 8-10 ч — не оказывает существенного влияния на санитарные показатели сырья. Увеличение механической обработки до 12-17 ч приводит к более равномерному распределению микрофлоры по всей массе сырья и создает предпосылки для обеспечения благоприятных условий развития микроорганизмов.

Сырье после созревания направляют на фасовку. По ленточному транспортеру его подают в приемный бункер фасовочного автомата. Чрезвычайно важно с точки зрения гигиены предотвращение задержки сырья на транспортере и в приемном бункере, так как повышается температура мяса. При наличии хорошей питательной среды (созревшее и подвергнутое механической обработке мясо) стремительно ускоряется фаза экспоненциального роста микрофлоры со значительным увеличением содержания микроорганизмов в сыром продукте. Для предотвращения таких нежелательных явлений большое значение имеет ритмичная работа цеха, в том числе своевременная подача сырья из камеры созревания и безостановочное функционирование всей технологической линии после фасовки банок.

При выпуске готовой продукции гарантированного качества решающее значение имеет санитарное состояние сырья перед закаткой банок (табл. 55).

Пробы сырья из каждой партии и ассортимента подвергают микробиологическому контролю в каждую смену или выработку. Если фасовка продолжается более 3 ч, то отбирают пробы дважды: в начале и в конце смены или выработки; если же продукт фасуют менее 3 ч, то пробы отбирают один раз в середине смены или выработки.

Таблица 55

**Нормы содержание микроорганизмов в сырье**

| Консервы | Количество мезофильных микроорганизмов | Количество спор, способных к развитию при | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 37°С | | 0-5°С | |
| | | аэробных | анаэробных | аэробных | анаэробных |
| Ветчина особая | 50000 | 200 | 10 | 100 | 0 |
| любительская | 70000 | 200 | 10 | 100 | 0 |
| Шейка ветчинная | 70000 | 200 | 10 | 100 | 0 |
| Ветчина рубленая | 100000 | 300 | 16 | 150 | 0 |
| Говядина пастеризованная | 50000 | 200 | 10 | 100 | 0 |

После укупорки банки поступают в моечную машину, где с поверхности банок при помощи воды удаляются остатки сырья и другие загрязнения. На этом участке контролируют температуру воды, подаваемой для мойки. Оптимальная температура воды для этой операции 40°С, повышение температуры до 60-80°С вызывает нагрев сырья внутри банки, что нежелательно.

Для тепловой обработки банок используют четырехкорзиночные горизонтальные автоклавы. Для заполнения четырех корзин на одной линии требуется около 1 ч, в связи с чем первые три корзины необходимо хранить в помещении, охлаждаемом до 0-4°С. Тепловая обработка сырья (температура внутри банки не выше 80°С) обеспечивает гибель бактерий и вегетативных форм микроорганизмов.

Режим пастеризации записывают на термограмму, которая хранится как документ строгой отчетности не менее 1 года в лаборатории завода. Кроме того, в отделении пастеризации ведется рабочий журнал, куда заносят данные, указанные выше в настоящей главе (раздел производства стерилизованных консервов).

После тепловой обработки в автоклавах предусматривается охлаждение готовой продукции водопроводной водой до 20°С в центре банки. Затем продукцию направляют на хранение при 0-5°С. Снижение температуры в банках до указанных пределов происходит медленно, что нежелательно. Продукцию необходимо быстро доохлаждать до 0-5°С. Это способствует улучшению санитарного состояния готовой продукции.

## Порядок санитарно-микробиологического контроля качества готовых пастеризованных консервов

При оценке качества пастеризованных консервов решающее значение имеют санитарно-микробиологические показатели.

Для микробиологических исследований отбирают 3 банки от каждой смены или выработки каждого вида продукции. В тех случаях, когда содержание микроорганизмов в сырье, ингредиентах и на таре не превышает допустимых норм, без термостатирования готового продукта исследуют банки на обнаружение коагулазоположительных стафилококков, клостридиум перфрингенс, бациллюс цереус, а на обнаружение возбудителей ботулизма — после термостатной выдержки по действующим ГОСТам и инструкциям. В тех случаях, когда содержание микроорганизмов в сырье, ингредиентах и на таре превышает установленные нормы или при других нарушениях действующих технологических режимов, для микробиологического контроля пробы отбирают и исследуют в двукратном количестве.

При отсутствии в готовом продукте вышеперечисленных микроорганизмов консервы реализуют на общих основаниях согласно действующей нормативно-технической документации. В случае обнаружения в готовом продукте одного или более вышеуказанных микроорганизмов выполняют повторные исследования. Пробы отбирают в пятикратном количестве (15 банок) от каждого ассортимента и партии, в которых была выявлена недопустимая микрофлора. При отрицательных результатах повторных исследований на наличие микрофлоры вышеперечисленных видов консервы реализуют на общих основаниях. При получении положительных результатов исследований на наличие одного или более из вышеперечисленных микроорганизмов вопрос о порядке их использования решают совместно с органами санитарно-эпидемиологического надзора.

## Производство мясных консервов для детского питания

К производству мясных консервов для детского питания предъявляют повышенные требования гигиены. Это касается санитарно-технических решений при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий, качества сырья, ингредиентов, тары и технологических процессов.

### Особенности санитарно-технических решений

Производство мясных консервов для детского питания в зависимости от сменной мощности предприятий организуют на специализированных заводах (свыше 50 туб), цехах (от 10 до 50 туб) или отделениях (до 10 туб). Производственные цехи (отделения) располагают в обособленных помещениях, не имеющих прямого контакта с другими цехами. В целях получения сырья высокого качества специализированные заводы по выпуску мясных консервов для детского питания необходимо строить при предприятиях, перерабатывающих животных и птицу, но располагать в отдельном здании.

На заводе (в цехе, отделении) для производства мясных консервов детского питания должны быть предусмотрены следующие помещения: накопители сырья (охлажденного и замороженного); сырьевые отделения для мяса говядины и субпродуктов, а также мяса птицы; подготовки ингредиентов; подготовки консервной тары (банок, крышек); варочное (с камерой охлаждения для мяса птицы) и рецептурно-порционное; стерилизации консервов; сортировки и упаковки готовой продукции; термостатной выдержки консервов; санитарной обработки тары и инвентаря (компонуют по типу санпропускника с обязательным подводом острого пара); централизованного приготовления моющих и дезинфицирующих растворов с последующей их подачей по трубопроводам и местам санитарной обработки; склад консервной тары; склад готовой продукции; склад для хранения сыпучих веществ. Кроме того, в здании предусматривают помещения для отдыха. Бытовой корпус (отделение) должен быть предназначен для обслуживания только персонала, занятого производством детских консервированных мясных продуктов. В тех случаях, когда персонал этого консервного производства обслуживают в бытовом корпусе, общем для всего мясокомбината, оптимальное решение то, которое приведено для заводов (цехов) пастеризованных консервов.

Технологические линии по производству детских мясных консервов необходимо устраивать с таким расчетом, чтобы свести до минимума протяженность трубопроводов, по которым подается сырье.

Помещения, в которых поддерживается разный температурно-влажностный режим, должны разделяться друг от друга тамбурами или коридорами, шлюзами и оборудоваться воздушными завесами.

Стены производственных помещений, где выполняют технологические операции, облицовывают на всю высоту плиткой; потолки окрашивают масляной краской; полы покрывают метлахской плиткой, разрешенной для использования на предприятиях мясной промышленности.

Требования гигиены к приточной вентиляции, к порядку санитарной обработки воздуха, освещению рабочих мест является таким же, как и при производстве пастеризованных ветчинных консервов.

В сырьевом отделении (обвалка, жиловка и измельчение сырья на мясорезательной машине) температура воздуха не должна превышать 12°С, а на остальных технологических участках — не выше 20°С.

## Подготовка сырья

Сырьем для консервов детского питания в основном являются мясо и субпродукты крупного рогатого скота (бычки в возрасте не более 2 лет) и птицы, которые должны выращиваться в специализированных хозяйствах в постоянно закрепленной зоне с соблюдением установленных ветеринарных, агрономических и зоотехнических требований. Хозяйства-поставщики должны быть благополучными по заболеваниям животных и птицы.

Корма необходимо контролировать на содержание регламентируемых вредных химических веществ. Скармливание кормов с допустимыми остатками этих веществ, а также наличие в рационе кормовых антибиотиков должно быть исключено перед убоем животных в сроки, определенные требованиями действующего ветеринарного законодательства.

В мясе и других продуктах убоя животных и птицы количество отдельных допускаемых химических веществ (остатки хлорорганических пестицидов и тяжелые металлы) не должны превышать установленные нормы, наличие антибиотиков не допускается. В связи с этим сырьевую зону консервных заводов определяют совместно специалисты хозяйств-поставщиков и предприятий перерабатывающей отрасли.

Необходимость ежегодного контроля продуктов убоя животных из каждого хозяйства-поставщика на наличие химических веществ и антибиотиков ставит задачу разработки единого, четкого плана исследований органами Государственного санитарного надзора и предприятий агропромышленного комплекса.

Одной из действенных мер по определению пригодности сырья для консервов детского питания следует признать предварительный контрольный убой животных из групп, направляемых на мясокомбинаты.

Условия и расстояние транспортирования крупного рогатого скота и птицы на предприятиях мясной промышленности существенно влияют на качество сырья. При перевозках специализированным автотранспортом необходимо снижать стрессовые воздействия на организм животных и по возможности сокращать расстояние транспортирования. Недопустимы расстояния свыше 200 км от хозяйств-поставщиков скота до мясокомбинатов. Предубойный отдых животных и птицы осуществляют в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. Нарушение сроков и условий содержания животных перед убоем приводит к снижению качества сырья: отклонение pH мяса от нормы, снижение содержания гликогена и т.д.

При переработке крупного рогатого скота, мясо которого предназначено для производства детских консервов, придерживаются особых требований гигиены.

Желательно, чтобы на кожном покрове крупного рогатого скота не было навала. Перед началом работы помещение цеха и оборудование подвергают санитарной обработке (мойке и профилактической дезинфекции).

Животных перерабатывают отдельной партией в начале смены или в отдельную смену. Рабочие соблюдают такие же требования гигиены, как и при подготовке сырья для пастеризованных консервов. После обработки каждой туши рабочие обмывают руки и инструменты теплой водой. Санитарную обработку рук выполняют по мере загрязнения, но не реже чем через каждый час работы. Санитарную обработку инструментов после их механической очистки с использованием теплой воды, осуществляют через каждые 30 мин работы в стерилизаторе при 90°С в течение 30 мин или в четырехсекционной емкости, снабженной холодной и горячей водой, моющим и дезинфицирующим растворами (длительность дезобработки не менее 10-15 мин). Пилы для распиловки туш обрабатывают через каждые 30-40 мин работы в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.

Шкуры с туш крупного рогатого скота снимают на установке «Москва», как наиболее отвечающей требованиям гигиены. При разделке туш использование воды строго ограничивается. При необходимости применяют измененную схему зачистки туш с использованием воды, как описано в гл. 5. При подготовке субпродуктов (печень, язык, головной мозг) обращают внимание а их санитарное состояние. Для производства консервов для детского питания не допускаются субпродукты с наличием патологических изменений, кровоизлияний, видимых загрязнений.

В целях предотвращения экзогенного загрязнения поверхности мяса в процессе его холодильной обработки и транспортировки на консервный завод каждую полутушу упаковывают в хлопчатобумажный мешок. После однократного использования мешки стирают и стерилизуют, или после стирки замачивают в дезраствоне не менее 30-40 мин с последующим прополаскиванием проточной холодной водой.

Мясо охлаждают в изолированной холодильной камере или на отдельной линии. Охлажденные полутуши говядины хранят при 0...1°С и относительной влажности воздуха 85...90% в течение 2-4 сут., охлажденные субпродукты — при том же температурном режиме не более 2 сут.

Из холодильника полутуши транспортируют по подвесным путям (в подвешенном состоянии) по закрытой галерее. В тех случаях, когда холодильник не соединен крытой галереей с консервным заводом или сырье доставляют из другого предприятия, мясо транспортируют в специально закрепленном автотранспорте (только в подвешенном состоянии).

Птицу перерабатывают на предварительно обработанном оборудовании в начале смены или в отдельную смену. Воду в аппаратах тепловой обработки тушек меняют дважды в течение смены.

В производстве консервов для детского питания используют тушки птицы, подвергнутые полному потрошению. Мясо птицы охлаждают в специально выделенной холодильной камере в воздушной среде при 0...2°С и относительной влажности воздуха 80-85%. Не допускается охлаждение тушек, хранящихся более 2 сут.

Внутренние органы (печень, сердце, мышечных желудок) сразу же после потрошения птицы сортируют по видам, удаляют сгустки крови, желчный пузырь из печени, содержимое из мышечного желудка. После промывки водой их помещают в металлическую тару и направляют на охлаждение воздушным способом при 0...2°С. Охлажденные внутренние органы хранят при этой температуре не более 2 сут. со дня выработки.

## Подготовка ингредиентов и консервной тары

Санитарное состояние ингредиентов (крахмал, сливочное масло, соль и др.) может оказать значительное влияние на качество вырабатываемой продукции и явиться одной из главных причин несоответствия санитарно-микробиологических показателей консервов требованиям нормативно-технической документации.

Для удаления механических частиц и других загрязнений перед применением крахмал необходимо просеивать. Крахмал вырабатывают из сырья растительного происхождения, поэтому он может быть загрязнен различными микроорганизмами, содержащимися в почве, воде, воздухе и др. В пшеничном крахмале содержится наиболее высокое количество микроорганизмов — до 11,8 млн в 1 г, в кукурузном крахмале мезофильных бактерий до 1 млн в 1 г, дрожжей и плесневых грибов до 1 тыс. в 1 г. Одним из простых и доступных способов санитарной обработки крахмала перед добавлением этого ингредиента в массу сырья при ее перемешивании является термическая обработка в сушильном шкафу при 80°С в течение 2 ч; содержание микроорганизмов снижается на 96% без ухудшения его качественных показателей (pH, вязкости, содержание протеина).

Сливочное масло (масло коровье) добавляют в сырье после бланширования и измельчения мясного сырья в количестве 2,01-4,25% от массы нетто банок в зависимости от ассортимента консервов. Масло осматривают, видимые загрязнения удаляют, проверяют его органолептические показатели в расплавленном состоянии. При наличии малейших признаков несвежести оно не может быть использовано в производстве этого вида консервов.

В масле (в 1 г) может содержаться от нескольких тысяч до нескольких миллионов микрококков, стрептококков, палочковидных форм бактерий, спор.

Перед добавлением в мясное сырье масло растапливают. Эту технологическую операцию можно рассматривать как вид санитарной обработки. В тех случаях, когда содержание микроорганизмов в масле превышает установленные нормы, его подвергают предварительной тепловой обработке при 80°С в течение 40-60 мин. Содержание микроорганизмов в массе снижается а 90-98% при поддержании указанной температуры в центре растопленной массы продукта.

Соль используют в количестве не более 0,526% от массы сырья. В ней также могут быть микроорганизмы. Во избежание микробного загрязнения сырья используют стерилизованный рассол.

Лук репчатый перед применением очищают и моют тепловой проточной водой. Не допускается использование лука с отклонениями по внешнему виду, органолептическим показателям.

Рис промывают в холодной воде в течение 10-15 мин до полного исчезновения мути. При наличии специального оборудования допускается сухая чистка риса.

В производстве консервов для детского питания используют жестяные банки и крышки. Требования гигиены при подготовке жестяной тары не отличаются от требований к жестяной таре при производстве пастеризованных консервов, которые приведены в настоящей главе.

Санитарное состояние жестяной тары контролируют ежесменно. В процессе производства осуществляют лабораторный контроль ингредиентов и консервной тары (табл. 56).

Таблица 56

**Санитарно-микробиологические показатели ингредиентов, тары и порядок их контроля**

| Объект исследования | Периодичность контроля | Определяемые показатели | Допускаемое количество микроорганизмов в |
|---|---|---|---|
| Крахмал, мука | Каждая поступающая партия и по графику ветеренарно-санитарной службы | Содержание (в 1 г) микроорганизмов<br>Споры анаэробов-мезофилов<br>Споры анаэробов термофилов | 10000<br>20<br>20 |
| Масло сливочное | - « - | Содержание анаэробов-мезофипов<br>Споры анаэробов-мезофилов<br>Споры анаэробов-термофилов | 10000<br>10<br>10 |
| Поваренная соль | - « - | Содержание (в 1 г) микроорганизмов | 1000 |
| Экстракты | - « - | Содержание (в 1 г) микроорганизмов | 100 |
| Консервная тара (банка №10,1 в комплекте с крышкой) после обработки в отделении фасовки | Не реже 1 раза в неделю | Содержание микроорганизмов | 300 |

## Изготовление консервов

Изготовление консервов начинается с разделки сырья. Снятие хлопчатобумажных мешков с полутуш производится после размещения мяса в накопителе. Санитарные показатели мяса контролируют еще в цехе убоя животных и разделки туш. После окончания разделки туш на 1 $см^2$ допускается не более 50 тыс. микроорганизмов. Этот контроль осуществляют по утвержденному графику, а пробы отбирают методом смывов (с площади не менее 50 $см^2$) с участков поверхности туш в области грудины, боковой грудной стенки, бедренной части перед упаковкой полутуш в мешки.

Содержание микроорганизмов не должно превышать в субпродуктах 200 тыс. (в 1 г), на поверхности тушек птицы 200 тыс (на 1 $см^2$), в мясном сырье замороженном в блоках — 100 тыс. (в 1 г).

Разделку охлажденных полутуш или четвертин на отрубы выполняют непосредственно перед обвалкой. Охлажденное мясо хранят при 0...-1°С и относительной влажности 85-90% в течение 2-4 сут., а охлажденные субпродукты при этих же условиях — не более 2 сут. Замороженное сырье хранят при температуре не выше -18....-20°С.

Обнаруженные на мясных отрубах и субпродуктах случайные загрязнение удаляют, используя зачистку без воды.

В сырьевом отделении поддерживают повышенные санитарные условия и соответствующий температурно-влажностный режим.

Обвальщиков обеспечивают несколькими обвалочными досками, предварительно подвергнутыми санитарной обработке. Через каждые 4 ч работы

обвалочные доски снимают, промывают теплой водой (40-45°С) под давлением с использованием системы Клинзайд или ВАП, затем обезжиривают одним из щелочных раствором (каустическая сода, каспос, синтамид- 5 и др.), промывают водой и дезинфицируют пропариванием в герметичной камере. Также можно доски обрабатывать в 0,1% растворе ДХЦН с последующим промыванием проточной водой в течение 10-15 мин. Ножи обвальщики заменяют через 20 мин работы, обрабатывают использованные инструменты в воде при 90°в течение 30 мин. Рабочие обрабатывают руки теплой водой с моющими средствами через каждые 16-20 мин работы. Для этих целей в цехах на каждые 8-10 работающих устанавливают устройство типа В-2ФСУ со смесителем горячей и холодной воды и емкость для дезраствора. Расстояние от рабочего места до участка обработки рук и инструментов не должно превышать 3-5 м.

Важным участком работы с точки зрения гигиены является жиловка сырья. При этом следует создавать условиях по предотвращению развития микрофлоры на поверхности кусков и субпродуктов, представляющих собой хорошую питательную среду. Жилованное мясо накапливают в емкостях не более 1-1,5 ч до момента подачи сырья на измельчение. Если этот срок превышается, то накопительные емкости с сырьем направляют в камеру с температурой воздуха 0...-1°С и хранят в емкостях массой по 200 кг не более 12 ч. Хранение охлажденного жилованного мяса свыше 12 ч, но не более 24 ч, разрешается только в блочных формах, а масса сырья в каждой из них не должна превышать 20 кг. Блочные формы хранят на стеллажах в один ряд. При превышении указанных сроков хранения мясо не используют для производства консервов детского питания.

Перед измельчением сырья на мясорезательной машине не допускается промывка его в воде.

Языки, поступившие в сырьевое отделение, тщательно осматривают каждый в отдельности. Не допускают в производство языки с повреждением эпидермиса. Эпидермис с языков снимают на центрифужной машине при температуре воды 75-85°С в течение 3-4 мин. Затем их охлаждают в проточной воде. Важным моментом при выполнении этих технологических операций является соблюдение температурных режимов обработки и быстрое перемещение языков на охлаждение в холодильную камеру с температурой 2...-1°С и относительной влажностью воздуха около 90%. Языки охлаждаются на противнях, не допускается размещение их навалом и хранение более 2 сут. с момента выработки.

Печень и мозги промывают в проточной теплой воде при 40-45°С, предварительно удаляя кровоподтеки, крупные сосуды и нервы, после чего рекомендуется их направлять на переработку.

Технология изготовления мясных консервов для детей раннего возраста предусматривает два направления выполнения производственных операций.

Первое предусматривает использование механизированных комплексов с применением гидростатического стерилизатора непрерывного действия.

Второе — применение машин и аппаратов периодического действия с поэтапной обработкой продукта и использованием автоклавов для стерилизации консервов.

Технологическая схема первого направления изготовления мясных консервов для питания детей раннего возраста предусматривает: подготовку мясного и другого сырья; измельчение мяса в волчке; бланширование; эмульгирование с добавлением воды; пароконтактный нагрев и мгновенное охлаждение; составление рецептурной смеси с предварительным отделением бульона и жира от мясного сырья; деэрацию массы; подогрев продукта до 80...85°С; подготовку консервных банок; стерилизацию банок в аппарате

непрерывного действия; мойку и сушку банок; этикетирование банок с укладыванием в ящики с их штабелированием.

После измельчения с целью интенсификации предварительной тепловой обработки мясного сырья вместо традиционного бланширования выполняют пароконтактный нагрев (45-120 с) в установке непрерывного действия. При этом измельченное в волчке сырье направляют в эмульситатор с одновременным добавлением в него горячей воды (35-45% массы мясного сырья) температурой 70-80°С. С санитарной точки зрения важно, чтобы температура мясной массы после обработки в эмульситаторе была в пределах 60...75°С.

Дальнейшая обработка мясной массы в аппарате пароконтактного нагрева, когда при давлении пара 0,5-0,6 МПа происходит повышение температуры до 98-100°С, позволяет достаточно эффективно удалить бульон и жир. При этом не следует допускать задержки технологического процесса, так как снижение температуры ниже 50°С благоприятно воздействует на развитие микрофлоры.

Составление рецептурной смеси следует осуществлять оперативно, учитывая, что с ингредиентами (масло, крахмал, экстраты пряностей и др.) вносят микроорганизмы и задержка во времени более 60 мин со снижением температуры массы продукта сопровождается размножением микрофлоры.

Особенно это относится к термофильным микроорганизмам — возбудителям плоскокислой порчи. Так, если температура обрабатываемого продукта снижается до 65°С, то продолжительность генерации этой группы микроорганизмов составляет 15-16 мин, а при 70°С — 13-14 мин.

Последующие технологические операции предусматривают измельчение подготовленной рецептурной смеси в гомогенизаторе, деэрацию (удаление воздуха) для предупреждения нежелательных окислительных процессов в продукте при его стерилизации и хранении. Перед наполнением банок продукт подогревают до 80°С в трубчатом теплообменнике.

Продолжительность технологического процесса с момента завершения бланширования сырья до подачи банок на стерилизацию не должно превышать 1,5 ч с учетом, что с момента фасовки банок до начала стерилизации в аппарате непрерывного действия должно проходить не более 30 мин.

После завершения процесса стерилизации важным с санитарной точки зрения является охлаждение банок. Температура содержимого банок после охлаждения не выше 35-40°С, но необходимо добиваться быстрого ее снижения до значений не выше 10...20°С.

Консервы для питания детей раннего возраста хранят не более 1 года при 0...20°С.

Вторая схема технологии изготовления консервов для питания детей раннего возраста такова: подготовка мясного сырья (разделка, обвалки и жиловка); резка мясного сырья; бланшировка; измельчение в волчке; перемешивание с дозировкой компонентов; измельчение до необходимой дисперсности, наполнение консервных банок; укупорка и маркировка консервной тары с мойкой лакатанных банок; стерилизация с мойкой и сушкой банок; этикетирование банок (при необходимости) с укладкой в короба и штабелированием коробок.

Для изготовления детских консервов каждый вид мясного сырья бланшируют раздельно. В аппарате периодического действия сырье бланшируют в кипящей воде в течение 10-15 мин (говядина и языки) или 5-8 мин (мозги), а в агрегате непрерывного действия при 98-100°С в течение 15-30 мин. Бланширование способствует резкому снижению содержания микроорганизмов в сырье (до 1,3% по отношению к сырью после жиловки). При выполнении этой операции необходимо предотвращать дополнительное загрязнение сырья. В частности, не устанавливать корзины с сырьем на па-

польные деревянные решетки, необходимо использовать подставки из некорродирующего материала. Такие подставки следует иметь и на протяжении всей технологической линии (после измельчения бланшированного мяса, после фаршемешалки). Нельзя допускать хранения бланшированного сырья, так как это может привести к интенсивному развитию микроорганизмов.

Тушки птицы после бланширования быстро обваливают. Толщина слоя отделенного от костей сырья при размещении его в емкостях (тазиках) не должна превышать 15 см. Эти емкости специально маркируют. Использование их для других целей запрещается. В случаях производственной необходимости бланшированное и отделенное от тушек птицы сырье разрешается хранить в течение 24 ч в специальной камере при 0-2°С и относительной влажности 80-84%. Емкости (тазики) размещают только на стеллажах или передвижных этажерках.

После бланширования сырья образуется бульон, несвоевременное использование которого может привести к накапливанию в нем микрофлоры и порче этого продукта. В тех случаях, когда нет возможности сразу использовать мясной бульон, его охлаждают в теплообменнике непрерывного действия до 4-5°С и хранят не более 8 ч при этой же температуре.

После бланширования и стекания остатков бульона сырье сразу же подают для измельчения в волчок. Увеличение времени между этими операциями приводит к развитию микрофлоры в сырье.

Измельчение сырья сопровождается повышением содержания в нем микроорганизмов за счет контакта с оборудованием, инструментами, руками рабочих, а также внесения микрофлоры с луком, который добавляют в волчок. Поэтому контроль санитарного состояния этих объектов приобретает большое значение.

Сырье после измельчения перемешивают на фаршемешалках с боковой выгрузкой, добавляя крахмал, соль и другие ингредиенты, а также воду в соответствии с рецептурой. При перемешивании резко увеличивается содержание микроорганизмов за счет добавления перечисленных компонентов, контакта с оборудованием, инструментами и руками рабочих. Для снижения такого неблагоприятного воздействия необходимо использовать ингредиенты, предварительно обработанные, как указывалось выше. Воду добавляют только кипяченую.

Перемешанное сырье представляет собой хорошую питательную среду для развития микрофлоры, поэтому его незамедлительно направляют на фасовку и укупоривание банок. Перемешивающие агрегаты должны работать в таком режиме, чтобы перед подачей в фасовочные автоматы не допускалось чрезмерного накапливания сырья.

Продолжительность всего технологического процесса от начала составления рецептурной смеси до фасовки не должна превышать 40 мин.

При укупорке банок важным моментом является проверка качества закаточного шва. Такие исследования выполняют через каждые 2 ч работы закаточной машины. После укупорки банки обрабатывают теплой водой (до 40°С) в банкомоечных машинах.

«Узким» местом с точки зрения гигиены является промежуток времени между укупориванием и стерилизацией банок. При этом в содержимом банок могут создаваться благоприятные условия для развития микрофлоры, особенно в тех банках, которые первыми поступили из закаточной машины.

При использовании однокорзиночных автоклавов, когда резко снижается время накапливания банок после их укупорки по сравнению с многокорзиночными автоклавами, или стерилизаторов непрерывного действия такие нежелательные изменения в сырье снижаются.

В процессе тепловой обработки консервов важным является контроль режимов работы автоклавов. Они должны быть герметичными, с термоизо-

ляцией, обеспечивающей температуру не более 35-45°С на их поверхности. У автоклавов устраивают местный отсос воздуха. Их оснащают терморегулирующими и терморегистрирующими устройствами, обеспечивающими измерение и регистрацию температуры не только в автоклаве, но и внутри банок в процессе их стерилизации.

Работу контрольно-измерительных приборов проверяют в соответствии со сроками и требованиями нормативно-технической документации.

При выполнении технологических процессов исследуют санитарно-микробиологические показатели продукта и объектов в производственных помещениях (табл. 57)

Таблица 57

**Санитарно-микробиологические показатели и порядок контроля продукта в процессе изготоаления и объектоа производства**

| Объект исследования | Периодичность контроля | Определяемые показатели | Допускаемое количество микроорганизмов |
|---|---|---|---|
| Консервируемый продукт до стерилизации перед подогревом (после составления рецептурной смеси) | Не реже 1 раза в неделю или ежесменно (ежесменный контроль выполняют на линиях без подогрева) | Содержание в 1 $см^3$ микроорганизмов<br>Споры анаэробов-мезофилов<br>Споры анаэробов-термофилов | 10000<br>Не$_3$ допускается в 0,5 см продукта<br>—"— |
| Консервируемый продукт до стерилизации после подогрева (после закатки) | Ежесменно | Содержание (в 1 $см^3$) микроорганизмов<br>Споры анаэробов-термофилов<br>Споры анаэробов-мезофилов<br>Споры термофилов-возбудителей плоскокислой порчи | 200<br>Не$_3$ допускается в 0,5 см продукта<br>—"—<br>Не более 5 |
| Смыв с оборудования, инвентаря (выборочно) | Не реже 2 раз в месяц | Содержание (на 1 $см^2$) микроорганизмов<br>Бактерии группы кишечных палочек | 300<br>Не допускается |
| Смыв с рук рабочих (после сан.обработки) | Не реже 2 раз в мес. | Бактерии группы кишечных палочек<br>Наличие ионов хлора на руках | Не допускается<br>Положит. реакция |
| Санодежда, упаковочные мешки (после сан.обр.) | - « - | Бактерии группы кишечных палочек | Не допускаются |
| Воздух производств. помещений | Не реже 1 раза в мес. | Содержание микроорганизмов (на поверхности чашки Петри с питательной средой) | 50 |
| Вода | 1 раз в месяц при централизованном водоснабжении и 1 раз в декаду при использовании других источников | Содержание (в 1 $см^3$) микроорганизмов<br>Бактерии группы кишечных палочек<br>Споры анаэробов-мезофилов<br>Споры анаэробов-термофилов | 100<br>Не более 1 клетки в 300 $см^3$<br>Не допускаются в 100 миллилитрах<br>—"— |

## Порядок санитарно-микробиологического контроля качества готовых консервов для детского питания

После стерилизации и охлаждения до 35-40°С мясные консервы для детского питания сортируют. При этом отбраковывают банки с подтеком (активным, пассивным), с неправильно оформленным закаточным швом, с деформацией донышек, фальцев и продольного шва — «птичками», с хлопушами, ложным бомбажом, герметическим легковесом.

После сортировки от неотбракованных банок отбирают 50 единиц (от каждой автоклавоварки не более 2000 банок). На предприятиях, где используют стерилизатор непрерывного действия, банки отбирают не менее 2 раз в смену. Отобранные банки моют теплой водой (40°С), сушат, укладывают в решетчатые термостатные ящики и направляют на термостатную выдержку при $37 \pm 0{,}5$С в течение 10 сут. Оставшуюся после сортировки основную часть консервов содержат в камере хранения до получения результатов термостатной выдержки и лабораторного контроля.

Термостатное отделение оснащают соответствующей терморегистрирующей аппаратурой. Температуру контролируют 3 раза в сутки. При загрузке термостатов штабеля ящиков с консервами укладывают на стеллажи с зазором между ящиками 1-2 см. Необходимо оставлять расстояние между штабелями и от стен не менее 0,5 м. Каждую партию термостатируемых консервов снабжают ярлыком, в котором указывают наименование консервов, номер партии, дату укладки в штабель, срок окончания термостатирования, номер автоклава, количество ящиков и банок.

При отсутствии бомбажа или другого вида брака после окончания срока термостатной выдержки отбирают 3 банки от каждой автоклавоварки и направляют на микробиологические исследования согласно действующей нормативно-технической документации. При благополучном исходе лабораторных исследований консервы реализуют на общих основаниях. В 1 г готовой продукции не должно содержаться более 50 микроорганизмов (мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных из группы B.subtilis — licheniformis). Не допускается наличие коагулазоположительных стафилококков, мезофильных анаэробов, термофильных анаэробов, факультативно-анаэробных микроорганизмов. В тех случаях, когда после термостатирования обнаруживают банки-хлопуши, все консервы этой автоклавоварки термостатируют. Если же после этого вновь обнаруживают дефективные банки (хлопуши, бомбаж), то после разбраковки и микробиологических исследований недефектных банок вопрос об их использовании решают совместно с органами санитарно-эпидемиологического надзора. При наличии в готовой продукции микрофлоры, не относящейся к группе B.subtilis — licheniformis, вопрос об использовании этой партии консервов решается совместно с органами санэпиднадзора.

Не допускается повторная стерилизация мясных консервов, предназначенных для питания детей.

## Требования к внешнему виду банок консервированной продукции, виды брака консервов

### Требования к внешнему виду банок консервированной продукции

Мясные консервы выпускают в металлической и стеклянной таре. Применяют металлические банки с лакированной или нелакированной внутренней и наружной поверхностями. Поверхность банок, изготовленных

из нелакированного металла, должна быть гладкой, без резких деформаций, царапин и ржавчины. На лакированной поверхности, кроме того, не допускается нарушение лакового покрытия. Внутренняя поверхность лакированных банок и крышек должна быть покрыта консервным лаком или специальной эмалью, на применение которых в пищевой промышленности имеется разрешение Госкомсанэпиднадзора.

Крышки для упаковки стеклянной тары изготовляют из жести или алюминия и покрывают с обеих сторон термоустойчивым лаком или эмалью. Допускается использовать крышки с незначительными царапинами лака или эмали и повреждениями лакового покрытия в местах обжима крышки.

Банки должны иметь художественное оформление и маркировку путем литографирования или наклеивания бумажных этикеток с указанием наименования и местонахождения предприятия-изготовителя, его подчиненности и товарного знака, наименования консервов (при наличии сортов), массы нетто, обозначения нормативно-технической документации на продукцию, основного состава консервов, способа подготовки к употреблению в соответствии с указаниями НТД на продукцию, информационные сведения о пищевой и энергетической ценности консервов, срока хранения консервов со дня выработки, условий хранения (для продукции, требующей особых условий хранения), даты выработки (для стеклянных банок), для банок массой нетто до 100 г информационные сведения о пищевой и энергетической ценности консервов указывать на отдельном ярлыке-вкладыше.

Допускается изменять данные на этикетке, касающиеся обозначения НТД на продукцию, сорта, массы нетто, срока хранения — больших на меньшие, но не более трех исправлений. Заменяемые надписи должны быть погашены.

На крышки нелитографированных банок методом рельефного маркирования или несмываемой краской наносят знаки условных обозначений следующим образом: число выработки — две цифры (до девятого включительно впереди ставится 0); месяц выработки — две цифры (до девятого включительно впереди ставится 0); год — две цифры последние; номер смены — одна цифра; ассортиментный номер — одна-три цифры. Для консервов высшего сорта к ассортиментному номеру добавляют букву «В». Индекс системы определяется следующими 1-2 буквами: мясная промышленность — А; пищевая промышленность КП; плодоовощного хозяйства — К; потребительская кооперация — ЦС; сельскохозяйственное производство — МС; лесное хозяйство — ЛХ.

Номер предприятия-изготовителя может состоять из 1-3 цифр. При обозначении ассортиментного номера одним или двумя знаками между ним и номером смены оставляют пропуск соответственно в два или один знак.

Маркировочные знаки располагают в 1 или 3 ряда (в зависимости от диаметра банки) на крышке или частично на крышке, а частично на донышке, не разрывая условных обозначений, на площади, ограниченной первым бомбажным кольцом или кольцом жесткости). Например: консервы с ассортиментным номером 183, выработанные предприятием-изготовителем 145 мясной промышленности в первую смену 13 октября 1993 года.

| | | |
|---|---|---|
| 131093 | или 131093 | или на крышке 131093 |
| 1183А145 | 1 18 | 1 183 |
| | А 145 | на донышке А 145 |

На крышки литографированных банок условные обозначения наносят методом рельефного маркирования или несмываемой краской — дату (число, месяц, год) выработки и номер смены. Например, консервы, выработанные 15 сентября 1993 г. в первую смену:

150993 или 1509 (для банок с наружным диаметром 54 мм)

1 931

Знаки должны иметь размеры от 1,0 до 5,0 мм по ширине и от 2,5 до 7,0 мм по высоте.

На этикетках детских и диетических консервов наряду с вышеуказанным должна быть надпись «Одобрено Госкомсанэпиднадзором РФ» описывают состав консервированной продукции, а на этикетках для детского питания наносят «Годен до...». Когда консервы требуют особых условий хранения, на этикетке указывают режим и срок хранения со дня выработки продукции. Например, на банках пастеризованных консервов должно быть обозначено «Хранение при 0...5°С. Срок хранения 6 месяцев».

#### Виды брака консервов

К бракованным консервам относят продукцию, имеющую отклонения от требований нормативно-технической документации по внешнему виду, состоянию тары и качеству консервированной продукции.

В зависимости от природы дефектов различают три вида брака консервов: физический, микробиологический и химический.

Физический брак. К физическому браку относят дефектные по внешнему виду консервы в результате механического повреждения тары, переполнения банок содержимым, дефектов в работе закаточной машины, нарушения порядка выполнения технологических операций при стерилизации (пастеризации) консервов, неосторожного обращения с банками во время хранения или реализации продукции.

Среди банок, подвергнутых физическому браку и выявленных после тепловой обработки, можно обнаружить банки с вибрирующими концами, банки-хлопуши, с ложным бомбажом, деформацией, подтеком, герметическим легковесом, «птички», а также такие изменения консервной тары, как язычок, зубец, подрез, фальшивый шов, раскатанный шов (раскат), повреждение лака, наличие вмятин, банки с выступающей из-под фальцев настой.

*Банки с вибрирующими концами* — дефект, заключающийся в том, что консервы укупорены в нормальную по внешнему виду банку, один из концов которой выгибается при нажиме на противоположный конец, но после исключения нажима возвращается в нормальное положение. К этому виду производственного брака относят также консервы в таре, вздувшейся в результате нарушения температурного режима хранения, однако приобретающей нормальный внешний вид при комнатной температуре. Банки с вибрирующими концами могут образовываться в результате нарушения режима термической обработки, недостаточного вакуума во время укупорки, за счет создания избыточного давления и расширения содержащегося в них газа, не удаленного при недостаточном вакуумировании во время закатки.

*Банки-хлопуши* — консервы в таре с постоянно вздувшимся донышком (крышкой), приобретающим нормальное положение под нажимом пальцев руки. При этом вздувается противоположный конец. После снятия давления конец (крышка) возвращается в прежнее вздутое состояние. Такой

производственный дефект банок возникает из-за фасовки в банки холодного сырья; переполнения банок продуктом при фасовке; изготовления концов банок из тонкой жести, в результате чего отмечается прогибание концов под действием силы тяжести содержимого банки, недостаточной эластичности рельефа донышка и крышки, недостаточного противодавления в автоклаве с возникновением остаточной деформации банок; несоответствия размера донышка, крышки и корпуса банки; повышения температуры во время хранения консервов, а также образования газа в банке в результате развития порчи продукта.

При обнаружении банок-хлопуш их необходимо выделить из партии для выяснения причин появления дефекта. Если содержимое банок не имеет отклонения по органолептическим показателям, состоянию внутренней поверхности банок (отсутствие коррозии) и результаты микробиологических исследований не показывают отклонения от установленных нормативов, такие консервы направляют на реализацию для текущего потребления. Хранение их не допускается. При использовании жестких неэластичных концов как элемента банок для предотвращения появления хлопуш исключается возможность обнаружить начальную стадию порчи консервов.

*Ложный бомбаж* — увеличение объема содержимого банки и деформация (вспучивание) ее донышка и крышки. Такие изменения консервов могут происходить при укупорке банок с продуктом, имеющим низкую температуру, переполнении банок содержимым, деформации концов (донышка, крышки) при стерилизации, деформации корпуса, замораживания консервных банок (особенно консервов с жидким содержимым, так как вода при переходе в твердое состояние расширяется на 8%), при хранении продукции. Банки с ложным бомбажом после осаждения концов реализуют в общем порядке без ограничений. Если после осаждения у банок обнаруживают хлопающие концы, консервы выделяют в отдельную партию и после лабораторных исследований используют по указанию органов санитарного надзора.

*Деформация банок* возникает в основном под влиянием механического воздействия. Однако у банок большого размера (свыше 1 кг) может отмечаться деформация корпуса и концов ("вдавливание банки") из-за нарушения режима работы закаточной машины, когда создается слишком высокий вакуум внутри банки и под действием атмосферного давления корпус вдавливается внутрь. Подобное явление возникает в банках, охлажденных в автоклавах под давлением, когда давление воздуха было избыточным или банки были изготовлены из очень тонкой жести. На корпусе металлических банок допускается наличие небольших вмятин или вогнутостей без острых граней.

При выявлении деформированных банок с острыми гранями жести на корпусе, вмятин поперечного или продольного швов их проверяют на герметичность. Вопрос об использовании деформированных банок решается совместно с работниками ветеринарно-санитарной службы.

*Подтек банок* — наличие следов жидкого содержимого консервов (соуса, бульона, жира) на внешней поверхности банок. Различают активный и пассивный подтеки.

Активный подтек отмечается на поверхности негерметичных банок, когда по причине высокого давления, возникающего внутри банки при тепловой обработке, содержимое консервов вытекает из имеющегося отверстия в банке. Обычно активный подтек наблюдается под фальцем у продольного шва. Если

после тепловой обработки выявляют банки с активным подтеком, то их содержимое направляют для немедленной переработки на пищевые цели в консервное или колбасное производство. Негерметичные банки, отсортированные в горячем или холодном состоянии, должны быть вскрыты не позднее 24 ч после сортировки, а содержимое этих банок в зависимости от его состояния может быть переработано в консервы «Паштет мясной». Дефектные консервы хранят до их использования в отдельном помещении при низкой температуре. В случаях задержки, несвоевременной передачи на переработку для пищевых целей консервы подлежат утилизации или уничтожению. Если активный подтек выявлен при хранении консервов, отбракованные банки подлежат вскрытию, а их содержимое направляют на технические цели.

Пассивный подтек характеризуется загрязнением герметичных банок содержимым, вытекающим из других негерметичных банок. Банки с пассивным подтеком находятся в автоклаве или при хранении обычно рядом с негерметичными банками. При обнаружении банок с пассивным подтеком их тщательно очищают в теплой воде от загрязнений и реализуют на общих основаниях.

*Герметический легковес* — дефект банок, имеющих отклонения в массе нетто, превышающее допускаемое по стандарту отклонение. Такие консервы, по предложению ВНИИМПа, отсортировывают в отдельную партию и реализуют в установленном порядке как доброкачественную, но нестандартную по массе продукцию.

*«Птички»* — деформация концов банки в виде уголков у фальцев, имеющих нарушение целостности полуды на изгибах жести. Консервы с «птичками» не подлежат хранению, вопрос об их использовании решают совместно с органами санитарного надзора.

*Язычок* — местный раскат нижней части крышки (в металлических банках) или местный раскат нижней части замка губы.

*Зубец* — местный неповорот шва с резким выступанием крючка крышки из-под шва.

*Подрез* — срезание верхней или нижней плоскости шва, сопровождающееся снятием полуды и части жести с плоскости шва.

*Фальшивый шов* — отсутствие зацепления крючков.

*Раскатанный шов (раскат)* — чрезмерное уплотнение низа шва до расплющивания нижней части шва.

В стеклянных крышках можно обнаружить перекос крышек, подрез гофры крышек по закаточному полю, выступающее резиновое кольцо ("петля"), трещины или скол стекла у закаточного шва, неполную насадку крышек относительно горла банки.

Не допускают к реализации консервы с наличием язычков, зубцов, подреза, фальшивого и раскатанного швов, а также консервы в стеклянном таре в вышеуказанных случаях.

К физическому браку консервов в тубах относят отгиб и перекос хвостового зажима, помятость поверхности тубы, вмятины с острыми краями, следы выдавленной уплотнительной пасты, повреждение бушона, наличие поврежденной металлической мембраны, дефекты в соединении ее с носиком.

При укупорке консервов в полимерную тару физический брак, возникающий в результате механического воздействия, выражается в дефектах сплошного соединения крышки с отбортовкой, перекосе швов, трещинах и разрывах на поверхности тары.

К реализации без закладки на длительное хранение допускают консервы в металлической таре с наличием не более двух незначительных зубцов и зазубрин по окружности каждого фальца и наплывов припоя по шву банки, неглубоких повреждений лака в виде царапин и потертости на литографированных лакированных банках (не более 7% поверхности) без нарушения товарного вида банок; легкой побежалости, матовости, легких отпечатков от валков, поверхностных точек диаметром до 1 мм, поверхностных царапин и скобок без нарушения целостности полуды, мелких крупинок олова, хорошо облуженной рябоватости (не более трех пузырьков диаметром до 2 мм); наружной пропайки закаточных фальцев, не имеющих уплотняющих прокладок.

**Микробиологический брак.** К этому виду брака консервированной продукции относят дефектные консервы в герметичной таре, подверженные порче вследствие жизнедеятельности микроорганизмов.

В консервах с признаками микробиологической порчи изменяется внешний вид банок и (или) нарушаются нормальные органолептические показатели и (или) химический состав консервированной продукции. В тех случаях, когда причиной порчи являются микроорганизмы, образующие газ в результате своей жизнедеятельности, отмечается вспучивание концов банки (бомбаж), не возвращающихся в исходное положение при надавливании.

Иногда в консервах причиной порчи являются микроорганизмы, слабо образующие газ. При этом в консервах, укупоренных под вакуумом, внешний вид банок не показывает особых отклонений, только уменьшается величина вакуума. Некоторые микроорганизмы, не образующие газа в процессе развития, вызывают прокисание консервированного продукта без изменения внешнего вида тары. Такой вид порчи консервов микробного происхождения называется «плоскокислой порчей» и чаще всего отмечается в консервах с сырьем растительного происхождения.

При микробиологическом браке портится все содержимое консервной банки. Частично могут быть подвержены порче гомогенизированные протертые и другие виды густых консервированных продуктов. Это происходит по причине гнездного расположения остаточной микрофлоры. Однако в мясных консервах такой вид порчи не отмечается.

Отсутствие внешних признаков порчи в некоторых случаях выявляется в консервах с pH 4,2-4,5 с наличием в них гнилостных или протеолитических анаэробов, в том числе возбудителей ботулизма. К браку микробного происхождения относят также консервы без изменения внешнего вида тары, содержимого банок, в которых при лабораторных исследованиях выявлена микрофлора, не соответствующая требованиям промышленной стерильности выработанной продукции. Промышленная стерильность консервов — отсутствие в консервированном продукте микроорганизмов, способных развиваться при температурах хранения, установленных для данного вида (партии) консервов, а также микроорганизмов и микробных токсинов, опасных для здоровья человека.

Для выявления микробиологической порчи проводят лабораторные исследования. Если есть определенное предположение о возможных возбудителяхм порчи, отбирают 4-6 банок дефектных консервов; при отсутствии такого предположения и расследовании причин пищевого отравления отбирают и исследуют не менее 48 дефектных банок. Микробиологический анализ дефектных консервов проводят без их предварительной термостатной выдержки.

Консервы с явлениями микробиологической порчи исследуют в закрытом помещении без сквозняков. Проводить такие исследования в боксе микробиологической лаборатории, где анализируют обычные консервы, запрещается. При вскрытии банок для взятия проб пользуются металлической воронкой или полиэтиленовым пакетом для предотвращения разбрызгивания содержимого дефектных банок. Для этого сначала пробойником осторожно прокалывают небольшое отверстие, чтобы удалить газ из банки и уравнять давление внутри консервной тары с окружающей средой, а затем увеличивают отверстие до размера, достаточного для отбора пробы.

Дефектный продукт высевают на питательные среды, а затем микроскопируют. Выявление микрофлоры в посевах и мазках при микроскопировании указывает на наличие микробиологической порчи консервов.

Наиболее часто брак консервов микробного происхождения вызывается гнилостными или протеолитическими споровыми формами микроорганизмов. Выявление в бомбажных стерилизованных консервах нетермоустойчивых микроорганизмов, а в редких случаях неспорообразующих грамотрицательных палочек указывает на то, что тепловая обработка продукции выполнялась при режимах ниже принятых нормативов. К браку консервов микробного происхождения приводит также использование сырья, тары, оборудования, не отвечающих санитарным требованиям.

Среди возбудителей микробной порчи мясных консервов основное место занимают гнилостные и протеолитические клостридии. Наиболее часто в бракованных консервах можно обнаружить следующие гнилостные виды клостридий: Cl.bifermentans. Cl.botulinum тип A, Cl.histoliticum, Cl.sporogenes, Cl.subterminale. При развитии гнилостных клостридий в продуктах накапливаются летучие амины — триптамин, путресцин, тирамин, гистамин, бутиламин с образованием запаха, специфического для гниения. Для выявления гнилостных клостридий в консервах используют среду Китта-Тароцци, печеночно-глицериновую среду с добавлением или без добавления 0,15% агара и другие среды. Наличие этих видов микроорганизмов в посевах приводит к помутнению среды, часто с появлением газа и неприятного запаха.

Для определения принадлежности выделенных микроорганизмов к анаэробам посевы материала (2-3 капли) из жидкой среды помещают в чашку Петри, заливают расплавленной и охлажденной до 45°С средой Вильсон-Блера, а после ее застывания наслаивают голодный агар и инкубируют 24-48 ч при 37 °С. Образование внутри питательной среды черных или коричневых колоний или потемнение среды вокруг колоний указывает на наличие гнилостных и (или) протеолитических клостридий.

К протеолитическим клостридиям относят Cl.acetobutylicum, Cl.botulinum типа C, Д и большинство штаммов типа B и F, Cl.perfringens, Cl.septicum, Cl.tetani, Cl.haemolyticum и др. Cl.septicum и Cl.haemolyticum в консервах обычно не выявляются, так как они неустойчивы к воздействию температуры. В производстве мясных консервов среди протеолитических клостридий особое внимание привлекают Cl.botulinum и Cl.perfringens, представляющие опасность для здоровья потребителей.

При исследовании консервов на наличие возбудителей ботулизма банки бомбажные, хлопуши и с вибрирующими концами не термостируют. Банки, не имеющие внешних признаков дефектов, разделяют на три группы: первую — не термостатируют; вторую — термостатируют при 30 ±0,5°С, третью — при 37 ±0,5°С. Банки второй и третьей групп выдерживают при

вышеуказанных температурах до появления внешних признаков порчи. Если дефекта тары не отмечают, консервы выдерживают в термостатах минимум 14 сут. При работе с дефектными банками соблюдают меры предосторожности (например, не допускается затягивать пробу в пипетку или трубку ртом, применяют резиновую грушу).

При диагностике Cl.botulinum и выявлении его токсина в продукте придерживаются установленных методик микробиологических исследований.

Присутствие Cl.perfringens в консервах (особенно стерилизованных) является редким случаем. Исследования по обнаружению этого вида микроорганизма проводят при санитарно-микробиологическом расследовании пищевых отравлений, инспекционном контроле консервов, обнаружении в консервах мезофильных анаэробных микроорганизмов. Присутствие в консервах такого вида клостридий, независимо от типа и токсигенности, не допускается.

Посевы для выявления в продукте Cl.perfringens выполняют на жидких средах, лучше казеиново-грибной. Cl.perfringens в отличие от других неподвижных видов клостридий не обладает способностью одновременно восстанавливать сульфиты и нитраты. Для изучения этих свойств используют среду Вильсон-Блера (редуцирование сульфитов) и среду Роберта (редуцирование нитратов до нитритов) с исследованием других биологических свойств клостридиум перфрингенс. Среди бацилл-возбудителей микробной порчи консервов в дефектной продукции выявляют виды микрофлоры, присутствующие в сырье. Считается, что порча консервов микробного происхождения отмечается в тех случаях, когда количество спор мезофилов в 1 г сырья перед стерилизацией превышает 100.

Зависимость количества спор в 1 г продукта и количества банок, подверженных порче при хранении, показана ниже.

| Количество спор в 1 г продукта | Срок хранения, мес. | Количество бракованных банок, % |
|---|---|---|
| 320 | 17 | 0 |
| 1420 | 17 | 1,3 |
| 2400 | 17 | 4,0 |
| 11000 | 17 | 8,4 |

Исследование консервов на наличие B.cereus производят при санитарно-эпидемиологических расследованиях пищевых отравлений, инспекционном контроле консервов, обнаружении в посевах из консервов мезофильных аэробных или факультативно анаэробных микроорганизмов, микробиологических исследованиях пастеризованных мясных консервов. Для выявления B.cereus из консервов используют желточный агар с ТТХ. Среду Никодемуса применяют для выявления B.cereus из сырья, в которой присутствует большое количество других видов микроорганизмов. B.cereus от других видов бацилл дифференцируют, используя три теста: лецитиновую активность, образование ацетилметилкарбинола и действие на маннит.

Микробная порча мясных консервов может быть вызвана и молочнокислой микрофлорой. Такой вид дефекта консервированной продукции возникает только при недостаточной тепловой обработке банок. Большинство молочнокислых бактерий, обнаруживаемых в консервах, неподвижны. Это микроаэрофилы, или аэробы, и относятся к семействам Lactobacillaceae и Streptococcaceae. Принцип выявления молочнокислых микроорганизмов в

консервах основан на их способности образовывать молочную кислоту и давать на плотных средах с углекислым кальцием «зону просветления» вокруг колоний или изменять цвет индикатора при культивировании на жидких питательных средах, изменяя их кислотность.

Одним из видов дефектов консервов микробного происхождения является «плоскокислая порча», вызываемая аэробной и анаэробной микрофлорой. Это прокисание консервов без проявления внешних изменений банки. Содержимое консервов может быть слегка разжижено, на более поздних стадиях порчи появляется расслоение продукта. В мясных консервах этот вид порчи отмечают реже, чем в мясо-растительных и особенно растительных. Причиной «плоскокислой порчи» является B.stearothermophilus, B.aerothermophilus, B.coagulans и др. При установлении причин такого дефекта используют различные питательные среды, содержащие пептон, аминокислоты или растительные экстракты. Посевы культивируют при 55°С.

**Химический брак.** Химический брак консервов — дефекты консервированной продукции с наличием коррозии тары и (или) присутствие в консервах солей тяжелых металлов и (или) других опасных для здоровья человека веществ не микробного происхождения.

Коррозия банок может происходить с изменением как внешней, так и внутренней поверхности тары. Коррозионные изменения внешней поверхности консервной тары отмечаются при конденсации на ней влаги (при повышении влажности воздуха) в процессе хранения консервов; резком изменении температуры (перепад температур с холодной на теплую); применении недостаточно пролуженной жести или жести с дефектами в лаковом покрытии; загрязнении поверхности тары жирами, которые окисляются при хранении консервов и др. Алюминиевые банки и крышки подвергаются электрохимической коррозии при прокладке их железными листами. Коррозия внешней поверхности банок обычно сопровождается ржавчиной, которую подразделяют на первую и вторую степени. В зависимости от степени поражения ржавчиной банки бракуют следующим образом.

Первая степень — ржавчина удаляется от протирки ветошью, после чего на банке остаются темные пятна. После протирки банки реализуют на общих основаниях.

Вторая степень — ржавчина трудно удаляется, на банке остаются раковины. Такие консервы после обработки ветошью реализуют по решению органов санитарного надзора. Эта продукция хранению не подлежит.

Коррозия внутренней поверхности консервной тары сопровождается взаимодействием металла с содержимым банок и образованием бомбажа. Такие изменения в консервах иногда называют водородным бомбажом. Количество водорода в банке зависит от ряда факторов: материала банки, кислотности продукта, длительности и температурно-влажностного режима хранения консервов. Чем выше температура хранения, тем быстрее идет процесс коррозии. В результате коррозии внутренней поверхности банок в содержимое консервов переходят соли металла тары (олово, железо, алюминий), консервы приобретают металлический привкус, возможно изменение цвета продукта.

При химическом браке консервы используют только по разрешению органов санитарного надзора: все зависит от содержания солей металлов в продукте и результатов органолептической оценки.

При дифференциации химического бомбажа не следует забывать, что образование газов (водорода) может быть при развитии некоторых микро-

организмов, которые быстро отмирают. Поэтому при решении вопроса о причине образования газа в банках необходимо микроскопировать продукт (в мазках можно обнаружить погибшие клетки микроорганизмов), а также провести микробиологические исследования на промышленную стерильность. Кроме того, анализируют газ, имеющийся в свободном пространстве банки, изучают состояние внутренних стенок тары. Только указанные комплексные исследования позволяют сделать заключение о причинах такого вида брака консервов.

## Глава 17

# ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СБОРУ И ПЕРЕРАБОТКЕ КРОВИ, ЭНДОКРИННОГО, ФЕРМЕНТНОГО И СПЕЦИАЛЬНОГО СЫРЬЯ

### Сбор и переработка крови

На мясокомбинатах кровь собирают (при вертикальном обескровливании) для пищевых, медицинский целей и поставки на корм пушным зверям только от убойных животных, признанных ветеринарным надзором благополучными по инфекционным заболеваниям.

Крупный рогатый скот обескровливают не позднее чем через 1,5-3 мин после оглушения.

Кровь отбирают полым ножом из нержавеющей стали, снабженным резиновым шлангом, или с помощью установок различного типа. Для этих целей сначала разрезают шкуру по средней линии шеи, начиная разрез примерно от середины шеи и доводя его до места соединения шеи с туловищем. Полый нож вводят через верхнюю часть разреза шкуры на шее параллельно трахее с правой ее стороны, а затем, направляя в сторону сердца, перерезают кровеносные сосуды у правого предсердия.

Кровь по шлангу поступает в чистые приемные емкости. В каждую емкость кровь собирают не более чем от 5-10 голов скота. Во избежание попадания крови от больных животных емкости с кровью, собранной для пищевых целей, отмечают номерами, соответствующими номерам туш, от которых собрана кровь. Кровь собирают в течение 10-30 с до прекращения обильного вытекания ее струйками, после чего нож извлекают из туши.

Для предупреждения свертывания ее стабилизируют или дефибринируют в зависимости от дальнейшего использования.

Сбор пищевой крови в закрытую систему с использованием установок В2-ФСП/1 (В2-ФВУ-100) проводят поочередно двумя полыми ножами, соединенными шлангами с кровесборниками. В один кровесборник емкостью 120 л собирают кровь от 10 животных. Обескровливание и сбор крови проводят не позднее 3,5 мин после оглушения.

Чистый полый нож первой системы сбора крови извлекают из стакана, при этом автоматически начинается подача стабилизатора по прозрачному шлангу во внутреннюю полость ножа. Затем вводят нож через верхнюю часть разреза шкуры на шее параллельно трахее с правой стороны, а затем, направляя в сторону сердца, перерезают кровеносные сосуды у правого предсердия. Дозированная подача стабилизатора проводится непрерывно с помощью клапана-дозатора в течение всего времени сбора крови.

Кровь по шлангу под действием работающего сердца и вакуума в системе сбора крови с остаточным давлением 0,08 МПа поступает в кровесборник. Кровь собирают до прекращения обильного вытекания ее струйками по прозрачному участку шланга, после чего полый нож извлекают из туши. Этим же ножом кровь собирают от последующих животных до заполнения первого бака кровесборника.

При прохождении каждой десятой туши через датчик счета подается звуковой сигнал и загорается на табло пульта управления надпись «сменить ножи».

Оператор устанавливает полый нож в стакан, при этом автоматически прекращается подача стабилизатора. Через 5-10 с собранная кровь из кровесборника при помощи очищенного сжатого воздуха передувается по трубопроводу в соответствующий бак блока выдержки.

По окончании передувки крови автоматически производятся мойка, дезинфекция и ополаскивание первой системы сбора крови. Продолжительность санитарной обработки составляет 90 с, из них мойки — 30 с, дезинфекции — 30 с, ополаскивания — 30 с.

Сбор крови во второй кровесборник проводят вторым чистым ножом в такой же последовательности, как и в первый.

Затем кинжалом для убоя скота дополнительно перерезают сонные артерии и яремные вены в области верхней части разреза шеи для сбора крови на технические цели.

Общая продолжительность процесса обескровливания туш составляет 8-10 мин.

На дальнейшую переработку кровь направляют только по окончании ветеринарно-санитарной экспертизы туш и органов и с разрешения ветеринарной службы.

Кровь от свиней на пищевые цели собирают либо полым ножом из нержавеющей стали, снабженным резиновым шлангом, либо с использованием установок В2-ФВУ-125 и В2-ФВУ-240. Сбор крови на пищевые цели от свиней осуществляют в такой же последовательности, как и от туш крупного рогатого скота. Время сбора крови на пищевые цели составляет 8-20 с. Общая продолжительность сбора крови на пищевые и технические цели составляет 6-8 мин.

Для удаления с поверхности туш загрязнений их после обескровливания промывают в моечной машине или теплой водой (25-38°С) под душем в течение 35-40 с.

Для поддержания высокого санитарного состояния в процессе сбора крови производственные помещения, инвентарь и оборудование должны содержаться в чистоте. Кровь с полов и стен смывают во время работы горячими щелочными растворами (1%-ный раствор мыла, мыльно-содовый, 2%-ный раствор «Демка»), не допуская попадания брызг смывных вод в кровь и на оборудование, соприкасающееся с пищевой кровью. По окончании работы полы и стены промывают и дезинфицируют.

Профилактическую дезинфекцию помещения осуществляют орошением или аэрозольным способом из расчета 0,5 и 1 л рабочего раствора на $1 м^2$ поверхности. После мойки и дезинфекции (экспозиция 35-40 мин.) полы и стены тщательно промывают водой до полного удаления моющих средств.

Инвентарь и оборудование для сбора и первичной обработки крови (полые ножи, емкости, дефибринаторы, трубопроводы для транспортировки крови и др.) после каждого оборота моют и дезинфицируют. Для промывки полых ножей со шлангами применяют ерши с ручками определенной длины. После промывки холодной водой до полного удаления крови ножи стерилизуют острым паром 15-20 мин. или дезинфицируют, шланги полых ножей дезинфицируют свежим раствором хлорной извести (0,3-0,5% активного хлора) или 0,1-0,2%-ным раствором хлорамина. После дезинфекции шланги полых ножей тщательно промывают проточной водой (35-45°С) до полного удаления дезинфицирующих веществ. Трубопроводы для транс-

портировки крови ежедневно промывают теплой водой (35-40°С), очищают от остатков крови и ее фракций ершами в специальных ваннах с раствором (60-70°С) кальцинированной соды и промывают водой. Неразборные трубопроводы промывают водой, затем на 10-16 ч заполняют моюще-дезинфицирующим раствором, содержащим 0,15% кальцинированной соды, 0,075% едкого натра и 0,075% метасиликата натрия. Затем раствор спускают в канализацию, а трубопроводы тщательно промывают водой.

По окончании работы на установках В2-ФВУ убирают рабочее место, промывают снаружи шланги, рукоятки ножей и другие загрязненные поверхности водой или слабыми растворами щелочей с последующей промывкой водой. Оптимальные режимы санитарной обработки систем установки сбора крови и баков обеспечивают высокое санитарное благополучие самой установки и собираемой крови. Общее микробное загрязнение бидонов и систем сбора крови после мойки и дезинфекции в течение 120 с (на одну операцию), а затем ополаскивания их в течение 60 с было равно нулю (дезинфекцию проводили рабочим раствором хлорной извести с содержанием 0,2% активного хлора). Содержание микроорганизмов в собранной крови составило 4,4 тыс. микробных тел в 1 мл (допустимая норма 100,0 тысяч микробных тел в 1 мл) при отсутствии микробных тел рода эшерихиа коли и протея.

Контроль эффективности санитарной обработки оборудования и инвентаря осуществляют путем бактериологического исследования смывов, взятых после мойки, дезинфекции и ополаскивания непосредственно перед началом работы не реже одного раза в 10 дней, а также по требованию санитарной или ветеринарной службы предприятия.

Санитарные показатели качества пищевой крови контролируют периодически не реже одного раза в 5 дней путем бактериологического исследования.

Для создания межсезонных запасов крови, а также для ее перевозки на другие предприятия кровь и ее фракции замораживают или сушат. Замораживание крови и ее фракций можно проводить в камерах с естественной циркуляцией воздуха при -18 ... -23°С, камерах с принудительной циркуляцией воздуха при -30 ... -35°С, мембранных аппаратах ФМБ при -27°, роторных скороморозильных агрегатах при -40°С, льдогенераторах при -22 ... -27°С. В зависимости от технических средств заморозки слой замораживаемой крови или ее фракций не должен превышать 100 мм (допустимые отклонения по высоте для блоков, имеющих прямоугольную форму, 15 мм). Масса одного места упаковки не должна превышать 20 кг.

Микробиологическими исследованиями установлено, что замораживание крови не оказывает существенного влияния на скорость отмирания бактерий, а также на ее физико-химические показатели. Общее содержание микроорганизмов при замораживании, крови уменьшается незначительно. В процессе хранения при -12 ... -18°С микроорганизмы, выжившие при замораживании частично отмирают: эшерихиа коли отмирает к концу 1-го месяца хранения, протей — после 3 мес.

Замороженную кровь можно хранить в холодильных камерах при температуре не выше -12°С не более 6 мес. При хранении необходимо соблюдать требования гигиены. Профилактическую дезинфекцию камер проводят не реже одного раза в 6 мес., обязательную — при освобождении камер от грузов и появлении видимого роста плесени на стенках.

Кровь сушат на распылительных сушилках «Нема» и АІ-ОРЧ производительностью 500 кг испаренной влаги в час и на сушильной установке А!-

ФБУ для сушки продуктов в виброкипящем слое инертного материала производительностью до 80 кг испаренной влаги в час.

Санитарную обработку распылительных сушилок проводят после окончания сушки крови или ее фракций через всю систему, не включая механизмов агрегата, пропуская воду до тех пор, пока не прекратится образование порошка и из распылительного устройства не будет выходить чистая неокрашенная вода. Трубопроводы и расходный бак установки ежедневно после промывки следует дезинфицировать раствором хлорной извести, содержащим 0,5% активного хлора (экспозиция 10-15 мин), или каким-либо другим дезинфицирующим раствором, а после этого ополаскивать теплой водой.

Санитарную обработку установки для суши крови в виброкипящем слое инертного материала проводят по окончании сушки крови или ее фракций, для чего в приемную емкость заливают воду и пропускают ее через всю систему установки. Затем последовательно промывают слой гранул, предварительно извлеченных из сушилки, стены камеры и циклонов путем подачи струи воды (35-45°С) поочередно на потолок камеры, стенки камеры и циклонов, а также и в слой гранул в течение 15-20 мин.

Затем установку высушивают, прогревая ее паром до 100-120°С в течение 15 мин. Трубопроводы промывают теплой водой в течение 10 мин с последующей дезинфекцией замкнутого циркуляционного контура (расходный бак — насос-дозатор — колпак — расходный бак) раствором хлорной извести с содержанием 0,5% активного хлора в течение 10 мин и ополаскивают его холодной водой. Не реже одного раза в 2 нед. необходимо проводить дополнительную обработку производственного помещения и отдельных узлов установки.

При обнаружении на поверхности исследуемых объектов бактерий группы кишечных палочек или при наличии на 1 $см^2$ сапрофитных микробов порядка свыше $10^3$ проводят повторную мойку и дезинфекцию загрязненных объектов с последующим проведением микробиологического контроля их санитарного состояния.

## Сбор и обработка эндокринного, ферментного и специального сырья

Эндокринно-ферментное сырье разрешается собирать от животных, благополучных по инфекционным болезням.

Запрещается сбор эндокринного сырья от животных, больных и переболевших ящуром, привитых против ящура до истечения 21 дня, против сибирской язвы — 14 дней, а также животных, которым вводили с лечебной целью противосибиреязвенную сыворотку в течение 14 дней после введения, и от животных, которым давали антибиотики с лечебной, профилактической или стимулирующей целью до полного их выведения.

Не допускается сбор эндокринно-ферментного сырья для медицинских целей от животных, больных лейкозом и злокачественными опухолями.

Поджелудочные железы, полученные от животных, положительно реагирующих на бруцеллез, но не имеющих клинических признаков, разрешается использовать для изготовления кристаллического инсулина.

Эндокринно-ферментное сырье используют для изготовления целого ряда препаратов (табл. 58).

К эндокринному сырью относят железы, которые не имеют выводных протоков и выделяют секреты в кровь и лимфу, некоторые железы с двой-

ной секрецией (внутри и внешнесекреторной функцией): гипофиз, эпифиз, гипоталамус, паращитовидную, щитовидную, поджелудочную железы, надпочечники, половые железы, плаценту, желтое тело, зобную железу.

К ферментному сырью относят железы, которые выделяют секрет в полость организма (это пилорическая часть свиных желудков, слизистая оболочка сычугов крупного и мелкого рогатого скота, поджелудочная железа, слизистая оболочка тонких кишок и др.).

Таблица 58

**Производство препаратов из эндокринно-ферментного сырья**

| Эндокринно-ферментное сырье | | Что из него вырабатывают |
|---|---|---|
| 1. | Гипофиз | адренокортикотропный гормон (АКТГ), пактогенный гормон, гормон роста, интермидин (для лечения заболевания глаз), питуитрин, диурекрин, массофизин |
| 2. | Головной мозг | Липоцеребрин |
| 3. | Щитовидная железа | Тиреоидин |
| 4. | Паращитовидные железы | Паратиреоидин |
| 5. | Поджелудочная железа | Инсулин, липокаин, антотрофин |
| 6. | Надпочечники | Кортикостероидные препараты |
| 7. | Яичники | Половые гормоны |
| 8. | Семенники | Половые гормоны, лидаза, ронидаза |
| 9. | Слизистая оболочка свиных желудков и сычугов крупного рогатого скота | Пепсин, желудочный сок |
| 10. | Сычуги молочных телят и ягнят-молочников | Химозин, абомин |

Следует отметить, что такое деление является условным, так как резкую границу между эндокринным и ферментным сырьем провести нельзя. Некоторые железы имеют несколько функций в организме, могут выделять и гормоны и ферменты. Так, поджелудочная железа выделяет гормон инсулин, липокаический фактор и др., а также ферменты панкреатин, трипсин и др.

Для выработки органотерапевтических, стимулирующих и других медицинских препаратов используют специальное сырье: кровь, желчь, желчные камни, легкие, печень, глаза, рогокопытное сырье, спинной и головной мозг и др.

Эндокринно-ферментное сырье нередко значительно обсеменено микрофлорой. В нем обнаруживают B.subtilis, B.megaterium, Cl.perfringens, эшерихиа коли, сальмонеллы, протей, кокки, актиномицеты, плесневые грибы и другие микроорганизмы. Проникновение бактерий происходит эндогенным и экзогенным путем.

На санитарно-микробиологические показатели сырья влияют различные нарушения технологии переработки животных: повреждение кишечника, удаление внутренних органов позднее чем через 2 ч после убоя и т.д.

Технологический процесс первичной обработки эндокринного, ферментного и специального сырья включает сбор, очистку и консервирование.

Биологические активные вещества, имеющиеся в сырье животного происхождения, весьма неустойчивы и при длительной обработке их активное начало значительно снижается. Поэтому сырье необходимо отбирать не позднее чем через 1-1,5 ч, а гипофиз — 30 мин после убоя животных.

Железы, которые используют для медицинский целей, извлекают с окружающими тканями, после чего их немедленно отделяют от оболочки и окружающих тканей, быстро очищают, сохраняя целостность ткани.

Сырье отбирают непосредственно в цехах убоя скота и разделки туш, кишечном и субпродуктовом, а обрабатывают и консервируют в отдельном помещении. На небольших мясокомбинатах сырье обрабатывают в цехе убоя скота и разделки туш. Специализированный цех (отделение) по обработке и консервированию сырья располагают вблизи цеха убоя скота и разделки туш и холодильника. В помещении поддерживают температуру не выше 15°С. Стены облицовывают плиткой до высоты 1,8 м, полы выстилают метлахской плиткой. Столы для препарирования сырья изготовляют из мраморной крошки или покрывают некорродирующим металлом. Желательно поверхность стола охлаждать. Сырье в цех (отделение) поступает в лотках или тазиках, изготовленных из пластмассы, алюминия, нержавеющей стали.

Инструменты и инвентарь, предназначенные для извлечения и первичной обработки медицинского сырья, изготавливают из материалов, которые не вступают во взаимодействие с эндокринным сырьем. Кроме того, они должны легко подвергаться санитарной обработке (мойка и дезинфекция).

В цехе (отделении) первичной обработки сырья оборудуют участок для мойки и дезинфекции инструментов, инвентаря и лотков. Инструменты, инвентарь и лотки хранят в специально отведенном месте.

В цехах и отделениях, где проводят экстракцию, обезжиривание, а также регенерирование растворителей, могут накапливаться большие количества летучих органических растворителей. Эти пары вредны для здоровья работающих. Предельно допустимые концентрации вредных веществ (в мг/л) в воздухе помещений следующие: ацетона — 0,2; амилового спирта — 0,05; бензина — 0,5; бензола — 0,2; этилового спирта — 1; этилацетата — 0,2; этилового эфира — 0,3. Пары большинства растворителей тяжелее воздуха, поэтому отсасывающие трубопроводы должны быть опущены почти до уровня пола.

Препараты, предназначенные для парентерального введения, изготовляют в специальных боксах, которые оборудуют предбокс ником с бактерицидными лампами.

В цехе (отделении) по первичной обработке эндокринно-ферментного сырья строго соблюдают санитарный режим. Панели стен ежедневно протирают, используя мыльно-содовый раствор (1-2%-ный раствор кальцинированной соды или 2%-ный раствор препарата «Демп»). Не реже одного раза в неделю их промывают горячей водой с мылом. Полы моют по мере загрязнения и в конце смены.

Оборудование дезинфицируют ежедневно в конце смены. Помещения цехов (отделений) после обработки сырья дезинфицируют не реже одного раза в 5 дней, а помещения цеха медицинских препаратов — в зависимости от требований технологического процесса, но не реже одного раза в неделю, боксы — перед фасовкой препарата. Для дезинфекции используют осветленные растворы хлорной извести с содержанием 0,05-0,07% активного хлора, 0,1%-ный раствор дихлоризоцианурата натрия.

Значительная часть органопрепаратов проходит только холодную стерилизацию, поэтому необходимо строго следить за стерильностью посуды и санитарной обработкой боксов и оборудования, с помощью которого осуществляют розлив препарата.

Рабочие цеха (отделения) по первичной обработке и изготовлению медицинских препаратов должны следить за чистотой рабочих мест и строго выполнять правила личной гигиены.

Эндокринно-ферментное сырье после отбора направляют в цех (отделение) для первичной его обработки. Здесь сырье очищают от остатков посторонних тканей, сгустков крови, кусочков жира, фасций, наружных кровеносных сосудов. Сырье, загрязненное каныгой или кровью, очищают и промывают изотоническим раствором хлорида натрия. Железы, сильно загрязненные и не поддающиеся очистке, а также имеющие патологические изменения, бракуют.

Каждый вид сырья очищают и сортируют отдельно. Не допускается смешивание различных видов сырья.

Каждую партию препарированного сырья до консервирования подвергают ветеринарному осмотру. При этом обращают внимание на цвет тканей, внешний вид, консистенцию и наличие патологических изменений.

Эндокринно-ферментное сырье бракуют при обнаружении обызвествления, затвердений в ткани, кист, различных абсцессов или некрозов, признаков выраженного венозного застоя или кровоизлияний, во всех случаях воспалений, при выявлении инородных тел и признаков гнилостного разложения, постороннего запаха, сильного загрязнения. Бракуют также железы, которые потеряли свой первоначальный цвет.

Качестве медицинский препаратов в значительно мере зависит от своевременного и быстрого консервирования сырья.

Для консервирования обычно сырье замораживают на противнях или листах в морозильных камерах при -40 ... -59°С ( не выше -20°С).

Замороженное сырье хранят при температуре не выше -12°С в течение 4-6 мес.

Панты консервируют вывариванием: первый раз в течение 2 ч, затем в тени 1 сут. высушивают, второй раз варят 3-4 ч и высушивают 2 сут., третий раз — 5-7 ч. Вываренные панты приобретают прозрачно-красноватый цвет. Затем их сушат в тени 10-15 дней.

Панты можно консервировать, погружая их в кипящую воду на 2-3 с. Затем их вынимают, охлаждают и снова опускают в кипяток. Это повторяют до тех пор, пока панты не приобретут прозрачно-красноватый цвет.

Слизистую оболочку свиных желудков, сычугов овец и телят консервируют высушиванием. Кроме того, для консервирования эндокринно-ферментного сырья применяют лиофильную сушку. При этом способе наиболее полно сохраняются биологически активные вещества сырья..

Некоторые виды эндокринно-ферментного сырья консервируют химическими реагентами (поваренная соль, спирт, ацетон). Этот способ используют ограниченно.

Законсервированное сырье упаковывают в деревянные, картонные ящики или стеклянные сосуды ( в зависимости от метода консервирования) и направляют на изготовление медицинских препаратов.

При отправке эндокринно-ферментного и специального сырья на предприятия для переработки на медицинские препараты проверяют их качество. При этом обращают внимание на упаковку, устанавливают качество и цельность тары, правильность маркировки, отсутствие подтеков и других дефектов. Затем вскрывают выборочно часть ящиков или контейнеров и проверяют однородность и доброкачественность сырья и соответствие его требованиям соответствующих инструкций.

На качество консервирования обращают особое внимание.

Привозное эндокринное и другое сырье подвергают ветеринарно-санитарной экспертизе. С этой целью осматривают упаковку, определяют термическое состояние сырья (отсутствие признаков размораживания), одно-

родность его в данной партии, а также цвет, форму и массу отдельных желез (или органов), соответствие их осматриваемому виду сырья. Для контроля вскрывают выборочно несколько упаковок.

Не допускается к переработке на медицинские препараты сырье с наличием признаков размораживания, патологических очагов, загрязненное, с прирезями других тканей, плесневелое, с признаками гнилостного разложения.

# Глава 18

# ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШКИ И ПИЩЕВОГО ЖЕЛАТИНА

## Производство мясных продуктов сублимационной сушки

Цех сублимационной сушки располагают изолированно от других производственных помещений. Он состоит из отделений приемки, подготовки, хранения, замораживания, сублимационной сушки сырья, упаковки готовых продуктов, склада хранения их, бытовок, помещения для санитарной обработки инвентаря, хранения чистого инвентаря, моющих, дезинфицирующих средств, вспомогательных материалов. Сублимационные установки располагают так, чтобы был обеспечен свободный доступ для дезинфекции и уборки, соблюдались правила техники безопасности. Поверхности сублимационных установок должна быть гладкими и легко подвергаться санитарной обработке.

Внутренние поверхности сублимационных установок, системы теплоподводов после окончания работы тщательно очищают с помощью капроновых или волосяных щеток (пылесосов) от продукта, попавшего на поверхности в момент его загрузки, сушки и выгрузки.

Наиболее обсеменены бактериями поверхности противней и стен сублимационных установок. Не реже одного раза в 2 нед. внутреннюю поверхность сублиматора (стены, дно, потолок) после механической очистки с помощью щеток и горячей воды (67-70°С) дезинфицируют ультрафиолетовым облучением в течение 3 ч или промыванием дезинфицирующими растворами: 4%-ный раствор (65-70°С) моющего препарата «Демп», 3%-ный раствор водорода перекись; 3%-ный раствор (20°С) водорода перекиси с 0,5%-ным раствором сульфанола или «Прогресса» или «Новости» — из расчета 1 л на 1 $м^2$ обрабатываемой поверхности. Затем ополаскивают горячей водой.

Продолжительность обработки поверхности сублиматора раствором перекиси водорода и раствором водорода перекись в сочетании с моющими средствами — 30 мин.

Инвентарь, противни, сетки после окончания работы очищают щетками, моют и дезинфицируют в специальных камерах в течение 10 мин при температуре пара 70-80°С или 5 мин при температуре пара 90-94°С или обрабатывают горячей водой (80-90°С) в течение 15-20 мин.

Щетки ежедневно после их использования подвергают санитарной обработке в моечном отделении. Вначале их промывают в теплой воде, затем моют в 0,5%-ном растворе (температура 50-55°С) кальцинированной соды и стерилизуют путем кипячения в воде в течение 15-20 мин.

Сушку щеток осуществляют в сушильных шкафах при температуре 50-60°С.

Санитарные требования к состоянию оборудования, предназначенного для сублимационной сушки, довольно жесткие. Микроорганизмы, обладая способностью к спорообразованию, не размножаются в этом состоянии, но становятся более устойчивыми к воздействию неблагоприятных условий

внешней среды и приобретают способность длительное время сохраняться. Поэтому метод санитарной обработки должен обеспечивать уничтожение спор микроорганизмов на поверхностях инвентаря, оборудования и т.д.

В период эксплуатации сублимационной камеры не допускают загрязнения ее во время загрузки и выгрузки продуктов, предохраняют от попадания в нее бактерий при выпуске воздуха. Помещения, в которых находятся сублимационные установки, периодически облучают ультрафиолетовыми лучами, ставят фильтры для очистки воздуха, поступающего в камеру. Фильтры (из стекловолокна и бумаги, из целлюлозного волокна, пропитанного эпоксидом) периодически очищают и стерилизуют паром в автоклаве.

Рабочие, занятые санитарной обработкой оборудования и помещений в цехах по производству продуктов сублимационной сушки, соблюдают правила личной гигиены, обеспечиваются спецодеждой и обувью (комбинезонами, резиновыми сапогами и т.д.). Санитарную одежду хранят в шкафах в специально отведенном для них помещении.

Сырую говядину, обезвоженную методом вакуумной сублимационной сушки, предназначенную для употребления в пищу после восстановления (обводнения) и кулинарной обработки, выпускают двух видов: шрот и ломтики. Для их производства не допускается мясо бугаев, буйволов, а также мясо с изменившимся цветом поверхности.

Для выработки ее применяют говядину в охлажденном состоянии первой категории упитанности, выдержанную при температуре (0-4°С) не менее 4 суток; говядину жилованную высшего сорта без видимых включений соединительной и жировой тканей от туш молодых животных в возрасте не более 3 лет — для производства ломтиков; говядину жилованную первого сорта с содержанием соединительной и жировой тканей не более 6% — для производства шрота.

Мясо, предназначенное для сублимационной сушки, должно быть от здоровых животных, без дефектов, не иметь посторонних запахов, с незначительным содержанием микробов. Содержание $10^6$ (свыше $10^6$) микробных клеток в 1 г продукта свидетельствует о нарушении условий производства, хранения, реализации продуктов. Известно, что с увеличением количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов возрастает и число индикаторных, потенциально патогенных и патогенных микробов.

Замороженое мясо птицы не должно храниться более 90 дней. Мясо цыплят, предназначенное для сушки, исследуют на наличие сальмонелл.

Технологический процесс производства мяса сублимационной сушки организуют так, чтобы исключалось пересечение потоков, контактов сырых и готовых продуктов, загрязнения и попадания в них посторонних предметов и веществ.

Процесс проводится в следующей последовательности: приемка и хранение сырья, обвалка туш и жиловка мяса; формирование, замораживание до -6°С и измельчение мясных блоков; раскладка на противни и замораживание до -25°С измельченного мяса; сублимационная сушка; фасовка, упаковка и маркировка; контроль; транспортирование и хранение.

Обычно бактериальное загрязнение сублимационных продуктов происходит во время подготовки, обработки сырья, получения готового продукта, его упаковки. Подготовительные операции (обвалка мяса, нарезание на кусочки и т.д.), санитарно-гигиеническое состояние, температурно-влажностные режимы в цехе тщательно контролируют.

Для обвалки, жиловки мяса и формирования мясных блоков используют доски из твердых пород дерева или синтетических материалов, разрешенных органами государственного санитарного надзора. По окончании работы каждой смены эти доски тщательно моют и дезинфицируют.

Замораживание мяса в формах осуществляют в скороморозильных шкафах или в морозильных камерах при температуре не выше -18°С. Замораживание считается законченным при достижении температуры внутри блока -6°С. Измельчение мороженых блоков производят при температуре -1°С. Раскладку измельченного мяса на противни производят в помещении с температурой -1°С. Ломтики мороженого мяса (толщиной 10-14 мм) укладывают на противни в один слой, а шрот (мороженое мясо, измельченное в волчке с диаметром отверстий решетки 12-16 мм) раскладывают ровным слоем толщиной не менее (20-25) мм.

После раскладки мяса на противни в центре продукта и на его поверхности (сверху и внизу) устанавливают термопары.

Противни с мясом и введенными термопарами помещают в морозильную камеру или морозильный шкаф с температурой -30°С. Мясо замораживается до -25°С внутри гранулы или ломтика.

Противни с мясом загружают в сублиматор, после чего подключают термопары к измерительным приборам. В ходе загрузки, герметизации камеры и ее вакуумирования до рабочих параметров сушки не допускается повышение температуры поверхности продукта более чем на 2°С. Система теплоподвода включается при следующих рабочих параметрах процесса:

температура поверхности конденсатора не выше -25°С;

остаточное давление в установке не выше 2гПа;

температура продукта на поверхности и в центре не выше -12°С.

После создания в сублиматоре рабочих параметров к продукту подводится максимально возможное для данной установки количество тепловой энергии, пока одна из поверхностных термопар покажет предельно допустимое значение температуры (50 $\pm$ 5°С). Максимальная температура в центре продукта в этот период не должна превышать -10°С. Дальнейшее снижение интенсивности теплоподвода необходимо осуществлять таким образом, чтобы до конца сушки значения поверхностных температур поддерживались на предельно допустимом уровне.

Сушка считается законченной после того, как все термопары, расположенные в толще продукта, покажут в течение получаса одну и ту же положительную температуру, равную или близкую к температуре его поверхности.

Выгрузку, фасовку, упаковывание говядины сублимационной сушки производят в помещении с кондиционированным воздухом при влажности не более 50% и температуре 20°С. Перед заполнением газообразным азотом упаковка вместе с вложенным в нее продуктом должна быть вакуумирована.

Говядину сублимационной сушки принимают партиями. Партия — это количество продукции одного наименования, полученной за один цикл сушки, упакованной в однородную тару, оформленной одним документом о качестве и предъявленной к одновременной сдаче-приемке. Каждая партия принимается по качеству производственно-ветеринарным отделом предприятия-изготовителя.

Для проверки качества говядины сублимационной сушки из подвергнутой внешнему осмотру (не менее 10% единиц транспортных упаковок, взятых выборочно из разных мест партии) продукции берут выборочно 1% упаковок, но не менее 3 единиц.

Отобранные образцы до начала анализа хранят в нераспакованном виде.

При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному из показателей качества проводят повторные испытания по нему на удвоенной выборке, взятой из той же партии.

Доброкачественные сырые сублимированные мясные продукты по органолептическим и физико-химическим показателям соответствуют данным, приведенным в таблицах 59, 60.

Таблица 59

**Органолептические показатели говядины сублимационной сушки**

| Наименование показателя | Характеристика | |
|---|---|---|
| | шрота | ломтиков |
| Внешний вид | Мясной фарш крупного измельчения | Мясо ломтиками массой не менее 15 г |
| Цвет | Мраморно-розовый с тепесным и бледно-серым оттенком. Не допускается серый с кремовым и жептым оттенками. | |
| Консистенция | Вареное мясо должно пегко пережевываться и быть достаточно сочным | |
| Вкус | Свойственный вареной говядине из размороженного мяса, без постороннего привкуса | |
| Аромат, и прозрачность бульона | Аромат специфический для бульона из мяса говядины. Бульон прозрачный, допускается наличие крупных хлопьев. | |

Таблица 60

**Физико-химические показатели говядины сублимационной сушки**

| Наименование показателя | Нормы | |
|---|---|---|
| | для шротв | для ломтиков |
| Массовая доля влаги, %, не более | 4 | 4 |
| Массовая доля жира, %, не более | 18 | 12 |
| Массовая доля погпощенной воды, %, не менее | 70 | 74 |
| в том чиспе: Массовая доля связанной воды, %, не менее | 25 | 30 |

В 1 г говядины (сырой) сублимационной сушки, приготовленной в виде ломтиков, допускается содержание $5 \cdot 10^4$ микробных тел, в виде шрота — $1 \cdot 10^5$; бактерии группы кишечных палочек в 0,001 г обоих видов продукта не допускается. Патогенные виды бактерий ни в одном из сублимированных продуктов не должны содержаться.

В случае сублимации вареного мяса варку проводят под непрерывным контролем. После варки мясо сразу же охлаждают, погружая его на 30-60 мин в проточную воду температурой не выше 13°С. В 1 г вареного мяса птицы, предназначенного для сублимационной сушки, допускается общее количество бактерий $2,5 \cdot 10^4$, бактерий из группы кишечных палочек не более 10, дрожжей мене 100, плесеней менее 100, присутствие коагулазоположительных стафилококков и сальмонелл не допускается.

В 1 г мяса после варки и замораживания может содержаться $1,3 \cdot 10^4$ аэробов и $1,3 \cdot 10^3$ анаэробов, а после сублимации и восстановления в условиях комнатной температуры (22°С) в течение 30 мин выживают 21% аэробов и 37% анаэробов. Грамположительные кокки более устойчивы к сублимации, чем грамотрицательные бактерии, чрезвычайно устойчивы к сублимационной сушке споровые формы бактерий.

В мясных кубиках сублимационной сушки, приготовленных из предварительно сваренной говядины, с увеличением срока хранения (через 1 нед., 6, 12 и 18 мес.) количество бактерий уменьшается. В 1 г кубиков мяса сублимационной сушки через 1 нед после изготовления общее количество бактерий составляет более $5 \cdot 10^5$, через 18 мес менее $5 \cdot 10^4$. Внешний вид, запах, вкус и консистенция не изменяются.

Сразу после сублимационной сушки в объектах обнаруживают преимущественно мезофильную микрофлору, а в период хранения при 4°С — психрофильную. Кокковую микрофлору выделяют в значительном количестве из мяса цыплят сублимационной сушки, хранившегося при 20°С и выше, и в незначительном количестве — при 4°С.

В процессе хранения (1, 6, 8, 12 и 13 мес. при 20-23°С и +2°С...-2°С) говядины, высушенной на установках с различной системой теплоподвода и фасованной в трехслойные пакеты, которые заполнили газообразным азотом, установлено, что с увеличением срока хранения как при комнатной температуре (20°С), так и в условиях холодильника (±2°С) в пробах говядины сублимационной сушки отмечалось снижение содержания микроорганизмов. Причем в пробах через 12 мес. хранения при комнатной температуре бактерии группы кишечных палочек не были обнаружены.

Из вскрытых в стерильном боксе упаковок отбирают стерильно 100 г мяса для бактериологических, затем 100 г — для физико-химических и органолептических анализов.

С целью предупреждения поглощения гигроскопическим продуктом атмосферных водяных паров при отборе проб на физико-химические анализы кусочки мяса кладут в бюксы с крышками, которые устанавливают в эксикатор.

При необходимости отправления образцов для анализов в лаборатории вне места отбора, не вскрывая потребительскую тару, отобранные образцы упаковывают в картонные или фанерные ящики, опечатывают или пломбируют. В сопроводительном акте об отборе проб указывают: наименование предприятия, выработавшего продукт; наименование вида продукта и дату его выработки; обозначение нормативно-технической документации, по которой выработан продукт; наименование организации, отобравшей образцы; объем партии, от которой отобраны образцы, место, дату, время отбора, номер и массу образцов; результаты наружного осмотра партии; цель направления продукта на исследование; должность и фамилии лиц, участвовавших в осмотре продукции и отборе образцов.

Перед выполнением микробиологических исследований проводят стерилизацию инструментов, контактирующих с исследуемым образцом.

Для приготовления суспензии из говядины сублимационной сушки из отобранных для анализа упакованных образцов стерильно берут от разных кусочков 10 г продукта, измельчают с помощью ножниц и пинцета, помещают в колбу гомогенизатора, постепенно добавляют 90 $см^3$ физиологического раствора и гомогенизируют в течение 2 мин, выдерживают взвесь при температуре (18-20°С) в течение 15 мин для осаждения крупных частиц. Верхний слой используют для микробиологического исследования.

Из этой суспензии или ее разведения ($10^{-1}$, $10^{-2}$ и т.д. в зависимости от степени предполагаемого загрязнения продукта) 1 $см^3$ вносят в чашки Петри, заливают 20 $см^3$ стерильного расплавленного и охлажденного до температуры (45-50°С) мясо-пептонного агара, содержащего 1% глюкозы.

Засеянный материал равномерно распределяют в агаре путем осторожного покачивания чашки. После застывания среды чашки помещают в термостат вверх дном при температуре (37 ±0,5°С). Через 48 ч термостатирования учитывают выросшие колонии.

Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микробов, находящихся в 1 г продукта, подсчитывают по формуле:

$$X = \frac{A \cdot 10^n}{B}, \text{ где}$$

А — среднее арифметическое число колоний, выросших в чашках Петри;

n — степень десятикратного разведения продукта;

В — объем посевного материала, внесенного в чашку, $см^3$.

Результат анализа выражают числом от 1,0 до 9,9, умноженным на $10^n$

Определение бактерий группы кишечных палочек проводят на среде Хейфеца, в которую засевают по 1 $см^3$ суспензии различных разведений продукта. Разведения готовят на стерильной водопроводной воде. Среда Хейфеца содержится в пробирках с поплавками по 10$см^3$. После посева среду термостатируют при (37 ±0,5°С) в течение 20 ч. При наличии в продукте бактерий группы кишечных палочек наблюдается помутнение среды, изменение красно-фиолетовой окраски на желтую, образование газа в поплавках. При остывании среда приобретает зеленоватый оттенок. В тех случаях, когда цвет недостаточно четкий или помутнение слабое, рекомендуется отлить из пробирки 2 $см^3$ среды в белую фарфоровую чашку и добавить 1-2 капли индикатора метилового красного (0,1 метилового красного, 62 $см^3$ этилового спирта и 38 $см^3$ дистиллированной воды). В случае наличия в среде бактерий группы кишечных палочек жидкость приобретает устойчивый малиновый или кирпично-красный цвет, во всех остальных случаях — желтый или оранжевый, редко красный, быстро исчезающий.

При исследовании на патогенные микроорганизмы используют навеску сухого продукта 0,5 г. Анализ проводят по методам, утвержденным для конкретного вида микробов.

Для обнаружения споровых форм бактерий сублимированное мясо обводняют при температуре 85-100°С.

Говядину сублимационной сушки упаковывают герметично в среде газообразного азота.

Тара для готовой продукции должна быть чистой, сухой, прочной, без постороннего запаха. Продукты сублимационной сушки фасуют в банки из белой жести или эластичные материалы (целлофан-алюминиевая фольга-полиэтилен).

Внутреннюю поверхность жестяных банок покрывают лаком или выстилают подпергаментом.

На жестяные банки и пакеты наклеивают этикетки, изготовленные типографским способом, с указанием: наименования предприятия-изготовителя, его подчиненности и товарного знака; наименования продукта; массы нетто; цены единицы упаковки; даты изготовления; условий и срока хранения; обозначения настоящего стандарта. Дополнительно указывают способ обводнения и употребления продукта; одну часть по массе продукта заливают четырьмя частями 1%-ного водного раствора поваренной соли и выдерживают в течение 30 мин. В дальнейшем используют как обычное мясо для приготовления первых и вторых блюд. Допускается хранение восстановленного мяса в бытовом холодильнике при температуре (0-4°С) в течение двух суток.

При бактериологическом исследовании восстановленного мяса цыплят сублимационной сушки количество бактерий увеличивается в $10^6$ раз по сравнению с контрольными (до хранения) при хранении в среде температурой 37°С в течение 24 ч, в $10^5$ раз — через 55 ч при 30°С и в $10^3$ при 20°С. При хранении обводненных образцов мяса pH изменялось от 6,2 до 8,2. Увеличение pH свыше 6,5 наблюдалось тогда, когда аэробов было более чем $10^9$ микробных тел в 1 г сублимированного продукта.

Говядина сублимационной сушки может транспортироваться всеми видами транспорта в соответствии с санитарными требованиями и правилами перевозки пищевых продуктов.

Говядину сырую сублимационной сушки хранят в закрытых вентилируемых помещениях при температуре не выше 25°С и относительной влажности воздуха не более 85% в течение 1 года со дня выработки.

Упакованное мясо сублимационной сушки хранят на стеллажах, отделенных друг от друга проходами. Складские помещения систематически проветривают, регулярно убирают, температуру и влажность воздуха поддерживают согласно требованиям технологических инструкций. На складе сублимированных продуктов хранение непищевых материалов, моющих, дезинфицирующих средств и пахучих товаров запрещается.

### Производство пищевого желатина

Жесткие условия технологического процесса переработки сырья обезжиривание, мацерация, варка) резко улучшают его санитарно-микробиологические показатели, однако в ходе дальнейшей обработки при несоблюдении санитарно-гигиенических правил происходит повторное загрязнение продукта.

Участками наибольшего увеличения бактериального заражения и снижения коли-титра продукта являются бульонопроводы и желатинизационные установки. Режимы сушки студня не обезвреживают продукт, поэтому необходимо применение эффективных методов и режимов санитарной обработки технологического оборудования и инвентаря согласно действующим санитарным правилам.

**Особенности санитарно-технических решений желатинового производства.** Качество продукции желатиновых заводов в значительной степени зависит от санитарного состояния технологического оборудования и обеспечения необходимых условий гигиены труда для работников.

Производственные помещения располагаются по ходу технологического процесса. У входа в них должны быть положены коврики, смоченные дезинфицирующим раствором.

Полы во всех помещениях должны быть нескользкими, без щелей и выбоин, по мере загрязнения и по окончании каждой смены должны промываться горячей водой или горячими щелочными растворами.

Стены и панели, облицованные плиткой или окрашенные краской, должны ежедневно протираться с использованием мыльно-щелочных растворов.

Помещения убирают во время работы и в конце каждой смены. Дезинфекцию в отделении первичной обработки сырья (измельчение и подача его на переработку) проводят один раз в месяц, в отделении экстракции желатина — один раз в неделю. Для дезинфекции применяют осветленный раствор хлорной извести, содержащий 0,5-1% активного хлора; раствор трихлоризоциану́ровой кислоты, содержащий 0,05-0,07% активного хлора; 0,1%-ный раствор дихлоризоцианурата натрия. Перед дезинфекцией из помещения выносят продукцию, проводят механическую очистку и мойку. Вначале орошают пол, затем стены, технологическое оборудование и инвентарь, а затем повторно пол. Через 30-40 мин все поверхности, обработанные дезинфицирующими растворами, промывают водой.

По окончании санитарной обработки уборочный инвентарь моют горячей водой и дезинфицируют, погружая в дезинфицирующий раствор на 30 мин, после чего ополаскивают водой и сушат.

Общую профилактическую дезинфекцию, побелку и окраску всех производственных цехов, бытовых и подсобных помещений проводят по мере

их загрязнения, но не реже одного раза в 6 мес. Перед побелкой и окраской стены, потолки и т.п. очищают скребками и жесткими щетками. Оборудование и машины, которые нельзя удалить из цехов, закрывают бумагой, брезентом или полиэтиленовой пленкой.

Перила лестниц по мере загрязнения, но не реже одного раза в смену моют горячим мыльно-щелочным раствором или протирают с использованием этого раствора. Лестничные клетки дезинфицируют один раз в 10 дней.

Для мытья рук в цехах устанавливают раковины со смесителями горячей и холодной воды. Обязательно наличие мыла, дезинфицирующего раствора (осветленный раствор хлорной извести, содержащий 100 мг активного хлора в 1 л, 0,1-0,2 %-ный раствор хлорамина-ХБ), электрополотенца или бумажных салфеток одноразового использования.

Воздуховод изнутри через люки прочищается щетками на длинных ручках. После очистки внутренняя поверхность орошается дезинфицирующими растворами. Приточный воздух для помещения основного производства (экстракции, желатинизации, сушильных барабанов и фасовки продукции) забирается в зоне наименьшего загрязнения. Воздуховоды и воздухоотводы от технических аппаратов должны периодически, но не реже 1 раза в год разбираться и очищаться. Не допускается объединение в одну вытяжную систему отсосов легкоконденсирующихся паров и пыли.

В производственных помещениях с выделением пыли (дробильная) в качестве нагревательных приборов должны использоваться радиаторы или регистры из труб с гладкими поверхностями, допускающими легкую очистку.

Гардеробные для рабочей одежды и санитарной одежды должны быть изолированы от отделений для верхней одежды. Для рабочих, занятых на участках погрузки и разгрузки сырья, подачи его на переработку, мацерации и золки, оборудуют отдельные бытовые помещения. Полы и инвентарь бытовых помещений ежедневно моют мыльно-содовым раствором или 1-2%-ным раствором кальцинированной соды, или 2%-ным раствором препарата «Деми». Дезинфекцию проводят не реже одного раза в неделю.

Выход в санодежде за пределы цеха запрещается.

**Гигиенические требования к процессу производства, оборудованию, инвентарю и готовой продукции.** Производство желатина из мягкого коллагенсодержащего сырья включает измельчение, золение, варку, фильтрацию и упаривание бульона, желатинизацию и сушку студня, дробление, а производство желатина из кости — обезжиривание, калибровку, деминерализацию (мацерацию), золение, варку, фильтрацию бульона, упаривание бульона, желатинизацию, сушку.

Сырьем для производства желатина служат кости крупного рогатого скота (лопаточные и плечевые кости, ребра без позвонков, кости тазового пояса и головы, трубчатые кости длиной не менее 50 мм, непригодные для поделочных целей, отходы поделочной кости, роговой стержень). Сырье должно быть чистым, без посторонних примесей. Количество мякотных тканей на кости не должно превышать 8%. Кость хранят в специальных складских помещениях или на открытых площадках с асфальтированными или другими водонепроницаемыми полами. Стены и полы хранилищ обрабатывают осветленным раствором хлорной извести с содержанием 1-2% активного хлора или 2%-ным раствором формальдегида.

Мягкое коллагенсодержащее сырье (спилковая обрезь шкур крупного рогатого скота, обрезки свиных шкур, свиной гольевой спилок; шкура с голов опойка, шкура с голов выроста, обрезь пергаментной кожи, лапы;

лобаши, сухожилия и жилы крупного рогатого скота, очищенные от слизистых сумок, уши) хранят в законсервированном виде, а в зимнее время — в ледяных буртах; неконсервированное сырье немедленно направляют на переработку.

Оборудование и инвентарь должны быть изготовлены из химически устойчивых, водонепроницаемых, антикоррозионных материалов (нержавеющая сталь, алюминий, бетон, синтетические материалы, дерево и др.), разрешенных к применению органами Государственного санитарного надзора. Наружные поверхности оборудования должны быть окрашены краской светлых тонов, не содержащей вредных примесей.

Планировка помещений и расстановка оборудования должны обеспечивать возможность санитарного контроля за производственными процессами, качеством сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, удобство мойки, уборки и дезинфекции помещений и оборудования.

Технологические процессы организуются таким образом, чтобы исключить пересечение потоков и контакты полуфабрикатов и готовой продукции, загрязнение и попадание в них посторонних предметов и веществ. Для предупреждения попадания в продукцию посторонних предметов сырье исследуют на наличие механических примесей, ежедневно проверяют исправность технологического оборудования.

Варочные котлы, бульоносборники и другие емкости должны иметь гладкую поверхность, обеспечивающую качественную механическую очистку, мойку и дезинфекцию.

Кость обезжиривают в аппаратах водной экстракции при 90- 95°С в течение 6 ч, где уровень воды на 15-20 см превышает уровень сырья. Через 2 ч после спуска бульона обезжиренную кость выгружают и промывают водой в перфорированных вращающихся баранах при 70-80°С до полной чистоты помывных вод. Промытую кость калибруют в калибровочных барабанах, состоящих из трех секций с диаметром отверстий соответственно 8-12, 15-20 и 25-30 мм. Кость, не прошедшая через отверстия 3-й секции, подвергается дополнительному измельчению.

После выгрузки каждой партии аппараты для водной экстракции жира, промывочные барабаны и калибровочные машины моют водой температурой (60-70°С).

Деминерализация (мацерация) кости осуществляется в мацераторах 5%-ным раствором соляной кислоты (плотность 1,025) при 14-16°С. Температуру поддерживают на уровне, строго соответствующем концентрации соляной кислоты, или же меняют концентрацию кислоты следующим образом: при 11-13°С — 5,5% (плотность 1,028); при 14-16°С — 5% (плотность 1,025); 17-18°С — 4% (плотность 1,019); при 19-20°С — 3% (плотность 1,015). Процесс мацерации считается законченным, когда толстые и плотные части оссеина легко разрезаются ножом, а удельный вес мацерационной жидкости увеличивается. Через 8-10 ч мацерации кислоту сливают, оссеин промывают 3-4 кратным настаиванием, затем дополнительно промывают в промывных устройствах, после чего сырье нейтрализуют известковым молоком и промывают холодной водой.

Мацераторы после выгрузки оссеина механически очищают и моют водой.

Сухие виды мягкого сырья размачивают в зольниках в известковом молоке (соотношение сырья и жидкости 1:4) при 15-18°С в течение 24-28 ч до такого состояния сырья, когда его можно измельчать.

Замороженное сырье размораживают в проточной или периодически заменяемой воде или в теплом помещении при 20°С.

Сырье, консервированное поваренной солью, промывают в проточной воде в течение 4-6 ч. Наличие соли проверяют раствором азотнокислого серебра.

Причиной бактериального обсеменения полуфабриката является нарушение санитарных требований, технологических режимов производства оссеина и подготовки мягкого сырья. Снижение pH известкового молока, применяемого при золении, может вызвать его гниение.

Золение проводят известковым молоком при 15-18°С и периодическом (не реже одного раза в сутки) перемешивании. Известковое молоко готовят гашением извести-пушонки и известкового теста, содержащего не менее 1,6% окиси кальция (плотность 1,014-1,020).

Контролируют содержимое зольников по следующим показателям: содержание активной извести должно быть не менее 1 г/л, pH известковой суспензии не ниже 11,0, отсутствие гнилостного аммиачного запаха.

Продолжительность золения зависит от вида сырья. По окончании золения сырье промывают (около 24 ч) до тех пор, пока отжатая жидкость не будет давать слаборозовую окраску на фенолфталеин, и нейтрализуют 5-7%-ной соляной или ортофосфорной кислотой (4-5 ч). После промывки (3-5 ч) холодной водой полуфабрикат проверяют на выплавляемость желатина.

После выгрузки сырья зольники механически очищают и моют водой.

Полуфабрикат варят в варочных котлах с паровыми рубашками. Наиболее ценные виды желатина получаются из сырья, дающего высоковязкие продукты, наиболее тщательно обработанного и выплавляемого при 50-70°С.

Бульон, достигший в процессе варки концентрации 5-6%, сливают через марлевый фильтр в бульоносборник и консервируют сернистой кислотой или перекисью водорода.

Обработка бульонов перекисью водорода должна осуществляться в бульоносборниках после фильтрации, перед упариванием. На практике перекись водорода как правило, комбинируют с сернистым ангидридом или добавляют его в два приема — до и после упаривания бульонов. Добавляют перекись водорода в бульоны при температуре 60-70°С в течение 60 мин вводя консервант в непрерывно перемешиваемый бульон в течение первых 2-3 мин. Максимальная доза перекиси водорода не превышает 0,5% (абсолютной) к сухому желатину.

По окончании варки каждой партии сырья варочные котлы подвергают санитарной обработке: после удаления варочных остатков моют щетками с применением 0,5%-ного горячего раствора кальцинированной или каустической соды и ополаскивают горячей водой до полного удаления остатков моющего средства.

Бульоны, предназначенные для получения высших сортов желатина, фильтруют на 12-рамных фильтр-прессах через хлопкоцеллюлозную смесь при давлении 0,2-0,4 МПа.

После каждой смены оборудование для формовки фильтров (гидравлические прессы, желоба) очищают щетками и промывают горячей водой в течение 10-15 мин. Еженедельно его промывают горячим раствором какого-либо моющего средства 0,5-1%-ной концентрации, затем водой и дезинфицируют раствором хлорной извести, содержащим 0,5-1% активного хлора. Через 30-40 мин после дезинфекции оборудование промывают водой.

В конце каждой смены машины, используемые для разрыхления брикетов отработанных фильтров, обрабатывают горячей водой; еженедельно их моют щетками с применением моющих растворов 0,5-1%-ной концентра-

ции, ополаскивают водой и дезинфицируют осветленным раствором хлорной извести, содержащим 0,5-1% активного хлора. Через 30-40 мин после дезинфекции машины ополаскивают водой.

Процесс регенерации фильтр-массы, проводимый в массомоечных аппаратах при 75-80°С, является эффективным санитарно-профилактическим мероприятием. Он считается законченным, если отжатая вода дает отрицательную реакцию на танин.

После выгрузки фильтр-массы массомоечные аппараты промывают горячей водой в течение 10-15 мин. После удаления отработавших фильтров рамы фильтр-прессов очищают от остатков фильтрмассы и моют горячей водой в течение 10-15 мин.

Бульонопроводы обрабатывают после каждого слива бульона: вначале их промывают горячей водой до полного удаления остатков бульона (промывные воды должны быть чистыми и не давать реакции на танин), затем обрабатывают паром 15-20 мин до достижения температуры пара на выходе 99-100°С. Промежуточные и накопительные бульоносборники после каждого слива промывают горячей водой до полного удаления остатков бульона и дезинфицируют острым паром в течение 15-20 мин или обрабатывают раствором хлорной извести, содержащим 0,5% активного хлора. Через 30-40 мин дезинфицирующий раствор удаляют водой.

Бульоны упаривают в одно- и двухкорпусных вакуум-аппаратах до нужной концентрации. Упаренный бульон поступает в бульоносборник, откуда его направляют на желатинизацию.

При производстве пищевого желатина вакуум-аппараты обрабатывают еженедельно, при производстве технического желатина — по окончании процесса упаривания. Вакуум-аппараты циркуляционно моют горячей водой в течение 10-15 мин, затем 1%-ным раствором (70-80°С) смеси кальцинированной соды и жидкого стекла (1:1) в течение 30-40 мин; ополаскивают водой для удаления остатков моющего средства (контроль по фенолфталеину), обрабатывают 1-1,5%-ным раствором азотной кислоты в течение 20-30 мин, вновь ополаскивают водопроводной водой (до нейтральной реакции промывных вод) и дезинфицируют острым паром в течение 30 мин (давление 0,05-0,1 МПа). Температуру внутри аппаратов доводят до 85°С.

После слива каждой партии сборники упаренного бульона промывают горячей водой и дезинфицируют острым паром в течение 15-20 мин.

Процесс желатинизации проводят при 2-8°С на желатинизационных барабанах линии «Ваис», которые по окончании каждой смены промывают горячей водой и дезинфицируют, распыляя на поверхность вращающегося барабана 3% раствор перекиси водорода. Одновременно дезинфицируют уплотнитель с войлочной прокладкой, погружая на 10-15 мин в 3%-ный раствор перекиси водорода после предварительной обработки горячей водой (раствор перекиси водорода может быть использован многократно при поддержании нужной концентрации). Войлочные прокладки уплотнители перед использованием погружают в расплавленный парафин на 5 мин.

Освобожденные от галерты накопители со шнеком моют вначале холодной водой до полного удаления остатков продукта, затем горячей водой (60-70°С) в течение 15-20 мин и дезинфицируют с помощью распыления 3%-ного раствора перекиси водорода.

Сушильные барабаны обрабатывают каждые 10 дней. При сушке пищевого и технического желатина на одном и том же оборудовании его обрабатывают каждый раз перед сушкой пищевого желатина. После выгрузки

продукта барабаны промывают водой (45°С) до полного удаления остатков желатина, а затем горячей водой в течение 25-30 мин.

В конце каждой смены металлические, прорезиненные транспортеры, валики очищают, моют горячей водой и дезинфицируют осветленным раствором хлорной извести, содержащим 0,5% активного хлора. Через 30-40 мин после дезинфекции промывают водой.

Процесс желатинизации на линиях «Юнсон» и «Марубени» проводят в ваттаторе при температуре -16°С, поддерживая температуру желатиновой массы на уровне 19-20°С. По окончании каждой смены установку промывают горячей водой (60-70°С) до полного удаления остатков желатина, дезинфицируют 3%-ным раствором перекиси водорода, затем промывают водой.

Ленточные сушильные установки (сетчатые ленты, изготовленные из нержавеющей стали, шириной 2240 мм, длиной 32 м) обрабатывают горячей водой (60-70°С) до удаления галерты и острым паром по мере продвижения ленты, скорость движения ленты переменная от 0,075 до 0,3 м/мин.

Высушенный желатин дробят в дробильных установках, просеивают.

В конце каждой смены молотковые дробильники для измельчения желатина очищают щетками от остатков желатиновой пыли. Один раз в месяц дробилки и трубопроводы демонтируют, очищают, моют и дезинфицируют 3%-ным раствором перекиси водорода.

Мусаты, ножи, используемые в работе, дезинфицируют в стерилизаторах каждые 2 ч. Щетки для механической очистки технологического оборудования моют 0,5%-ным раствором кальцинированной соды и дезинфицируют, погружая в 3%-ный раствор перекиси водорода. Мелкий металлический и деревянный инвентарь и посуду (ведра, лопаты и т.д.) в конце смены промывают моющими растворами, ополаскивают водой и дезинфицируют, погружая в раствор хлорной извести с содержанием 0,5-1% активного хлора, или 0,05-0,07%-ный раствор трихлоризоциануровой кислоты (в пересчете на активный хлор), или 0,1%-ный раствор дихлоризоциапурата натрия (в пересчете на активный хлора). Через 30 мин после дезинфекции инвентарь промывают водой.

Подставки, столы для брикетов хлопко-целлюлозных фильтров после каждого освобождения промывают горячей водой (60-70°С) и дезинфицируют раствором хлорной извести с содержанием 0,5% активного хлора.

Фильтрующий материал (марля и т.д.) заменяют после слива каждой партии бульона, промывают горячей водой (60-70°С) и кипятят.

Рабочие поверхности (покрытия) в отделении затаривания изготовляют из нержавеющей стали или полимерных материалов, разрешенных органами Государственного санитарного надзора для контакта с пищевыми продуктами. Их дезинфицируют в конце каждой смены после механической очистки, протирая этиловым спиртом (норма расхода 0,1 л на 1 $м^2$ поверхности).

Качество пищевого желатина контролируют в производственных лабораториях по физико-химическим и бактериологическим показателям. Для проведения анализов от каждой партии желатина отбирают 1 кг продукта.

Бактериологическими анализами определяют общее количество бактерий, содержание бактерий группы кишечных палочек, содержание желатиноразжижающих бактерий. Пищевой желатин должен соответствовать следующим микробиологическим требованиям: общее количество бактерий в 1 г не более 100000, содержание бактерий группы кишечных палочек не допускается в массе 0,01 г, содержание патогенных микроорганизмов не допускается, содержание желатиноразжижающих бактерий в 1 г не более 200.

Пищевой желатин упаковывают в непропитанные четырехслойные мешки с последующей укладкой в фанерно-штампованные бочки. Масса нетто одного мешка не более 30 кг. Для розничной торговли желатин фасуют в картонные пачки с внутренним пергаментным пакетом. Масса нетто одной пачки 50 г. При маркировке на каждой упаковке указывают наименование предприятия-изготовителя, его подчиненность, товарный знак; наименование продукции; сорт, массу нетто, дату выработки, цену, срок хранения; способ применения.

Гарантийный срок хранения желатина — один год с момента выработки. По истечении указанного срока желатин должен быть проверен на соответствие требованиям действующего стандарта.

# Глава 19

# ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ШКУРОКОНСЕРВИРОВОЧНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ

Основными видами кожевенного сырья, получаемого от убоя животных, являются шкуры крупного рогатого скота, лошадей, верблюдов, коз, овец, свиней, оленей и некоторых видов морских животных.

Разнообразная микрофлора воды, воздуха, почвы и навоза может служить источником загрязнения шкуры животного (до 1-2 млрд микробов на поверхности 1 $см^2$). Эти микроорганизмы могут проявить свою активность еще при жизни животного, если имеются нарушения кожного покрова (свищи, расчеты, укусы, царапины, кожные заболевания). После убоя животных и съемки шкур высокая влажность и наличие питательных веществ в шкуре, низкий гигиенический уровень производственных помещений создают благоприятные условия для развития гнилостных микроорганизмов, что может привести к снижению качества шкуры и порче ее. В связи с этим шкуры после съемки подвергают первичной обработке и консервированию в соответствии с технологическими инструкциями.

В задачу первичной обработки шкур на предприятиях мясной промышленности входит удаление навала (навоза и других загрязнителей волосяного покрова шкуры), обрядка шкур крупного и мелкого рогатого скота (удаление прирези мяса и жира), мездрение шкур свиней (удаление подкожного жира), консервирование, клеймение, сортировка, маркировка, упаковка, накопление и отгрузка сырья.

Для этого на мясокомбинатах предусматриваются специальные шкуроконсервирочные цехи или отделения, где должны соблюдаться строгие ветеринарно-санитарные мероприятия для поддержания высокого гигиенического уровня производственных помещений, оборудования, процессов первичной обработки шкур, выпуска доброкачественной продукции.

## Ветеринарно-санитарные требования к помещениям и производственным процессам

При проектировании и реконструкции предприятий мясной промышленности следует руководствоваться «Санитарными и ветеринарными требованиями к проектированию предприятий мясной промышленности», а также другими строительными и технологическими нормативами.

Шкуроконсервировочный цех входит в состав мясо-жирового корпуса. Его располагают с таким расчетом, чтобы иметь производственные связи с цехом убоя скота и разделки туш по горизонтали или по вертикали посредством спусков (металлических труб). Передача шкур для первичной обработки и консервирования должна осуществляться не позднее 2-3 часов после съемки с туш животных, чтобы они могли сохраняться длительное время без ухудшения товарных свойств и качеств. Шкуры заразных и подозреваемых в заражении животных направляют в шкуроконсервировочный цех при наличии разрешения ветеринарного врача и с соблюдением ветеринарно-санитарных правил.

В состав шкуроконсервировочного цеха входят производственные помещения: для обработки и консервирования шкур, обработки и сушки волоса и щетины, приготовления и регенерации рассола, склада технической соли и консервированных шкур. Склад консервированных мокросоленых шкур можно размещать и в помещении обработки и консервирования шкур.

При отсутствии в составе мясокомбината санитарной бойни в шкуроконсервировочном цехе выделяется обособленное отделение для дезинфекции и посола шкур животных с инфекционными заболеваниями. Отгрузка шкур должна производиться из склада, имеющего выход на платформу, предназначенную для выдачи технической продукции.

Для работающих в цехе предусматривают отдельные бытовые помещения с душем, отделениями для приема грязной и выдачи чистой рабочей одежды, сушки рабочей одежды и обуви.

Поверхность внутренних стен и потолков производственных цехов должна быть выполнена из материалов, легко подвергающихся эффективной дезинфекции, плотной, гладкой, с закругленными углами, оштукатурена и побелена. В нижней части стен предусматривают панели высотой 1,8 м с покрытием их глазурованными плитками или масляной краской. Пол производственных цехов и помещений делают водонепроницаемым, не скользким, без щелей и выбоин и с уклоном в сторону трапов для отвода по открытым лоткам сточных вод от мытья полов и дезинфекции поверхностей.

Вентиляционные и отопительные устройства должны обеспечивать в производственных помещениях температурно-влажностный режим согласно технологическим нормам, а также снижать загрязненность воздуха пылью и вредными газами у рабочих мест путем устройства местной вытяжной вентиляции. В помещениях для посола и хранения шкур температура должна быть в пределах 5-10°С. Производственные помещения должны быть хорошо освещены.

Для защиты от грызунов ставят стальную сетку с ячейками не более 12х12 мм на 5 см ниже уровня пола и под штукатурку стены на высоту не менее 0,5 м от уровня пола. Засетчиваются также отверстия в вентиляционных каналах, стенах, перегородках. Перекрытия для пропуска трубопроводов необходимо плотно заделывать.

Современный шкуроконсервировочный цех насыщен средствами механизации, которые объединены в поточно-механизированные линии. Поэтому при планировке помещений и расстановке оборудования должны быть созданы условия, обеспечивающие проведение ветеринарно-санитарного контроля за производственными процессами, качеством сырья, а также возможность мойки, уборки и дезинфекции помещений, устройств и оборудования. Технологические процесс организуют таким образом, чтобы исключались пересечения потоков. Конструкция и материал оборудования должны обеспечить возможность гигиенического его содержания, доступность для осмотра и санитарной обработки всех его частей, не подвергаться коррозии при дезинфекции.

Трубопроводы (спуски) для транспортирования шкур можно выполнять неразъемными при условии обеспечения устройствами для их санитарной обработки.

Конструкция барабанов для консервирования шкур должна обеспечивать безразборную санитарную обработку.

Гашпили-чаны изготавливаются из кирпича или железобетона, их вертикальные стенки должны быть гладкими, без щелей, затрудняющих очистку и мойку. Поверхности транспортного оборудования (ковшовые тележки, подвесные ковши) должны иметь антикоррозионное покрытие и маркировку цеха. Предусматривают устройства для сбора и быстрого удаления отхо-

дов (навал, прирези, обрезки) и отработанной соли в отведенное для этого место.

Для мытья и дезинфекции инвентаря в цехе выделяют специальное место с подводкой холодной и горячей воды. Сточные воды из машин и аппаратов сбрасывают в канализацию через сифон с воронкой.

Тузлучный раствор (насыщенный раствор поваренной соли) готовят в солерастворителе, а консервирующие смеси — в специальных солесмесителях — саморазгружающихся барабанах. Тузлучные растворы регенерируют хлорной известью в изолированном помещении, имеющем специальную вентиляцию.

Шкуры от больных или подозреваемых в заражении инфекционными заболеваниями животных отделяют и собирают для обособленной обработки и дезинфекции. Запрещается смешивать шкуры здоровых и больных животных. Последние дезинфицируют в зависимости от вида возбудителя согласно «Инструкции по дезинфекции сырья животного происхождения и предприятий по его заготовке, хранению и обработке». При попадании в цех шкур животных, больных заразными болезнями, проводят необходимые ветеринарно-санитарные мероприятия под руководством ветслужбы мясокомбината.

Отделение для дезинфекции кожевенно-мехового сырья должно иметь санпропускник, помещение для обслуживающего персонала, загрузочное отделение для приема неблагополучного сырья, чистое отделение для приготовления дезинфицирующих растворов и выгрузки продезинфицированного сырья, его нейтрализации и удаления влаги. Чаны (баркасы) для дезинфекции кожевенного сырья устанавливают в проеме стены между загрузочными и чистыми отделениями. Для поддержания необходимой температуры дезинфицирующего раствора во время дезинфекции на дне чана устанавливают змеевик из кислотоупорных труб, который покрывают деревянной решеткой на расстоянии 5 см от змеевика для предупреждения порчи сырья от соприкосновения с нагретым змеевиком. В чистом отделении устанавливают емкости для приготовления дезинфицирующего раствора, барабаны для нейтрализации соляной кислоты в шкурах после дезинфекции, козлы для обтекания кожевенного сырья, стеллаж для консервирования.

Технологические операции при обработке сырья обычно связаны с накоплением в цехе остатков жировой, мышечной ткани, сгустков крови, навала и других утяжелителей. Навалосгоночные, мездрильные и другие машины и оборудование постоянно загрязняются и требуют периодической очистки.

Несоблюдение санитарно-технических требований в шкуроконсервировочном цехе может привести к заболеванию персонала или распространению возбудителей заразных болезней животных. Поэтому шкуроконсервировочный цех должен быть под постоянным контролем ветслужбы мясокомбината.

Мездру и другие отходы при обработке шкур удаляют из цеха по мере накопления в специальных герметичных контейнерах. По мере накопления навал удаляют из приемника навалосгоночной машины. По окончании работы машины и рабочее место очищаются от грязи.

Обрядку шкур от прирезей мяса и жира производят на мездрильных машинах или вручную. При обрядке вручную на рабочем месте должна быть емкость с теплой водой для промывки инструмента. По мере загрязнения воду меняют. Снятые прирези собирают в специальные контейнеры и используют по указанию ветеринарного врача. Подкожно-жировую клетчатку используют для выработки технического жира.

На предприятиях мясной промышленности сырье консервируют мокросолением (тузлукованием с последующей подсолкой в штабелях, сухим по-

солом), сухосолением, кислотно-солевым способом. Максимальная механизация этих процессов позволяет поддерживать в цехе чистоту и порядок. Так, линия сухого механизированного посола шкур крупного рогатого скота с последующим свертыванием консервированных шкур в рулоны и механическим пакетированием их в таком виде позволяет при хранении уменьшить площадь, занимаемую ими, в 2-3 раза по сравнению с площадью, занимаемой шкурами, хранящимися на поддонах, кроме того, в большей мере механизировать погрузочно-разгрузочные и транспортно-складские работы и повысить санитарно-гигиенический уровень производства.

Нельзя использовать повторно без соответствующей обработки соль, бывшую в употреблении при консервировании, а также многократно использованный тузлучный раствор. Для регенерации соли и тузлучных растворов применяют кипячение или обработку с применением хлорной извести, кислот и солей алюминия.

При хранении законсервированных шкур необходимо строго соблюдать установленные технологические правила и режим. В помещении для хранения кожевенного сырья необходимо поддерживать чистоту, регулярно ремонтировать, заделывать норы стеклом, цементом или камнем, белить раствором из 3 кг извести на 10 л воды с добавлением 150 г медного купороса.

Производственные помещения и оборудование должны постоянно содержаться в чистоте и подвергаться систематической очистке, промывке и дезинфекции, которая является важным технологическим мероприятием на производстве. Мойку и профилактическую дезинфекцию технологического оборудования, инвентаря, стен и полов производственных цехов осуществляют в соответствии с «Инструкцией по мойке и профилактической дезинфекции на предприятиях мясной и птицеперерабатывающей промышленности». Согласно графику, утвержденному дирекцией, под контролем ОПВК и производственной санитарной службы предприятия. За своевременную и качественную организацию мойки и профилактической дезинфекции несет ответственность начальник цеха (мастер); ветеринарный или санитарный работник, закрепленный за данным цехом, осуществляет контроль за правильностью выполнения дезинфекции.

Для поддержания чистоты в производственных цехах не реже одного раза в неделю моют щелоком или мылом все поверхности, рамы, стекла. Оборудование и инвентарь ежедневно после окончания работы тщательно очищают, моют горячими растворами кальцинированной (0,5-2,0%) или каустической (0,1-0,2%) соды (60-70°С).

Гашпили и барабаны после освобождения от отработанного грязного тузлука моют из шланга теплой или горячей водой. Все оборудование этого цеха по окончании смены очищают от загрязнений и моют горячей водой. Ежемесячно или чаще по указанию ветеринарного врача все оборудование цеха, инвентарь, а также поверхности стен и пол обеззараживают растворами хлорной извести, содержащим 2% активного хлора или 2%-ным раствором едкого натра. Применяют также средства с незначительным коррозионным действием: трихлоризоциануровую кислоту, дихлоризоцианурат натрия, гипохлор, «Демп», катапин-бактерицид и др.

Постоянно проводят работу по уничтожению грызунов и насекомых в соответствии с действующими инструкциями.

Все работники цеха обязаны соблюдать личную гигиену.

Если в консервирующей смеси присутствуют антисептики, строго соблюдать меры личной безопасности.

Дезинфекцию спецодежды рабочих проводят после окончания работы. Порядок дезинфекции определяет ветеринарный врач.

## Ветеринарно-санитарный контроль выпускаемой продукции

Государственные стандарты или технические условия устанавливают правила контроля, приема и сортировки кожевенного сырья. Все виды контроля на предприятиях мясной промышленности выполняют отделы производственно-ветеринарного контроля (ОПВК). В шкуроконсервировочный цех направляют только шкуры от здоровых животных. После проверки ОПВК производится обрядка шкур крупного и мелкого рогатого скота и мездрение шкур свиней.

По окончании процесса консервирования штабель разбирают с одновременным накладыванием ветеринарного клейма. Наличие ветеринарных клейм при последующих ветеринарно-санитарных осмотрах освобождают шкуры от исследования на сибирскую язву.

Шкуры сортируют после консервирования или до него. При этом качество шкур определяют органолептически, осмотром мездряной поверхности, выявляя пороки. Шкура должна иметь светлую или слегка желтоватую окраску мездры. Сорт шкуры зависит от ее состояния, количества, размера и месторасположения пороков. Пороки шкур разделяют на образовавшиеся при жизни животного, возникшие в процессе убоя животных, снятия и первичной обработки шкуры и появившиеся при неправильном консервировании.

Прижизненные пороки: поражение шкуры часоткой, оспой, дерматитами, паршой, лизухой, подкожным оводом (свищи) незажившие или зарубцевавшиеся механические повреждения (болячки), отсутствие лицевого слоя на отдельных участках шкуры (безличины), рыхлость и тонкость шкуры в результате истощения животного (тощесть), небольшая дряблость и рыхлость шкур вследствие истощения животного (тощеватость), шалапистая шкура (шалага) — от сильно истощенных коз и овец позднезимнего или ранневесеннего убоя, борушистость — утолщенные складки на воротке шкуры некастрированных быков вследствие разрастания подкожной клетчатки и эпидермиса, моржевина — неровная поверхность сосочкового слоя шкур свиней под наслоением эпидермиса, накостыши — мелкие отверстия на овчине от проколов твердыми семенами ковыля, тавро — место клейма, царапины — механические повреждения шкуры животного об острые предметы, роговины — повреждения шкуры ударом рогов другого животного.

Пороки, возникшие в процессе неправильного убоя скота, неумелой съемки и обрядки шкур: дыры — отверстия в шкуре, порезы и подрезы — линейные отверстия в шкуре со стороны мездры, выхваты — углубления, утонения шкуры в местах глубоких срезов мездры.

Пороки от неправильного консервирования и хранения шкур: прелина — поврежденные шкуры со стороны шерсти или со стороны мездры в результате разложения (гниения) под действием микроорганизмов, быглость — при замораживании шкуры на ветру она делается рыхлой и слабой на разрыв, ороговение — химическое перерождение тканей шкуры или отдельных участков в результате сушки на солнце или в непосредственной близости к отопительным приборам, комовые шкуры — высушенные или замороженные в нерасправленном состоянии (комом) со складками и загибами, задымленность — закопченность шкуры от дымовой сушки (кожа от таких шкур бывает хрупкой и ломкой), кожедина — поражение сухих шкур со стороны мездры и волоса жуком-кожеедом, молеедина — повреждения шерстного покрова или кожевой ткани шкуры личинками моли, ломина — трещина на лицевой стороне замороженных или сухих шкур, ржавое пятно (ржавчина) — пятно коричневого цвета на парной или мокросоленой шкуре от продолжительного соприкосновения с металлическими предметами,

гнилостное разложение — возникает при недостаточной просоленности шкур или при хранении их в условиях повышенной температуры, краснуха — появляется от размножения микробов в летнее время при температуре хранения шкур выше 15°С, фиолетовые пятна — появляются под действием пигментообразующих аэробов.

При сдаче шкур кожевенному заводу или другим организациям ветеринарно-санитарная служба предприятия выдает ветеринарное свидетельство по установленной форме, удостоверяющее благополучие шкур по заразным заболеваниям.

# Глава 20

# ГИГИЕНА ПРОИЗВОДСТВА СУХИХ ЖИВОТНЫХ КОРМОВ И ТЕХНИЧЕСКОГО ЖИРА

## Особенности гигиенических требований к производственным помещениям

Цех кормовых и технических продуктов размещают в отдельно стоящем здании или в производственном корпусе, но при его изоляции от пищевых цехов и организации выдачи продукции цеха самостоятельной экспедицией на платформу для технической продукции.

В случае размещения цеха непосредственно в здании мясокомбината его помещения должны располагаться у наружных стен здания, так как аппаратное отделение относится к участкам с избыточным теплом, а сырьевое связано с производством, при котором выделяются неприятные запахи.

При размещении цеха в отдельно стоящем здании предусматривают помещения для приготовления и хранения моющих и дезинфицирующих растворов.

Цех состоит из сырьевого и аппаратного отделений, помещений для дробления шквары и просеивания кормовой муки, обработки технического жира, хранения готовой продукции до получения результатов лабораторных анализов, раздельных бытовых помещений для сырьевого и аппаратного отделений и санитарных пропускников. При входе и выходе из производственных помещений устраивают дезинфекционные барьеры.

Сырьевое отделение располагают изолированно от всех других помещений цеха. В нем предусматривают камеры для мойки и стерилизации напольных тележек, подвесных ковшей, инвентаря и тары.

Для отвода сточных вод полы устраивают с уклоном к сточным трапам. Материалы для устройства полов должны быть водонепроницаемыми, устойчивы к воздействиям химических дезинфицирующих средств и не допускающими их сорбции.

Стены на уровне не менее 2 м от пола облицовывают глазурованной плиткой. Производственные помещения должны быть оборудованы эффективной системой вентиляции с расчетом 4-6-кратного воздухообмена в час. Кроме этого, воздух, удаляемый в атмосферу, подлежит предварительной очистке от пылевых частиц и дурнопахнущих веществ.

## Гигиенические требования к производственным процессам

В цехе кормовых и технических продуктов используют все непищевые отходы и конфискаты, поступающие из других цехов мясокомбината. Сырье, поступающее на переработку, должно быть чистым, без капли, без свободно отделяющейся влаги, без металлических и других посторонних включений. Отходы, поступающие из колбасного, кишечного, жи-

рового цехов, холодильника и скотобазы, могут быть приняты при наличии акта или справки ОПВК о их непригодности на пищевые цели. На сырье, направленное из цеха лечебных препаратов, также должно быть разрешение ОПВК на переработку. Кость для производства клея (сырую, вареную) используют на выработку сухих животных кормов (до 30% основной массы сырья). Книжки, сычуги, селезенки и другие малоценные продукты перерабатывают в течение 2 сут. с момента поступления в цех. При невозможности переработки в установленные сроки поступившее сырье консервируют, используя в зимний период естественный холод, а в летний — пиросульфит натрия или калия. С этой целью непищевые отходы без признаков порчи измельчают в волчке и взвешивают, затем погружают в фаршмешалку и постепенно добавляют пиросульфит натрия или калия (из расчета 1% массы сырья) при перемешивании 10-15 мин. Консервирование можно проводить в деревянных бочках или чанах. Продолжительность хранения консервированного сырья в закрытых помещениях в летнее время не более 2 мес. Для консервирования мясных отходов можно применять 1-3%-ный раствор бисульфита аммония. В этом случае продолжительность хранения обработанного сырья — 7-20 суток.

Конфискаты и непищевые отходы перерабатывают на сухую муку в следующем порядке: сырье сортируют, при необходимости промывают в моечных барабанах, а затем измельчают в специальных установках. Перед загрузкой измельченного сырья в вакуум-горизонтальные аппараты для термической обработки смешивают мякотное и твердое сырье в определенном соотношении. При выработке мясокостной муки к жировому, жирсодержащему сырью добавляют 25/30% (по массе) измельченной, вываренной в открытых котлах кости для производства клея или сырой кости. При переработке мясной обрези, паренхиматозных органов, шквары и шляма на мясную муку к сырью добавляют не более 10% кости, а при переработке фибрина и крови на кровяную муку — не более 5%. При незначительном поступлении фибрина и шляма их перерабатывают с нежирсодержащим сырьем.

Для получения шквары однородной структуры, лучшего отделения жира от шквары, предотвращения образования корочек на внутренней стороне вакуум-горизонтального котла, повышения теплопередачи сырью загрузку котла начинают с дробленой кости.

При термической обработке сырья в вакуум-горизонтальных котлах температура и продолжительность стерилизации зависят от вида перерабатываемого сырья: жировое и жирсодержащее сырье стерилизуют при 112-118°С в течение 1-1,5 ч, нежирсодержащее — при 120-128°С 60 мин, коагулированную кровь, фибрин, шлям — при 120°С 30 мин, кость вываренную измельченную — при 130-140°С 2 ч, кость сырую измельченную — при 130-140°С 2-3 ч.

При переработке в шнековом варочном аппарате смесь мякотного и костного сырья после измельчения предварительно обезвоживают и частично обезжиривают. Выделившийся бульон сепарируют или отстаивают, а шквару направляют в вакуум-горизонтальные котлы, где ее стерилизуют при 120°С в течение 30 мин и досушивают при 70-80°С в течение 2,5-3 ч. Высушенную шквару в зависимости от содержания жира отцеживают, прессуют или после охлаждения измельчают, просеивают и упаковывают.

Для интенсификации выработки мясокостной муки из шквары удаляют жир с помощью центрифуги ФПН-1001-ЗУ. Сырье без сортировки загружают в вакуум-горизонтальные котлы, где оно стерилизуется при 120°С в течение 45 мин, подсушивается до влажности 35-40% при 80-90°С в течение 2-2,5 часа. Затем шквару обрабатывают на центрифуге. Жир направляют в отстойник, а шквару — в бункер-накопитель, откуда по мере необхо-

димости она поступает в вакуум-горизонтальные котлы для досушивания при 80-90°С в течение 1,5-2 ч.

Для переработки мясокостной муки в гранулы создана поточно-механизированная линия. Технология предварительного получения мясокостной муки аналогична технологии с применением центрифуги. Далее высушенную шквару просеивают, очищают от металломагнитных включений и накапливают в бункере=накопителе, откуда после вторичного прохождения вдоль магнитного сепаратора подают в смеситель гранулятора. Мясокостная мука, смешиваясь в грануляторе с паром, поступает в матрицу и роликом продавливается через отверстия. Готовые гранулы диаметром 7-8 мм и длиной 10-15 мм отрезаются ножом от матрицы и охлаждаются в потоке принудительно циркулируемого воздуха до 18-25°С.

Гранулирование мясокостной муки способствует повышению качества готовой продукции, при этом ОМЧ снижается более чем на 10%.

В качестве сырья для производства мясокостной муки на линии фирмы «Сторк-Дьюк» (Нидерланды) можно использовать конфискаты и непищевые отходы, кроме кератинсодержащих. Термическая обработка сырья происходит в среде перегретого жира при 140-150°С в течение 1,5 ч.

Для снижения выбросов в атмосферу неприятно пахнущих веществ линия снабжена дезодорирующей установкой. Соковый пар, образующийся при термической обработке сырья, отсасывается вентилятором через конденсатор. При этом пары конденсируются, а газы частично абсорбируются в противотоке холодной воды в охлаждающе-промывной башне, затем в скруббере с поглотительным раствором и далее сжигаются в специальной печи. Отвод неприятно пахнущих веществ предусмотрен от каждого оборудования только через дезодорирующую установку.

С точки зрения ветеринарной санитарии заслуживает внимания закрытая система всех транспортирующих средств. Так, шнеки для подачи сырья и шквары заключены в металлические кожуха, а ситопросеиватель накрыт мягким кожухом. Эти технические решения позволяют предотвратить контакт стерилизованной продукции с исходным сырьем и другими объектами цеха. Мясокостная мука, выработанная на линии «Стор-Дьюк», отвечает требованиям действующих стандартов.

На ветеринарно-санитарных утилизационных заводах по производству мясокостной муки принята единая технология переработки поступающего сырья с учетом того, что исходное сырье может быть инфицировано возбудителями заболеваний сельскохозяйственных животных. Поэтому предусматривают жесткий регламент стерилизации.

Сырье, признанное ветеринарным врачом пригодным для дальнейшей переработки, сортируют, измельчают и загружают в вакуум-горизонтальные котлы со стороны сырьевого отделения. Режим работы вакуум-горизонтальных котлов определен в 3 фазы: прогревание сырья до температуры в котле 130°С, стерилизация и сушка шквары. Измельченное смешанное сырье стерилизуют при 130°С в течение 25 мин, шквару сушат под вакуумом при 70-80°С в течение 2-3 ч (в зависимости от вида сырья). После окончания сушки отключают вакуумную систему, выравнивают давление внутри котла до атмосферного и через пробный кран вакуум-горизонтального котла при вращающейся мешалке вводят антиокислитель-сантохин (0,02% массы жира, содержащегося в загруженном сырье). Затем смесь в котле перемешивают в течение 10 мин.

На шнековых прессах из полученной шквары отделяют жир, затем ее дробят, просеивают и одновременно удаляют металлические включения, упаковывают в многослойные бумажные мешки.

Технических жир направляют в жироотстойник, где его отстаивают для очистки от взвешенных частиц и влаги; в рубашку отстойника подают пар,

поддерживая температуру жира в пределах 60-70°С в течение 24 ч. Образующийся осадок подают в вакуум-горизонтальный котел, а воду сливают через жироуловитель в канализацию. Жир после очистки разливают в бочки. Для сокращения времени отстаивания проводят 4-5 кратное отсаливание жира в течение 5-6 ч мелкой поваренной солью, общее количество которой не должно превышать 2-3% массы обрабатываемого жира.

Жир, загрязненный значительным количеством взвешенных частиц, промывают горячей водой, отсаливают сухой поваренной солью (0,5% массы жира) и отстаивают в течение 1,5 ч. Затем осадок сливают через жироуловитель в канализацию, а жир перекачивают в другой отстойник, где снова промывают 20%-ным горячим раствором поваренной соли (1—12% массы жира) при температуре жира 65°С. Через 1 ч осадок сливают через жироуловитель в канализацию, а жир промывают водой 60-65°С в количестве 25-30% массы жира. После часового отстаивания из отстойника удаляют промывную воду. Для удаления оставшейся после промывки влаги жир выдерживают в обогреваемом отстойнике в течение 3-4 ч при 75-80°С. Жир, предназначенный для кормления птицы, отсаливанию не подвергают.

Для сбора и удаления жира из промывных вод в жировом отделении перед спуском сточных вод в канализацию устанавливают жироуловители с периодической очисткой или непрерывным отводом жира. Жироуловитель должен обеспечивать очистку так, чтобы в отходящей воде остаточное количество жира не превышало 0,1-0,3%. Жировую массу, собранную в жироуловителе, перерабатывают в вакуум-горизонтальных котлах по следующему режиму: первая фаза (нагревание массы) — 20-30 мин; вторая фаза (стерилизация) — 1,5 ч при температуре внутри котла 130°С; третья фаза (сушка под вакуумом) — 60 мин.

По окончании сушки содержимое котла отстаивают в течение 25 мин, затем сливают жир и выгружают сухой остаток.

Кормовую муку упаковывают в бумажные 3-4-слойные новые мешки или льняные мешки, бывшие в употреблении, но чистые и предварительно продезинфицированные. Масса одного мешка с мукой не должна превышать 50 кг. Каждую единицу упаковки маркируют с указанием министерства, предприятия-заготовителя, его местонахождения, вида и сорта кормовой муки, массы брутто и нетто, номера партии, даты выработки, ГОСТа и вида примененного антиокислителя.

Мясокостную муку хранят в мешках в чистом, сухом, прохладном и закрытом помещении в штабелях. В штабеле из бумажных мешков должно быть не более 12-14 рядов (на 1 м$^2$ пола 0,8 т при высоте укладки не более 2 м).

Каждая партия выработанной кормовой муки должна храниться обособленно друг от друга и разграничена проходами. Срок хранения не более 6 месяцев со дня ее выработки.

Допускается бестарная перевозка кормовой муки в пределах области (края, республики, не имеющей областного деления) в специально оборудованных автомашинах, судах, вагонах, обеспечивающих защиту от атмосферных осадков и отвечающих ветеринарно-санитарным требованиям.

Технический жир упаковывают в прочные, плотные, чистые и сухие деревянные или металлические бочки. Бочки, бывшие в употреблении предварительно очищают и дезинфицируют. По договоренности с потребителем допускается перевозка жира в железнодорожных и автомобильных цистернах.

Бочку жира маркируют с указанием наименования предприятия- изготовителя, его местонахождения, подчиненности, наименования и сорта жира, массы нетто и брутто, номера партии, даты выработки, ГОСТа, вида примененного антиокислителя.

Жир хранят в закрытом сухом помещении при температуре не выше 20°С. Срок хранения — 6 месяцев со дня изготовления.

На отгружаемую кормовую муку или технический жир оформляют качественное удостоверение и ветеринарное свидетельство.

### Производственно-ветеринарный контроль готовой продукции

Кормовую муку исследуют в химической и бактериологической лабораториях. До получения результатов исследований ее не реализуют.

Муку контролируют по следующим физико-химическим и бактериологическим показателям: внешний вид, крупность помола, наличие посторонних примесей, содержание сырого протеина, жира, золы, клетчатки, безазотистых экстрактивных веществ, а также общая бактериальная обсемененность, наличие энтеропатогенных сероваринтов кишечной палочки, протея, сальмонелл и анаэробов.

Муку, предназначенную на экспорт, исследуют дополнительно на наличие токсигенных грибов и возбудителей сибирской язвы.

Мука должны быть сухой, рассыпчатой, без плотных комочков, без гнилостного или затхлого запаха, не должна содержать посторонних включений в виде песка, стекла и др. Содержание металломагнитных примесей в виде песка, стекла и др. Содержание металломагнитных включений может быть не более 200 мг/кг. В муке не допускают патогенных микроорганизмов, а общее микробное загрязнение не должно превышать 500 тыс. микробных клеток в 1 г муки.

Отбор проб проводят сухим и стерильным пробным щупом. После взятия проб от каждой партии щуп очищают и дезинфицируют. Масса первичной пробы не менее 100 г, средней — не менее 500 г. Для бактериологического исследования от каждой партии берут два средних образца по 500 г: один направляют в лабораторию, другой оставляют до окончания экспертизы.

Первичные пробы кормовой муки отбирают из мешков согласно нормам, приведенным ниже.

| Объем партии, в упаковочных единицах (1 мешок — 1 упаковочная единица) | Отбор проб |
|---|---|
| До 10 | От каждой упаковочной единицы |
| 11-100 | От 10 упаковочных единиц |
| 101 и выше | От 10 упаковочных единиц и дополнительно по 3 из каждых 100 упаковочных единиц |

При наличии незатаренной кормовой муки пробы отбирают не менее чем из 20 мест одной партии со всей площади насыпи. Можно брать пробы в том же количестве с периодическими интервалами при погрузке и выгрузке из транспортных средств и бункеров.

В случае выявления партии мясокостной муки, неблагополучной по микробным показателям, ее стерилизуют в вакуум-горизонтальных котлах: в случае установления сальмонелл, или энтеропатогенных сероваринтов кишечной палочки, или протея, выявления содержания микроорганизмов более 500 тыс. микробных клеток в 1 г кормовой муки — при 120°С в течение 30 мин, при установлении токсигенных анаэробов и их токсинов — при 130°С в течение 2 ч.

В случае отгрузки кормовой муки на экспорт одну из средних проб от каждой партии направляют для бактериологического исследования, а дру-

гую оставляют на предприятии и хранят в течение года. При отборе проб составляют протоколы в четырех экземплярах, которые должны включать следующие данные: название предприятия-изготовителя, дату изготовления, вид кормовой муки, объем партии, вид упаковки (тары), дату отбора средней пробы. Кормовую муку считают безвредной, если в ней отсутствуют патогенные микроорганизмы. Общее содержание микроорганизмов устанавливают соответствующими соглашениями по экспорту и импорту.

# Глава 21

# САНИТАРНАЯ ОБРАБОТКА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Для выпуска высококачественного мяса и мясных продуктов на предприятиях мясной промышленности большое значение имеет правильная и своевременная санитарная обработка. Она является неотъемлемым элементом технологии производства. Это вызвано тем, что мясо и вспомогательные пищевые ингредиенты, применяемые в производстве, представляют собой питательные субстраты, содержащие все компоненты, которые необходимы для жизнедеятельности микроорганизмов.

Для успешного проведения санитарных работ оптимальным вариантом является создание комплексных бригад во главе с ветврачом, куда должен входить мойщик, дезинфекционист, дезинсекционист, дератизатор, подсобный рабочий и др. специалисты (если применять ДУК, то нужен шофер). Количественный состав таких бригад зависит от объемов работы. Возможно проведение санитарных работ на предприятии и на договорной основе со специальными службами (ветеринарно-санитарными отрядами и др.).

## Принципы и средства санитарной обработки на предприятиях мясной промышленности

Санитарная обработка включает в себя механическую очистку, мойку моющими растворами, ополаскивание, профилактическую дезинфекцию и промывку для удаления остатков дезинфицирующих растворов.

Механическую очистку и мойку необходимо проводить сразу же после окончания технологического процесса каждый день, так как остатки сырья присыхают к поверхности технологического оборудования и инвентаря, образуя плотные, трудноотделяемые корки. Во время механической очистки машины и аппараты разбирают и удаляют из них остатки сырья вручную или с помощью скребков. После удаления остатков сырья оборудование промывают водой ( температурой не выше 45°С).

Из отдельных видов оборудования (например, длинные неразборные трубопроводы для транспортировки сырья при изготовлении консервов для детского питания) остатки сырья удаляют, прокачивая через них теплую воду. Пригар, образовавшийся в процессе работы, удаляют из оборудования скребками, предварительно (за 25-30 мин) оросив его 10%-ным раствором едкого натра или с помощью специальных препаратов (РИК др.).

При проведении санитарной обработки оборудования очищают и помещения цеха. При этом, используя уборочный инвентарь, с полов и стен соскребают присохшую кровь, навоз, канигу и т.п. Все собранные отходы удаляют из цеха, после чего приступают к мойке.

Мойку помещений и оборудования проводят каждый день. Для этого используют горячую воду (60-70°С), которую желательно проводить под высоким давлением (до 10 атм), что обеспечивает смываемость общей мик-

рофлоры не менее 85% от ее первоначального количества. Мойка помещений должна начинаться с пола и заканчиваться промывкой стен. Расход воды не менее 2-3 л/м$^2$ поверхности.

Наиболее рациональным приемом санитарной обработки помещений и оборудования является одновременная мойка и обезжиривание поверхностей. Для этого технологическое оборудование, инвентарь и помещения моют щелочными моюще-обезжиривающими растворами, компонентами которых являются кальцинированная или каустическая сода, метасиликат натрия, тринатрийфосфат, полифосфат натрия и другие препараты. В зависимости от вида загрязнения используют разные концентрации этих компонентов, однако общая концентрация суммы щелочных компонентов моющего раствора не должна превышать 2%.

Применяемые препараты — кальцинированная или каустическая сода, вызывают набухание и гидролиз белков и хорошо эмульгируют жиры. Метасиликат натрия хорошо гидролизует и отмывает тяжелые загрязнения типа пригаров. Фосфаты в моющий раствор вводят для смягчения воды и создания достаточной ионной силы раствора. В моющие растворы вводят также поверхностно-активные вещества (0,01-0,1%).

Применяют горячие растворы из расчета 1,0-1,5 л/м$^2$. Такими растворами могут быть составы с содержанием: кальцинированной соды — 0,5-2,0%; каустической соды — 0,1-0,2%; «Дезмол» — 2%; раствор тринатрий фосфата (0,5%) + едкого натра (1,5%); раствор метасиликата натрия (0,3%) + кальцинированной соды (0,5%). Применяют также препараты типа «Лотос», «Прогресс» и др. - 1-1,5%. Подача моющей-обезжиривающего раствора осуществляется с помощью распыляющего устройства под давлением не менее 2 атм. Распыляющие форсунки располагают под углом 45°С по отношению к обрабатываемой поверхности на расстоянии 0,3-0,4 м от объекта и после 5-15 минутной эксплуатации (в зависимости от зажиренности).

Съемные части оборудования помещают на 15-20 мин в специальные ванны, после чего промывают щетками; мешалки, куттеры и другие аппараты, имеющие емкости, заполняют на 1/3-1/2 моющим раствором и включают на 15-20 мин, после чего моющий раствор спускают в канализацию; неразборные трубопроводы закрывают с одной стороны заглушкой, заливают моющий раствор и оставляют на несколько ч, после чего раствор спускают в канализацию.

Отдельные виды оборудования (колбасные рамы, троллеи и др.) и тара моются на специализированных линиях и с помощью моечных машин. В указанных устройствах используется горячая вода (в том числе с добавлением 0,5-1,0% кальцинированной соды) и текучий пар при температуре 100°С.

По окончании мойки оборудование и помещения промывают горячей водой из расчета 1,5-2 л/м$^2$ для полного удаления остатков моющих растворов, что контролируют индикаторной лакмусовой бумажкой или с помощью 1%-ного раствора фенолфтолеина.

Промытое технологическое оборудование, инвентарь, полы и стены дезинфицируют, после необходимой экспозиции вновь промывают водой для удаления остатков дезинфицирующего раствора. Профилактическую дезинфекцию производственных помещений, технологического оборудования, тары и инвентаря проводят не менее 1 раза в 10 дней. В качестве дезинфицирующих средств применяют растворы хлорных препаратов, содержащих 0,05-0,5% активного хлора, едких щелочек (0,1-0,3%-ные), трихлоризоциануровой кислоты (ТХЦК) 0,05-0,07%-ной концентрации, дихлоризоциа-

путрата натрия (ДХЦН) - 0,1-ный раствор, хлорамина 0,8-1%-ной концентрации для металлических поверхностей и 1,2-1,5%-ной концентрации для деревянных или мраморных поверхностей и др. Растворы наносят на обрабатываемые поверхности орошением. Расход растворов 0,5 л/м$^2$. Для нанесения растворов используют различную аппаратуру (централизованные системы, передвижные установки, машины ЛСД, ДУК, гидропульты и т.п.). Смывание остатков дезинфицирующего раствора необходимо проводить в день дезинфекции.

В практических условиях на мясоперерабатывающих предприятиях зачастую применяют комплексную санитарную обработку (что в технологическом плане представляет преимущества перед раздельной обработкой), при которой используют моюще-дезинфицирующие композиции. В этом случае сохраняется операция ополаскивания водой (до 45°С), а затем осуществляют операцию одновременной мойки и профилактической дезинфекции путем нанесения моюще-дезинфицирующего раствора, после чего раствор смывают. Сокращение числа операций позволяет производить санитарную обработку в межсменный перерыв, что особенно важно в летний период. В качестве моюще-дезинфицирующих растворов могут быть использованы препараты «Дезмол», «Демп» и другие, которые применяют в виде горячих растворов 4%-ной концентрации; моюще-дезинфицирующие композиции, испытанные для названных целей могут быть, например:

— раствор, содержащий 0,5% хлорамина Б и 1% питьевой соды. Хлорамин Б может быть заменен на ТХЦК (0,05%) или ДХЦН (0,4%);

— препарат ДМР-6, который готовят на предприятии перед использованием (состав: 0,5% тринатрийфосфата, 1,5% едкого натра и 98% воды). Этот препарат нельзя применять на оборудовании, окрашенном масляной краской и объектах из алюминия и его сплавов);

— раствор, содержащий 0,5% дихлоризоцианурата натрия и 1%-ного синтамида-5, готовят раствор в деревянной таре или емкостях из железобетона перед применением, для чего в горячей (50-55°С) воде (98,5 л) растворяют 1 кг синтамида-5 (1%) и затем 0,5(0,5%) дихлоризоцианурата натрия.

Расход дезинфицирующих и моюще-дезинфицирующих растворов 1,5-2 л/м$^2$ обрабатываемой поверхности. После 30-45 минутной экспозиции обработанные объекты промывают горячей водой (55-60°С) из расчета 1,5-2,0 л/м$^2$ до полного удаления остатков раствора.

Дезинфекцию ножей, крючьев и мусатов проводят в стерилизаторах по установленным режимам согласно инструкции по эксплуатации этих приборов или выдерживают в одном из вышеуказанных дезинфицирующих растворов.

**Требования к моющим и дезинфицирующим средствам.** К моющим препаратам, применяемым в мясной и птицеобрабатывающей промышленности, предъявляют следующие основные требования. Они не должны обладать посторонним запахом, который может быть воспринят готовым продуктом, должны хорошо омылять и эмульгировать жиры, хорошо гидролизовать белки мяса и крови, хорошо растворять слизь и прочие органические вещества, которые остаются на поверхности технологического оборудования, полу и стенах производственных помещений в процессе технологической переработки сырья; обладать низкой токсичностью и хорошей смываемостью.

Препараты, применяемые для профилактической дезинфекции, должны обладать бактерицидными, спороцидными, микоцидными и вирулицидными свойствами и низкой токсичностью.

Аэрозоли водных растворов препаратов не должны оказывать раздражающего действия на кожу, слизистые оболочки и дыхательные пути человека.

В зависимости от видов загрязнения при санитарной обработке используют моющие и моюще-дезинфицирующие средства. Последние включают в свой состав поверхностно-активные компоненты, обладающие моющими свойствами, и неорганические соли, снижающие жесткость воды и придающие растворам необходимую щелочность. В моюще-дезинфицирующих растворах композиций в качестве дезинфицирующего компонента используют хорошо растворимые в воде хлорсодержащие препараты (натриевую или калиевую соль дихлоризоциануровой кислоты и хлорамин Б) или соли четвертичного аммония (лаурил сульфат и др.). В сложные рецептуры моюще-дезинфицирующих средств включают не реагирующие друг с другом моющие, стабилизирующие и дезинфицирующие компоненты, а также ингибиторы коррозии.

На мясокомбинатах, мясоперерабатывающих заводах, убойных пунктах применяют препараты из различных химических групп (щелочи, кислоты, хлорсодержащие препараты и др.).

**Едкий натр** (каустическая сода) — твердое белое вещество; гигроскопическое, быстро разлагается на воздухе (поэтому хранить его надо в закрытых емкостях). Препарат 3%-ной концентрации (при температуре раствора 70-80°С) действует бактерицидно на вегетативные формы микробов, обладает вирулицидными и спороцидными свойствами. В небольших концентрациях применяется для обезжиривания поверхностей. Препарат не оставляет запаха.

**Хлорная известь** — белый порошок с резким запахом хлора. Содержание ДВ 32-35%. Хлорную известь хранить в герметичной упаковке (при ее нарушении разлагается в течение года).

Осветленные растворы хлорной извести с разным содержанием активного хлора применяют для обеззараживания поверхностей производственных помещений, бытовых объектов. Он обладает дезодорирующими свойствами.

**Молочная кислота** — бесцветная сиропообразная жидкость — угнетает большинство видов бактерий. Молочную кислоту используют для дезинфекции помещений, воздуха, пищевой тары, для противоплесневой обработки.

**Кальцинированная сода** — мелкий белый порошок, содержащий 98-99% $Na_2CO_3$; хорошо растворяется в воде, образуя растворы щелочной реакции без запаха.

Широко используется как моющее средство.

**Хлорамин** — желтоватый мелкокристаллический порошок с запахом хлора. Хорошо растворяется в воде 1:10. Раствор хлорамина инактивируют вегетативные формы микробов (1%-ный раствор при экспозиции 3 мин.) и споровые — 5%-ный раствор через 4 ч.

Растворы хлорамина широко применяют для обеззараживания при большинстве инфекций, на пищевых предприятиях, в бытовых условиях, для дезинфекции рук.

**Оксидифенолят натрия** — бесцветный прозрачный порошок, хорошо растворим в воде. Имеет слабый нестойкий запах, который не передается мясопродуктам; не вызывает коррозии металла. Препарат является антисептиком, обладает сильными фунгицидными свойствами: 0,5-1%-ные растворы уничтожают плесень в течение 1 мин.

**Дихлоризоцианурат натрия** представляет собой белое или с кремовым оттенком кристаллическое вещество с запахом хлора, с содержанием актив-

ного хлора до 65%. Он может долго храниться без заметной потери активного хлора, имеет невысокую токсичность. При температуре 18-20° С его растворимость в воде составляет 24%. Растворы стойкие. Содержание активного хлора в водном растворе в течение 10 суток падает на 0,6%. ДХЦН обладает более высокими бактерицидными свойствами, чем хлорамин и, кроме того, является спороцидом. Концентрация растворов выше 0,5% может вызвать раздражение слизистой оболочки глаз. На основе ДХЦН разработаны моюще-дезинфицирующие композиции (1% синтамида-5 и 0,5% ДХЦН и другие средства, которые включают неорганические соли, ПАВ, ДХЦН и метасиликат натрия).

**Трихлоризоциануровая кислота** представляет собой мелкокристаллический порошок желтоватого цвета со слабым запахом хлора, с содержанием активного хлора до 92%. Растворимость в воде не превышает 0,5%. Растворы обладают бактерицидной и спороцидной активностью. Для профилактической дезинфекции на предприятиях мясной промышленности применяют растворы, содержащие 0,05-0,07% активного хлора.

**Гипохлорит натрия и калия.** Гипохлорит натрия получают прибавлением к раствору хлорной извести раствора кальцинированной соды. Гипохлорит кальция получают взаимодействием хлора с раствором щелочи.

Полученное соединение обладает сильными дезинфицирующими свойствами, растворы его воздействуют также окисляюще.

**Гипохлор** представляет собой раствор гипохлорита натрия с метасиликатом натрия. Его готовят на мясокомбинатах, хлорируя газообразным хлором водные растворы каустической или кальцинированной соды, с последующим добавлением к раствору метасиликата натрия. Раствор не содержит осадка, прозрачен, в 10-15 раз менее коррозионен по сравнению с растворами хлорной извести и каустической соды. Препарат обладает широким спектром бактерицидного, спороцидного, фунгицидного и вирулицидного действия.

**Гипохлорит кальция нейтральный марки Б.** Препарат представляет собой белый или слабо окрашенный порошок с запахом хлора. Выпускают его двух сортов: содержание активного хлора в препарате 1-го сорта — не менее 30%, II-го сорта — не менее 24%. Препарат практически полностью растворим в воде. Для дезинфекции используют растворы с содержанием 3% активного хлора, 1,0 л/м$^2$ при экспозиции 3 ч.

**Тексанит** — моюще-дезинфицирующее средство зеленовато-желтого цвета с запахом хлора. Водные растворы препарата не вызывают коррозию металлов, обладают высоким бактерицидным и вирулицидным действием. Для профилактической дезинфекции применяют растворы тексанита с содержанием 3% активного хлора. Норма расхода раствора 0,5 л/м$^2$, экспозиция обеззараживания — 3 ч.

**Поверхностно-активные вещества** благодаря высокой проникающей способности и резко выраженной положительной адсорбции на границе раздела фаз, обеспечивают надежную обработку дезинфицируемых объектов, в том числе оборудования сложной конфигурации. Эти препараты почти не имеют запаха, малотоксичны, не вызывают коррозии металла, раздражения и аллергических реакций кожи человека.

**Катапин-бактерицид** — желтоватая мелообразная паста с содержанием воды не более 40%. Препарат устойчив в хранении, является ингибитором коррозии. Обладает выраженной антимикробной активностью. Однако препарат не обладает моющими свойствами.

Препарат, в состав которого входят катапин-бактерицид и 25% синтамида-5, обладает моющим и дезинфицирующими свойствами. Его применя-

ют в виде 1%-ного водного раствора комнатной температуры для санитарной обработки полимерной тары (погружение в ванну с раствором на 10-15 мин с последующим промыванием водой).

Деми — белый сыпучий порошок, в состав которого входят тринатрийфосфат, кальцинированная сода, сульфонол и каустифицированная содопоташная смесь. Его применяют для мойки и профилактической дезинфекции помещений и оборудования мясо- и птицекомбинатов в виде горячего (65-70°С) 4%-ного водного раствора (экспозиция 45 мин).

Дезмол — белый или кремоватый сыпучий порошок или мелкие гранулы с легким запахом хлора. Рабочая концентрация раствора 2,5-5 г на 1 л воды. Обладает моюще-дезинфицирующим действием.

## Особенности санитарной обработки отдельных цехов предприятий мясной промышленности

**Скотобаза и цех предубойного содержания.** Скотобазу и цех предубойного содержания (загоны, проходы и лестницы для животных) ежедневно убирают и моют водой из шланга. Освободившиеся от животных загоны после механической очистки и обмывания водой дезинфицируют 2%-ным раствором едкого натра или осветленным раствором хлорной извести с содержанием 2% активного хлора (или других хлорсодержащие препаратов: гипохлорит кальция, гипохлор, гипохлорит натрия и калия, тексанит и др.). Для дезинфекции скотобазы (помещений, территории, транспортных средств и др.) при минусовых температурах рекомендуется применение препарата «Дезхол» (на основе хлористого кальция и формальдегида) согласно наставлению по его применению. При бактериальных инфекциях препарат «Дезхол» применяют в 5%-ной (по ДВ) концентрации, нанесенный в дозе 1 л/м$^2$ и экспозиции 1 ч. При споровых инфекциях препарат рекомендован в концентрации 7%-ных по ДВ растворов в дозе 1,5 л/м$^2$ (нанесение двукратное по 0,75 л/м$^2$) и экспозиции 1,5 часа. Два раза в год (весной и осенью) проводят профилактическую дезинфекцию всей скотобазы, окружающей ее территории и цеха предубойного содержания, используя те же дезинфицирующие растворы.

Для дезинфекции помещений скотобазы можно применять «Комплекцид» с комплексным действием (обладает бактерицидной, вирулицидной, фунгицидной активностью и дезодорирующими свойствами) согласно инструкции по его применению. Препарат состоит из формальдегида, формиата натрия и ПАВ, применяют раствор в 3%-ной концентрации по ДВ из расчета 0,5-1,0 л/м$^2$.

В случае обнаружения на скотобазе больного животного поступают в соответствии с действующим ветеринарно-санитарным законодательством.

**Санитарная бойня.** Помещения отделений убоя скота и разделки туш, кишечного и субпродуктового моют и дезинфицируют ежедневно после убоя животных. Предварительно проводят механическую очистку помещений, затем их промывают теплой водой и дезинфицируют одним из следующих растворов: раствором хлорной извести (2% активного хлора), 2%-ным раствором гипохлорита натрия, 2%-ным раствором формальдегида, горячим 2%-ным раствором едкого натра (60-70°С) по режимам, установленным для той болезни, которой болело подвергнутое убою животное.

Помещения стерилизационного цеха и оборудование разгрузочного отделения ежедневно моют щелочным раствором (0,5-1%-ный раствор кальцинированной соды или 0,3%-ный раствор едкого натра). Не менее одного

раза в неделю в этих помещениях проводят профилактическую дезинфекцию растворами хлорсодержащих препаратов или едким натром.

**Цехи убоя и разделки туш, субпродуктовый, кишечный.** Инвентарь и технологическое оборудование в цехах убоя скота и разделки туш, субпродуктовом и кишечном моют ежедневно после окончания работы смены. Профилактическую дезинфекцию в цехе убоя скота и разделки туш производят ежедневно, в кишечном и субпродуктовом — один раз в 5 дней, в шкуропосолочном цехе — один-два раза в месяц.

После смывания водой из шланга каныги, крови и слизи технологическое оборудование, полы и стены моют щелочными растворами (2%-ным раствором кальцинированной соды, 2%-ным раствором едкого натра или метасиликата натрия, 4%-ным раствором «Демпа»), а затем дезинфицируют 0,1%-ным раствором ДХЦН, 0,05-0,07%-ным раствором трихлоризоциануровой кислоты, осветленным раствором хлорной извести (0,2% активного хлора), 0,8-1,5%-ным раствором хлорамина, 2%-ным раствором едкого натра. Через 30-45 минут обработанные поверхности промывают водой из шланга.

Тару и мелкий инвентарь (ящики, лотки и т.п.) после мойки с применением моющих растворов обеззараживают насыщенным текучим паром при 100°С в течение 60 мин. Санитарную обработку троллеев и разноги проводят в моющем растворе вручную или в моечных барабанах, или в специальной машине, или с применением ультразвука; обработку ножей, мусатов, секачей и пил для распиловки туш необходимо производить через каждые 30 мин путем погружения на 10-15 мин в один из дезинфицирующих растворов.

В случае использования растворов, обладающих одновременно моющими и дезинфицирующими свойствами, профилактическую дезинфекцию проводят без проведения предварительной мойки.

**Холодильник.** Холодильные камеры очищают по мере освобождения их от продукции. Не реже двух раз в году все камеры освобождают, отепляют, проводят механическую очистку и перед побелкой — дезинфекцию раствором антисептола (1:1), хлорной извести (0,5-1% активного хлора), 1,5%-ным раствором окисидифенолята натрия. Побелочные смеси готовят на растворах антисептиков, для чего используют 2%-ный раствор оксидифенолята натрия или раствор хлорной извести с содержанием 0,5-0,6% активного хлора или свежеприготовленный раствор антисептола. В качестве побелочных материалов используют мел или известь. В случае сильного поражения стенок камеры плесенями обработку производят, не дожидаясь планового срока.

В холодильных и дефростационных камерах устанавливают лампы из расчета одна лампа типа ДБ-69 на 6,6-6,7 $м^3$ или одна лампа типа ДБ-30 на 3,3-3,7 $м^3$.

**Цехи колбасный, кулинарный, полуфабрикатов и консервный.** В этих цехах оборудование моют ежедневно, применяя щелочные растворы (мыльно-содовый, 0,5-2%-ный раствор кальцинированной соды, 0,1-0,2%-ный раствор едкого натра и т.п.). Машины и аппараты перед мойкой разбирают. Съемные части моют в ваннах. Отдельные аппараты, спуски и т.п. моют с помощью форсуночно-щеточных устройств и других приспособлений.

Профилактическую дезинфекцию инвентаря, посуды и технологического оборудования в этих цехах проводят один раз в неделю или чаще по указанию ветеринарно-санитарной службы. В цехах (отделениях) с повышенным санитарным режимом профилактическую дезинфекцию проводят в (ливерошпетных, студневарочных, субпродуктовых и фаршированных

колбас) ежедневно. В цехе (отделении) приготовления сырокопченых колбас ванны для замеса фарша дезинфицируют после каждого замеса, другое оборудование — ежедневно; в цехе полуфабрикатов — ежедневно. Лотки и котлетные ящики — по мере поступления; в цехах (отделениях) колбасного завода — летом ежедневно, зимой 2 раза в неделю; в отделении приготовления специй — 1 раз в неделю. Жиловочные и обвалочные доски подлежат стерилизации (острый пар) ежесменно.

Для дезинфекции используют осветленный раствор хлорной извести (0,2-0,5% активного хлора), 0,8-1,5-ный раствор хлорамина, 0,1%-ный раствор ДХЦН, 0,05-0,07%-ный раствор трихлоризоциануровой кислоты, гипохлорит натрия (0,2-0,3%). Применяют моюще-дезинфицирующий раствор из хлорамина Б — 0,5% и пищевой соды — 1% (особенно для линий производства сосисок без оболочки).

Мелкий инвентарь дезинфицируют погружением на 3-5 мин в ванну с дезраствором или острым паром в камерах или в стерилизаторах. Полимерную тару обрабатывают, погружая в 1%-ный раствор моющей-дезинфицирующей композиции катанина-бактерицида с синтамидом-5 на 15-20 мин с последующим обильным промыванием теплой водой из шланга.

**Цехи жировой, кормовых и технических продуктов.** В жировом цехе (отделении) оборудование, инвентарь и тару, соприкасающиеся с жиросырьем (чаны, ванны, тележки и т.п.), а также инвентарь и тару, используемые для розлива топленого жира, после механической очистки обрабатывают моюще-дезинфицирующими средствами (0,2-0,3%-ный раствор кальцинированной соды и др.) и затем промывают горячей водой. Поточные линии производства жира обрабатывают моюще-дезинфицирующими средствами согласно инструкциям по обслуживанию этих линий. Горизонтальные вакуумные котлы моют путем заполнения их водой с последующим включением на 1-1,5 ч, воду сливают в канализацию через жироуловитель. Котлы обезжиривают 2-3%-ным раствором кальцинированной соды, а дезинфицируют один раз в неделю осветленным раствором хлорной извести (1-2% активного хлора), 2%-ным раствором хлорамина, или 2-4%-ным раствором едкого калия. Один раз в неделю проводят механическую очистку с последующей мойкой и обезжириванием также полов, стен во всех помещениях, после чего подвергают их профилактической дезинфекции.

Сырьевое отделение цеха кормовых и технических продуктов ежедневно очищают от загрязнений, моют горячей водой, 2,0-3,0%-ным раствором кальцинированной соды или 0,3-0,5%-ным раствором едкого натра и дезинфицируют осветленным раствором хлорной извести (2% активного хлора), 2%-ным раствором хлорамина или 2-4%-ным раствором едкого натра или калия; горячий раствор из дихлоризоцианурата натрия (0,5%) и синтамида-5 (1,0%).

Помещения отделения готовой продукции по окончании работы обмывают теплой водой или 0,5%-ным раствором кальцинированной соды. Тележки, ванны и другое оборудование ежедневно моют 1%-ным раствором (температурой 60-70°С) кальцинированной соды или 0,3%-ным раствором едкого натра и ополаскивают водой. Все помещения не менее одного раза в неделю, а оборудование и инвентарь ежедневно дезинфицируют осветленным раствором хлорной извести (1-2% активного хлора), 2%-ным раствором хлорамина или 2-4% раствором едкого натра или калия.

Тканевые мешки для затаривания мясокостной и костной муки, бывшие в употреблении, обеззараживают в камерах Крупина или острым паром с формалином в пароформалиновых камерах согласно инструкции по их работе.

**Цех медицинских препаратов.** В цехе медицинских препаратов оборудование моют теплой водой, дезинфицируют острым паром или 0,5%-ным

раствором перекиси водорода с последующим промыванием водой. Экстракторы, кристаллизаторы, реакторы, трубопроводы, дозировочно-разливочный автомат и другое подобное оборудование моют теплой водой и обильно орошают 0,3%-ным раствором, содержащим 0,15% кальцинированной соды, 0,075% едкого натра и 0,075% метасиликата натрия, или 0,3-0,5%-ным раствором кальцинированной соды, после чего их промывают водой до тех пор, пока смывная вода не станет нейтральной (по фенофталеину). Заканчивают санитарную обработку дезинфекцией острым паром. Полы, стены моют мыльно-содовым раствором или раствором кальцинированной соды и дезинфицируют осветленным раствором хлорной извести (0,2% активного хлора), 0,2%-ным раствором хлорамина или 0,5%-ным раствором перекиси водорода. На всех линиях производства медицинских препаратов в качестве дезинфицирующего средства предпочтительно использовать острый пар, перекись водорода и этиловый спирт.

**Цех сублимационной сушки мясных продуктов.** Санитарная обработка отделений подготовки мяса и мясопродуктов проводится так же, как в колбасном и кулинарном цехах. Обработка сублиматоров имеет свои особенности. Для удаления из них пылевидных и крошковидных частиц, образующихся в процессе сублимации продукта, применяют пылесосы, а для дезинфекции внутренних поверхностей сублиматора — этиловый спирт.

**Цех приемки птицы.** В отделении приемки птицы инвентарь и оборудование по уходу за птицей, весы, клетки, тележки моют и дезинфицируют ежедневно по окончании рабочей смены и освобождении отделения от птицы. В отделении откорма птицы поддоны клеток чистят ежедневно, а моют и дезинфицируют поддоны один раз в 10 дней. Кормушки и поилки чистят и моют ежедневно. Инвентарь для ухода за птицей моют после каждого кормления. После снятия партии птицы с откорма проводят санитарную обработку всего помещения, оборудования и инвентаря для ухода за птицей. Для мойки применяют 1-2%-ные растворы кальцинированной и 0,1-0,2%-ные каустической соды, а для дезинфекции — осветленный раствор хлорной извести (2% активного хлора), 2%-ный раствор едкого натра температурой 60-70°С, 5%-ный раствор кальцинированной соды (60-70°С).

**Цех переработки птицы.** Технологическое оборудование, инвентарь, полы и стены цеха обмывают ежедневно теплой водой температурой не выше 65°С, а затем моют щелочными растворами, а дезинфицируют — один раз в неделю. Профилактическую дезинфекцию оборудования, инвентаря и помещений санитарной бойни проводят после каждой смены осветленным раствором хлорной извести (0,5-1% активного хлора), 0,8-1,5%-ным раствором хлорамина, 4%-ным раствором демна (60-70°С), растворами каустической соды (0,5-1%), трихлоризоциануровой кислоты (0,05-0,07%) и др.

Ванны для тепловой обработки тушек птицы после смены полного объема воды очищают, моют щелочным раствором температурой 60-70°С и промывают водой.

## Санитарная обработка автотранспорта после перевозки животных, продуктов и сырья животного происхождения

Ветеринарно-санитарной обработке подлежат грузовые и специальные (скотовозы и др.) автомашины после перевозки в них животных, продуктов и сырья животного происхождения.

Автомашины после перевозки в них животных и сырья животного происхождения (шкур, рогов, копыт и др.) подлежат обязательной очистке и дезинфекции каждый раз после очередной разгрузки.

При перевозке мяса и мясопродуктов ежедневно, после окончания перевозок, транспортные средства тщательно очищают и промывают горячей водой и подвергают дезинфекции в соответствии с инструкцией по мойке и профилактической дезинфекции на предприятиях мясной и птицеперерабатывающей промышленности.

Для дезинфекции автотранспорта после перевозки животных, продуктов и сырья животного происхождения применяют установки стационарного типа, а также передвижные.

На автобазах, где концентрируются автомашины для перевозки животноводческих грузов, оборудуют моечные посты (моечные отделения), которые оснащаются установками сжатого воздуха. Такие установки выпускает Бежецкий завод объединения «Автоспецоборудование». В комплект установки входит емкость для приготовления раствора вместимостью 0,2 $м^3$, внутри которой смонтирован барботер с диффузором. Для нанесения раствора на поверхности автомобиля используется метод эжекции. Нанесение раствора осуществляется с помощью насадки, к которой по шлангу подводится раствор, а по другому шлангу — сжатый воздух. Насадка снабжена соплом, позволяющим наносить моющий раствор на все поверхности машины. Раствор подается к соплам насосами, преимущественно центробежными и центробежно-вихревыми, производительность которых составляет до 18 $м^3$/ч. Обработка автотранспорта производится на открытых площадках или в моечных боксах.

В условиях мясоперерабатывающих предприятий для дезинфекции могут применяться стационарные системы обработки, а если их нет — передвижные установки.

При стационарной системе обработки строятся специальные площадки (боксы), оснащенные устройствами для приготовления и подачи под давлением дезинфицирующих растворов к объекту обработки. Могут быть использованы как центробежные, так и вихревые насосы, производительностью от 2,5 до 54 $м^3$ (от 45 до 900 л) при напоре 14-100 м вод. ст.. Потребляемая мощность этих насосов от 1,5 до 12 кВт. Для дезинфицирующих целей наиболее пригодны насосы следующим марок:

| центробежные | вихревые |
|---|---|
| 1 ½ — К — 6 | 1,5 — В 1,3 |
| 2 — К — Б | 2В — 1,6 |

Насосная установка обеспечивается следующим оборудованием: вихревой или центробежный насос; гофрированный всасывающий рукав с обратным клапаном; раздаточный коллектор с тремя проходными кранами на крестовине; два напорных резинотканевых рукава с брандспойтами-распылителями; резервуар для жидкости (емкость 300-500 л).

Площадку для ветсанобработки автомашины (тракторных прицепов) оборудуют в местах прохождения канализационной системы для обеспечения сбора промывных вод и дезрастворов.

На предприятиях, где отсутствуют стационарные системы нанесения дезинфицирующих растворов, используют различные установки: ДУК, ЛСД, моечные машины, электронасосы, гидропульты и другие разбрызгивающие устройства автоматизированного действия, обеспечивающие достаточное давление (не менее 3-4 атм).

Для дезинфекции колес автотранспорта устраивают дезванны, заполняемые по глубине не менее на 30 см дезраствором, которые в зимнее время

должны подогреваться. Ванна должна быть длиной по зеркалу не менее 10 м и по днищу 6 м. Дезванна должна иметь два канала сообщения с колодцем-приемником. Первый канал из азбестоцементной или керамической трубы делают в днище (диаметром 10-15 см), а второй — диаметром 15-20 см (можно две трубы диаметром по 10-15 см) — в верхней части стенки, на 10 см выше линии заполнения дезванны раствором. Первый канал предназначен для спуска отработанного дезраствора и осадка, а второй — для отвода дезраствора в случаях переполнения дезванны при прохождении большегрузных автомашин. В конце дезванны в месте выезда автомашин делают решетчатую площадку (3-4 м длиной), предназначенную для возврата стекающего с колес дезраствора.

Перед дезинфекцией кузов автомашины очищают от навоза, мусора, остатков груза и промывают горячей водой. Очистке и промывке подвергаются также ходовая часть и кабина водителя.

Автотранспорт после выгрузки здоровых животных, птиц или сырья животного происхождения подлежит профилактической дезинфекции одним из следующих дезинфекционных средств: 5%-ным горячим раствором кальцинированной соды, 2%-ным раствором формальдегида, 3-4%-ным горячим (60-70°С) раствором едкого натра, раствором гипохлора или хлорной извести с содержанием 2-3% активного хлора, раствором тексанита, содержащим 3% активного хлора, 0,2%-ным раствором препарата Глак, раствором метафора с содержанием 1% формальдегида, при норме расхода каждого из указанных средств 0,5 л/м$^2$; 3%-ным горячим (60-70°С) раствором ниртана и 0,3%-ным раствором глутарового альдегида при норме расхода препаратов 1 л/м$^2$.

Ходовую часть автомашин обрабатывают проездом транспортного средства через дезбарьер. Дезинфекцию ходовой части автомашин можно проводить также орошением из дезустановки одним из вышеуказанных растворов на площадках с твердым покрытием, имеющих сток для сбора и обеззараживания сточных вод.

Транспортные средства после перевозки мяса и мясопродуктов обрабатывают раствором хлорной извести, гипохлора или тексанита (1-2% активного хлора), 2%-ным раствором едкой щелочи, 4%-ным раствором «Демпа», дезмола или 0,1%-ным раствором дихлоризоцианурата натрия при норме расхода каждого из указанных средств 0,5 л на 1 м$^2$ площади; 0,3% раствором глутарового альдегида из расчета 1 л/м$^2$. Кузова автомашин, обитые оцинкованной жестью, нельзя дезинфицировать растворами хлорсодержащих продуктов, а обитые листовым алюминием — растворами едких щелочей.

Металлические контейнеры, используемые для транспортировки свиней и птицы, после каждой разгрузки должны быть очищены и продизенфицированы. Санитарную обработку контейнеров проводят в специально оборудованных помещениях или на площадках следующим образом:

— после механической очистки контейнеры промывают горячей водой;

— профилактическую дезинфекцию проводят 2%-ным горячим раствором едкого натра, осветленным раствором хлорной извести, содержащим 2-3% активного хлора, 2%-ным раствором формальдегида или др. препаратами, указанными выше;

— после дезинфекции (по истечении часовой экспозиции) поверхность контейнеров промывают струей воды.

В случае обнаружения при перевозках животных, больных заразными болезнями, или после перевозки сырья, полученного от больных животных

или обсемененных возбудителями заразных болезней, дезинфекцию (как и другие ветсанмероприятия) проводят в порядке, предусмотренном инструкцией при соответствующей заразной болезни.

## Контроль санитарного состояния и качества дезинфекции на предприятиях мясной промышленности

**Контроль санитарного состояния.** Бактериологический контроль санитарного состояния осуществляют согласно «Рекомендациям по санитарно-бактериологическому исследованию смывов с поверхностей объектов, подлежащих ветеринарному надзору» с целью проверки соблюдения ветеринарно-санитарных требований, предъявляемых к предприятиям мясной промышленности, при снижении качества выпускаемой продукции, при нарушении санитарного регламента, по требованию ветеринарных и санитарных служб и в др. случаях.

Контроль осуществляют ветеринарные лаборатории путем исследования смывов на следующие показатели:

— общее количество микробных клеток на 100 $см^2$ поверхности обследуемого объекта (поверхности помещений, оборудования, устройств, технологических линий, тары, напольного транспорта, различных инструментов и пр.);

— наличие кишечной палочки (коли-титр);

— наличие патогенной микрофлоры (сальмонелл, энтеропатогенных сероваров эшерихий и др. (по показаниям).

Исследование смывов на наличие общей микрофлоры, определение коли-титра, выделение сальмонелл и др. анализы осуществляют по общепринятым методам, в сроки, предусмотренные графиком, утвержденным руководителем лаборатории и главным ветеринарным врачом, а также по показаниям. Кратность проведения исследования для мясокомбинатов согласно рекомендациям составляет 1 раз в 10 дней.

Оценка санитарного состояния объектов мясокомбинатов и боенских предприятий:

— общее количество микробных клеток на 1 $см^2$ поверхности — на более 1000;

— коли-титр — более 1,0;

— патогенные бактерии — не допускаются.

В этом случае санитарное состояние оценивается как удовлетворительное. Учитываться должно также общее санитарное состояние цеха, объекта, которое визуально определяется ежедневно ветеринарными специалистами, отвечающими за данный объект.

**Контроль качества дезинфекции.** При контроле качества дезинфекции следует руководствоваться «Методическими указаниями по контролю качества дезинфекции объектов, подлежащих ветеринарному надзору» (1988), где определен порядок проведения на предприятиях по производству мяса и сырья животного происхождения.

Бактериологический контроль качества дезинфекции осуществляют специалисты ветеринарных лабораторий периодически или в сроки, установленные с учетом эпизоотической обстановки, технологии производства, целей дезинфекции и других конкретных особенностей.

Бактериологический контроль качества дезинфекции должен быть неожиданным, без предварительного уведомления работников, ответственных за проведение дезинфекции, и исполнителей этих работ о времени и месте отбора проб для исследования.

При бактериологическом контроле качества дезинфекции определяют наличие на поверхностях обеззараживаемых объектов жизнеспособных клеток санитарно-показательных микроорганизмов — бактерий группы кишечных палочек, стафилококков (Staph. aureus и др.), спорообразующих микробов рода Bacillus (Bac.anthracoides и др.).

Качество обеззараживаний спецодежды контролируют по выделению тест-микроорганизмов на искусственно контаминированных кусочках тканей, закладываемых в подлежащий обеззараживанию материал.

По наличию или отсутствию бактерий группы кишечной палочки определяют качество профилактической дезинфекции.

Качество вынужденной (текущей и заключительной) дезинфекции при бруцеллезе, колибактериозе, лептоспириозе, листериозе, болезни Ауески, лейкозе, пастереллезе, сальмонеллезах, трихомонозе, кампилобактериозе, трипанозомозе, токсоплазмозе, инфекционном ринотрахеите, парагриппе и вирусной диарее крупного рогатого скота, контагиозной эктиме, инфекционной агалактии и контагиозной плевропневмонии овец и коз, отечной болезни, инфекционном атрофическом рините, дизентерии, трансмиссионном гастроэнтерите, балантидиозе, гемофилезной плевропневмонии и роже свиней, риннопневмонии лошадей, пуллорозе-тифе птиц, миксоматозе кроликов, микоплазмозе птицы, контролируют по выделению бактерий группы кишечной палочки.

По наличию или отсутствию стафилококков контролируют качество заключительной дезинфекции при туберкулезе, аденовирусных инфекциях, ящуре, оспе, туляремии, орнитозе (пситтакозе), диплококкозе, стафилококкозе, стрептококкозе, некробактериозе, катаральной лихорадке, бешенстве, чуме всех видов животных. злокачественной катаральной горячке, риннопневмонии и паратуберкулезном энтерите крупного рогатого скота, инфекционной катаральной лихорадке, копытной гнили и инфекционном мастите овец, везикулярной болезни свиней, инфекционной анемии, инфекционном энцефаломиелите, эпизоотическом лимфангоите, сапе и мыте лошадей, гепатите утят, вирусном энтерите гусят, инфекционном бронхите, ларинготрахеите, болезни Марека, болезни Гамборо, инфекционном энцефаломиелите, вирусном энтерите, алеутской болезни, псевдомонозе и инфекционном гепатите плотоядных, хламидиозах, риккетсиозах, энтеровирусных инфекциях, гриппе сельскохозяйственных животных и птицы, трихофитии, микроспории, других микозах животных и птицы, антимикозе крупного рогатого скота, а также болезнях, вызываемых неклассифицированными вирусами.

Качество заключительной дезинфекции при микозах контролируют по выделению соответствующих возбудителей.

Качество заключительной дезинфекции при сибирской язве, эмфизематозном карбункуле, брадзоте, злокачественном отеке, других споровых инфекциях и экзотических инфекциях по наличию или отсутствию спорообразующих микроорганизмов рода Bacillus.

Пробы (смывы, отпечатки, соскобы) для исследования берут с 10-20 различных участков поверхности объекта, выбирая наименее доступные места для дезинфекции. Для контроля качества дезинфекции при туберкулезе с каждого вида поверхности берут по 5 смывов, которые объединяют в одну пробу. Смывы (в пробирках) должны быть доставлены в лабораторию в течение 3-6 ч с момента взятия отпечатка — не позднее 2 ч.

Метод бактериологического исследования смывов с поверхности помещений и оборудования. Пробы, каждую в отдельности, отмывают в той же пробирке путем нескольких погружений и отжатий тампона. Последний удаляют, а жидкость центрифугируют 20-30 мин при 3000-3500 об/мин. Затем надосадочную жидкость сливают, в пробирку наливают такое же ко-

личество стерильной воды, содержимое смешивают и снова центрифугируют. Надсадочную жидкость сливают, а из центрифугата делают посевы.

Для индикации кишечной палочки 0,5 мл центрифугата высеивают в пробирки с модифицированной средой Хейфеца или КОДА. Посевы выдерживают 12-18 ч в термостате при температуре 87-88°С. Изменение сиренево-красного цвета сред (на зеленый или салатовый) с помутнением их и образованием газа свидетельствует о наличии роста кишечной палочки.

Другие изменения цвета (желтоватый, розовый, сероватый), наблюдаемые при росте микроорганизмов других видов, не учитывают.

В сомнительных случаях делают подтверждающий посев с жидких сред на агар Эндо. Посевы инкубируют 12-16 ч при температуре 37-38°С.

Для индикации стафилококков 0,5 мл центрифугата высеивают в 5 мл мясо-пептонного бульона с 6,5% хлористого натрия. Через 22-24 ч инкубирования посевов при температуре 37-38°С делают пересевы бактериологической петлей на 8,5%-ный солевой мясо-пептонный агар. Посевы выдерживают в термостате 22-24 ч при температуре 37-38,198С. Из выросших культур для подтверждения роста стафилококков готовят мазки, окрашивают по Граму и микроскопируют.

Для индикации спорообразующих аэробов смывы обрабатывают, как указано выше, но перед центрифугированием их прогревают 30 мин на водяной бане при 65°С, затем центрифугируют. Из центрифугата каждой пробы делают посевы в одну пробирку с мясо-пептонным бульоном (МПБ) и на две чашки с мясо-пептонным агаром (МПА). Для контроля качества дезинфекции при сибирской язве МПА может быть заменен дифференциально-диагностической средой. Посевы инкубируют 24-28 ч в термостате при 37°С.

При наличии роста на МПА подсчитывают колонии и изучают морфологию их при малом увеличении микроскопа. В случае возникновения подозрения на выделение возбудителя сибирской язвы идентификацию такой культуры проводят в порядке, предусмотренном действующими методическими указаниями.

При отсутствии роста по МПА и наличии роста на МПБ, делают пробные посевы из МПБ на плотную питательную среду, с которыми поступают, как указано выше.

Качество профилактической дезинфекции признают удовлетворительным при отсутствии роста санитарно-показательных микроорганизмов в 90% исследованных проб.

Качество заключительной дезинфекции при ее контроле по выделению бактерий группы кишечных палочек, стафилококков, грибов признают удовлетворительной при отсутствии названных культур во всех исследованных пробах.

При споровых инфекциях качество дезинфекции признают удовлетворительным при отсутствии роста спорообразующих представителей рода Bacillus (в частности, B.subtilis, B.anthracoides и др.).

**Метод отпечатков на тонкий слой плотной питательной среды.** Качество дезинфекции определяют в соответствии с Методическими указаниями по ускоренному выделению бактерий группы кишечных палочек и стафилококков. Для этого предметные стекла с питательной средой прикладывают к исследуемой поверхности на 2 мин, а затем помещают в термостат на 16-18 ч. После инкубирования пробы просматривают невооруженным глазом и учитывают рост микроорганизмов.

Дезинфекцию признают удовлетворительной, если в исследуемых пробах нет роста санитарно-показательных микробов: при профилактической и за-

ключительной — во всех пробах, а при текущей — не менее, чем в 90% проб.

**Ускоренный метод контроля качества дезинфекции по тест-культуре стафилококка.** Для контроля качества дезинфекции по этому методу одну каплю осадка, полученного центрифугированием взятого смыва с исследуемой поверхности, наносят на предметное стекло с дрожжевым агаром и выдерживают при 37° в течение 7 ч. Затем препараты окрашивают аурамин-родамином, подсушивают и просматривают под люминесцентным микроскопом.

При достижении полного обеззараживания в препаратах в поле зрения просматриваются единичные клетки золотистого стафилококка — погибшие. Проведенная дезинфекция признается удовлетворительной.

При неполном обеззараживании в препаратах в результате деления жизнеспособных клеток золотистого стафилококка наряду с одиночными клетками выявляются при микроскопии микроколонии стафилококка. Проведенная дезинфекция считается неудовлетворительной.

**Ускоренный метод контроля качества дезинфекции по тест-культуре антракоида.** Принцип метода основан на способности сапрофитного микроба антракоида (штамм № 96) обесцвечивать органические краски. Для этого взвесь осадка, полученного из смыва, высевают в МПБ с дрожжевым автолизатом и инкубируют при 37° в течение 16-17 ч. По окончании срока подкрашивания исследуемого материала в пробирку добавляют по 2 капли 1% водного раствора индиго-кармина, в результате чего культуральная среда приобретает голубую окраску. После этого посевы выдерживают 1,5 ч в термостате, а затем проводят учет результатов.

При достижении полного обеззараживания, т.е. гибели спор антракоида, питательная среда сохраняет голубую окраску, оставаясь прозрачной. При пересеве на МПА рост отсутствует. Проведенная дезинфекция признается удовлетворительной.

При неполном обеззараживании, в результате жизнедеятельности тест-микроба, индикаторная среда обесцвечивается, приобретая исходный цвет МПБ, на дне пробирок отмечается хлопьевидный осадок. При пересеве культуры на МПА вырастают типичные колонии антракоида. Проведенная дезинфекция признается неудовлетворительной.

**Контроль качества дезинфекции спецодежды.** Качество дезинфекции спецодежды, мешкотары и прочих изделий из тканевых материалов, подвергаемых обеззараживанию в камерах, методом замачивания в дезинфицирующем растворе, кипячением или по режимам одновременной стирки и дезинфекции, контролируют по выделению тест-культур микроорганизмов из тест-объектов, закладываемых в подлежащий обеззараживанию материал.

При контроле качества дезинфекции в очагах бактериальных (кроме туберкулеза) и вирусных инфекций в качестве тест-культуры используют музейные штаммы кишечной палочки, в очагах туберкулеза и малоизученных вирусных инфекций — золотистого стафилококка, в очагах споровых инфекций — антракоида.

В качестве тест-объектов используют кусочки батистовой ткани, импрегнированные соответствующей тест-культурой.

Тест-объекты (по 2 шт.) закладывают в стерильные мешочки размером 5x8 см, изготовленные в виде конверта, из той же ткани, что и подлежащие обеззараживанию изделия. Мешочки с вложенными в них тест-объектами помещают в карман спецодежды или пришивают нитками к подлежащим обеззараживанию изделиям.

При дезинфекции (замачиванием в дезинфицирующих растворах или кипячением) изделия с заложенными в них тест-объектами размещают по-

слойно внизу, в середине и в верхней части емкости, а при обеззараживании в камере — в разных местах ее.

По истечении экспозиции дезинфекции или цикла стирка-отполаскивание-отжим при одновременном обеззараживании и стирке мешочки с тест-объектами помещают в стерильные чашки Петри и доставляют в лабораторию для исследования.

В лаборатории после извлечения из мешочка каждый тест-объект промывают 5 мин в растворе соответствующего нейтрализатора и стерильной водопроводной воде (или дважды в воде, если нейтрализатор неизвестен), и помещают в пробирку с соответствующей питательной средой. Если дезинфекцию проводили кипячением без добавления кальцинированной соды, дополнительного промывания тест-объектов не требуется.

При контроле качества дезинфекции по выделению кишечной палочки посев проводят в модифицированную среду Хейфеца или КОДА, для выделения стафилококка — в солевой МПБ, для выделения антракоида — в МПБ.

Качество дезинфекции признают удовлетворительным при отсутствии роста тест-культуры во всех пробах.

## Дератизация

Дератизация — это комплекс мер, направленных на уничтожение вредных грызунов, которые поедают и портят сырье и готовую продукцию на предприятиях, а также являются переносчиками возбудителей заразных болезней человека и животных. Основными представителями грызунов являются серые и черные крысы и домовые мыши.

Экономический ущерб, наносимый грызунами, чрезвычайно велик. Так, одна крыса за сутки съедает корм, равный примерно 10% массы своего тела или 9-18 кг в год, а мышь, соответственно, 2-3,5 кг. Ежегодно в мире ими уничтожается более 33 млн тонн сельскохозяйственной продукции (зерно, готовые продукты), что достаточно для питания 130 млн человек в течение года. При этом следует иметь в виду, что ими (грызунами) загрязнятся экскрементами в 10 раз больше корма, чем поедается. Грызуны, кроме уничтожения и порчи пищевой продукции, зерна, разрушают конструкции помещений, коммуникаций, нарушают теплоизоляцию, повреждают электропровода, выводя из строя электросеть.

В целом грызуны, как установлено, могут переносить возбудителей примерно 200 различных инфекционных и инвазионных заболеваний человека. Среди крупного рогатого скота, коз, овец, лошадей, свиней, птицы грызуны распространяют более 45 инфекционных болезней (ящур, чума, энтериты, септицемии, дерматозы и др.). Все это свидетельствует о большой эпидемической и эпизоотической опасности грызунов, а также наносимого ими серьезного экономического ущерба.

Большое количество грызунов привлекают в к себе мясокомбинаты, бойни, кожевенные, клеевые заводы, склады и др. объекты из-за благоприятных условий для их жизнеобеспечения и размножения. Так, одна пара крыс за год дает от 350 до 800 крысят. По теоретическим подсчетам ВОЗ, потомство от одной самки за три года может составить 20 млн особей.

Комплекс дератизационных мероприятий включает в себя профилактические меры и меры по уничтожению расплодившихся грызунов. Профилактические меры, направленные на создание для грызунов условий, неблагоприятных для жизнеобитания, предусматривают на стадии проектирования предприятий. Они включат в себя такие мероприятия, как тщательную заделку щелей между панелями и блоками из сборного железобетона,

мест для пропуска коммуникаций смесью бетона или алебастра с битым стеклом, применение для перекрытия вентиляционных отверстий и люков трубопроводов, кабелей, тросов и т.п., проволочной сетки с размерами ячеек от 12х12 до 3х3 мм. Двери должны быть плотными. Нижнюю часть их и пороги обивают жестью. Особенное внимание уделяют канализации: все канализационные люки должны быть закрыты решетками. При ремонте и очистке системы канализации люки открывают только во время работы, а потом их немедленно закрывают. К профилактическим мерам относят также постоянное поддержание чистоты в помещениях цехов и на территории, недопущение захламленности территории тарой и другими материалами, где грызуны могут найти убежище, а также постоянное наблюдение за состоянием полов, стен, дверей, оконных рам и проведение по мере необходимости соответствующего профилактического ремонта. Люки, отдушины и окошки, расположенные в нижних частях зданий, заделывают металлической сеткой. При обнаружении в производственных помещениях нор, щелей, через которые грызуны могут проникать в помещение, их заделывают цементом или алебастром, смешанным с битым стеклом или железом.

Для истребления грызунов используют химические средства борьбы, механические орудия лова и физические методы, при этом химический метод борьбы имеет первостепенное значение.

Химический метод борьбы. Химический метод борьбы включает в себя ряд приемов, отличающихся действием препарата (родентицида) и формой его применения. Используют яды острого и кумулятивного действия. Способами применения ядов являются пищевые отравленные приманки и бесприманочные формы (дусты, мази, пены и др.), которые размещают в недоступных для людей и домашних животных местах и отдельно от пищевых продуктов.

В настоящее время выпускают ряд готовых приманок на основе ядов из различных групп химических соединений.

Группа зоокумарина. Зоокумарин — смесь яда-антикоагулянта (до 1%) с индифферентным наполнителем. В воде нерастворим. Как антикоагулянт зоокумарин тормозит образование в организме животного протромбина, что замедляет свертываемость крови и одновременно повреждает стенки периферических кровеносных сосудов, вследствие чего происходят множественные кровоизлияния и смерть от геморрагического диатеза. При многократном потреблении зоокумарина его смертельная летальная доза для крысы в 30-50 раз меньше однократной дозы (однократная летальная доза — 12-16 мг зоокумарина, кумулятивная — 0,25 мг на прием). Поедая 3-5 раз в приманках такое количество яда, крысы погибают в течение 3-5 суток. К этому яду очень чувствительны свиньи. Этот фактор необходимо учитывать при проведении дератизации на скотобазе при наличии на ней свиней.

Отравленные пищевые приманки готовят добавлением к пищевому продукту зоокумарина, размещают на специальных подложках (картон, фанера, толь и др.) по 100-500 г в местах, исключающих попадание их в сырье и готовую продукцию, а на скотобазе — в корм животным. Приманки раскладывают: влажные 4-5 дней подряд, а сухие 2 раза с интервалом 5 дней. Жидкие приманки с зоокумарином готовят из воды, молока или мясного бульона, которые наливают в противни с невысокими бортиками и сверху распыляют препарат из расчета 2-3 г на 100 $см^2$ поверхности жидкости. Жидкие приманки меняют ежедневно и применяют не менее 5 суток подряд.

Кроме нерастворимого препарата зоокумарина имеется натриевая соль его, растворимая в воде, которая по своим свойствам аналогична нерастворимому зоокумарину. Для приготовления пищевых отравленных приманок 15 мл 1%-ного раствора натриевой соли добавляют на каждый кг продукта. Жидкие при-

манки готовят путем добавления на каждый л жидкости 5 мл такого раствора.

Выпускают следующие препараты с зоокумарином.

Зоосорбцид. На основе натриевой соли зоокумарина выпускаются рецептуры (ЗС-1, ЗС-2) с использованием овсяной крупы, растительного масла, меда, фуксина, препараты содержат 0,1% АДВ.

Зоокумарин — паста на основе натриевой соли зоокумарина (0,3% АДВ), содержит карбосиметилцелюлозу (КМЦ), глицерин, сахарный песок.

Приманка «ВАЗКУМ» на основе зоокумарина (0,5% АДВ), содержит вазелин, тальк.

Пенокумарин — пенообразующий препарат в аэрозольной упаковке. Содержит 2% натриевой соли зоокумарина. Применяется для приготовления пищевых приманок, закупорки жилых нор грызунов.

Дуст зоокумарина содержит 1-2% зоокумарина и наполнителя (тальк и др.). Применяется для приготовления ядовитых мазей, опыления нор и площадок, мест передвижения грызунов.

Группа этилфенацина. Этилфенацин относится к химическим препаратам — антикоагулянтам второго поколения. Он представляет собой смолистую массу коричневого цвета со специфическим цветочным запахом.

Разработаны рецептуры 12 препаратов с содержанием 0,015 и 0,006% АДВ, включающие в себя в качестве пищевой основы овсяную крупу, растительное масло, лук жареный (репка), панировочную муку, сахарный песок, пшено и краситель (фуксин). В эту группу входит фасованный препарат с этилфенацином, имеющий торговое название «Барьер - Э.1", »Вазцин" и другие.

«Барьер-Э.1» — готовая приманка содержит 0,015% этилфенацина, а также пищевую основу, привлекатель и азокраситель. Приманку раскладывают для мышей по 10-15 г через каждые 4-5 м, для крыс — по 30-40 г и в дальнейшем повторно добавляют до прекращения ее поедания. Разработаны модификации: «Барьер-Э.1к» и «Барьер-Э.1у».

Препарат «ВАЗЦИН» — мазеобразная форма препарата, содержит 0,2% этилфенацина на основе вазелина.

Этилфенацин — паста содержит 0,2% АДВ, КМЦ и воду. Для применения добавляют 25 г пасты к 800 г пищевой основы (для крыс) или 300 г (для мышей) и одну столовую ложку растительного масла. Приманку раскладывают порциями по 10-20 г (для мышей) и по 80-100 г (для крыс).

Препарат «ЭФА» — ратицидное средство на основе этилфенацина, содержит 0,015% АДВ, используется в качестве отравленных приманок для серых и черных крыс. Форма приманки — таблетки с наполнителем (парафином).

Группа дифенацина. Дифенацин по своему действию также является кумулятивным антикоагулянтом. По сравнению с зоокумарином он более токсичен для грызунов. Представляет собой порошок желтоватого цвета. На его основе выпускают следующие приманки и препараты.

Ратиндан — порошок голубого цвета с содержанием 0,5% яда, смешанного с крахмалом. На основе ратиндана разработаны рецептуры препаратов с содержанием 0,025% дифенацина, сахарного песка, пшеничной муки и др.

Масляный раствор дифенацина содержит растительное масло или пенообразователь ПО-6К, в котором содержится 1% дифенацина.

Гранодиф. Представляет собой готовую к применению отравленную приманку (гранулы), содержащую дифенацин, растворенный в подсолнечном масле или пенообразователе ПО-6К, а также зерно или муку злаков.

Группа зерновых приманок (рецепты Д1-Д5) содержат 0,02% АДВ (дифенацина), а также различные наполнители — зерна злаков, растительное масло, сдабривающие вещества, привлекатели и красители.

Зерацид — готовая зерновая или крупяная приманка, содержащая 0,02% дифенацина с различными наполнителями.

Пеноцин — пенная композиция однопроцентного яда дифенацина в аэрозольной упаковке.

Группа фосфида цинка. Фосфид цинка — это остродействующий яд, выпускается в виде технического продукта, содержащего 14-18% фосфора, 70-80% цинка и около 6% других соединений. Его следует применять в составе приманок (5% АДВ), повышающих кислотность содержимого желудка грызуна (каши, белый или серый хлеб, рыбный или мясной фарш, пшено, растительное масло и т.д.). Разработано несколько рецептур с фосфидом цинка (Ф1-Ф7). Для приманок следует брать только сухой препарат, он применяется в случаях, когда необходимо быстрое истребление грызунов на объекте.

Группа витаминов. На основе витаминов $Д_2$ или Д3 создан ряд эффективных препаратов и приманок. Принцип действия витаминов основан на мобилизации кальция из костей в кровь, что приводит к гиперкальцемии и последующей смерти животного. Разработаны и выпускаются:

Готовая приманка «Нильс-2», содержащая 0,075% действующего вещества — витамин $Д_2$, пищевую основу, привлекатели и красители. Приманку раскладывают в местах обитания грызунов — для мышей по 15-20 г, для крыс — 100-150 г. «Нильс-3» — содержит витамин Д3 с аналогичными компонентами.

Механический метод истребления грызунов. В настоящее время механический метод истребления грызунов применяется в комбинации с химическим. Он самостоятельно применяется только там, где применение химического метода может привести к нежелательным последствиям (некоторые пищевые предприятия, детские и др. учреждения), а также для определения численности грызунов. В зависимости от отдельных видов орудий лова грызунов они подразделяются на капканы-давилки (убивающие) и ловушки-живоловки (сетчатая живоловка, автоматическая ловушка Тышлеева, ловушки-верши и т.д.).

Расставляют ловушки в помещениях, которые регулярно посещают крысы и мыши, на пути их передвижения, чаще вдоль стен. В среднем один капкан ставится на каждые 15-30 м $^2$ площади. Ставят орудия лова перпендикулярно по направлению к стене, при этом сторона ловушки с приманкой должна упираться в стену, на сторожки капканов насаживают небольшую (до 2 г) порцию приманки: корочку черного хлеба, поджаренную на растительном масле, кусочек сала, ветчины, колбасы и т.д.).

К механическим средствам истребления следует отнести применение липких масс, которые готовят следующим образом: на бумагу накладывают 2 части канифоли и 1 часть касторового масла, вместо которого можно применять технические масла, густую патоку. Липкую массу наносят на стенки нор, щелей, вертикальные и другие поверхности на пути передвижения грызунов. Обмазывают участки до 40-50 см, их проверяют один раз в неделю и при необходимости обновляют. Липкую массу наливают также в противни слоем 2-3 мм для мышей, крыс и 1-2 см для мышей, посредине кладут приманку. Для отлова мышей в холодильниках с успехом применяют липкую массу без приманок.

Физические методы борьбы с грызунами.

В последнее десятилетие широко начали применяться за рубежом и в настоящее время в нашей стране ультразвуковые и звуковые устройства, способные воспроизводить звук в диапазоне частот, расположенных на границе слышимого человеком звука и ультразвука (15-20 килогерц (кГц) и несколько более). Такие звуки оказывают на грызунов отпугивающее действие, вызывая у них стресс. При использовании ультразвуковых устройств грызуны покидают озвучиваемую зону., Основным требованием к указанным устройствам для применения на промышленных предприятиях является то, что частота и сила

звука должны отвечать требованиям ГОСТ 12.1.001-89 «Ультразвук. Общие требования безопасности», где частота волн должна быть в пределах от 12,5 кГц до 100 кГц, а интенсивность звука от 80 дБ до 110 дБ.

Из приборов, рекомендуемых для отпугивания грызунов, можно назвать следующие:

Ультразвуковой прибор «Дерат» — предназначен для защиты продукции при ее производстве, хранении и переработке, обеспечивает отпугивание грызунов на расстоянии до 10-12 м в зависимости от степени загруженности объекта. В комплекте имеется 10 рупоров (излучателей звука), что увеличивает обрабатываемую площадь. Масса прибора без рупоров 3,5 кг, масса одного рупора 700 г, прибор переносной, частота звуковых колебаний 18-30 кГц, интенсивность звука до 105 дБ.

Электронное звуковое устройство для отпугивания грызунов применяется для получения звукового сигнала при частоте 15-20 кГц и звуковом давлении не менее 98 дБ. Масса устройства не более 5 кг, источником звукового сигнала является головка громкоговорителя, ширина диаграммы направленности излучения волн 70°С. Прибор имеет стереозвуковой эффект, что усиливает воздействие звуковых волн и повышает его производительность.

Ультразвуковой прибор «Тонар» предназначен для отпугивания грызунов на площади 100-300 м$^2$, эффективность воздействия наблюдается через 2-3 дня, удобен в применении, его масса до 1 кг.

Другие методы. Существуют и другие физические приемы уничтожения грызунов, в частности электротоком, с применением инфракрасных лучей.

Для уничтожения грызунов в холодильных камерах применяют углекислый газ, создавая концентрацию его 26-30% (600 г газа на один м$^3$ объема камеры). Гибель грызунов наступает через 48-72 ч.

## Дезинсекция

Дезинсекция — это сумма научно обоснованных и применяемых на практике мер, методов, средств борьбы с членистоногими, являющимися переносчиками инфекционных заболеваний или имеющих санитарно-гигиеническое значение.

Многие членистоногие загрязняют пищевые продукты (тараканы, мухи, муравьи), портят меховые изделия, кожсырье. Все это требует проведения мероприятия, направленных на уничтожением насекомых.

Профилактические мероприятия. Профилактические меры должны быть направлены на предупреждение появления и размножения членистоногих на предприятии. К числу этих мероприятий прежде всего относятся меры по очистке и содержанию в чистоте территории предприятия, систематическому удалению с нее всяких отходов; должна своевременно и тщательно проводиться механическая уборка, очистка помещений и оборудования от остатков сырья и др. материалов; места общего пользования (туалеты и т.п.) содержаться в надлежащем санитарном состоянии. Для предупреждения проникновения мух в производственные цехи предприятия на окнах должна устанавливаться мелкоячеистая сетка. Должно проводиться с профилактической целью применение инсектицидных препаратов для предупреждения появления насекомых на предприятии.

Меры борьбы с мухами. Мухи, обитающие в помещениях мясо- и птицеперерабатывающих предприятий, не только беспокоят работающих своей назойливостью, но, являясь переносчиками возбудителей ряда инфекционных заболеваний, опасны для здоровья человека. Это комнатные мухи. Кроме них на предприятиях встречаются мухи-жигалки (на скотобазе) и мясные мухи.

Борьба с мухами в помещениях должен начинаться со скотобазы, с под-

держания на ней надлежащего санитарного состояния, загоны и проходы должны иметь полы, исключающие возможность проникновения личинок в землю для окукливания. Навоз и мусор со всей территории необходимо регулярно вывозить. Территорию предприятия регулярно обследуют и обнаруженные места выплода мух обрабатывают инсектицидами или сухой хлорной известью.

Внутренние помещения предприятия защищают от залета мух физическими средствами. Для этого на окнах, форточках, фрамугах, вентиляционных отверстиях натягивают металлическую сетку или марлю, а внутри помещений вешают липкие ленты.

Для уничтожения мух в различных стадиях развития в настоящее время в основном применяют химические препараты на основе различных групп соединений. Помимо химических средств, широко применяют и механические способы борьбы (липкая лента, клеевые ловушки, мухоловки и т.д.).

Взрослых мух внутри помещений уничтожают, устраивая приманки, или проводят обработку мест их скопления. Для приманок используют 0,1-0,5%-ный водный раствор хлорофоса с добавлением веществ, привлекающих мух: 0,1% углекислого аммония, 2-3% сахара и т.п. Для этих же целей готовят хлорофосную бумагу путем пропитывания обычной бумаги 3-5% раствором хлорофоса с последующим просушиванием в затемненном месте. Бумагу разрезают на квадраты 10х10% см. Листы располагают в противни и заливают водой (1 : 10). Если проводится обработка помещения раствором хлорофоса (1-2%), то перед обработкой из помещения удаляют все пищевые продукты, проводят распыление раствора и через 30-60 мин производят уборку помещения. Погибших мух сметают и сжигают, помещение промывают водой и проветривают.

В последнее время для борьбы с мухами предложен ряд новых препаратов, из которых практический интерес представляют те, где в основе действующего вещества используется пиретроид, как наиболее эффективный в настоящее время инсектицид. Из отечественных препаратов представляют практический интерес некоторые из этого ряда:

— Интокс — высокоэффективное средство длительного действия для уничтожения мух. Средство интокс представляет собой картонные пластинки, пропитанные составом на основе перметрина. Пластины помещают в блюдце или другую емкость, после чего к ним добавляется вода. Действующее вещество с пластины переходит в воду; мухи погибают за счет поступления инсектицида в организм вместе с водой. Длительность действия препарата в пределах 3-5 недель;

— Цинерол — препарат для борьбы с мухами в помещении путем нанесения его на поверхность в местах их скопления. Выпускается в аэрозольных и беспропеллентных баллонах. Для обработки 1 $м^2$ поверхности используют 10-12 г препарата. Ориентировочное количество обработок с локальным нанесением: за летний период — 2-3; за весь остальной период — 1 раз в 2-3 месяца (по показаниям). Длительность действия 4-5 месяцев за счет действующего вещества — пиретроида циперметрина в ультранизкой концентрации;

— Перол — препарат для борьбы с мухами, тараканами и молью. Выпускается в аэрозольных баллончиках. Действующее вещество перметрин. Распыляется в дозе 10 — 12 $г/м^2$ препарата в местах локализации насекомых. Длительность действия 1-2 месяца;

— Дескорд — смачивающийся порошок с содержанием 5% перметрина. Рекомендуется для уничтожения мух, тараканов и др. насекомых;

— Анометрин — 25% концентрат эмульсии; жидкость, содержащая 25% перметрина. Рекомендуется для уничтожения мух, тараканов и др. насекомых.

Обработка производственных помещений должна проводиться в нерабочее время, из помещения необходимо удалить все сырье и готовые пищевые продукты. Проводят локальную обработку поверхностей препаратами согласно инструкций по их применению. Через 20-30 мин помещения проветривают принудительной вентиляцией, собирают погибших мух, поверхности протирают (промывают водой).

При работе с препаратами следует работать в спецодежде, не допускать попадания препарата на кожу и слизистые оболочки глаз.

**Меры борьбы с тараканами.** На предприятиях наиболее часто обитают черный и рыжий тараканы, реже каштаново-коричневый, самый крупный, с желтыми пятнами на груди. Благоприятными условиями для их размножения являются тепло, достаток пищи и влажность. В этом отношении пищевые предприятия представляют собой отличный объект для их обитания. В помещениях тараканы размножаются круглый год.

Наличие тараканов свидетельствует об антисанитарном содержании предприятия. Известно, что в чистых помещениях расселение тараканов идет значительно меньшими темпами, чем в захламленных, где помещения плохо убираются и где скапливаются остатки пищевых продуктов и т.п.

Вред от этих насекомых исчисляется не только экономическим ущербом, эстетическим уроном. Тараканы могут представлять, и эпидемиологическую опасность. Не менее 100 видов бактерий было выделено из тараканов (возбудители сальмонеллеза, столбняка, сибирской язвы и др.). Аспект питания этих насекомых широк и разнообразен — от продуктов питания человека и домашних животных, до разлагающейся органики. В экстремальных условиях они могут питаться бумагой, клеем, кожей, бельем и т.п.; при отсутствии пищи могут нападать на спящих людей, нанося болезненные укусы.

Против тараканов применяют истребительные мероприятия: химические вещества с целью их уничтожения; механические средства — ловушки, липкая бумага и др. Наиболее эффективным методом борьбы с тараканами является химический метод с применением различных инсектицидных препаратов. Для борьбы с тараканами рекомендовано большое количество различных рецептур:

— Хлорофос технический применяют в виде 1-3% растворов путем опрыскивания мест обитания тараканов или в виде пищевых приманок. Опрыскивание проводится из расчета от 50 до 200 мл раствора на 1 $м^2$ поверхности (50 мл на невпитывающую воду поверхности — кафель, стекло и т.п.; 100-200 мл на оштукатуренные и др. поглощающие воду поверхности). Приманки делают из небольших кусочков хлеба и др. продукта, которые замачивают 1-2%-ным раствором хлорофоса и помещают в какую-либо неглубокую посуду. По мере высыхания в приманки добавляют воду или раствор хлорофоса. После обработки цехов их проветривают не менее 3 часов до исчезновения запаха хлорофоса и высыхания помещения. При возможности лучше оставлять помещения открытыми на ночь;

— Мелатокс — средство широкого спектра действия, предназначено для уничтожения рыжих и черных тараканов, муравьев, мух, кожеедов и др. насекомых. Эффективность сохраняется после нанесения на поверхность в течение 3-х недель;

— Орадельт — дуст на основе дельтаметрина, средство для уничтожения тараканов и др. насекомых (муравьи, моль). Применяется в виде сухого порошка путем обсыпания мест обитания и передвижения насекомых или в виде водной суспензии (один пакет на 5-8 л воды). Повторную обработку проводят через 10-15 дней;

— Инта-Вир — инсектицидная таблетка на основе циперметрина для уничтожения тараканов, мух, клопов и др. насекомых. Одну таблетку весом 8 г растворяют в 10 л воды, что достаточно для обработки 300 $м^2$;

— Мелок «Машенька» — эффективное средство для уничтожения тараканов, муравьев, моли. Действующее вещество — фенваперат. В местах обитания насекомых наносится мелком непрерывная линия шириной не менее 1,5 см. Повторная обработка через 15 дней. Обработку вести неокрашенной стороной мелка;

— Инсорбцид — М.П — дуст на основе сентетического пиретройда-перметрина. Препарат предназначен для уничтожения рыжих тараканов и др. насекомых методом опыления поверхностей, щелей в местах обитания насекомых;

— Цидем — препарат на основе циперметрина с антисептической добавкой. Обладает инсектицидной (против тараканов, мух) и акарицидной активностью (демодекозия и др. клещи). Выпускается в аэрозольных и беспропеллентных баллончиках с распылительной головкой. Обрабатываются поверхности в местах скопления тараканов из расчета 10 г препарата на 1м$^2$ поверхности. Повторную обработку проводят через 3-4 месяца.

— Каприн — Ф — порошок, содержащий 0,4% фенвалерата. Предназначен для уничтожения тараканов и др. насекомых.

Применение препаратов для уничтожения тараканов на мясоперерабатывающих предприятиях проводится согласно инструкции по каждому из них. Обработка должна проводится в нерабочее время, все сырье и готовые пищевые продукты должны быть удалены их цеха.

**Меры борьбы с муравьями.** Среди синантропных муравьев по распространенности в городах первое место занимает рыжий домовый муравей. Численность муравьев на предприятии достигает максимума в июле — октябре, а в зимнее время уменьшается. Расселению муравьев способствует низкое санитарное-техническое состояние зданий. Он может явиться механическим переносчиком ряда инфекционных заболеваний (туберкулеза и др.).

Единственный радикальный метод борьбы с муравьями — это применение инсектицидных пищевых приманок. Использование инсектицидных пищевых приманок основано на том, что рабочие муравьи скармливают ими членов семьи и она постепенно вымирает. Для борьбы с муравьями могут быть рекомендованы инсектицидные пищевые приманки и препараты:

— Приманка № 1: бура — 3-5%, сахар — 25%, мед — 7% и вода 64,5%; приманка (№ 2) — с добавлением глицерина — 20%;

— приманка № 3: бура-10%, мясной фарш — 90%;

— препарат Дикорд — жидкость, содержащая 0,3% перметрина и 0,4% ДДВФ, предназначена для уничтожения муравьев, тараканов и др. насекомых;

— Баубас — инсектицидный карандаш, содержащий 1,0% циперметрина, предназначен для уничтожения рыжих муравьев, тараканов, клопов, блох;

— Порошки «Коба», «Траэкс» содержат 50% борной кислоты, предназначены в первую очередь для уничтожения рыжих муравьев, тараканов;

— Антисект — дуст, содержащий 0,7% перметрина, предназначен для борьбы с рыжими муравьями, тараканами;

— Приманка против муравьев (ТОО «Родемос») — содержит буру, кремнефтористый или фтористый натрий, сахар, мед или эссенцию и консервант — глицерин. Особенно эффективен против рыжих муравьев.

Обработка против муравье проводится в местах их локализации и передвижения. Освобождение помещений и здания в целом от муравьев (в частности, рыжих домовых муравьев) требует постоянной обработки и нередко может занимать много времени (до 12 мес.).

## Механизация процессов санитарной обработки.

Аппараты и установки, применяемые для санитарной обработки, можно разделить на два типа: стационарные и передвижные. К стационарным относят системы центрального приготовления моющих и дезинфицирующих растворов с последующей подачей их по трубопроводам в производственные цехи и далее, непосредственно на рабочие места, а также машины тупнельного или камерного типа для обработки оборотной и производственной тары (котлетные ящики, формы для выпечки хлебов и т.п.) и ультразвуковые установки для мойки разног и троллеев. В этих системах используют водные растворы моющих и дезинфицирующих средств, подогретые до требуемых температур. Растворы подают через форсунки или др. разбрызгивающие устройства под давлением 0,4-0,9 МПа. В отдельных установках применяют пароводяную смесь при температуре до 140°С. Установки туннельного типа имеют зоны замочки, мойки, ополаскивания, дезинфекции и в случае применения для дезинфекции химических препаратов зоны повторного ополаскивания. Обычно в машинах этого типа дезинфекцию осуществляют острым паром. В зонах мойки и дезинфекции предусмотрена регенерация рабочих растворов с подкреплением их концентрированными растворами. Стационарные системы, несмотря на высокие затраты при их строительстве, имеют ряд преимуществ перед передвижными. В них можно использовать любые, имеющиеся на предприятии моющие, моюще-дезинфицирующие и дезинфицирующие средства. Незначительная переналадка позволяет легко перейти на работу с другим рабочим раствором, другой концентрации и температуры. При соответствующем дополнительном оснащении центральные системы обеспечивают использование на предприятиях высокоэкономичного и эффективного аэрозольного метода дезинфекции.

Централизованные системы состоят из узла приготовления растворов, в котором находятся реактор с мешалкой и мерной аппаратурой, позволяющей получать растворы нужной концентрации, и нескольких емкостей-накопителей, в которых в течение рабочей смены накапливаются необходимые растворы. Рабочие растворы перекачиваются в производственные цехи в установленные разборные емкости. В цехах имеется арматура с подводом сжатого воздуха для санитарной обработки влажным способом и профилактической или вынужденной дезинфекции аэрозольным способом. В качестве генераторов аэрозолей используют аэрозольные насадки ПВАН или ТАН.

На мясокомбинатах применяют стационарные камеры системы Крупина для дезинфекции паром производственной тары и хлопчатобумажных мешков для транспортировки сухих животных кормов.

К передвижным аппаратам относится РЗ-ФМД, в состав которого входит насос, обеспечивающий давление водяной струи (факела распылителя) порядка 5 МПа, удаляющей загрязнения из любых малодоступных мест, в том числе и из трещин в металле. Добавление к водному раствору детергентов или дезинфицирующих средств значительно повышает эффективность обработки. Концентрация добавок в рабочем растворе обычно не превышает 0,1%, а температура (в зависимости от вида детергента или дезинфектанта) колеблется в широких пределах.

Дезинфекционная установка ЛСД-3М предназначена для проведения дезинфекции, дезинсекции на мясокомбинатах и территорий, промывки помещений горячей водой под давлением и побелки их взвесью свежегашеной извести. Кроме того, ее можно использовать для дезинфекции и дезинсекции мест погрузки и выгрузки животных на железных дорогах, железнодорожных вагонов и автомашин после перевозки животных. Для работы в верхних этажах мясокомбината установку снимают с прицепа и поднимают на нужный этаж. Ее производительность — 6 ч работы двумя шлангами 4000 $м^2$ площади, одним шлангом — 2500 $м^2$.

Установка самоходная УДС предназначена для дезинфекции и дезинсекции помещений и технологического оборудования, а также гидроочистки их от загрязнений.

Установка УДС смонтирована на электрокаре ФЭП-006, имеющем шевколесный ход, который обеспечивает хорошие ходовые качества. Каждый электрокар снабжается портативным зарядным устройством с автоматизированным режимом, что исключает необходимость создавать в хозяйствах зарядные станции.

Оборудование установки состоит из насоса УН-41000, привод которого осуществляется от электродвигателя через клиноременную передачу, основного резервуара, двух дополнительных емкостей для концентрированного маточного раствора, альвеерного насоса, двух шланговых барабанов, двух рабочих рукавов, питающего шланга, рабочих органов (крановых и универсальных распылителей), трубопроводной системы, включая предохранительный клапан, раздаточные штуцера, регулятор давления, микромешалку, а также контрольный монометр.

Мойку и гидроочистку помещений проводят с использованием крановых распылителей. При этом один или оба рабочих рукава устанавливают на раздаточные штуцера гидросистемы, с которых предварительно снимают заглушки. Перед началом работы с помощью регулятора давления (вентиля), расположенного здесь же на трубопроводе, по контрольному манометру устанавливают давление 2 МПа и затем начинают гидроочистку. Избыток жидкости возвращается обратно в основной резервуар. Работа продолжается до полного использования рабочего раствора или, если питание происходит через поплавковый клапан, до полной очистки помещения. В последнем случае при временной остановке машины отключать водопровод необязательно, так как поплавковый клапан сам прекращает доступ воды в основной резервуар.

При проведении дезинфекции на рабочие рукава устанавливают универсальные распылители, приготовляют вышеописанным способом необходимое количество рабочего раствора. С помощью регулятора устанавливают давление 1,0-1,5 МПа и проводят влажную дезинфекцию. Степень распыла и угол раскрытия факела регулируют непосредственно универсальным распылителем, поворотом его головки вправо или влево.

С помощью одной заправки в зависимости от установленной нормы расхода раствора можно обработать от 900 до 1800 м$^2$ поверхности. При работе двумя распылителями на это потребуется не более 45 мин. За рабочую смену можно продезинфицировать до 800 м$^2$.

Установка дезинфекционная прицепная УД-Ф-20 предназначена для дезинфекции, дезинсекции помещения холодными и горячими растворами различных препаратов, в том числе растворами свежегашеной извести 10-20%-ной концентрации, а также для приготовления растворов свежегашеной извести (известкового молока).

Оборудование установки УД-Ф-20 смонтировано на шасси одноосного прицепа грузоподъемностью 1,5 т типа ТАПЗ-755 и состоит из четырехтактного бензодвигателя УД-15, который через центробежную муфту сцепления, клиноременную передачу и одноступенчатый редуктор передает крутящий момент насосу высокого давления; теплообменника для топлива и концентрированного дезинфицирующего раствора, трубопроводной системы с фильтрами, предохранительным клапаном, штуцерами для подключения рабочих рукавов; топливной системы с топливным электромагнитным насосом, фильтром-отстойником; электрооборудования для контроля за режимом горения и питания топливной системы, ящика ЗИП, двух шланговых барабанов, двух пистолетов-распылителей и шланга разборной распылительной (ШРР), заборного рукава с фильтром и эжектором.

Мойку и дезинфекцию проводят горячими растворами, для этого на установке имеется проточный нагреватель змеевикового типа, работающий на жидком топливе. Режим нагрева жидкости устанавливается и поддерживается автоматически. Контроль за работой огневого подогревателя осуществляется с помощью электротермометра и фотоэлемента.

Проточный огневой нагреватель обеспечивает нагрев жидкости (воды или раствора) до температуры 85°С при расходе ее до 16 л/мин.

При дезинфекции поверхностей или технологического оборудования производительность установки УД-Ф-20 составляет не менее 600 $м^2$, 1 ч чистого времени.

Использование дезинфекционной установки УД-Ф-20 позволяет по сравнению с установкой ЛСД-3М повысить производительность труда при дезинфекции на 37% при снижении затрат на 46% и улучшить качество ветеринарно-санитарных мероприятий.

Моечно-дезинфекционная машина высокого давления, разработанная во ВНИИВС, выпускается в двух вариантах: ОМ-22614 с нагревом жидкости и ОМ-22613 без нагрева жидкости.

Машина ОМ-22614 может быть использована на предприятиях, не имеющих разводки горячей воды. Нагрев жидкости проводится машиной в режиме «на поток». Машина ОМ-22613 используется на предприятиях, оснащенных разводкой горячей воды по производственным участкам.

Моечно-дезинфекционные машины выполняют две операции: гидроочистку и влажную дезинфекцию. Гидроочистка производится струей воды высокого давления (14,0 МПа), что исключает необходимость ручной очистки поверхностей скребками, снижает общее бактериальное загрязнение до 98% от исходной загрязненности. Дезинфекцию осуществляют при давлении жидкости 1,6 МПа. Для нормальной работы необходимо наличие водопроводной сети с дебетом не менее 1,6-2 $м^3$, электросети мощностью не менее 7,5 кВт.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

*Бакулов И.А.* X Международный симпозиум по листериозу. — Ветеринария, 1989, №6, с. 61-63.

*Беляев В.В.* Санитарная техника предприятий мясной и молочной промышленности. — М.: Пищевая промышленность, 1979, — 352 с.

*Беляков В.Д., Ходырев А.П., Тотолян А.А.* Стрептококковая инфекция. — М.: Медицина, 1978. — 294 с.

*Бойко А.А., Кругликов Б.А.* Комплекс противоящурных мероприятий — эффективная модель борьбы и искоренения ряда инфекционных болезней животных. — Ветеринария, 1989, №1, с. 35-38.

*Бойков Ю.И., Лаврунова С.А., Скворцов Ф.Ф.* Качество мяса взрослого крупного рогатого скота с патологией различных органов. Тр. ВНИИВС, 1986, т. 83, с. 95.

*Бражников А.М., Малова Н.Д.* Кондиционирование воздуха на предприятиях мясной и молочной промышленности. — М.: Пищевая промышленность, 1979. — 264 с.

*Буланов Н.А., Гаевой Е.В.* Переработка мяса птицы на поточно-механизированных линиях. — М.: Пищевая промышленность, 1979, с. 46-62.

*Бутко М.П., Шупляков И.Д., Тарасенко Т.А., Любаков Н.П.* Ветеринарная санитария на транспорте. М., 1988. — 351 с.

*Бутко М.П., Шуляк А.Ф.* Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя крупного рогатого скота при инфекционном ринотрахеите. — Труды ВНИИВСа. 1981, с. 90-96.

*Бутко М.П., Шупляков И.Д., Касюк В.И.* Ветеринарно-санитарный контроль перевозки убойных животных и профилактика транспортного стресса. — М.: АгроНИИТЭИММП, 1987. — 35 с.

*Бутко М.П., Багашвили Д.А., Батиашвили А.Г.* Индикация патогенной микрофлоры в мясе. Тбилиси: Изд-во «Сабгота Сакартвело», 1989. — 146 с.

Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии переработки продуктов животноводства. *Х.С. Горегляд, В.А. Макаров, И.К. Чеботарев* и др.; под ред. *Х.С. Горегляда.* — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Колос, 1981. — 583 с.

Ветеринарные препараты. Справочник сост. *Ю.Ф. Борисович, Л.В. Кириллов*; под ред. *Д.Ф. Осидзе.* — М.: Колос, 1981. — 448 с.

*Воборьев В.Н., Станковский В.Г.* Совершенствование технологии переработки кроликов и первичной обработки шкурок. — Мясная индустрия, 1979, № 9, с. 17-21.

*Воробжицкая Е.М., Ловачев Л.Н., Миронова Л.И.* и др. Хранение мясных консервов в комбинированных банках. Мясная индустрия СССР, 1985, №8. 36-39 с.

*Гоноцкий В.А., Жукова И.В., Чернова Г.Г.* Изменение качества мяса птицы после механической обвалки при хранении. Мясная индустрия СССР, № 6, 1986, 32-34 с.

*Гуслянников В.В., Подлегаев М.А.* Технология мяса птицы и яйцепродуктов. — М.: Пищевая промышленность, 1979, с. 47-56.

*Дранкин Д.И.* Продукты питания и инфекция. Издат. Саратов. Университета, 1982, 163 с.

*Житенко Л.В., Осетров В.С.* Транспортировка скота, птицы и продуктов животноводства. — М.: Россельхозиздат, 1976. — 207 с.

*Житенко П.В., Устименко Л.И., Репин В.М.* Организация убоя сельскохозяйственных животных. — М.: Россельхозиздат, 1980. — 189 с.

*Ипатенко Н.Г.* Почва как резервуар возбудителя сибирской язвы. Труды ВНИИВС, 1979, с. 95-99.

*Ипатенко Н.Г., Седов В.А., Гущин В.Н., Маничев А.А., Шморгун Б.И., Тугиева А.В., Бахтаров С.В., Ревазов А.А., Григоров В.И.* Патогенез сибирской язвы у сельскохозяйственных животных. — Ветеринария, 1990, № 7, с. 35-38.

*Ипатенко Н.Г.* Клинические признаки и патологоанатомические изменения при сибирской язве у животных. — Ветеринария, 1980, №11, с. 37-39.

Итоги науки и техники. Микробиология. Т. 22, Микрофлора пищевых продуктов. *Пивоваров Ю.П., Волкова Р.С., Зиневич Л.С.*, М.: ВИНИТИ, 1989, с. 193.

*Кадыров У.Г., Борисович Ю.Ф.* Оспа животных. — М.: Колос, 1981, — 168 с.

*Казановский Е.С.* Остаточные количества фосфорорганических инсектицидов в органах и тканях оленей и санитарная оценка мяса. Ветеринария, 1987, № 2, с. 68.

*Клевакин В.М., Карцев В.В.* Санитарная микробиология пищевых продуктов. Л.: Медицина, 1986, 175 с.

*Коваленко Л.И.* Радиометрический ветеринарно-санитарный контроль кормов, животных и продуктов животноводства. Киев: «Урожай» 1987.

*Козак В.А.* Экспертиза мяса вынужденно убитых в хозяйствах животных. Ветеринария. 1985, №3, с. 64.

*Константинова Е.П., Гребенева Т.А., Глазова Н.А.* Повышение качества бараньих черев. — Мясная индустрия СССР, 1980, № 11, с. 16-17.

*Коровкин С.Б., Костенко Ю.Г., Касюк В.И., Колесниченко В.П.* Об устойчивости сальмонелл. Мясная индустрия СССР, 1984, № 10, с. 22-24.

*Костенко Ю.Г., Макаров В.А.* Улучшать ветсанэкспертизу продуктов убоя животных. Ветеринария, 1987, № 10, с.9.

*Костенко Ю.Г., Орешкин Е.Ф., Кроха Ю.А.* Требования к ингредиентам, жестяной таре при производстве пастеризованных ветчинных консервов. — Мясная индустрия СССР, 1980, № 1, с. 25-28.

*Костенко Ю.Г., Серегин Ю.Г., Чернявский М.В.* и др. Ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя свиней. (Методическое руководство). М.: МИПБПП «Печатник», 1989, 18 с.

*Костенко Ю.Г., Серегин Н.Г., Чернявский М.В.* и др. Ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя крупного рогатого скота (рекомендации). М.: Агропромиздат, 1989, 37 с.

*Костенко Ю.Г., Шагова Т.С., Орешкин Е.Ф.* и др. Ветсанэкспертиза и использование мяса после вынужденного убоя животных. Ветеринария, 1989, №8, с. 56-59.

*Куликовский А.В.* Консультация ВОЗ по неотложной проблеме сальмонеллеза. Ветеринария, 1989, № 10, с. 72-74.

*Курапов К.А.* Экспертиза продуктов убоя кур при остром отравлении тиоданом. Ветеринария, 1987, №10, с. 61.

*Кучеренко Ю.Л.* К вопросу санитарной оценки свиного мяса с рыбных запахом. Тр. ВНИИВС, 1986, с. 101.

*Лесников К.М., Токеревич К.Н.* Лептоспироз. — Л.: Медицина, 1987. — 149 с.

*Лобан К.М.* Лихорадка КУ (коксиеллез). — М.: Медицина, 1987. — 127 с.

*Мавлянова М.К., Костенко Ю.Г., Смольский Н.Т., Криштафович В.И.* Удлинение сроков хранения охлажденного мяса в неохлаждаемых помещениях. М.: ЦНИИТЭИ Мясомолпром. Сер. Х. холодильная промышленность. Экспресс-информация, 1984, №4, с. 38-41.

*Мазохина-Поршнякова Н.Н.* Подавление возбудителей ботулизма в пищевых продуктах. М.: Агропромиздат, 1989, 175 с.

*Маланин Л.П., Бутко М.П., Нелюбин В.П.* Ветеринарно-санитарный контроль на предприятиях мясо-молочной промышленности. — В кн.: Ветеринария СССР /под ред. А.Д. Третьякова и В.П. Шишкова. — М.: Колос, 1979, с. 214-217.

*Мдинарадзе Т.Д.* Переработка побочного сырья животного происхождения. М.: Агропромиздат, 1987, 239 с.

*Медведев С.П.* Определение безвредности мяса при остром отравлении яланом. Ветеринария, 1986, №5, с. 70.

*Моисеева Е.Л.* Микробиология мясных и молочных продуктов при холодильном хранении. М.: Агропромиздат, 1988, 222 с.

Микробиология продуктов животного происхождения. *Мюнх Г.Д., Заупе Х., Шрайтер М.М.*: «Агромпроиздат», 1985, с. 590.

*Минор Т.Е., Март Е.Х.* Стафилококки в пищевых продуктах. — М.: Пищевая промышленность, 1980. — 232 с.

*Нефедова Н.В., Ширяева В.Л.* Санитарно-микробиологические показатели композиционного белковосодержащего сырья. Мясная индустрия СССР, 1987, №7, с. 34-35.

*Орешкин Е.Ф., Устинова А.В.* Разработка и производство мясных продуктов для детского питания. М.: Агропромиздат, 1986, 128 с.

*Окорокова Ю.И., Еремин Ю.Н.* Гигиена питания. М.: Медицина, 1981. — 320 с.

Подготовка сырья при производстве консервов детского питания/ *Ю.Г. Костенко, П.П. Степаненко, Д.А. Поручаева, А.В. Устинова* и др. — Мясная индустрия СССР, 1981, №5, с. 17-19.

*Поляков А.А.* Ветеринарная санитария. — М.: Колос, 1979, с. 109-120.

Производство продуктов детского питания. Под ред. *Крашенина П.Ф. Блаттна Я., Дедка М.М.*: Прага Агропромиздат, СНТД, 1989, 335 с.

*Радкевич Д.П., Шишкина П.Д., Иванкин М.Т.* и др. Совершенствование технологии обработки и консервирования кожевенного и шубно-мехового сырья. — М.: ЦНИИТЭИмясомолпром, 1980, с. 1-20.

*Салаватулина Р.М.* Рациональное использование сырья в колбасном производстве. М.: Агропомиздат, 1985, 255 с.

Санитарная микробиология /*Н.В. Билетова, А.Н. Корнелаева, Л.Г. Кострикина* и др.; под ред. *С.Я. Любашенко.* — М.: Пищевая промышленность, 1980, 352 с.

*Сердюк А.И.* Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя при эндемических болезнях животных. Ветеринария, 1991, № 9, с. 59—62.

Санитарная обработка меланжепроводов безразборным циркуляционным способом /В.А. Степанов, Э.А. Дьяченко, Т.Х. Чурукба и др. — ЦНИИТЭИ птицеперерабатывающей промышленности, 1980, вып. 4, с. 2-4.

Справочник по болезням свиней /И.Н. Гладенко, А.И. Собко, В.Е. Чумченко и др.; под ред. А.И. Собко и И.Н. Гладенко. — Киев: Урожай, 1981.— 282 с.

Стекольников Л.И., Горбатов В.М. Современные способы удлинения сроков хранения мяса с помощью консервантов. ЦНИИТЭИ мясомолпром, М., 1984, 22 с.

Санитарно-гигиенические аспекты производства яйцепродуктов /*Степанов В.А., Кулигина А.И., Козлова А.Л.* и др. — Труды ВНИИМПа, 1980. Т. XXIII, с. 106-108.

*Солоненко А. Гласкович А.* Оценка туш и органов свиней, зараженных микобактериями. Ветеринария, 1991, № 8, с. 61—62.

*Судаков Н.В.* Переработка и использование крови убойных животных. М.: Агропромиздат, 1986, 80 с.

*Сюрин В.Н., Фомина Н.В.* Частная ветеринарная вирусология. — М.: Колос, 1979. — 472 с.

*Хамадеев Р.Х., Равилова А.З., Хусаинов Ф.М., Гаффаров Х.З., Шафикова Р.А.* Хламидиоз крупного рогатого скота. — Ветеринария, 1990, № 5, с. 42-44.

*Хирик М.Г.* Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя при патологии почек. Мясная индустрия, 1983, №10, с. 38.

*Хирик М.Г.* Взаимосвязь поражений почек с изменениями в паренхиматозных органах убойных животных. Ветеринария, 1979, №2, с. 71-72.

*Шестаков Ю.М., Оркин В.Ф.* Санитарная оценка мяса свиней при пневмониях и его стойкость в охлажденном состоянии. Ветеринария, 1987, №2, с. 70.

*Шиффнер Э.*, Хадегорн В., Оппель К. Бактериальные культуры в мясной промышленности. — М.: Пищевая промышленность, 1980, — 96 с.

*Шишкина Н.Н., Михайлова М.М., Каневская А.В.* Влияние режимов охлаждения на развитие микроорганизмов в бескостных полуфабрикатах. Мясная индустрия СССР., 1986, № 3, с. 34-36.

*Шумков Е.Г., Цветков А.И.* Инспекция качества мяса птицы в зарубежных странах. — М.: ЦНИИТЭИ, 1979, с. 3-9.

*Юсов В.Л., Фасоля Г.Я.* Приспособление для удаления влаги с поверхности туш. — Мясная индустрия СССР, 1981, №С, с. 37-38.

*Ямпольский Б.В.* Методические рекомендации по ветеринарно-санитарной оценке туш и органов крупного рогатого скота при эхинококкозе. — Одесса, 1981, с. 10.

*Anellic Abe, Shattuck E., Rowley D.B., Ross E.W., Gr.Whaley D.N., Dowell V.R., G.Low* — temperature irradiation of bcen and methods for evaluation of a radappertization process. — Applied-Microbiology, 1975, 30, №5.

Canadian drug residue standards for animal products as defined by the Canadian foods and drugs and regulations. — Feedstuffs, 1978, 50, 23, p. 315.

*Cunnigham F.E.* The effect of brief micronave treatment of numbers of bacteria in fresh chiken patties. — Poultry Sci. 1978, 57, №1.

*Davey G.R.*, Effect of Brozen storage on the Chiew R., microbiological status, of dres Edwards R.A. sed Chickens. — Bull. Inst. int.froiel, 1976, №1.

*Farkas G.* Control of microbiological spailage of food by irradiation. — Food preserv. Irrad. — Bl. I.Vienna, 1978.

*Hartgen H.* und and. Kritische Betrachtungeg zum prasumtiven Coli-Nachweis im Hackfleusch. — Die Fleischwirtschaft, 1992, № 12, s. 1779—1783.

*Linkc H., Steib A.* Rohe Fleiserzengnisce u Konserwen. — Die Fleischwirtschaft,, 1992, № 4, s. 374—376.

*Osa J. M.* and all. Estudio comparativo de la contaminacion por Enterobacteriaceal. — Alimentaria, 1991, 8d. 28, p. p. 57—58.

*Sharp S.* Salmonellosis. — Brit. Food J. 1990, № 4, p.p. 5—12.

*Shigehisa T.* and all. Effect of high hydrostatic pressure on charcteristics of pork and inactivation of microorganisms associated with meat and meat products. — J. Food Mikrobiol., 1991, № 12, p.p. 207—215.

*Schmidt V. Kaya M.* Verchalten von Listeria monocytogenes in vakuumverpackten Bruwurstabschnitt. — Die Fleischwirtschaft, 1990, № 3, s. 239—240.

*Wirth F. Leistner L.* Rodel W. Wasseraktivitat. — Richtwerte der Fleischtechnolog, 1990, s. 41—47.

## Оглавление

Предисловие . . . . . 3
ГЛАВА 1. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ И ВЕТЕРИНАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАЗМЕЩЕНИЮ И СОДЕРЖАНИЮ ПРЕДПРИЯТИЙ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ОСНОВЫ СЕРТИФИКАЦИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ
(канд. вет. наук *П.Я. Спринцис*, д-р вет. наук, проф. *Ю.Г. Костенко*) . . 6
Размещение предприятий . . . . . 6
Содержание предприятий . . . . . 7
Производственные помещения . . . . . 12
Материалы и покрытия . . . . . 17
Конструкции и оборудование . . . . . 18
Производственный персонал . . . . . 19
Основы гигиенической и ветеринарной сертификации . . . . . 21
ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (канд. вет. наук *В.И. Ширяева*,
д-р вет. наук, проф. *Ю.Г. Костенко*) . . . . . 24
Основные требования к устройству и оснащению производственных лабораторий . . . . . 24
Санитарно-микробиологический контроль мяса и мясных продуктов . . . 27
Микробиологический контроль продуктов убоя животных . . . . . 30
Санитарно-микробиологический контроль мясных продуктов . . . . . 47
Микробиологический контроль вспомогательных материалов . . . . . 50
Контроль санитарного состояния камер хранения мяса . . . . . 53
Микробиологический контроль санитарного состояния оборудования, инвентаря, тары, санитарной одежды и рук работников . . . . . 53
Гистологическое исследования мяса . . . . . 56
Микробиологический контроль сточных вод мясокомбината . . . . . 56
ГЛАВА 3. ВЕТЕРИНАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ И ПРЕДУБОЙНОМ СОДЕРЖАНИИ ЖИВОТНЫХ НА МЯСОКОМБИНАТАХ (канд. вет. наук *П.Я. Спринцис*) . . . 60
Заготовка и транспортирование животных на мясокомбинат . . . . . 60
Приемка и предубойная подготовка животных . . . . . 65
Влияние стресса животных на качество мяса . . . . . 68
ГЛАВА 4. ГИГИЕНА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЖИВОТНЫХ (д-р вет. наук, проф. *Ю.Г. Костенко*) . . . 71
Гигиенические требования к помещениям и организации рабочих мест при переработке животных . . . . . 71
Переработка крупного рогатого скота . . . . . 73
Переработка свиней . . . . . 77
Ветеринарное клеймение продуктов убоя животных . . . . . 79
ГЛАВА 5. ВЕТЕРИНАРНЫЕ И ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ПРИЕМКЕ, ПЕРЕРАБОТКЕ БОЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ, ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИХ ПРОДУКТОВ УБОЯ
(вет.-сан. врач *В.С. Лапко, д-р вет. наук, проф. Ю.Г. Костенко*) . . . . 82
Ветеринарно-санитарные требования к предприятиям, перерабатывающим больных животных и птицу . . . . . 83

Приемка и переработка больных животных и птицы . . . . . 85
Способы обезвреживания и использование продуктов убоя больных животных и птицы . . . . . 89
Личная гигиена работников, занятых переработкой больных животных и птицы . . . . . 92
ГЛАВА 6. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОДУКТОВ УБОЯ ЖИВОТНЫХ (д-р вет. наук, проф. *Ю.Г. Костенко*, канд. вет. наук *Т.А. Цюнская*) . . . . . 96
Организация ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов . . . . . 96
Значение лимфатической системы для ветеринарно-санитарной экспертизы . . . . . 98
Лимфатические узлы и их корневые области у крупного рогатого скота 99
Особенности лимфатических узлов у овец, буйволов, верблюдов . . 111
Лимфатические узлы и их корневые области у свиней . . . . . 114
Лимфатические узлы и их корневые области у лошадей . . . . . 123
Ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя животных . . . . . 126
Ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя крупного рогатого скота . . . . . 126
Особенности ветеринарно-санитарного осмотра продуктов убоя мелкого рогатого скота . . . . . 129
Ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя свиней . . . . . 129
Особенности исследования органов и туш однокопытных животных и верблюдов . . . . . 131
Регистрация и учет результатов ветеринарно-санитарного осмотра продуктов убоя . . . . . 131
ГЛАВА 7. ПИЩЕВЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ И ОСНОВЫ ИХ ПРОФИЛАКТИКИ (д-р вет. наук, проф. *Ю.Г. Костенко*, канд. вет. наук *В.И. Ширяева*, канд. вет. наук *И.П. Стратилатова*) . . . . . 132
Пищевые токсикоинфекции . . . . . 132
Сальмонеллез . . . . . 133
Пищевые токсикоинфекции, вызываемые бактериями рода Echerichia . . . . . 144
Пищевые токсикоинфекции вызываемые бактериями рода Proteus . . . 148
Пищевые токсикоинфекции, вызываемые Cl.perfringens . . . . . 151
Пищевые токсикоинфекции, вызываемые Bac.cereus . . . . . 153
Пищевые токсикоинфекции, вызываемые энтерококками (стрептококками) 155
Малоизученные пищевые токсикоинфекции . . . . . 156
Пищевые токсикозы . . . . . 156
Пищевые стафилококковые интоксикации . . . . . 156
Пищевые отравления, вызываемые токсином Cl.botulinum (ботулизм) . . 159
Пищевые микотоксикозы . . . . . 163
Основы профилактики пищевых отравлений . . . . . 164
ГЛАВА 8. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ УБОЯ ЖИВОТНЫХ ПРИ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЯХ (д-р вет. наук, проф. *М.П. Бутко*) . . . . . 166
Сибирская язва . . . . . 166
Туберкулез . . . . . 176
Псевдотуберкулез . . . . . 185
Бруцеллез . . . . . 186
Лептоспироз . . . . . 192

Ящур . . . 195
Оспа . . . 201
Туляремия . . . 204
Рожа свиней . . . 206
Листериоз . . . 210
Ку-лихорадка . . . 217
Сап . . . 219
Лейкоз . . . 221
Актиномикоз . . . 225
Пастереллез (геморрагическая септицемия) . . . 227
Болезнь Ауески . . . 229
Злокачественная катаральная горячка крупного рогатого скота . . . 232
Контагиозная плевропневмония крупного рогатого скота . . . 233
Инфекционная плевропневмония коз . . . 235
Паратуберкулез . . . 236
Чума крупного рогатого скота . . . 239
Чума свиней (классическая) . . . 241
Некробактериоз . . . 246
Злокачественный отек . . . 248
Эмфизематозный карбункул . . . 250
Столбняк . . . 252
Инфекционный энцефаломиелит лошадей . . . 254
Инфекционный энцефаломиелит (болезнь Тешена) свиней . . . 255
Грипп (инфлюэнца) свиней . . . 257
Инфекционный атрофический ринит свиней . . . 258
Инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота . . . 260
Вирусный (трансмиссивный) гастроэнтерит свиней . . . 262
Африканская чума свиней . . . 265
Риннопневмония лошадей . . . 269
Хламидиозный (энзоотический) аборт овец и коз . . . 270
Инфекционная агалактия коз и овец . . . 272
Везикулярная болезнь свиней . . . 274
Везикулярный стоматит . . . 276
Везикулярная экзантема свиней . . . 277
Бешенство . . . 278
Диплококковая инфекция . . . 280
Дизентерия свиней . . . 282
Анаэробная дизентерия ягнят . . . 284
Брадзот овец . . . 284
Инфекционная энтеротоксемия овец . . . 286
Стрептококковый полиартрит ягнят . . . 287
Энтеротоксемия свиней . . . 289
Мыт . . . 290
Ботриомикоз . . . 291
Отечная болезнь поросят . . . 293
Маститы инфекционной этиологии . . . 294
Энзоотический лимфангоит . . . 296
Мелиоидоз . . . 298
Инфекционная анемия лошадей . . . 299
Парагрипп-3 . . . 300

Вирусная диарея . . . 302
Стахиботриотоксикоз . . . 304
Фузариотоксикоз . . . 305
Аденовирусная инфекция крупного рогатого скота . . . 307
Инфекционный эпидидимит баранов . . . 310
Чума верблюдов . . . 312
Копытная гниль овец . . . 314
Катаральная лихорадка овец . . . 315
Гемофилезная плевропневмония свиней . . . 317
ГЛАВА 9. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ УБОЯ ЖИВОТНЫХ ПРИ ИНВАЗИОННЫХ БОЛЕЗНЯХ (д-р вет. наук, проф. *В.М. Ковбасенко*) . . . 324
Цистицеркоз (финноз) крупного рогатого скота . . . 324
Цистицеркоз (финноз) свиней . . . 326
Цистицеркоз (финноз) овец . . . 328
Цистицеркоз (финноз) оленей . . . 328
Цистицеркоз (финноз) кроликов . . . 329
Цистицеркоз серозных покровов . . . 329
Определение жизнеспособности (финн) цистицерков . . . 330
Трихинеллез . . . 331
Саркоспоридиоз . . . 338
Эхинококкозы . . . 339
Фасциолез . . . 342
Дикроцелиоз . . . 344
Лингватулез . . . 345
Ценуроз . . . 347
Ценуроз мозга . . . 347
Ценуроз межмышечной соединительной ткани и подкожной клетчатки . . . 347
Нематодозы . . . 348
Аскаридоз свиней . . . 348
Неоаскаридоз крупного рогатого скота . . . 348
Стронгилятозы жвачных . . . 349
Метастронгилез свиней . . . 349
Диктиокаулез жвачных . . . 350
Гемоспоридиозы . . . 350
Токсоплазмоз . . . 352
Гиподерматоз крупного рогатого скота . . . 353
Эстроз . . . 354
ГЛАВА 10. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ УБОЯ ПРИ НЕЗАРАЗНЫХ БОЛЕЗНЯХ ЖИВОТНЫХ И ОТКЛОНЕНИЯХ ОТ НОРМЫ, ИМЕЮЩИХ САНИТАРНОЕ ЗНАЧЕНИЕ (канд. вет. наук *В.В. Ивановцев*) . . . 355
Радиационные поражения животных . . . 355
Отравления животных . . . 358
Болезни обмена веществ . . . 362
Патологические изменения в отдельных органах и тканях . . . 363
Мясо с отклонениями от нормы, имеющими санитарное значение . . . 368
Вынужденный убой животных . . . 370

ГЛАВА 11. ВЕТЕРИНАРНЫЕ И ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРЕРАБОТКЕ ПТИЦЫ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА ПТИЦЫ И ПТИЦЕПРОДУКТОВ
(докт. вет. наук *А.А. Гусев*, канд. вет. наук *А.К. Кулигина*) . . . . . 373
Ветеринарные и гигиенические требования к переработке птицы и производству яйцепродуктов . . . . . 373
Заготовка и транспортирование птицы . . . . . 373
Приемка и предубойное содержание птицы . . . . . 374
Переработка птицы . . . . . 375
Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя птицы . . . . . 379
Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя птицы при инфекционных болезнях . . . . . 385
Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя птицы при инвазионных болезнях . . . . . 395
Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя птицы при незаразных болезнях и отклонениях от норм, имеющих санитарное значение . . . . . 396
Производство яйцепродуктов . . . . . 399
Ветеринарно-санитарная экспертиза яйцепродуктов . . . . . 410
ГЛАВА 12. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ УБОЯ КРОЛИКОВ
(д-р вет. наук, проф. *А.Ф. Вылегжанин*) . . . . . 412
Закупки кроликов . . . . . 412
Транспортирование . . . . . 412
Приемка и предубойный осмотр . . . . . 414
Переработка кроликов . . . . . 415
Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя кроликов при отдельных болезнях . . . . . 417
ГЛАВА 13. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЦЕССАМ ХОЛОДИЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКТОВ УБОЯ ЖИВОТНЫХ (д-р вет. наук, проф. *Ю.Г. Костенко*) . . . . . 426
Особенности гигиенических требований к помещениям . . . . . 426
Холодильная обработка продуктов убоя . . . . . 429
Транспортирование и реализация продуктов убоя . . . . . 437
Показатели свежести и виды порчи мяса . . . . . 439
ГЛАВА 14. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ ПИЩЕВЫХ ЖИВОТНЫХ ЖИРОВ, ОБРАБОТКЕ СУБПРОДУКТОВ, ПРОИЗВОДСТВУ КИШЕЧНЫХ ФАБРИКАТОВ (канд. вет. наук *В.И. Ширяева*), канд. вет. наук *Ю.А. Колос*, д-р вет. наук, проф. *Ю.Г. Костенко*) . . . 443
Производство пищевых животных жиров . . . . . 443
Особенности гигиенических требований к помещениям . . . . . 443
Ветеринарно-санитарный контроль производства . . . . . 444
Обработка субпродуктов . . . . . 451
Особенности гигиенических требований к помещениям . . . . . 451
Ветеринарно-санитарный контроль производства . . . . . 452
Производство кишечных фабрикатов . . . . . 454
Особенности санитарно-технических решений . . . . . 454
Ветеринарно-санитарный контроль производства . . . . . 455

ГЛАВА 15. ГИГИЕНА ПРОИЗВОДСТВА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ, КОПЧЕНОСТЕЙ И ПОЛУФАБРИКАТОВ
(д-р вет. наук, проф. *Ю.Г. Костенко*) . . . . . 459
Особенности требований гигиены к помещениям . . . . . 459
Гигиенические требования к производству колбасных изделий . . . . . 462
Сырье, вспомогательные пищевые продукты, материалы . . . . . 462
Подготовка сырья . . . . . 470
Механическая и тепловая обработка . . . . . 474
Производство ветчины в полимерной упаковке . . . . . 477
Производство паштета и мясного крема в полимерной упаковке . . . . . 478
Производство ливерных изделий, мясных студней, зельцев . . . . . 479
Производство сырокопченых колбас . . . . . 481
Производство копченостей . . . . . 483
Упаковывание, маркировка, транспортирование и хранение колбасных изделий и копченостей . . . . . 486
Ветеринарно-санитарный контроль производства колбасных изделий . . 489
Ветеринарно-санитарный контроль производства соленых продуктов . . 493
Ветеринарно-санитарный контроль производства полуфабрикатов . . . . 494
ГЛАВА 16. ГИГИЕНА ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ (д-р вет. наук, проф. *Ю.Г. Костенко*) . . . . . 498
Производство стерилизованных консервов . . . . . 498
Особенности санитарно-технических решений . . . . . 498
Приемка сырья и ингредиентов . . . . . 499
Изготовление консервов . . . . . 500
Контроль качества выпускаемой консервированной продукции . . . 506
Производство пастеризованных мясных консервов . . . . . 509
Особенности санитарно-технических решений . . . . . 510
Подготовка сырья . . . . . 512
Подготовка ингредиентов и жестяной тары . . . . . 513
Изготовление консервов . . . . . 516
Порядок санитарно-микробиологического контроля качества готовых пастеризованных консервов . . . . . 518
Производство мясных консервов для детского питания . . . . . 519
Особенности санитарно-технических решений . . . . . 519
Подготовка сырья . . . . . 520
Подготовка ингредиентов и консервной тары . . . . . 522
Изготовление консервов . . . . . 523
Порядок санитарно-микробиологического контроля качества готовых консервов для детского питания . . . . . 528
Требования к внешнему виду банок консервированной продукции, виды брака консервов . . . . . 528
Требования к внешнему виду банок консервированной продукции . 528
Виды брака консервов . . . . . 530
ГЛАВА 17. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СБОРУ И ПЕРЕРАБОТКЕ КРОВИ, ЭНДОКРИННОГО ФЕРМЕНТНОГО И СПЕЦИАЛЬНОГО СЫРЬЯ (канд. с.-х наук *Н.М. Крехов*, канд. вет. наук *Ю.А. Колос*) . . . 538
Сбор и переработка крови . . . . . 538
Сбор и обработка эндокринного, ферментного и специального сырья . . 541

ГЛАВА 18. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШКИ И ПИЩЕВОГО ЖЕЛАТИНА (канд. вет. наук *А.И. Кулигина*, канд. вет. наук *Т.Х. Чурукба*) . . . . . 546
Производство мясных продуктов сублимационной сушки . . . . . 546
Производство пищевого желатина . . . . . 552
ГЛАВА 19. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ШКУРОКОНСЕРВИРОВОЧНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ (канд. вет. наук *Ю.И. Бойков*) . . . . . 559
Ветеринарно-санитарные требования к помещениям и производственным процессам . . . . . 559
Ветеринарно-санитарный контроль выпускаемой продукции . . . . . 563
ГЛАВА 20. ГИГИЕНА ПРОИЗВОДСТВА СУХИХ ЖИВОТНЫХ КОРМОВ И ТЕХНИЧЕСКОГО ЖИРА (д-р вет. наук *К.П. Сон*) . . . . 565
Особенности гигиенических требований к производственным помещениям . . . . . 565
Гигиенические требования к производственным процессам . . . . . 565
Производственно-ветеринарный контроль готовой продукции . . . . . 569
ГЛАВА 21. САНИТАРНАЯ ОБРАБОТКА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (д-р вет. наук, проф. *М.П. Бутко*, вет.-сан. врач *В.С. Лапко*, *Э.А. Чуйкин*) . . . . . 571
Принципы и средства санитарной обработки на предприятиях мясной промышленности . . . . . 571
Особенности санитарной обработки отдельных цехов предприятий мясной промышленности . . . . . 576
Санитарная обработка автотранспорта после перевозки животных, продуктов и сырья животного происхождения . . . . . 579
Контроль санитарного состояния и качества дезинфекции на предприятиях мясной промышленности . . . . . 582
Дератизация . . . . . 586
Дезинсекция . . . . . 590
Механизация процессов санитарной обработки . . . . . 594
Список использованной литературы . . . . . 597

**РУКОВОДСТВО**
**ПО ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ И ГИГИЕНЕ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА И МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ**

Печатается по заказу Всероссийского научно-исследовательского института мясной промышленности Российской Академии сельскохозяйственных наук.

Технический редактор Е. Ларина
Корректор Ю. Ядовкер
Подписано в печать 23.11.94. Формат 84x108 1/32
Печать офсетная. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
19 п. л. Тираж 3000 экз.
РИФ [illegible]
АО «Астра семь»,
121019, Москва, пер. [illegible], д. 13