

ББК

46,0

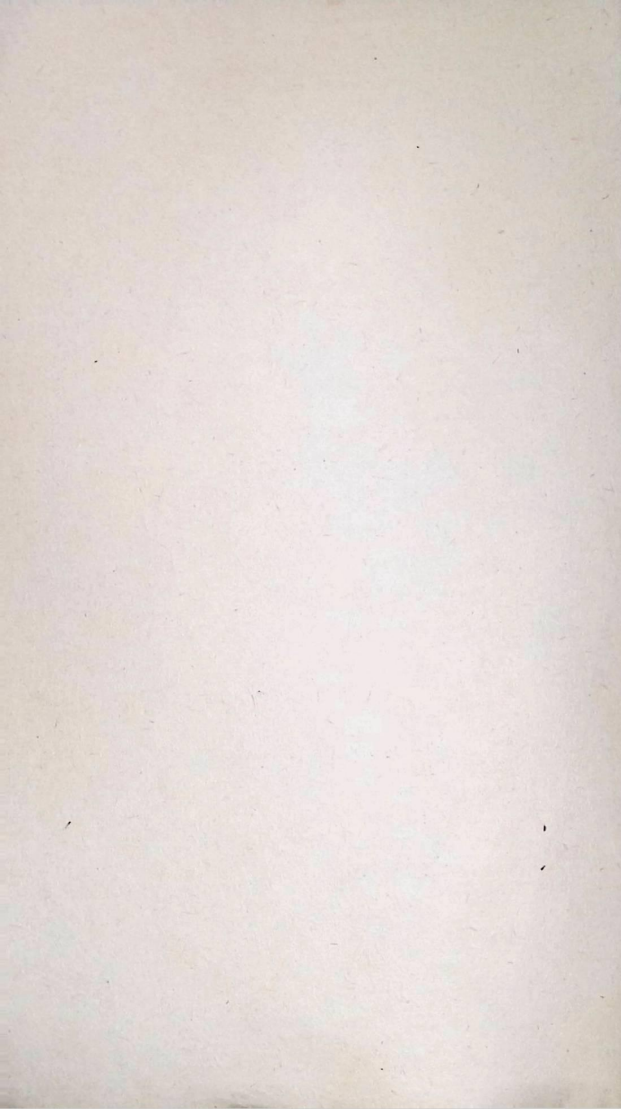
Д 258



ФАКУЛЬТЕТ
ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

А. И. ДЕВЯТНИН
Е. И. ТНАЧЕННО

Новое в кормлении крупного рогатого скота





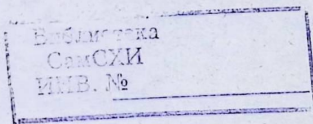
УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ФАКУЛЬТЕТОВ
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РУКОВОДЯЩИХ КАДРОВ
И СПЕЦИАЛИСТОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

ББК
46.0
Д 259

А.И.ДЕВЯТНИН
Е.И.ТНАЧЕНКО

Новое в кормлении крупного рогатого скота

Допущено Главным управлением
высшего и среднего сельскохозяй-
ственного образования Министерства
сельского хозяйства СССР в каче-
стве учебного пособия для факуль-
тетов повышения квалификации ру-
ководящих кадров колхозов и сов-
хозов и специалистов сельского хо-
зяйства



МОСКВА "КОЛОС" 1983

к

ББК 46.0—4

Д25

УДК 636.2.084(075.8)

Рецензенты:

доктор сельскохозяйственных наук *В. М. Крылов* и
доктор сельскохозяйственных наук *В. М. Куликов*

Девяткин А. И., Ткаченко Е. И.

Д 25 Новое в кормлении крупного рогатого скота. —
М.: Колос, 1983.— 189 с.— (Учебники и учеб. по-
собия для фак. повышения квалификации руково-
дящих кадров и специалистов сельского хозяйства)

В пособии описаны прогрессивные технологии заготовки различ-
ных кормов и особенности кормления крупного рогатого скота в
условиях современных ферм и комплексов. Соответствующее внима-
ние уделяется современным методам кормления коров, выращивания
и откорма молодняка крупного рогатого скота в специализирован-
ных хозяйствах.

Д $\frac{3804020100-123}{035(01)-83}$ 219—83

ББК 46.0—4

636.2

© Издательство «Колос», 1983

ВВЕДЕНИЕ

Пленум Центрального Комитета КПСС, состоявшийся 24 мая 1982 г., одобрил Продовольственную программу СССР на период до 1990 г. Для успешного выполнения заданий по увеличению производства продукции сельского хозяйства надо лучше использовать землю, повышать специализацию и концентрацию производства, поднять уровень механизации сельскохозяйственных работ, в первую очередь в животноводстве.

Коренной вопрос успешного решения задач по увеличению производства сельскохозяйственной продукции, в том числе молока, мяса, яиц, шерсти,— это корма высокого качества. Поэтому на первом плане должно быть увеличение производства грубых и сочных кормов, фуражного зерна, белковых и минеральных добавок. Программой предусмотрено обеспечить производство кормов в стране в 1985 г. в количестве 500 млн. т и в 1990 г. — 540—550 млн. т кормовых единиц. Довести в 1990 г. заготовку сена до 110—112 млн. т, кормовых корнеплодов до 60—63 млн. т. Важно добиться более эффективного использования ресурсов фуражного зерна, улучшить сбалансированность рационов по белку и другим питательным веществам. Это намечается достигнуть в результате более быстрого роста производства зернобобовых и других высокобелковых культур, продукции микробиологического синтеза, устранения потерь питательных веществ в кормах, развития индустрии кормопроизводства.

Особое внимание следует обратить на улучшение качества грубых кормов, снижение потерь их питательной ценности при уборке, хранении и подготовке к скармливанию. Надо шире внедрять приготовление травяной муки, консервирование кормов; ускорить переход к комплексной механизации работ в кормопроизводстве и приготовлении кормов. Важно значительно сократить затраты на производство и использование кормов, так как этим в основном определяется себестоимость животноводческой продукции. В настоящее время в среднем

по стране на долю затрат на корма в себестоимости молока приходится до 50%, а в себестоимости прироста живой массы крупного рогатого скота — свыше 60% всех затрат. Снижение себестоимости молока и прироста живой массы скота достигается прежде всего в результате повышения продуктивности животных.

Не менее важная задача — снижение себестоимости кормовой единицы фуражных культур, производимых в хозяйствах.

Руководители и специалисты колхозов и совхозов, сельскохозяйственные органы с привлечением научных учреждений и широкого актива сельских тружеников должны выработать для каждого хозяйства конкретные меры по резкому увеличению производства грубых и сочных кормов, зернофуража с таким расчетом, чтобы в достатке обеспечить кормами высокого качества общественное животноводство, а также скот, находящийся в личной собственности населения.

Увеличение производства продуктов животноводства будет осуществляться на основе повышения продуктивности скота и сельскохозяйственной птицы, их численности, эффективного использования кормов, значительного улучшения условий содержания и кормления животных, совершенствования племенной работы, механизации труда, внедрения прогрессивной технологии. Дальнейшее развитие специализации и концентрации сельскохозяйственного производства на базе межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции будет способствовать более эффективному переводу животноводства на промышленную основу.

В одиннадцатой пятилетке расширяется строительство на межхозяйственной основе крупных специализированных предприятий, в том числе государственных и колхозных комплексов, механизированных ферм и птицефабрик, а также реконструкция действующих животноводческих и птицеводческих ферм применительно к новой технике и технологии. Это позволит эффективнее использовать машины и оборудование, материалы и трудовые ресурсы, шире внедрять индустриальные методы и технологии, новейшие достижения науки и передовой опыт.

Индустриальные методы ведения животноводства вызывают необходимость пересмотра методов зоотехнической работы и особенно организации полноценно-

го, сбалансированного кормления крупного рогатого скота.

Интенсификация молочного и мясного скотоводства и перевод этой отрасли на промышленную основу могут быть осуществлены только при четкой организации технологического процесса и внедрения научно обоснованных систем кормления и племенной работы.

В данном пособии обобщен передовой опыт и достижения науки по организации прочной кормовой базы, полноценного, сбалансированного кормления молочных коров и молодняка крупного рогатого скота. Описаны прогрессивные технологии заготовки различных кормов, особенности кормления крупного рогатого скота в условиях современных комплексов, даны основные направления специализации и концентрации производства говядины на базе межхозяйственной кооперации.

Глава первая

ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Повышение продуктивности сельскохозяйственных животных и снижение затрат кормов на производство продукции животноводства во многом определяются питательной ценностью кормов. В этой связи важное значение имеет своевременное определение их качества.

Системе оценки питательности кормов в овсяных кормовых единицах присущи существенные методологические недостатки, которые были вскрыты в 1951 г. на XXXV Пленуме секции животноводства ВАСХНИЛ, посвященном принципиальным вопросам кормления сельскохозяйственных животных. Эти недостатки заключались в следующем.

1. Кормовая единица была выведена в опытах на откармливаемых волах и перенесена на животных других видов.

2. Не учитывался возраст животных (известно, что переваривание ими кормов зависит от возраста и морфологических особенностей).

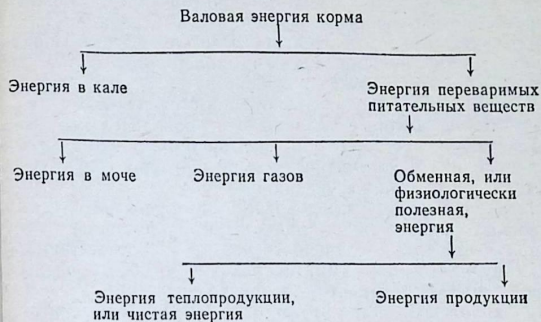
3. Питательные вещества кормов разными животными даже одного вида перевариваются и используются по-разному. В частности, коровы используют питательные вещества кормов на 15% лучше, чем крупный рогатый скот других физиологических групп.

4. Овсяная кормовая единица отражает только энергетическую питательность кормов. Поэтому в практике кормления сельскохозяйственных животных принято дополнять общую питательность кормов в кормовых единицах сведениями о содержании в кормах переваримого протеина, кальция, фосфора, поваренной соли и каротина, что означает дифференцированную или множественную оценку их питательности.

5. Не учитывалась полноценность отдельных питательных веществ. Например, протеин кукурузы и протеин сена имеют разную биологическую ценность.

6. Экспериментально была определена питательность только части кормов, а питательность основной их части определена расчетным методом.

В 1963 г. Пленум отделения животноводства ВАСХНИЛ рекомендовал оценивать питательность кормов, основываясь на знаниях обменной энергии — по энергии питательных веществ, усвоенных организмом (см. схему обмена энергии).



Обменная, или физиологически полезная, энергия, используемая организмом жвачных, равна валовой энергии, содержащейся в корме, минус энергия, выделенная в кале, моче и газах. У жвачных средние потери энергии в газах составляют 4—7% валовой энергии. Так как у свиней и птицы потери энергии в газах крайне незначительны, ими пренебрегают. Обменная энергия для свиней равна валовой энергии корма минус энергия, выделенная в кале и моче; обменная энергия для птиц равна валовой энергии корма минус энергия, содержащаяся в помете.

В качестве единицы оценки питательности кормов предложена энергетическая кормовая единица (ЭКЕ), равная 10 450 кДж (2500 ккал) обменной энергии, определенной в опытах или полученной опытным путем. В результате оценки энергетической питательности кор-

мов в ЭКЕ установлено: питательность одного и того же корма для животных разного вида не совпадает, что связано с разницей в переваримости и потерях. У жвачных часть энергии теряется в процессе ферментации корма в рубце, а у свиней и птицы этого практически не наблюдается.

Из-за важности нормирования кормления по фактическому содержанию питательных веществ сейчас в каждой области организованы государственные агрохимлаборатории, которые ведут контроль за составом кормов. Согласно результатам исследований, проведенных Воронежской агрохимлабораторией по заданию Главного управления химизации МСХ СССР, расхождение фактической питательности кормов во всех зонах страны с табличными данными колеблется от 10 до 40%. Даже комбикорма производства ряда заводов сейчас не соответствуют требованиям стандарта и тем показателям, которые указаны в сопроводительных документах. Чаще всего в комбикормах содержится больше влаги и клетчатки, меньше протеина; питательность их обычно ниже указанной.

Продуктивность, плодовитость и жизнеспособность животных зависят от их правильного кормления, т. е. от получения ими полноценных кормов в соответствии с существующими нормами; последние же обусловлены живой массой, возрастом и физиологическим состоянием животных. Нормируют как органические питательные вещества, так и отдельные минеральные элементы.

По данным акад. А. П. Дмитроченко, животным всех видов требуется примерно 80 питательных веществ. Большинство из них содержится в натуральных кормах, используемых в животноводстве. Кормление нормируется обычно по ограниченному количеству элементов. До недавнего времени рационы для крупного рогатого скота нормировались лишь по шести показателям: кормовым единицам, переваримому протеину, кальцию, фосфору, поваренной соли и каротину. В связи с переходом от индивидуального к групповому кормлению возникла необходимость нормировать кормление скота по большому числу элементов.

Так, в современных комплексах кормление крупного рогатого скота нормируют по 19 показателям, а кормление свиней и птицы — по еще большему числу показателей.

Например, рационы крупного рогатого скота контролируют: по общей питательности (кормовым единицам), переваримому протеину, содержанию отдельных незаменимых аминокислот, жира, растворимых углеводов (сахар, крахмал, клетчатка), макро-(Ca, P, Na, Cl) и микроэлементов (Fe, Cu, Co, Mn, Mo) витаминов A, D, E, а при кормлении молодняка — витаминов комплекса B.

Таким образом, рациональное кормление животных — это нормированное их кормление сбалансированными рационами. Если не придерживаться кормовых норм, то в рационе может оказаться избыток одних веществ и недостаток других. В этом случае корм будет использоваться нерационально, усвояемость его животными снизится, а следовательно, уменьшится и их продуктивность.

Рацион, представляющий собой набор различных кормов, требующихся животному в сутки в соответствии с нормой кормления, должен отвечать физиологическим потребностям животного в питательных веществах, минеральных элементах, витаминах. Он должен быть составлен с расчетом на высокую усвояемость организмом питательных веществ, поддержание хорошего состояния здоровья животного и получение от него максимального количества продукции высокого качества. Чтобы составить полноценный рацион, необходимо подобрать соответствующие корма и минеральные и витаминные добавки. Для этого надо знать не только нормы кормления и питательность кормов, но и особенности каждого корма — его поедаемость, вкусовые качества, содержание в нем тех или иных органических кислот, действие корма на состояние здоровья животного, продуктивность, качество продукции и т. д. При составлении рационов важно учитывать их себестоимость.

При систематическом использовании в рационе определенных кормов в том или ином сочетании складывается соответствующий тип кормления животных. В зависимости от структуры рационов в зимний и летний периоды различают силосный, корнеплодный, сенной, сенно-травяной и другие типы кормления. При длительном применении того или иного типа кормления у животных вырабатывается определенный обмен веществ, т. е. непрерывно протекающие в организме сложные процессы, обуславливающие в конечном итоге продуктивность животного, его жизненные и производи-

тельные функции, а также расход питательных веществ на образование продукции. Создание под действием кормовых факторов в преджелудках жвачных среды оптимальной для физиологической активности микроорганизмов,— важнейшее условие эффективного использования питательных веществ рациона и оплаты корма продукцией. Углеводы, в частности клетчатка и БЭВ усваиваются в основном в сложном желудке. Выявлено, что переваривание пищи в желудке и кишечнике в значительной степени зависит от полноценного сбалансированного кормления. При обильном, но несбалансированном кормлении 35% питательных веществ рациона не усваивается. Применяя физиологически активные подкормки, можно повысить усвоение питательных веществ рациона. Создавая равномерное напряжение в работе желудка и кишечника оптимальным соотношением в рационе грубых, сочных и концентрированных кормов, можно усилить переваривающую способность кишечника, в результате чего повышаются на 15—20% использование питательных веществ рациона и оплата корма продукцией. Устойчивость протеинового, жирового, аминокислотного состава содержимого кишечника определяется полнотой усвоения питательных веществ корма.

Применение кормосмесей, рациональных приемов кормления, равномерность раздачи в течение суток, подготовка к скармливанию способствуют лучшему использованию кормов животными. Большое значение имеет соотношение в рационе жвачных небелковых и белковых азотистых веществ, необходимых организму для физиологической активности микроорганизмов. Оно должно колебаться в пределах 1 : 2—3, что достигается соответствующим подбором кормов и добавлением синтетической мочевины, аммонийных солей. При включении в рационы лактирующих коров аммонийных солей органических кислот переваримость протеина и усвоение его организмом повышаются до 70—75%. Минеральная подкормка лактирующих коров кальцием, фосфором, натрием (на пастбище или при стойловом содержании добавляют к зеленой массе) способствует лучшему использованию организмом переваримых веществ. Хорошие результаты при кормлении коров дают включение в их рационы добавок из мялассы, дикальцийфосфата, поваренной соли, микроэлементов и фер-

ментов в смеси с небольшим количеством кормов, богатых клетчаткой.

Наиболее желательны и экономически целесообразны в большинстве районов нашей страны при кормлении крупного рогатого скота силосно-корнеплодные рационы с оптимальным содержанием грубых, сочных и концентрированных кормов, обеспечивающие равномерную работу желудка и кишечника животных. Это способствует повышению их аппетита, улучшению поедаемости ими кормов; улучшаются также микробиологические процессы в преджелудках, усиливается выделение пищеварительных соков, в результате чего повышается усвояемость питательных веществ рациона.

На основе приведенных выше положений Всесоюзный научно-исследовательский институт животноводства разработал структуру рационов применительно к условиям разных зон нашей страны (табл. 1), а исходя из этого — типовые рационы для дойных коров (табл. 2).

Таблица 1. Структура рационов для дойных коров (% по питательности) (Центральная нечерноземная зона РСФСР)

Группы кормов	Среднесуточный удой (кг)				
	10	15	20	25	30
Сочные корма	70—75	65—70	60—65	55—58	50—56
в том числе силос	60—65	53—58	47—50	36—40	34—36
Грубые корма	15—20	15—18	15—17	13	10
Концентраты	10	15	20—23	28—32	34—40

В других зонах страны тип кормления животных и структура рациона будут иными. Тем не менее и при других типах кормления и сбалансированных рационах другого состава хозяйства могут добиваться высокой продуктивности животных.

В ряде передовых хозяйств страны, в частности в опытно-производственном хозяйстве «Кутузовка» Харьковской области и «Куркино» Вологодской области, скот при беспривязном содержании грубые корма получает вволю на выгульных площадках. Силос животным раздают в групповые кормушки с помощью мобильных средств. Концентраты, соломенную резку, корнеплоды, карбамидный концентрат, кормовые дрожжи, минеральные добавки скармливают в виде мешанок на донльных площадках.

**Таблица 2 Силосно-корнеплодные рационы
для 500-килограммовых коров с удоем от 10 до 30 кг
при 3,8%-ной жирности молока
(Центральная нечерноземная зона РСФСР)**

Корм	Среднесуточный удой (кг)			
	10	15	20	30
Силос кукурузно-бобовых и травяной, кг	30	32	35	35
Свекла и другие корнеплоды, кг	5	10	15	20
Сено, кг	3	3	4	5
Солома яровая, кг . .	2	2	1	—
Зернобобовые и другие концентраты, кг . .	1,5	2,5	4,0	8—9
Добавки, г:				
мочевина	80	100	120	140
поваренная соль .	120	120	150	200
фосфорно-кальциевые соли	80	130	70	150
микроэлементы, витамины	По мере надобности			

В молочном комплексе «Прогресс» Нестеровского района Львовской области внедрена поточно-цеховая система производства молока. Из 800 коров здесь сформировали различные производственные группы (цехи) животных. Особое внимание обращено на цех сухостойных коров, в котором размещены животные 7-месячной стельности. Коров в период запуска на сухостой содержат без привязи в помещении с соломенной подстилкой; им предоставлен свободный доступ на выгульно-кормовую площадку. В этот цех животные поступают за 60 дней до отела и находятся в нем в течение 50 дней. Переносными решетчатыми щитами помещение цеха разделено на секции.

Одно из преимуществ поточно-цеховой системы состоит в создании более благоприятных условий для обслуживания животных в родильном отделении. Здесь нормально протекают отелы. Цех отела разделен на 4 секции: дородовую, родовую, послеродовую и профилакторий. В первой секции коровы находятся в течение 8—10 дней, в боксах вместе с новорожденными телятами — около суток. Затем телят переводят в профилакторий, а коров — в послеродовую секцию на 15 дней. Квалифицированные операторы внимательно следят за состоянием вымени коров и исправностью доильных аппаратов.

В цехе раздоя и осеменения коров опытные мастера стараются максимально использовать потенциальные возможности живот-

ных. За 60—90-дневный период самой высокой продуктивности от коров получают обычно наибольшее количество молока за лактацию. В этот период их рационы составлены с расчетом на рост молочности. При стабилизации удоев дачи кормов оставляют на уровне, обеспечивающем оптимальную продуктивность. Осеменяют коров в течение первого-второго месяца лактации. Результаты осеменения служат основанием для изменения рационов, определения срока пребывания животных в цехе и дальнейшего их использования. Жирность молока определяют один раз в месяц. Сведения об удоях и жирности молока записывают в «Карточку раздоя коров».

По окончании этого периода животных переводят в цех производства молока к тому оператору, от которого их взяли в цех сухостоя. Учитывая физиологические особенности коров, оператор стремится получать от них больше молока и вовремя запускать животных на сухостой. Контрольные доения в цехе производства молока проводят 3 раза в месяц, жирность молока определяют один раз в месяц.

Специализация труда при поточно-цеховой системе производства молока способствует повышению заинтересованности животноводов в получении высококачественной продукции. На фермах установлен твердый распорядок работы, четко определены обязанности животноводов.

Внедрение поточно-цеховой системы производства молока способствует повышению продуктивности коров и снижению себестоимости продукции.

В настоящее время на комплексах и фермах нашей страны все шире и шире стали применять поточно-цеховую систему производства молока. Например, в Воронежской области ее стали внедрять с 1979 г. В настоящее время по этой технологии здесь работает 108 хозяйств с поголовьем 64 000 коров. В числе первых в области на новую систему производства молока перешел колхоз имени Ленина Острогожского района. На молочной ферме колхоза были созданы цехи сухостойных коров, отела, раздоя и осеменения, производства молока. По цехам установлены следующие нормы обслуживания животных: в цехе отела — 15 животных на доярку, в цехе раздоя и осеменения, а также в цехе производства молока — 30 коров, в цехе сухостойных коров — 50—70 животных на одного скотника.

В летнее время животные всех технологических групп находятся в тех же помещениях; выпасают их отдельно, для чего составляют график использования пастбищ.

С переходом хозяйства на поточно-цеховую систему производства молока повысились его экономические показатели, улучшилось управление отраслью, высвободились работники ряда категорий. Продуктивность коров в колхозе за последние 3 года намного возросла. План реализации молока был перевыполнен на 14%, намного повысилось его качество. В результате этого хозяйство дополнительно получило более 90 тыс. руб. Снизилась с 27 руб. в 1978 г. до 24,6 руб. в 1980 г. себестоимость молока и соответственно с 10 до 7,2 чел.-ч затраты труда на его производство.

Преимущества новой технологии ведения молочного животноводства стали очевидны для многих хозяйств Саратовской, Московской, Ульяновской, Свердловской, Кировской и некоторых других областей Нечерноземья.

Вводя в рационы жвачных грубые, сочные и концентрированные корма, добиваются полного балансирования их по всем элементам питания.

Грубые корма, в частности хорошее сено, служат в рационе жвачных источником полноценного протеина, минеральных веществ и витаминов, обеспечивают определенный объем и структуру кормовой массы в преджелудках, влияют на интенсивность бактериального синтеза аминокислот, белков и витаминов комплекса В. Клетчатка грубых кормов придает кормовой массе необходимую рыхлость, способствует нормальной работе преджелудков, усиливает перистальтику кишечника, предупреждает атонию рубца. Образующиеся из нее в процессе желудочного пищеварения летучие жирные кислоты, особенно уксусная, служат предшественником молочного жира. Вместе с тем при очень больших дачах грубого корма переваримость питательных веществ рациона снижается из-за чрезмерного напряжения в работе преджелудков и ослабления кишечного пищеварения. Поэтому в зависимости от качества, состава и питательности других компонентов доля грубых кормов в сбалансированных зимних рационах коров может колебаться от 15 до 20% по питательности (примерно от 1 до 1,2 кг в расчете на 100 кг живой массы коровы). При повышении продуктивности животного долю грубых кормов в рационе уменьшают, при снижении продуктивности — увеличивают. Следует иметь в виду, что с понижением температуры окружающего воздуха расход грубых кормов повышается. С увеличением в рационе доли сочных кормов поедаемость сена и соломы повышается. Включение же в рацион значительного количества хорошего силоса снижает поедаемость грубого корма.

Из *сочных кормов* в рационы крупного рогатого скота включают силос, корнеклубнеплоды (свеклу, картофель и др.) и бахчевые (кормовой арбуз, тыкву, кабачки). Силос — питательный молокогонный корм. Он возбуждает аппетит у животных, улучшает использование организмом питательных веществ других кормов. В хорошем силосе сохраняется до 85% питательных веществ и витаминов, содержащихся в исходном сырье. При включении в рационы силоса потребность животных в каротине и минеральных веществах удовлетворяется в значительной степени. Механизация работ по заготовке

и использованию силоса дает животноводческим хозяйствам большую экономию труда.

Поедаемость коровами силоса при влажности 70—75% колеблется от 25 до 40 кг и зависит от живой массы животных и кислотности корма. Следует учитывать специфические свойства силоса и его качество, условия и технику консервирования. Силос богат органическими кислотами и имеет кислую реакцию. Поэтому при включении в рационы жвачных предельного количества силоса возможны снижение активности микроорганизмов рубца, смещение pH рубцового содержимого и нарушение кислотно-щелочного равновесия организма. При насыщении рационов силосом необходимо включать в них корма (свекла и др.), стимулирующие усвоение питательных веществ в сложном желудке жвачных и усиливающие кишечное пищеварение.

Таблица 3. Примерные рационы для 500—600-килограммовых лактирующих коров при среднесуточном удое 16 кг

Корма	Типы кормления			
	сенажно-концентратный	сенажно-силосно-концентратный	сенажно-силосно-корнеплодно-концентратный	
			№ 1	№ 2
Сено, кг	—	—	2	4
Сенаж, кг	25	16	14	9
Силос, кг	—	20	10	25
Травяные брикеты, резка, мука, кг	2	2	—	3
Комбикорм, кг	5	5	5	2
Поваренная соль, г . . .	200	200	200	200
Кормовые добавки . . .	По мере необходимости			

Наряду с гидролизом углеводов, образованием и всасыванием летучих жирных кислот в кишечнике жвачных происходит бактериальный синтез аминокислот, белков, высокомолекулярных жирных кислот и жира. При скормливании коровам корнеплодов переваривание и усвоение в их организме питательных веществ рациона нормализуются, усиливаются синтез бактериального белка и использование протеина корма.

Включение же в их рационы значительных количеств сахарной свеклы вызывает повышенное брожение в рубце, непродуцируемые потери углеводов и может привести к образованию избытка молочной кислоты в рубце. Поэтому доля сахарной свеклы в рационе коров не должна превышать 10—15% (по питательности).

Концентраты включают в рационы как источник протеина и для их пополнения питательными веществами, которых недостает в грубых и сочных кормах. В смеси концентрированных кормов включают и богатые протеином зернобобовые. По мере повышения продуктивности животных доля концентратов в их рационе увеличивается. Если, например, при 10-килограммовом суточном удое на долю концентратов приходится 10% питательных веществ рациона, то при 20-килограммовом — 20—30%.

Различные кормовые добавки — мочевины, поваренную соль, фосфорно-кальциевые и другие — включают в рационы в количествах, необходимых для их балансирования по переваримому протеину, макро- и микроэлементам.

При составлении рационов для дойных коров (табл. 3) следует исходить из состояния кормовой базы в том или ином хозяйстве, а также учитывать физиологическое действие грубых, сочных и концентрированных кормов на пищеварение жвачных.

По данным принятого в хозяйстве рациона можно определить общую потребность скотоводческой фермы в кормах на стойловый период, включая потребность в зеленой массе для консервирования. Кроме того, нужно учесть страховой резерв кормов в размере 25% общей потребности по питательности. Намеченные для возделывания в хозяйстве фуражные культуры целесообразно разместить в специальном кормовом севообороте (с учетом зональных особенностей).

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЧНОЙ КОРМОВОЙ БАЗЫ И ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗАГОТОВКИ КОРМОВ

КОРМОВАЯ БАЗА КАК ОСНОВА ИНТЕНСИВНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

Интенсификация животноводства возможна только при организации прочной кормовой базы, поэтому развитие кормопроизводства приобретает особое значение. Межхозяйственные объединения, располагая обычно определенным количеством земли, в значительной степени удовлетворяют свои потребности в грубых, сочных и других кормах. В таких объединениях созданы комбикормовые заводы, цехи по производству травяной муки, полнорационных гранулированных и брикетированных кормов, сухого обрат, кормовых дрожжей и т. п. Подобные объединения широко распространены в Краснодарском крае, Воронежской, Пензенской, Харьковской и многих других областях.

Заслуживает внимания и всемерного распространения опыт многих районов Молдавской и Белорусской ССР, Тамбовской, Львовской и ряда других областей, где в составе межхозяйственных объединений по производству молока, выращиванию и откорму скота созданы крупные специализированные предприятия по производству разнообразных высококачественных кормов. Взаимоотношения между ними строятся на хозяйственной основе, предусматривающей материальную ответственность сторон за невыполнение предусмотренных в договоре обязательств.

В специализированных предприятиях по производству кормов основное их количество реализуется другим хозяйствам. Здесь разрабатываются наиболее эффективные для данных условий кормовые севообороты и технологии выращивания, уборки, хранения и переработки кормов. При этом научно-технические достижения внедряются в кормопроизводство значительно быстрее, чем в многоотраслевых колхозах и совхозах, что способствует развитию животноводства.

СЭИ
ИНВ. №

Так, разработанный для условий Молдавской ССР восьмипольный кормовой севооборот позволяет получать за сезон 2—3 урожая кормовых культур при среднем выходе с 1 га 14 000—16 000 кормовых единиц и 1700—1800 кг переваримого протеина. Наиболее отзывчивы к орошению и удобрению люцерна, кормовая свекла и кукуруза. Люцерна в местных условиях дает с 1 га 700—800 и более центнеров зеленой массы, а кормовая свекла — от 1000 до 2000 ц корней.

Интересный опыт комплексного решения проблем перевода животноводства и кормопроизводства на промышленную основу накоплен в Тамбовской области. Для обеспечения крупных животноводческих предприятий зелеными, сочными и грубыми кормами в области создано 30 специализированных хозяйств, разработана система из хозрасчетных отношений. Это позволило устранить многие недостатки в снабжении животноводческих комплексов кормами. При этом основная часть хозяйств-пайщиков получила возможность сосредоточить внимание на возделывании зерновых, технических и других культур.

При организации крупных молочных ферм в совхозах и колхозах увеличиваются также площади посева кормовых культур. За последние 30 лет посевы кормовых культур на пашне возросли в 3,4 раза, а их доля в общей посевной площади — в 2,5 раза. Однако кормопроизводство в ряде хозяйств еще не отвечает требованиям дальнейшего развития животноводства. Переход к более экономичным системам кормопроизводства, умелое применение удобрений, механизация труда, улучшение агротехники будут способствовать резкому увеличению производства кормов.

Под кормовыми культурами в нашей стране занято около одной трети всей пашни. В ряде районов доля трав, силосных и других кормовых культур в общей площади всех посевов превышает 40%. Поэтому более продуктивное использование этих земель стало сейчас одним из основных условий повышения эффективности всего сельскохозяйственного производства.

При организации интенсивного скотоводства особенно важно создавать высокопродуктивные луга и пастбища, расширять орошаемые участки для возделывания кормовых культур. Практика передовых хозяйств свидетельствует о большой эффективности создания культурных долголетних пастбищ.

В частности, в истекшей пятилетке передовые колхозы и совхозы Эстонии в результате создания устойчивой кормовой базы и прежде всего культурных многолетних пастбищ увеличили производство молока и мяса более чем в 1,5 раза.

Чтобы снабдить животноводство концентратами, предусмотрено значительно увеличить производство кукурузы, ячменя, овса и зернобобовых культур главным образом путем повышения их урожайности, особенно на поливных и мелиорированных землях.

Эффективность мероприятий по укреплению кормовой базы и полноценному кормлению скота непосредственно связана с организацией переработки и подготовки кормов к скармливанию, приготовлением полноценных кормосмесей для животных различных видов и групп. По мере оснащения колхозов, совхозов и межхозяйственных предприятий грануляторами, оборудованием для брикетирования кормов и другой техникой расширяются их возможности для приготовления полнорационных гранул и брикетов. В последние годы более половины искусственно обезвоженных кормов из трав было получено в гранулированном виде. В хозяйствах ряда областей РСФСР и республик Прибалтики изготовлены десятки тысяч тонн полнорационных брикетов. Брикетирование грубых кормов имеет особо важное значение для молочного скотоводства.

Известно, что зерновые корма наиболее эффективно используются различными сельскохозяйственными животными в виде специальных комбикормов,готавливаемых по рецептам в зависимости от особенностей их пищеварения. Для молочного скота некоторых возрастных и физиологических групп готовят специальные комбикорма.

Быстрое развитие в нашей стране комбикормовой промышленности позволило только за годы десятой пятилетки увеличить поставки колхозам и совхозам полноценных комбикормов в 1,6 раза, причем для молочного скота специализированных предприятий промышленного типа их поставляют преимущественно в виде гранул и полнорационных брикетов. Государственные комплексы по производству молока на 800 и 1200 коров снабжаются в основном кормами собственного производства, а все колхозные и межхозяйственные животноводческие комплексы — полностью кормами, производимыми на месте. Для приготовления в хозяйствах полноценных комбикормов им выделяют белково-витаминные добавки из государственных ресурсов. Производство синтетических витаминов для этих целей возрастает.

При интенсивном выращивании молодняка телята в молочный период должны получать полноценный заменитель цельного молока.

В перспективе крупный рогатый скот на комплексах и крупных специализированных фермах будет получать полнорационные, сбалансированные по питательным веществам кормосмеси, приготовляемые по различным рецептам в соответствии с физиологическим состоянием и продуктивностью животных.

ХАРАКТЕРИСТИКА КОРМОВ

И СПОСОБЫ ПОДГОТОВКИ ИХ К СКАРМЛИВАНИЮ

Чтобы удовлетворить потребность животных в питательных веществах, надо знать особенности каждого корма, содержание в нем питательных веществ, его вкусовые качества, поедаемость, действие на состояние здоровья животного, продуктивность и качество продукции.

Сено. В стойловый период на его долю в рационе жвачных животных приходится до 20—25% (по питательности). Оно служит неплохим источником питательных веществ, необходимых животным. Сено, получаемое в условиях Нечерноземной зоны, состоит из злаков, бобовых, разнотравья и несъедобных растений. Злаки отличаются хорошим химическим составом, быстро сохнут и прекрасно сохраняются. К лучшим злакам относятся тимофеевка луговая, ежа сборная, лисохвост луговой, овсяница луговая и некоторые другие.

Желательная составная часть сена — бобовые травы. Они богаты белком и кальцием. Однако при уборке и хранении бобовые легко теряют листочки. Лучшие из бобовых — клевер красный, вика, люцерна.

Разнотравье объединяет в себе растения всех остальных семейств. Поздно скошенное разнотравье имеет низкую питательность.

По химическому составу сухое вещество хорошего сена почти не уступает сухому веществу травы. Хорошее сено должно быть зеленым с сохранившимися листочками, чистым, ароматным, в нем не должно быть вредных и ядовитых растений. Эти внешние признаки — показатель высокой его питательности. Чтобы получить такое сено, важно своевременно начать его уборку, правильно провести сушку травы и хорошо уложить сено на хранение.

Согласно требованиям ГОСТ 4808—75, различают сено сеяное бобовое, сеяное злаковое, сеяное бобово-злаковое и с естественных сенокосов. При этом в зависимости от содержания в нем бобовых и злаков растений, а также от его физико-химических показателей сено каждого вида подразделяют на три класса (табл. 4).

Таблица 4. Нормы и требования к качеству сена

Состав сена (%)	Виды сена и классы											
	сеяное бобовое			сеяное злаковое			сеяное бобово-злаковое			с естественных сенокосов		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Бобовые растения (не менее)	90	75	80	—	—	—	50	35	20	—	—	—
Злаковые и бобовые растения (не менее)	—	—	—	90	75	60	—	—	—	80	60	40
Влага (не более)	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Сырой протеин (не менее)	14	10	8	10	8	6	11	9	7	9	7	5
Клетчатка (не более)	27	29	31	28	30	33	27	29	32	28	30	33
Каротин (не менее), мг в 1 кг	30	20	15	20	15	10	25	20	15	20	15	10
Минеральная примесь (не более)	0,3	0,5	1,0	0,3	0,5	1,0	0,3	0,5	1,0	0,3	0,5	1,0
Ядовитые и вредные растения (не более)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	1,0	1,0

Наиболее богаты питательными веществами и витаминами травы перед цветением. В последующий период их роста увеличивается в большинстве случаев главным образом масса стеблей, питательность которых значительно ниже питательности листьев. В конце цветения в клетках растений появляется много клетчатки, плохо усваиваемой организмом животного. Поэтому убирать травы на сено нужно в период колошения злаков — бутонизации бобовых. Запоздывание с их уборкой приводит к резкой потере питательных веществ в сене.

Влажность сена не должна превышать 17%, тогда оно может храниться длительное время. При высушивании трав не только снижается их влажность, но и те-

ряется часть питательных веществ: в скошенной траве еще в течение некоторого времени протекают физико-химические и биологические процессы, в ходе которых расходуется часть органических веществ. Размер потерь питательных веществ зависит от температуры, влажности воздуха и продолжительности сушки трав. Чем быстрее при их сушке отмирают растительные клетки, тем меньше потери питательных веществ. Поэтому сушка трав на сено не должна быть продолжительной.

Наряду с потерями питательных веществ, обусловленными биологическими процессами, наблюдаются и механические потери, связанные с обламыванием листочков и цветков растений при переворачивании, сгребании, копнении и выполнении других операций. Листья растений содержат около 80% протеина, больше половины безазотистых экстрактивных веществ и только 20% клетчатки. Содержание каротина в них в 8—20 раз выше, чем в стеблях. Большая потеря листьев при сушке сена приводит к значительной потере питательных веществ.

При уборке в дождливую погоду из скошенных растений вымываются растворимые питательные вещества — углеводы, белки, витамины и минеральные соли. Особенно много теряется в таких случаях каротина, а в зависимости от этого изменяется и зеленая окраска сена. Неблагоприятно также продолжительное действие солнечных лучей на скошенную траву: разрушаются некоторые витамины, сено становится хрупким, ломким, поэтому во время его копнения и укладки теряется много листочков и других нежных частей растений.

При сушке трав в хорошую погоду содержание сухого вещества в растениях снижается на 10—30%, при сушке в неблагоприятную погоду — на 50—60%. Вследствие разрушения при сушке трав части легкопереваримых питательных веществ сено по их переваримости всегда уступает траве, из которой оно приготовлено. Потери питательных веществ зависят и от способа сушки.

Так, по данным И. С. Попова, при сушке на земле скошенных трав (клевер с тимopheевкой) с 1 га получили 3515 кг сухого вещества, 261 кг переваримого протеина, или всего 2290 кормовых единиц, а при сушке на вешалах соответственно 3929 и 419 кг и 2850 кормовых единиц.

Основная масса сена, заготавливаемого в колхозах и совхозах, из-за позднего скашивания трав и сушки их в валках и копнах бедно каротином. При сушке трав на вешалах его содержание в сене намного увеличивается. В условиях Нечерноземной зоны скошенную траву лучше проявлять в прокосах в течение 7—9 ч, а затем подсушивать в валках и окончательно досушивать в небольших копнах.

При невысоких урожаях и благоприятных климатических условиях трава, скошенная утром, к вечеру подсыхает настолько, что ее можно сгрести и уложить в копны. В копнах сено выдерживают 1,5—2 суток, а затем укладывают в стога или в скирды. Если в копны укладывали зеленые растения повышенной влажности или стояла дождливая погода и сено намокло, то перед укладкой на хранение копну разваливают и сено подсушивают.

При укладке сена в стога и скирды и в хорошую и в неблагоприятную погоду его следует подсаливать. Такое сено скот поедает особенно охотно. Для подсаливания сено укладывают примерно 50—70-сантиметровыми слоями и каждый слой посыпают солью. На 1 т сена требуется 4—5 кг соли.

Стога и скирды ставят на сухих возвышенных местах. Площадку для них очищают и дезинфицируют хлорной известью, затем кладут настил из жердей, вершинника, бурьяна и т. д. Стога и скирды следует метать из однородного сена, укладывая лучшую его часть в середину.

Министерством сельского хозяйства СССР и Государственным объединением «Союзсельхозтехника» рекомендуются следующие технологические способы заготовки сена: заготовка сена из естественных и сеяных трав с прессованием в тюки; заготовка сена с искусственной сушкой; заготовка измельченного, а также рассыпного и прессованного сена с применением активного вентилирования.

Для своевременной уборки трав на сено и комплексной механизации всех работ промышленность выпускает ряд машин. Так, при заготовке сена из естественных и сеяных трав с прессованием его в тюки используют косилки КС-2,1, КСП-2,1, КНФ-2,1, КДП-4,0, КТП-6,0. Эти косилки в большинстве случаев работают с плющилками ПТП-2,0А, а также с косилками-

плющилками КПВ-3,0. Сгребают и ворошат сено граблями ГВК-6,0, ГПП-6,0, ГН-14. Для прессования сена в тюки используют пресс-подборщики ПСБ-1,6 «Киргизстан» и К-442 (ГДР) с приспособлением типа «склиз» для погрузки тюков в тракторный прицеп. При работе пресс-подборщиков без такого приспособления для подбора тюков с поля применяют подборщик-тюкоукладчик ГУТ-2,5. Доставляют их к месту хранения транспортнровщиком тюков ТШН-2,5.

При прессовании сена с подбором его из валков сокращается ряд операций, связанных с копнением и скирдованием, затраты труда на заготовку 1 т сена снижаются с 5,5 до 2,5 чел.-ч; сено при этом меньше загрязняется, а качество его повышается. При хранении прессованного сена повышенной влажности вследствие недостаточного доступа воздуха теряется меньше каротина и других питательных веществ. Прессование нормально влажного сена (15—17%) не дает каких-либо преимуществ из-за увеличения сроков сушки трав в валках и увеличения механических потерь. Установлено, что при прессовании сена влажностью 25—30% получается корм высокого качества.

При заготовке измельченного сена с применением активного вентилирования для скашивания сеяных трав используют косилки-плющилки КПВ-3,0 или однобрусные тракторные косилки в агрегате с плющилками ПТП-2,0. При урожае более 30 ц с 1 га через 4—5 ч после плющения и первого ворошения травы снова ворошат граблями ГВК-6,0 или ГБУ-6,0. Провяленные до 40—50%-ной влажности травы сгребают в валки, затем подбирают и грузят в транспортные средства. Эти операции выполняют косилкой-подборщиком-измельчителем-погрузчиком КУФ-1,5, косилкой-погрузчиком Е-067 (ГДР), силосоуборочными комбайнами КС-1,8 и КС-2,6, оборудованными подборщиками. Измельченную массу грузят в тракторные прицепы 2-ПТС-4-887А, ПТС-40М или в кормораздатчик КТУ-10, оборудованные оградительной сеткой.

Хранят измельченное сено в сенажных башнях и скирдах у мест потребления. В башни и сараи сено загружают пневматическими транспортерами ТП-30, ТПП-30, ТПЭ-10А, в скирду его укладывают стогометателями СНУ-0,5 и СШР-0,5К. Одновременно с закладкой на хранение измельченное сено следует досу-

шивать вентиляторами МЦ-10, МЦ-12 или установками УДС-300, УВС-10, ВПТ-400 или обору́дованием ИДС-600.

При заготовке измельченного сена с применением активного вентилирования полностью исключается потеря листьев и соцветий — самых питательных частей растений, снижаются по сравнению с сушкой трав на вешалах затраты труда в 3—5 раз, затраты средств — на 30—35%. Кроме того, заготовка сена по этой технологии в меньшей степени зависит от условий погоды и связана с полной механизацией процессов приготовления, хранения и раздачи корма. Вследствие этого себестоимость измельченного сена значительно ниже себестоимости сена, заготовленного другими способами. К тому же измельченное сено занимает при складировании в 2—3 раза меньше места, чем неизмельченное, в результате чего затраты на постройку хранилищ также снижаются.

Технология заготовки рассыпного неизмельченного сена с применением активного вентилирования предусматривает подсушивание скошенной травы в поле до влажности 35—45% (прессованного — до влажности 30—35%). Машины применяют те же, что и при заготовке измельченного, а также прессованного сена. Сено подбирают с поля, перевозят к месту хранения и скирдуют. Затем с помощью установок УДС-300, УВТ-10, ВПТ-400 и вентиляторов его досушивают в скирдах до 17%-ной влажности. При этой технологии биологический урожай сена повышается на 10—15% при почти полном сохранении в нем каротина. Для подбора сена и укладки его в копны применяют копнителі-подборщики ПК-1,6 и некоторые другие, а для транспортировки копен к месту скирдования — волокуши ВНШ-3,0, ВУ-400, ВВ-0,4. Скирдуют сено с помощью стогометателей СНУ-0,5 и СШР-0,5К.

При сушке важно не только быстро удалить из растений влагу, но и равномерно просушить листья и стебли. Обязательное условие эффективного досушивания сена — подача вентилятором достаточного количества воздуха (200—500 м³ на 1 м² поверхности, что соответствует скорости его движения в пределах 0,06—0,14 м/с) под определенным давлением (при досушивании очень плотных тюков сена оно должно быть равно 80 мм водяного столба). В процессе вентилирования

подогретым воздухом рекомендуется поддерживать постоянную температуру и подавать одинаковое количество воздуха в единицу времени.

Прессование сена. Прессование в тюки — прогрессивный способ заготовки кормов, получивший широкое распространение в США (90% сена там прессуется). В других странах внедрение этого способа сдерживалось из-за отсутствия погрузочно-разгрузочных средств и высокой стоимости оборудования для прессования. Преимущества прессования сена — улучшение его качества, снижение потерь, уменьшение затрат труда и времени, облегчение раздачи и нормирования при скормливании. Сено не пылит, что особенно важно при кормлении коров во время доения.

Заготовка сена прессованием включает следующие операции: кошение трав, сгребание скошенной массы в валки, подбор ее из валков и формирование тюков, сбор тюков в штабеля, перевозка к месту хранения и укладка в скирды. В зависимости от условий уборки возможны дополнительно плющение стеблей, вспушивание скошенной массы, ворошение прокосов и оборачивание валков.

В настоящее время создан ряд пресс-подборщиков. У нас для прессования сена используют пресс-подборщик ПСБ-1,6 «Киргизстан», который подбирает сено из валков, прессует его в прямоугольные тюки и обвязывает их проволокой. В агрегате с трактором «Беларусь» пресс-подборщик грузит тюки в транспортные средства с помощью приспособления ЛПУ-2 или укладывает их на поле. Производительность пресс-подборщика — 10 т/ч, ширина захвата — 1,6 м, рабочая скорость — 1,3—7,9 км/ч, плотность прессования — до 200 кг/м³, расход проволоки на 1 т сена — 7 кг.

Для последующего подбора тюков сена с поля и укладывания их в штабель (из 72 тюков) в нашей стране выпускается гидравлический подборщик-тюкоукладчик ГУТ-2,5, агрегируемый с трактором «Беларусь». Производительность подборщика-тюкоукладчика на подборе тюков и штабелировании — 4 штабеля в 1 ч. Для погрузки штабеля, сложенного подборщиком ГУТ-2,5, его транспортировки, разгрузки и установки в скирду на месте скирдования применяют транспортировщик ТШН-2,5, навешиваемый на шасси автомобиля-самосвала ЗИЛ-ММЗ-555. Рабочие органы транспорти-

ровщика приводятся в действие гидросистемой. Грузоподъемность его — 2,5 т, производительность при перевозке штабеля на расстояние до 4 км — 2,5 т/ч, продолжительность погрузки и разгрузки одного штабеля — 5 мин. Благодаря снижению потерь листьев качество сена при его прессовании повышается на 30%. Производительность труда при этом возрастает в 1,5 раза, транспортные средства используются более эффективно, а сроки уборки сокращаются.

Комплексная механизация заготовки сена внедрена в хозяйствах Эстонской ССР. Для его прессования здесь используют косилки КСХ-2,1 (плющилку ПТП-2,0), грабли ГБУ-6, ГВК-6, пресс-подборщик ППА-1,6, прицепную тележку 2ПТС-4 или автомобиль ГАЗ-51, транспортер для укладки тюков и центробежные вентиляторы ВЦБ-5 и ЦЧ-70. Подвяленное в течение дня сено доставляют автотранспортом и укладывают в амбар укладчиком УГК-5. В дальнейшем сено сушат в амбаре неподогретым воздухом.

В Свердловской области также распространена заготовка прессованного сена. Для скашивания злаковых трав используют косилки КС-2,1, КДП-4, КНФ-1,6, а для бобовых — косилку-плющилку КПВ-3,0. Ворошат травы и сгребают их граблями ГВК-6 или Е-247 (ГДР), подбирают сено из валков и прессуют пресс-подборщиками ПСБ-1,6 или К44Г/1 (ГДР). Для подбора тюков и образования штабелей применяют гидравлический тюкоукладчик ГУТ-2,5 в агрегате с трактором МТЗ-50. Штабель из 72 тюков в зависимости от влажности сена весит от 1 до 2,5 т. Транспортируют штабеля транспортировщиком ТШН-2,5, навешенным на самосвал ЗИЛ-55. Погрузка и выгрузка штабеля длится 2—3 мин. При досушивании прессованного сена используют воздухораспределитель размером 1×1 м. Высота первого слоя тюкового сена — 2—2,5 м, второго — 1,5—2 м. В течение первых суток штабель вентилируют непрерывно, а в последующие — только днем при влажности воздуха не выше 85%.

По данным Уральского научно-исследовательского института сельского хозяйства, при заготовке прессованного сена по сравнению с рассыпным выход сухого вещества с 1 га при одинаковой урожайности трав был выше на 1,5 ц, протенна — на 43 кг, каротина — на 18 г. Кроме того, затраты труда на приготовление 1 т прессованного сена снизились на 6%, затраты средств — на 13,8, а себестоимость 1 кормовой единицы — на 19,5%.

Солома и способы подготовки ее к скармливанию.

На кормовые цели используют немногим более 50 млн. т соломы, в основном ячменной, просяной и пшеничной, хотя ежегодное ее производство в нашей стране превышает 200 млн. т. С увеличением в нашей стране производства зерна значительно возрастет и валовой выход соломы. Однако, несмотря на рост ее производства и недостаток других кормов, солома в рационах крупного рогатого скота занимает лишь 10—15% (по пита-

тельности). Это объясняется прежде всего тем, что из-за особенностей строения и химического состава солома плохо поедается и переваривается животными, отличается низкой питательной и биологической ценностью.

При уборке зерновых культур прямым комбайнированием или отдельным способом неизмельченная солома остается на поле в валках или копнах. Скирдуют ее в таких случаях в поле или на специальных площадках вблизи ферм или кормоцехов. Целесообразнее всего укладывать в скирды тюкованную солому. Для этого применяют пресс-подборщик ПСБ-1, 6Б, ПС-1,6 или К-442/1, К-453 (ГДР). При использовании измельчающей приставки ПУН-5, ПУН-6 соломенная резка подается непосредственно в транспортные средства и доставляется к месту ее хранения. Кормовую солому следует укладывать на хранение в скирды при влажности не более 20 %.

Хорошая солома лишена постороннего запаха, гнили, плесени, примесей земли, вредных и ядовитых трав и т. д. Если в общей ее массе доля соломы с перечисленными дефектами превышает 1 %, то скармливать ее скоту без соответствующей обработки нельзя. Чтобы атмосферные осадки не попадали внутрь скирды, верху ее придают конусообразную форму, при этом угол ската не должен превышать 45°. Для лучшего стока дождевой воды верх и боковые стенки скирды очесывают. Располагают скирды торцовой стороной в направлении господствующих ветров.

Для улучшения вкусовых качеств соломы и поедаемости ее животными, повышения переваримости и питательности прибегают к подготовке ее к скармливанию физическими, биологическими и химическими способами.

Физические способы подготовки соломы к скармливанию. К ним относятся ее измельчение, смачивание, сдабривание и запаривание.

Измельчение — наиболее простой способ подготовки соломы к скармливанию. При использовании грубой, нерезаной соломы потери ее составляют 20—30 %; измельченная же солома поедается животными почти полностью, при этом питательные вещества ее быстрее и легче перевариваются организмом. Однако резка не должна быть слишком мелкой, так как в таком случае животные поедают ее, не пережевывая, в результате

чего она плохо переваривается, вызывает у крупного рогатого скота прекращение жвачки, атонию рубца, а у лошадей — колики. Для крупного рогатого скота солому измельчают до частиц длиной 4—5 см.

Основную массу измельченной соломы следует заготавливать при влажности сырья менее 17%. Такая солома, уложенная под навесы, долго сохраняется, не теряет кормовых достоинств. Солому, измельченную в сырую погоду, нужно немедленно скормить скоту, так как она может быстро испортиться.

В условиях крупных специализированных хозяйств для механизированного приготовления соломенной резки можно использовать соломосилосорезки РСС-6 и РСБ-3,5, измельчитель грубых кормов ИГК-30А, косилку-измельчитель КИК-1,4, погрузчик силоса ПСН-1М, фуражир ФН-1,2, молотковые универсальные дробилки (ДКУ-М, ИКВ-2, КДУ-2, ДКУ-1,0), а также списанные переоборудованные комбайны.

Значительно меньше затрачивается труда при измельчении соломы одновременно с уборкой зерновых культур. Для этого на зерноуборочный комбайн СК-4 вместо копнителя навешивают измельчитель соломы ИНК-3 (производительность — 7 т/ч), из которого солома и полowa подаются в самосвальный тракторный прицеп ПТУ-40 вместимостью 40 м³, после чего их отвозят к месту скирдования. Солома при этом измельчается на частицы длиной до 5 см и расщепляется вдоль волокон.

Намного сокращаются затраты труда при погрузке соломы из скирд с одновременным измельчением ее фуражиром ФН-1,2 и модернизированным погрузчиком ПСН-1. Фуражир может измельчать до 6 т соломы в 1 ч, обеспечивая и расщепление корма. Таким же образом можно измельчать солому с помощью модернизированного погрузчика силоса ПСН-1М. Один тракторист измельчает и погружает в транспортные средства до 3,1 т соломы в 1 ч. Качество измельчения такое же, как и при использовании фуражира.

Запаривание. Простое измельчение соломы еще не обеспечивает ее достаточного размягчения. Размягчить солому можно в результате термической обработки — запаривания, после чего улучшается ее поедаемость; кроме того, корм обеззараживается от плесневых грибов и микроорганизмов. Емкости для запаривания со-

ломы изготавливают на месте. Объем и количество их зависят от потребностей хозяйства в запаренной соломе. Следует иметь в виду, что 1 м³ емкости вмещает около 80 кг измельченной и утрамбованной соломы. Лучше всего делать емкости, вмещающие до 3 м³ соломы; последняя запаривается в них быстро и равномерно.

Пар получают в котлах КМ-1600, КВ-300, КВ-200, КВ-100 и в выпускавшихся ранее котлах кормозапарников ЗК-1,0 и ЗК-0,5. На запаривание 1 ц соломы расходуют 30—35 кг пара. Запаривание соломы (нагревают ее до 90 °С) длится в течение 1 ч, после чего ее оставляют в емкостях еще на 2—3 ч. При хорошей организации труда, достаточном количестве емкостей и использовании котлов КМ-1600 и КВ-300 за смену можно запарить до 6 т соломы, а при использовании котлов ЗК-10,0 и КВ-100 — 2,5 т. Запаривать солому удобно также с помощью кормораздатчиков ПТУ-10Б и опрокидывающихся тракторных прицепов АТУ-10С, 2-ПТС-4. Емкость их кузова позволяет запаривать в них около 1 т измельченной соломы. Для этого в кузове устанавливают парораспределительные трубы, закрываемые крышками. Готовый корм выгружают из кузова без затрат ручного труда; из кормораздатчика ПТУ-10 его раздают непосредственно в кормушки.

Разработан барогидротермический способ обработки соломы. Предварительно увлажненную солому в кипах загружают в автоклав и выдерживают в нем под давлением 6—7 атмосфер при температуре 150—160 °С в течение 2—2,5 ч. Корм, полученный после такой обработки, представляет собой бурую или темно-бурую мягкую и хорошо пахнущую рассыпчатую массу влажностью 30—35 %. Она не имеет ощутимого сладкого вкуса, но содержит 7—9, а иногда до 10 % легкопереваримых углеводов, что в десятки раз больше, чем в исходном сырье.

Сдабривание соломы. В результате сдабривания резка становится мягкой и охотно поедается скотом. Сдабривают солому бардой, патокой, пивной дробинкой или горячей 1%-ной соленой водой из расчета 100—120 л раствора на 1 ц соломы. Патоку лучше растворять в горячей воде в соотношении 1:3—5. Хорошие результаты получают при смешивании соломенной резки с измельченными корнеплодами, силосом, свежим

жомом и другими сочными кормами и дополнительном сдобривании ее водно-паточным раствором мочевины и других веществ. Для приготовления такого раствора одну часть мочевины (по массе) растворяют в 4 частях воды, после чего при помешивании добавляют 5 частей патоки. В 1 кг раствора содержится 100 г мочевины и 500 г патоки.

Если в помещении тепло, а патока в жидком состоянии, то для приготовления паточно-мочевинного раствора мелко измельченную мочевины можно смешивать с патокой в соотношении 1:9. Такую смесь лучше готовить заблаговременно в бочках или других емкостях. Перед скармливанием ее разбавляют водой в соотношении 1:1. Для приготовления паточно-мочевинного раствора используют смеситель патоки и мочевины СМК-0,5 серийного производства, а также обычные баки с лопастями для перемешивания смеси (СМ-1,7). В зонах сахарных заводов целесообразно организовать обогащение патоки мочевиной непосредственно на заводах (75—100 кг мочевины на 1 т патоки).

Одновременно с внесением в патоку мочевины рекомендуется вводить в раствор минеральные добавки, компенсирующие недостачу в рационе тех или иных веществ.

Так, в Научно-исследовательском институте животноводства Лесостепи и Полесья УССР разработан состав жидкой кормовой смеси с минеральными добавками, в которой содержится 86% раствора патоки в воде (1:1), 7% мочевины, 5% диаммонийфосфата и 2% сернокислого натрия. В расчете на 1 кг такой смеси добавляют 15 мг хлористого кобальта, 75 мг сернокислого цинка и 60 мг сернокислой меди. В 1 кг такой смеси содержится 190 г переваримого протеина и 12 г фосфора.

При отсутствии патоки жидкие кормовые добавки по соответствующему рецепту можно готовить на воде. Ими, как и водно-паточным раствором, равномерно опрыскивают солому или кормосмеси, приготовленные на ее основе. Сдобривать и обогащать солому бардой или патокой можно непосредственно в бетонированных кормушках или специальных емкостях. Сухую соломенную резку кормораздатчиком КУТ-10, РММ-5 распределяют по кормушкам, а затем по трубопроводу или из мобильных цистерн подают теплую барду или разбавленную патоку. В некоторых хозяйствах используют агрегаты «Виничанка», в которых совмещаются процес-

сы резания соломы, ее увлажнения и сдабривания. Влажность смеси не должна превышать 70%. Возможна подача соломенной резки в смесители С-2, С-12, где она сдабривается патокой или бардой.

Химические методы обработки соломы. Обработка соломы химическими и термохимическими способами позволяет повысить ее энергетическую питательность в 1,5—2 раза. При термической и термохимической обработке солома полностью обеззараживается и значительно лучше поедается жвачными животными. В сутки крупный рогатый скот потребляет до 6—7 кг такой соломы (в пересчете на сухое вещество).

Обработка соломы едким натром. Едким натром обрабатывают солому в основном двумя способами — «мокрым» и «сухим». И в том и в другом случае нет необходимости ее подогревать или запаривать, так как реакция щелочи со сложными углеводами соломы (целлюлозой, гемицеллюлозой) и лигнином протекает достаточно активно при обычной плюсовой температуре. В процессе химической реакции связи между целлюлозой и лигнином частично разрываются или ослабляются, в результате чего отщепляется ацетильная группа, которая, соединяясь с едким натром, образует уксуснокислый натрий. Подогревать солому, обработанную едким натром, можно лишь при необходимости ускорить химическую реакцию лигнин-целлюлозного комплекса и щелочи, придать процессу обработки большую технологичность, поточность. При заготовке соломы впрок подогревание нецелесообразно. Растворами каустической соды солому обрабатывать надо равномерно из расчета 40 кг кристаллического препарата на 1 т сухой соломы.

Обработка соломы растворами едкого натра «мокрым» способом состоит в погружении ее тюков на 2—3 мин в ванну с 2—3%-ным раствором каустической соды. За это время сухая солома впитывает одно-полтора кратное количество раствора. С помощью крана пропитанные раствором тюки из ванны вынимают и укладывают на наклонные щиты для стекания избытка раствора. После обработки солому выдерживают при плюсовой температуре в течение 10—24 ч и без промывки водой скармливают взрослому скоту: коровам — до 15 кг, откармливаемому молодняку — 12—15, ов-

дам — 2—3 кг в день. Обработку соломы «мокрым» способом нетрудно механизировать, опуская клеть с тюкованной или рассыпной соломой в раствор щелочи или пропуская солому на транспортере через емкость с раствором. Легче всего механизировать внесение щелочи при измельчении соломы, обеспечив синхронную работу измельчителя с дозатором. Технология обработки соломы этим способом разработана Л. В. Котовским и С. Я. Зафреном. Для этого в загерметизированное заливное отверстие емкости из черного железа (на 3—5 м³) вставляют трубку, чтобы обеспечить постоянный ток жидкости; трубка не доходит до дна на 1 см и выдается над заливным отверстием на 10—15 см. Емкость устанавливают так, чтобы жидкость из нее самотеком выливалась через шланг в измельчитель. К свободному концу шланга прикрепляют распылитель с отверстиями, обеспечивающими поступление жидкости в количестве, пропорциональном производительности измельчителя. Для обработки можно использовать раствор разной концентрации (25—80 л на 1 ц соломы). Важно лишь равномерно смочить солому и внести в расчете на 1 ц ее 4—5 кг каустической соды. При распылении раствора с помощью компрессора количество раствора можно уменьшить до 10—12 л на 1 ц, а его концентрацию соответственно увеличить.

Нередко измельченную солому укладывают 40—50-сантиметровыми слоями на наклонные щиты и орошают 4—5%-ным раствором щелочи из расчета 80—100 л на 1 ц соломы. При распыливании раствора его концентрацию следует увеличить до 10—15%, а количество раствора соответственно уменьшить до 30—40 л. Через сутки солома готова к скармливанию. Этот способ назван «мокрым» потому, что на обработку соломы расходуется довольно много воды, а готовый корм имеет высокую влажность. Хранить его более 10 дней нельзя.

Перспективнее сухой способ обработки соломы каустической содой. В опытном хозяйстве ВИЖ «Дубровицы» применяют в таком случае датский агрегат «Тааруп-805», выполняющий все технологические операции в автоматическом режиме: измельчение тюкованной соломы, обработка ее раствором каустической соды, дозирование щелочи, тщательное втирание ее во все частицы измельченной соломы и пневматическая подача обработанного корма к месту хранения. Произ-

водительность такого агрегата — 4 т готового корма в 1 ч.

Обработывают солому 27—35%-ным раствором каустической соды из расчета 85—100 л раствора на 1 т соломы. Влажность ее до обработки не должна превышать 19%. После обработки этот показатель повышается до 23—24%. При такой влажности и высокой концентрации каустической соды готовый корм может длительно храниться под навесом или в сарае.

При нормальной концентрации раствора каустической соды и 3-метровом и более слое обработанной соломы последняя в течение 1—2 суток согревается до 70—80° С, а затем в течение 2—3 суток происходит остывание. За это время величина рН соломы снижается с 11—11,5 до 9—9,5, происходит частичный щелочной гидролиз сложных углеводов, жира и лигнина. При обработке соломы щелочью содержание клетчатки в ней снижается на 12,8%, лигнина — на 17,4%, жира в 2—3 раза.

Гранулирование обработанной едким натром соломы оказывает еще большее влияние на углеводный комплекс. Содержание клетчатки в ней уменьшается на 27%, лигнина — на 24,5%, а содержание сахара возрастает в 2,5 раза по сравнению с необработанной соломой. Изменение ее химического состава — следствие гидролитических процессов, вызванных баротермохимическим воздействием. После такой обработки солома через 7—14 суток издает приятный аромат, становится совершенно безопасной для персонала, раздающего ее животным, а также для животных. Такую солому можно скармливать взрослому крупному рогатому скоту без ограничения в качестве единственного грубого корма и в смеси с силосом и концентратами, а также в виде полнорационных гранул и брикетов.

Кальцинирование. Обработка соломы малыми дозами извести. Общая питательность ее при такой обработке повышается, солома обогащается солями кальция, необходимыми организму животного для нормального развития. Кроме того, при насыщении известью солома обезвреживается.

Для кальцинирования соломы используют негашеную известь, содержащую 90—95% окиси кальция. Приемлемой дозой извести для насыщения корма в течение 24 ч следует считать 3% окиси кальция.

(к массе соломы). При этом переваримость соломы повышается до уровня переваримости сена среднего качества. Если внести в солому до 6% извести (к массе соломы) и выдержать ее во влажном состоянии в течение 3—4 суток, то она становится мягкой, волокнистой и приобретает приятный запах. Ее можно скармливать, не опасаясь отравления животных известью. При насыщении соломы повышенными дозами извести, способными полностью размягчить клетчатку соломы и в результате этого резко повысить ее переваримость, необходимо обязательно промывать ее в воде перед раздачей скоту для удаления избытка солей кальция.

Об эффективности скармливания кальцинированной соломы жвачным свидетельствуют результаты многих опытов, проведенных в колхозах и совхозах. Согласно этим данным, кальцинированную солому можно с успехом включать в рационы не только взрослого скота, но и молодняка. При использовании такой соломы в смеси с другими кормами обмен веществ в организме животных не нарушается, а отмечается нормальное отложение в организме солей кальция.

Соответствующие расчеты свидетельствуют о том, что при относительно низкой урожайности сена и высокой его себестоимости использование кальцинированной соломы способствует пополнению запасов грубых кормов и снижению себестоимости продуктов животноводства.

Некоторые хозяйства для кальцинирования соломы применяют техническую известь. 30 кг такой извести или 90 кг известкового теста разводят в 2 м³ воды. Полученным известковым молоком обрабатывают (разными приемами) 1 т мелкоизмельченной соломы до средней влажности. Для улучшения вкуса корма и обогащения его азотом в указанное количество известкового молока добавляют 10—15 кг мочевины и 10—15 кг поваренной соли. В большинстве хозяйств этот способ обработки соломы механизирован: применяются специальные агрегаты для кальцинирования соломы. В цилиндрический смеситель такого агрегата, вращающийся на катках, загружают мелкоизмельченную солому и с помощью насоса подают известковое молоко. Смеситель приводится во вращение и солома тщательно перемешивается с раствором. Для ускорения процесса в смеситель подают пар. В зависимости от его темпера-

туры процесс длится 1—3 ч. Готовая к скармливан солома приобретает обычно хлебный запах, желтый цвет, становится мягкой, волокнистой. Она обогащается переваримыми углеводами, но почти не содержит переваримого протеина. Поэтому в рационах ее целесообразно комбинировать с кормами, богатыми протеином.

Приучать крупный рогатый скот к кальцинированной соломе надо постепенно, начиная с небольших доз. Полновозрастным животным дают до 25 кг влажной соломы (5—7 кг сухой резки), молодняку старше 1 года — 15 (3—4 кг сухой резки). Обработанную известковым молоком солому следует скармливать до поения животных, так как в этом случае они охотнее ее поедают. При использовании в рационах больших количеств соломы ее целесообразно сдабривать отрубями, смешивать с силосом, сеном, обрабатывать раствором поваренной соли.

В кальцинированной соломе содержится значительное количество кальция. Чтобы не вызвать у животных фосфорной недостаточности, им надо давать минеральную подкормку в виде обесфторенного фосфата (по 60—80 г в день молодняку крупного рогатого скота и 140 г коровам).

Обработка соломы смесью извести и каустической соды. В хозяйствах, не имеющих кормоцехов, обрабатывать химическими реагентами солому следует в траншеях. Технология такой обработки соломы известью и каустической содой заключается в следующем. В больших емкостях (не менее чем на 5—10 т) из черного железа или бетонированных заранее готовят раствор по расчету на 1 т соломы 1—1,2 м³ воды, 15—20 кг окиси кальция, столько же каустической соды и 12—15 кг мочевины. Измельченную солому укладывают в траншеи 50-сантиметровыми слоями, каждый из которых смазывают указанным раствором и хорошо уплотняют тяжелыми тракторами. Для внесения раствора рекомендуется использовать машины АНЖ-2, РЖ-1,7, ДУК и др. Шланги машин оборудуют распылителями. Закаладывать солому в одну траншею следует не более чем за 4—5 дней. За это время должно пройти самосогревание соломы до 45—50 °С. По окончании закладки солому укрывают пленкой и землей.

В Белоруссии разработаны технология, комплекс машин и оборудования для термохимической обработки

соломы. В отличие от порционного метода механизированный способ такой обработки соломы характеризуется высокой производительностью, полным исключением ручного труда, а также возможностью поточной ее обработки на специальной линии кормоцеха по приготовлению полнорационных рассыпных кормосмесей. Такие кормоцехи работают в колхозе «Заря» Могилевского района, колхозе имени Гастелло Минского района и некоторых других хозяйствах.

Промышленность пока не производит специального комплекта машин для термохимической обработки соломы. Однако для этого можно приспособить другие серийно выпускаемые машины и смонтировать в хозяйстве специализированную линию.

Эффективность термохимической обработки соломы зависит во многом от степени ее измельчения. Для этого лучше применять измельчитель-смеситель кормов ИСК-3, который позволяет измельчать солому любой влажности не только поперек, но и вдоль волокон, что гарантирует быстрый контакт соломы со щелочью.

Линия термохимической обработки соломы должна включать питатель-накопитель, измельчитель-смеситель и емкости для приготовления раствора и обработки соломы, причем последняя может быть объединена со смесителем. В качестве накопителя-питателя соломы используют кормораздатчики КТУ-10, КП-10 или питатель (ПЗМ) от агрегата АВМ-1,5 или АВМ-0,65. Накопители-питатели используют для накопления и равномерной механизированной выдачи соломы в измельчитель. Для подогрева соломы и смешивания ее со щелочью можно использовать смеситель С-12, АПС-6, вращающиеся емкости УТОС-15, кормораздатчик КТУ-10А или полуприцепы-разбрасыватели РОУ-5, КСО-9, РПТ-10 с наращенными бортами, которые с боков и сверху должны быть загерметизированы. Использовать в качестве емкости для подогрева соломы кормораздатчики КТУ-10А, РОУ-5, КСО-9, РПТ-10 можно только в сочетании с измельчителем-смесителем ИСК-3.

Для приготовления раствора щелочи целесообразно использовать смеситель СМ-1,7 или АЗМ-0,8. Следует иметь в виду, что растворы можно готовить только в емкостях из чугуна или стали. Применять для этой цели цветные металлы, а также оцинкованную сталь нельзя, особенно при использовании каустической соды, так

как щелочь с цинком образует ядовитые соединения для животных. В состав смесителей СМ-1,7 и АЗМ-0 входят емкости с мешалками для приготовления раствора, а также насосы для подачи раствора в смесители. Дозирование раствора щелочи осуществляется с помощью пробкового крана с приспособлением, указывающим количество раствора щелочи, пропускаемого форсункой в единицу времени. Для приготовления 20%-ного раствора щелочи в расчете на 100 л воды вносят 25 кг каустической или кальцинированной соды. На 1 ц соломенной резки расходуют 20 л такого раствора.

Процесс обработки соломы заключается в следующем. Предварительно измельченная фуражом солома доставляется самосвальными транспортными средствами в бункер-питатель, откуда она подается на загрузочный транспортер измельчителя-смесителя ИСК-3. Производительность бункера-питателя регулируется изменением скорости продольного транспортера с помощью храпового механизма. Загрузочный транспортер подает солому в измельчитель-смеситель кормов, где солома тщательно измельчается, смешивается с раствором щелочи и выбрасывается в швырялку. Измельченная и обработанная щелочью солома направляется в бункер-накопитель, оборудованный приспособлением для подогрева соломы паром. Продолжительность подачи пара — 0,5 ч, давление — 0,7—1 атм. Продолжительность выдержки после отключения пара — 1—1,5 ч.

Раствор щелочи готовят следующим образом. Определенное количество ее засыпают в смеситель СМ-1,7. Поступление теплой воды контролируется по водомерному стеклу. После 10—15-минутной работы мешалки получают раствор щелочи необходимой концентрации. Из смесителя он перекачивается шестеренчатым насосом в расходный бак или подается по трубопроводам непосредственно к форсункам измельчителя-смесителя ИСК-3.

По завершении термохимической обработки солома подается питателями на сборный транспортер линии смешивания кормов в кормоцехи или скармливается животным отдельно в количестве 30—35% (к общей питательности рациона). Себестоимость термохимической обработки 1 т соломы не превышает 5 руб.

Для улучшения вкусовых качеств соломы, обраба-

тываемой термохимическим способом, НИИЖ Лесостепи и Полесья УССР рекомендует составлять раствор следующего состава (кг в расчете на 1 ц соломы): вода — 90, негашеная известь или едкий натр — 3, кормовая патока — 10—15, концентраты корма — 10, поваренная соль — 1, мочевина — 2—3, глауберова соль — 0,5 и монокальцийфосфат — 1,0. По данным Мелитопольского института механизации сельского хозяйства, в хозяйствах Крымской и Запорожской областей для повышения кормовой ценности соломы прибегают к ее аммонизации.

Так, в колхозе имени XXI съезда КПСС Красногвардейского района Крымской области и колхозе «Путь Ленина» Мелитопольского района Запорожской области успешно применяют химико-биологический способ обработки соломы. Для этого ее закладывают в силосные ямы, увлажняют аммиачной водой и трамбуют. Обрабатывают солому аммиачной водой и в термохимических установках непрерывного и циклического действия. В первом случае солому от зерноуборочных комбайнов с измельчителями тележками 2ПТС-4-887А подвозят к силосохранилищу, где разравнивают бульдозером Т-100МТ 60—70-сантиметровым слоем по всей площади хранилища. Аммиачную воду 17,5—25 %-ной концентрации из емкости для хранения закачивают насосом в разбрызгиватель РЖТ-8 или РЖТ-16, заполненный водой (7 или 15 т). Дозируют ее подачу с учетом производительности насоса и времени его работы из расчета 120—170 кг аммиачной воды 17,5—25 %-ной концентрации на 1 т сухой соломы. Рабочий раствор вносится разбрызгивателем в агрегате с трактором Т-150К через кран, снабженный рассевателем. Затем солому трамбуют трактором Т-100МТ. При этом происходит дополнительное интенсивное ее перемешивание. На утрамбованную солому расстилают свежий ее слой, и процесс повторяется. По окончании закладки обработанную аммиачной водой солому закрывают 60—70-сантиметровым слоем сухой соломы. Корм можно давать скоту через 12—14 суток, о чем можно судить по установившемуся тепловому режиму (45—48 °С).

При обработке соломы в термохимической установке ее с кормовой площадки загружают в кормораздатчик КТУ-10, установленный стационарно. Из кормораздатчика солома подается в пневмотранспортер

ТЗБ-30, откуда по пневмопроводу она поступает в циклон ЦОЛ-12, установленный над термокамерой. Из циклона солома выбирается шнеком-смесителем. Одновременно в шнек подаются рабочий раствор и пар. Смоченная раствором и подогретая паром солома сбрасывается в шахту термокамеры, где в течение 2,5 ч продолжается химическая реакция (температура 80—90 °С). По завершении реакции между лигнином и рабочим раствором корм готов к использованию. На кольцевой навозный транспортер ТСН-2 выгружают его цепочной фрезой, разрезая в термокамере нижний торец столба соломы. Транспортер подает корм в кормораздатчик КТУ-10.

Высота термокамеры 9,3 м, объем 81 м³. Время загрузки ее соломой 2,5 ч, столько длится разгрузка камеры. Цикл обработки соломы в термокамере непрерывный: верхняя свежезагруженная порция соломы обрабатывается и опускается в камеру до выгрузки за 2,5 ч, и за это время поступают новые слои корма.

Обработка соломы аммиачной водой по способу С. Я. Зафрена. При взаимодействии соломы с аммиачной водой получается уксуснокислый аммоний, который, подобно мочеvine, может восполнять недостаток переваримого протеина в рационах жвачных. Для обработки соломы используют синтетическую аммиачную воду. В зависимости от концентрации аммиака в ней на 1 ц соломы требуется 12—17 л такой воды. При 25%-ной концентрации аммиака на 1 ц соломы расходуют 12 л аммиачной воды, при 17,5%-ной концентрации — 17 л. Аммиачную воду, содержащую менее 17,5% аммиака, применять для обработки соломы не рекомендуется. Обработанную аммиачной водой солому хранят в цементированных ямах, секциях траншей или непосредственно в скирдах. При обработке скирды на ее поверхности укладывают перфорированные трубы, причем открытые концы их должны быть закрыты пробками. Скирду вместе с трубами укрывают пологом и, соединив концы шлангов с аммиаковозом, накачивают в скирду аммиачную воду из расчета 120 л на 1 т соломы (при 25%-ной концентрации аммиака). Под пологом скирду оставляют на 4—5 дней, а в морозную погоду дольше. Затем полог со скирды снимают, соломе дают проветриться от избытка аммиака, после чего ее можно скормить скоту.

Обрабатывать солому аммиачной водой целесообразно с осени и использовать ее в корм скоту в течение всей зимы. За этот период общая питательность такой соломы существенно не снижается. Часть аммиака улетучивается лишь через 3—4 месяца хранения. Лишенная после проветривания избытка аммиака солома издает приятный запах свежеспеченного ржаного хлеба и очень охотно поедается скотом.

При обработке соломы в цементированных ямах или секциях траншей загруженную в них измельченную солому тщательно трамбуют, а затем смачивают аммиачной водой из шланга с железным наконечником, погружая его в солому в нескольких местах на глубину 25—30 см. При этом необязательно равномерно распределять аммиачную воду по соломе, так как после укрытия ее пленкой или другим материалом аммиак сам равномерно распределится в емкости по соломе. Укрытой солому выдерживают не менее 4—5 дней. Затем укрытие снимают и солому из емкостей выгружают. Для облегчения этой работы в яму или секцию траншей перед закладкой соломы помещают разгрузочную сетку, которую потом вместе с соломой вытаскивают трактором. Солому же, обработанную аммиачной водой, выдерживают на воздухе в течение 2—5 ч до улетучивания запаха аммиака, после чего ее дают скоту.

Скармливать жвачным такую солому можно в неограниченном количестве. При ограниченных запасах грубых кормов ее следует нормировать. Так как питательность обработанной аммиачной водой соломы увеличивается в 2—2,5 раза, то дают ее скоту вдвое меньше, чем необработанной.

При обработке соломы аммиачной водой необходимо соблюдать правила техники безопасности. Люди, работающие с аммиачной водой, должны быть снабжены защитными средствами — масками, перчатками, очками и др.

Обработка соломы безводным аммиаком. Повысить переваримость и энергетическую питательность соломы можно также в результате ее обработки сжиженным аммиаком, представляющим собой сильный щелочной реагент. Он вступает во взаимодействие со сложными углеводами, в результате чего образуется уксуснокислый аммоний, который в отличие от мочевины медленно расщепляется и безопасен для животных.

Обработка соломы сжиженным аммиаком заключается во введении его в основание скирды через гибкий шланг с металлической иглой, соединенной с заправщиком безводного аммиака ЗБА-2,6. Иглу с четырьмя — шестью 2-миллиметровыми отверстиями на кончике вводят на метровой высоте в скирду через каждые 4—5 м на глубину 2—2,5 м. В расчете на 1 т соломы расходуют 30 кг сжиженного аммиака. Вводят аммиак в 15—20-тонную скирду в течение 1—1,5 ч. Затем скирду укрывают синтетической пленкой, края которой для герметизации присыпают слоем земли, и солому в таком виде оставляют на 5—10 дней. По истечении этого срока полог снимают, и после 2—3-дневного проветривания солома готова к скармливанию.

Ферментативный гидролиз соломы. Приготовить из соломы доброкачественный силос практически невозможно, так как из-за незначительного содержания простых сахаров (около 0,5%) в ней не образуется достаточного количества органических кислот, необходимых для стабилизации корма. Поэтому при силосовании соломы в качестве добавок используют сахаристые вещества или легкосилосующиеся корма (меласса, молочная сыворотка, свекла, тыква, ржаная мука, кукуруза и др.), обеспечивающие получение силоса высокого качества.

Обработка ферментными препаратами — перспективный прием улучшения качества и питательности силосованной соломы.

По данным Н. В. Ездакова, И. И. Бойко и др., для этого используют гидролитические ферменты микробного происхождения — пектаваморин ПЗХ, целловиридин ГЗХ, целлолигнорин ПХ, пектаваморин ПХ и др. Эти ферментные препараты частично расщепляют целлюлозу, гемицеллюлозу и крахмал растений до простых сахаров, которые в силосуемой соломе сбраживаются до органических кислот.

Предназначенную для обработки мелко измельченную солому укладывают в траншею, послойно опрыскивают водным раствором поваренной соли и посыпают одним из ферментных препаратов. В расчете на 1 т соломы расходуют 1—1,5 т воды, 15 кг соли и 3 кг ферментного препарата. Раствор лучше вносить в распрыснутым виде. Смоченную солому тщательно трамбуют, укрывают полиэтиленовой пленкой, слоем земли и тор-

фа толщиной 10—15 см. Хранилище следует заполнять в течение 2—3 дней, не допуская разогревания массы более чем до 40 °С. Через 4—5 недель солому можно скармливать скоту без ограничений и дополнительной подготовки.

Силосование соломы. Из разных способов обработки соломы большое значение имеет ее силосование с половой и зеленой массой кукурузы. Этот прием можно широко применять в тех районах страны, где кукурузу на силос убирают при повышенной влажности (80—85%). Силосовать такую кукурузу вместе с соломой целесообразно и с технологической, и с хозяйственной точек зрения. Добавление соломы к такой кукурузе позволяет снизить влажность силосной массы и тем самым уменьшить потери питательного сока. При этом концентрация сухого вещества в силосе и его питательная ценность повышаются, силос становится менее водянистым, а солома в нем — более мягкой и вкусной. Совместное силосование соломы и половы с зеленой кукурузой дает возможность наиболее эффективно использовать кормовые ресурсы и облегчает в зимний период труд животноводов по подготовке соломы к скармливанию.

Силосовать кукурузу вместе с соломой можно по-разному. В ряде хозяйств зеленую массу ее равномерно перемешивают с соломой (расходуют 20 и более килограммов соломы на 1 ц зеленой массы кукурузы). Проще всего применять послойное силосование, т. е. последовательно чередовать слои соломы и кукурузы. Важно при любом способе закладки измельчать и солому и кукурузу: соломенная резка лучше впитывает силосный сок. Процесс этот механизмируют.

В частности, в совхозах и колхозах Украины солому после обмолота хлебов подвозят и складывают в небольшие скирды вблизи мест закладки силоса. Затем ее пропускают через измельчитель кормов ИГК-30, приводимый в действие от шкива трактора МТЗ-5. Измельченная соломенная резка по трубопроводу подается через направляющий патрубок к месту закладки силоса. Производительность агрегата 3 т резки в 1 ч. Зеленую кукурузу убирают кукурузоуборочными комбайнами СК-2,6 и на машинах-самосвалах подвозят к месту силосования.

Опыты, проведенные Всесоюзным научно-исследовательским институтом животноводства, показали, что при силосовании кукурузы целесообразнее добавлять в нее 10—15% соломенной резки (по массе; 100—150 кг на 1 т кукурузы). Питательность силоса в таком случае увеличивается на 20—25%.

Хорошего соломенно-кукурузного силоса коров съедает до 30 кг в сутки. В сухостойный период стельной корове можно давать в расчете на 100 кг живой массы от 3 до 4 кг силоса. После отела силос в рацион коров вводят с 10—12-го дня, в зависимости от состояния их вымени. Молодняку крупного рогатого скота рекомендуется скармливать в сутки в 2-месячном возрасте 1—2 кг силоса, в 3-месячном — 3—4, в 5—6-месячном — до 7, в 12-месячном — до 15 и в возрасте старше года — 15 кг и более. При этом в качестве минеральной добавки животным надо обязательно давать поваренную соль.

Гранулирование грубых кормов. Один из эффективных методов обработки грубых кормов — сдабривание их различными добавками и гранулирование. В хозяйствах Ульяновской областной опытной станции животноводства действует кормоцех, где в одной поточную линию соединены агрегат АВМ-0,4 по термической обработке соломы, гранулятор ОГМ-0,8, дозаторы для мочевины и диаммонийфосфата, а также установка ЗП-1с по выращиванию хлореллы с целью обогащения соломенных гранул витаминами и микроэлементами.

Схема кормоцеха предусматривает также измельчение, сушку и введение в гранулы хвои.

Измельченная на КИР-1,5 солома пневмотранспортом подается в смеситель С-12, в который насосом накачивается раствор каустической соды. В смеситель поступают и дрожжеванные концентраты. Здесь масса в течение 4 ч запаривается, затем выгружается в кормораздатчик КТУ-10, установленный в кормоцехе, и транспортером подается в агрегат АВМ-0,4. Из другого кормораздатчика КТУ-10, расположенного вне кормоцеха, в АВМ-0,4 поступает измельченная на «Волгаре» хвоя. Просушенная масса направляется на гранулятор ОГМ-0,8, куда из дозаторов подаются мочевина, диаммонийфосфат и суспензия хлореллы (в бачок гранулятора), которая предназначена и для связывания массы при гранулировании. Готовые гранулы попадают в бункера-накопители вместимостью 10 т.

Производительность цеха — 7—8 ц гранул в 1 ч. Обслуживают его в смену четыре человека. Питательная ценность 1 кг такого корма — 0,5—0,65 кормовой единицы, что значительно выше питательности кальци-

нированной соломы. Стоимость 1 ц полнорационных соломенных гранул — 8—9 руб.

Вводить в рацион крупного рогатого скота таких гранул надо не более 30% (по общей питательности). Животные их поедают почти полностью. При скармливании полнорационных соломенных гранул дойным коровам их молочная продуктивность увеличивается в пределах до 27% при снижении расхода концентратов.

Запаренную солому можно скармливать скоту и без гранулирования, для чего устанавливают дополнительный транспортер.

Для выяснения эффективности использования гранулированных кормов в Донском сельскохозяйственном институте провели опыты по интенсивному откорму молодняка крупного рогатого скота. Сравнивали различные корма с гранулами из кукурузной и травяной муки, из ячменя в восковой спелости, из кукурузы с горохом в молочно-восковой спелости, из кукурузы в восковой спелости с БВК. Полноценные гранулы были получены при введении в травяную муку такого количества БВК, при котором содержание переваримого протеина соответствовало норме (95—110 г в расчете на 1 кормовую единицу). Установлено, что приготовление полноценных гранул дает наибольший эффект. Разработаны рецепты полнорационных гранулированных кормов для коров и молодняка крупного рогатого скота (табл. 5).

В Болгарии на откармливаемом молодняке крупного рогатого скота изучалась эффективность гранулирования полнорационной смеси, в состав которой входили обмолоченные стержни кукурузных початков. Установлено, что при составлении полнорационной смеси питательность гранулированного грубого корма повышается, причем зависит это от тонины помола, влажности, химического состава грубого корма, температуры его нагрева в процессе прессования, соотношения в гранулах концентратов и других компонентов. Зависит от этих факторов и влияние физической формы грубого корма на пищеварение жвачных. Измельченный или гранулированный грубый корм поедается животными быстрее и в большем количестве, чем обычное сено. Установлено, что измельченное сено проходит сетку и рубец быстрее, чем неизмельченное, причем тоньше измельченное скорее продвигается по пищеварительному тракту. Выявлено, что при размоле и гранулировании грубого корма переваримость сухого вещества, особенно фракции сырой клетчатки, снижается. По-видимому, это связано с ускоренным прохождением корма через сетку и рубец.

Изучалось на откармливаемом скоте также влияние гранулирования грубого корма на его питательность при разном соотношении в гранулах концентратов и грубого корма, в частности при содержании в них 30, 40, 50 и 60% соломы (по массе). Животные опытных групп получали в сутки 5, 6 и 7 кг гранул. Для поддержания нормальных физиологических процессов в преджелудках всем подопытным животным давали дополнительно по 5 кг кукурузного силоса. Высокая поедаемость гранул и повышенный среднесуточный прирост живой массы отмечены у всех подопытных

Таблица 5. Рецепты полнорационных гранулированных кормов (%)

Компонент	Состав гранулированных кормов (%) для		
	дойных коров	молодняка	
		выращиваемого на племя	откармливаемого на мясо
Солома яровая	20—45	20—30	20—50
Травяная мука:			
люцерновая	20—50	40—50	10—30
кукурузная	—	—	60—70
Дерть:			
ячменная	10—26	14—18	7—30
пшеничная	5—10	5—8	5—13
гороховая	0—10	0—5	0—6
овсяная	—	0—5	0—6
Шрот подсолнечниковый	0—5	0—5	0—10
БВК	—	0—5	—
Амидоминеральные добавки	2—4	1—1,5	1—3
В 1 кг содержится:			
кормовых единиц	0,65—0,80	0,70—0,82	0,55—0,78
переваримого протеина, г	82—119	83—104	56—96

животных. При соотношении в рационе грубых и концентрированных кормов 4:1 бычки на откорме потребляли больше корма росли быстрее.

Изучалось влияние на откорм годовалых бычков-кастратов включения в состав гранул с кукурузой и соей 10, 30 и 50% ячменной соломы. Наиболее высокий среднесуточный прирост живой массы был получен при содержании в гранулах 30% соломы.

В таблице 6 приведены структура и питательность полнорационной смеси для молодняка крупного рогатого скота при реализации животных в возрасте 18 месяцев живой массой 450 кг.

Приготовление из соломы гранул и брикетов промышленным способом. Промышленное приготовление гранул из обогащенной азотом и энергетическими веществами соломы имеет большое значение для повышения ее питательности. Этот перспективный прием

Таблица 6. Структура [%] и питательность полнорационной смеси [данные ВИЖ]

Корма	Возраст животных (мес.)			
	4—8	8—12	12—15	15—18
	рецепт № 1	рецепт № 2	рецепт № 3	рецепт № 4
Солома	25	30	35	30
Травяная мука	15	22	22	17
Концентраты	41	42	37	47
Шрот подсолнечниковый	8	—	—	—
Патока	10	5	5	5
Премикс	1	1	1	1
В 1 кг полнорационных гранул содержится:				
кормовых единиц	0,68	0,65	0,61	0,67
переваримого протеина, г	92	70	36	70
сухого вещества, г	791	832	827	834
клетчатки, г	148	169	183	161
клетчатки, %	18,7	20,3	22,1	19,2
сахара, г	93	67	87	66
Сахаро-протеиновое отношение	1,01	0,95	1,32	0,98
Приходится в расчете на 1 кормовую единицу:				
переваримого протеина, г	135	108	108	105
кальция, г	3,2	3,7	3,7	3,1
фосфора, г	3,0	2,3	2,2	2,3
калия, г	4,6	4,3	4,5	4,6
натрия, г	0,37	0,50	0,46	0,41
отношение кальция к фосфору	1,06	1,6	1,7	1,3
отношение калия к натрию	12,4	10,7	9,7	11,2

основан на глубоком изучении физиолого-биохимических основ использования жвачными синтетическими азотистых веществ (мочевина, соли аммония) в качестве восполнителя недостающего в кормах протеина.

При производстве гранул на 100 т соломенной резки расходуют 10 кг 25 %-ного раствора аммиака и 2 кг (по массе) мочевины. Для повышения энергетической ценности гранул и лучшего взаимодействия азота аммиака с веществами соломы при гранулировании добавляют 10 % (по массе) измельченной сахарной свеклы. Питательность такого корма хорошо сохраняется, он удобен при транспортировке и хранении. Переваримость соломы в гранулах достигает 70 %, общая питательность 1 кг такого корма соответствует 0,5 кормовых единицы.

Заслуживает внимания технология приготовления брикетов из соломы и травы. Сущность ее заключается в том, что обычная солома, расщепленная и перетертая на специальном аппарате вместе с травяной резкой дает отличный кормовой продукт. После разрушения междоузлий соломы и ее расщепления получается волокнистая кормовая смесь, которая легко брикетируется вместе с комбикормом и другими компонентами образуя полнорационный брикет. Травяную резку смачивают до влажности 18—22 % и используют для брикетирования вместе с сухой соломой. Выделяющийся в процессе обработки травяной резки сок обогащает солому и связывает между собой частицы корма при брикетировании без добавления какой-либо другой жидкости. 3—5-сантиметровые частицы расщепленной соломы служат своеобразным каркасом брикета. Они снижают его плотность по сравнению с брикетами, приготовленными из одной травяной резки, и благоприятствуют хранению корма.

Смесь из расщепленной соломы, перетертой с травяной резкой, можно использовать и в рассыпном виде. Благодаря однородности такой смеси животные не способны выбирать травяную резку из соломы, что обычно наблюдается при обычном их смешивании.

Готовить грубый корм таким способом можно и в неблагоприятную погоду. В течение трех — пяти летних и осенних месяцев можно использовать для этого и старую и вновь убранную солому, применяя доступные каждому хозяйству соответственно переоборудованные

средства механизации с новым рабочим органом — смесителем-измельчителем массы. Последний представляет собой обычный конусный или цилиндрический закрытый бичевой барабан диаметром 500—600 мм с осевой подачей массы, помещенный внутрь обечайки с такой же поверхностью. От ударов и трения во время вращения барабана (скорость 1200—1400 оборотов в 1 мин), масса хорошо обрабатывается, неизмельченная солома измельчается, перетирается и тщательно перемешивается с травяной резкой и другими компонентами.

В кормоцехе опытного хозяйства «Толстопальцево» Московской области измельчитель-смеситель установлен после дозатора-накопителя КТУ-10, куда измельченная солома и травяная резка, приготовленная на двух агрегатах АВМ-0,65, подаются транспортерами ПКС-80. Для получения полноценного корма к поступающей на приемный транспортер измельчителя массе добавляется комбикорм (из бункера БСК-10). Сюда же подводится шланг с распылителем микродобавок.

От измельчителя-смесителя кормосмесь направляется по пневмопроводу в циклон, установленный над горловиной пресса ПБС-ЗВИМ, с помощью которого смесь прессуется в брикеты влажностью 16—18%. Чтобы исключить дробление брикетов, транспортерами ПКС-80 их направляют в отсеки напольной сушилки, решетчатый пол которой позволяет въезжать автомашине. Такие сушилки, работающие в сочетании с теплогенераторами ВПТ-600, имеются во многих хозяйствах Московской и некоторых других областей. Предназначенные для сушки зерна активным вентилированием, они вполне пригодны для охлаждения и подсушивания брикетов, закладываемых в такой склад-сушилку на длительное или временное хранение.

В хозяйстве «Толстопальцево» на технологической линии кормоцеха брикеты готовят из соломы озимой пшеницы и травяной резки бобово-злаковых смесей, скошенных в разное время. Качество соломы здесь высокое, как этого требует технология. Старая солома (в тюках) перед подачей в дозатор-накопитель измельчается на машине ИГК-30Б. Вновь убранная солома в измельченном виде поступает вместе с большим количеством половы, которую собирают, применяя на уборке комбайн СК-3 с приспособлением ПУН-5, а на подборе валков — фуражир ФН-1,2.

Согласно результатам анализов, в брикетах, приготовленных из 35—40% соломы озимой пшеницы и травяной резки из смеси клевера с тимофеевкой с добавлением 25% комбикорма, содержится 13% протеина, 2,1% жира, 33,4% клетчатки и 63 мг каротина (в 1 кг). Влажность таких брикетов — 18,6%. В брикетах, приготовленных из 70% свежей травяной резки и 30% соломы, каротина в 1 кг содержалось от 96,5 до 160 мг, в то время как в сене из той же бобово-злаковой смеси было его в 4—8 раз меньше.

По данным хозяйственного учета и хронометражных наблюдений, производительность линии по приготовлению брикетов из соломы и травяной резки в хозяйстве «Толстопальцево» составила 1,46 т готового корма в 1 ч, а при добавлении в массу 25% ком-

бикорма — 1,82 т в 1 ч. Себестоимость 1 т брикетов из соломы травяной резки равнялась 62,2 руб., т. е. меньше себестоимости 1 т травяной муки.

Обработка соломы способствует более рациональному использованию этого массового побочного продукта зернового производства. Однако и обработанная разными способами солома может служить лишь источником углеводов. Остальные биологически ценные вещества животные должны получать из вводимых их рационы сена, силоса, корнеплодов и концентратов. Результаты научных исследований и практика животноводства свидетельствуют о том, что правильное применение разнообразных способов подготовки соломы к скармливанию всегда сопровождается заметным хозяйственным эффектом и способствует повышению продуктивности животноводства. Поэтому на подготовку соломы к скармливанию надо смотреть как на полезное и необходимое мероприятие.

Травяная мука. Ее приготовление и использование. Из-за недостатка протеина и витаминов в кормах рациона резко снижается продуктивность сельскохозяйственных животных, отмечаются большой отход молодняка и перерасход кормов на единицу продукции. Проблема протеинового и витаминного питания животных сравнительно просто решаемая в летнее время, становится трудно разрешимой зимой. Дело в том, что при обычных способах уборки трав на сено теряется много ценных питательных веществ. Эти потери составляют 40—50 %, а в плохую погоду — до 60 %. При производстве же травяной муки сырье подвергается воздействию высокой температуры (до 1000 °C), в результате чего все ферментативные процессы немедленно прекращаются. В результате завершения на этом химических превращений веществ аминокислотный состав корма практически не изменяется. Таким образом, при производстве травяной муки потери питательных веществ сокращаются до минимума.

В обогащении рационов протеином и витаминами наряду с синтетическими препаратами значительную роль играет белково-витаминная мука из искусственно высушенных трав, отличающаяся высоким содержанием хорошо переваримых ценных питательных веществ. Данные об общей питательности травяной муки и сена из бобовых трав приведены в таблице 7.

Таблица 7. Питательность травяной муки и сена (данные ВИЖ)

Корм	Фаза развития растений	Сушка	Содержится в 1 кг				
			кормовых единиц	переваримого протеина (г)	кальция (г)	фосфора (г)	каротина (мг)
Травяная мука:							
ви́ко-овсяная . .	Бутониза-ция	Барабанная	0,78	114	13,4	9,5	181
ви́ко-овсяная . .	Начало цветения	Пневматическая	0,76	124	23,0	6,8	214
кукурузная .	Цветение	Барабанная	0,82	72	6,0	6,5	120
люцерновая .	Бутониза-ция	Пневматическая	0,87	132	10,1	—	338
клеверная .	Бутониза-ция	Пневматическая	0,85	97	14,5	4,8	173
люцерно-клеверная .	Цветение	Лотковая	0,77	102	23,3	6,4	186
бобовая . .	Налив зерна	»	0,81	93	13,1	5,7	173
Сено:							
клеверное . .	Начало цветения	»	0,30	67	18,5	6,2	41
люцерновое .	Начало цветения	»	0,47	93	23,8	8,0	22

Травяную муку следует готовить только из молодых трав, богатых протеином (белками), каротином и содержащих небольшое количество клетчатки. В течение вегетационного периода многолетние травы дают несколько урожаев зеленой массы и быстро отрастают после каждого укуса. Травостой должен быть хорошо облиствленным и пригодным для механизированной уборки.

Наиболее ценным сырьем для приготовления высококачественной травяной муки являются бобовые культуры и бобово-злаковые (люцерна, клевер, горох, вика,

бобы, соя), а также вико-овсяная и горохо-овсяная смеси. Бобовые травы следует убирать в период бутонизации, а злаковые — в начале колошения. В это время растения хорошо облиственны, содержат много протеина, минеральных солей, витаминов и сравнительно много клетчатки. Пригодна также для приготовления травяной муки ботва сахарной свеклы и других корнеплодов. За день-два до уборки в такой ботве содержится всего 6—8% клетчатки. По времени готовности к использованию в течение вегетационного периода перечисленные выше культуры различаются между собой. Поэтому установки для приготовления травяной муки могут быть на длительный период полностью обеспечены разнообразным сырьем.

Так, в условиях Нечерноземной зоны и севера Лесостепи в качестве сырья для приготовления травяной муки могут быть использованы клевер, люцерна и их мешанки с овсом, ячменем, озимая вика с рожью, ботва корнеплодов, кормовая капуста, отходы сенокосов и другое сырье; в степной и лесостепной полосах — люцерна, эспарцет, клевер, вика в чистом виде и в мешанках, ботва сахарной свеклы; в условиях орошаемого земледелия — люцерна, эспарцет, шадбар.

Наиболее удобным, дешевым и в то же время высококачественным сырьем для производства травяной муки являются многолетние травы — люцерна синяя, синегибридная и пестрогибридная, клевер красный и розовый, эспарцет. По выходу протеина они стоят на первом месте среди других культур — содержат его до 20—24%. Эти травы быстро отрастают весной и после покосов, дают несколько урожаев в течение вегетационного периода. В условиях орошаемого земледелия люцерну, например, косят 5—7 раз. Ее зеленой массой в основном и загружают установку для приготовления травяной муки.

Качество травяной муки зависит во многом от сроков уборки трав.

По данным Томской государственной сельскохозяйственной опытной станции, в 1 кг травяной муки из костра безостого, скошенного 18—27 июня в начале колошения, содержится 98—100 г переваримого протеина и 150—180 мг каротина. При задержке с уборкой на 10—15 дней качество корма по этим показателям снижается более чем в 2 раза.

Некоторые зернобобовые, например сою, чину, убирают на зеленую массу в начале образования бобов.

Однолетние бобовые рекомендуют скашивать в фазе полного цветения. Кормовой люпин целесообразно убирать в фазе бутонизации, когда он накопит уже достаточно большую массу и много протеина. При скашивании в этот период люпин образует еще хорошую отаву. Бобовые травы в мешанках с овсом и ячменем скашивают в фазе бутонизации, учитывая быстрое накопление клетчатки у злакового растения.

Спрос на белково-витаминную травяную муку быстро растет в связи с развивающейся комбикормовой промышленностью, необходимостью увеличения производства продукции животноводства. Поэтому производство специального сырья для приготовления травяной муки имеет большое народнохозяйственное значение.

Биологическая ценность протеина кормов зависит от содержания в них незаменимых аминокислот. Травяная мука характеризуется большим их разнообразием. Так, в 1 кг абсолютно сухого вещества травяной муки из мальвы курчавой, скошенной спустя 65 дней после всходов, содержится 8,39 г аланина, 2,66 г цистина, 3,71 г валина, 6,69 г лейцина, 8,07 г изолейцина, 1,17 г метионина, 8,81 г лизина, 7,12 г аргинина, 10,4 г фенилаланина, 4,46 г тирозина, 5,95 г триптофана и 2,97 г гистидина.

Высококачественную травяную муку получают при сушке травы непосредственно после ее скашивания. Однако в это время в траве содержится 80—85% влаги, поэтому скошенную с утра в ясную погоду траву сначала оставляют на 2—4 ч для провяливания в прокосах. Провяленную до 65—70%-ной влажности траву везут затем к сушилке.

В настоящее время для искусственной сушки трав выпускают сушильные установки двух систем: высокотемпературную барабанную сушилку АВМ-0,4 и низкотемпературную универсальную двухлотковую сушилку 2ЛСТ-400. Последнюю можно использовать для сушки травы, семенного и фуражного зерна. За 2 недели уборки (при круглосуточной работе) она способна пропустить 1000—1200 т влажного зерна. Сушилка 2ЛСТ-400 может найти широкое применение как универсальный агрегат для сушки трав и зерна в колхозах и совхозах с развитым животноводством (птицеводством). Одна из таких установок смонтирована в совхозе «Горки-II» Московской области, где она прошла государственные

испытания. За последние 2 года здесь заготовили около 300 т травяной муки.

Фирма «Нирис» (Литовская ССР) для приготовления травяной муки выпускает комплекты машин, в состав которых входят усовершенствованный агрегат АВМ-0,4 производительностью 400 кг/ч, АВМ-0,65 производительностью 650 кг/ч, агрегат АВМ-1 производительностью 1500 кг/ч, грануляторы ОГМ-0,8 и ОГМ-1,6.

Качество травяной муки во многом зависит от режима сушки. Чем выше температура входящих и выходящих газов, тем выше потери протеина в готовом корме по сравнению с исходным сырьем.

По данным исследований, для получения высококачественной травяной резки оптимальным является такой режим сушки: при скашивании смеси клевера с тимopheевкой в начале бутонизации клевера — 800 °С на входе в барабан и 115 °С на выходе из него при 6 оборотах барабана в 1 мин; при скашивании в фазе бутонизации соответственно 800 и 95 °С при 7 оборотах барабана в 1 мин при полном цветении — 750—800 и 95 °С при 8 оборотах барабана в 1 мин.

Очень важно правильно организовать хранение травяной муки, так как от этого во многом зависит ее качество. Сохранность каротина зависит главным образом от температуры хранилища, влажности самой муки, доступа воздуха и света внутрь ее массы. Лучшей для ее сохранения считается температура, не превышающая 2—4 °С. При высокой первоначальной температуре травяной муки каротин быстро разрушается. Следовательно, нужно как можно быстрее снизить температуру муки, упаковать ее в бумажные или тканевые мешки и хранить в специальных складах-холодильниках. Однако это будет стоить дороже. В Литве в таких случаях устраивают решетчатые стеллажи из гладких горизонтальных досок, закрепленных поперек деревянных балок на высоте 15 см от поверхности. Благодаря таким простым стеллажам охлаждение свежеприготовленной муки ускоряется. При этом держать муку на временных складах следует не более трех—пяти дней, а затем ее надо отправлять на постоянные склады. Недопустимо пересушивать травы, важно добиваться, чтобы влажность травяной муки на выходе из агрегата не превышала 12 %.

Потери питательных веществ и каротина можно снизить при хранении высушенной массы в виде брикетов или гранул, а также при использовании антиоксидантов.

ей (сантохин и др.). На 1 т травяной муки требуется 0,2 кг сантохина.

Институтом органического синтеза Академии наук Латвийской ССР создан препарат дилудин, не уступающий по своему действию сантохину. Стоит он значительно дешевле сантохина. На 1 т травяной муки требуется 0,15—0,2 кг дилудина.

Молодняку крупного рогатого скота, быкам-производителям и коровам травяную муку дают с учетом содержания каротина в рационе и в травяной муке. Травяную муку целесообразнее включать в состав комбикормов. Их качество в результате этого намного возрастает.

Например, в 100 кг комбикормов с травяной мукой содержится 102 кормовые единицы, 15 кг переваримого протеина и 1300 мг каротина, а в 100 кг комбикормов без нее — 85 кормовых единиц, 14 кг переваримого протеина и лишь 250 мг каротина.

Травяная мука полностью заменяет в некоторых рецептах дефицитные и дорогостоящие компоненты, например кровяную и мясо-костную муку. Травяную муку можно использовать не только как источник каротина, но и как корм, которым можно заменить до 30% концентратов. Поэтому травяная мука является ценнейшей кормовой добавкой. Увеличение ее выпуска будет способствовать росту производства дешевой животноводческой продукции.

Силос. Один из основных видов кормов для сельскохозяйственных животных, особенно для крупного рогатого скота. В СССР и других странах заготовка и использование силосного корма получили широкое распространение. В колхозах и совхозах ежегодно закладывают свыше 300 млн. т силоса. Вместе с тем в вопросах силосования еще много нерешенных проблем. Многие рекомендации устарели и нуждаются в совершенствовании.

Прогрессивные способы заготовки силоса и его использование. Результаты научных исследований и практика передовых хозяйств свидетельствуют о том, что для улучшения качества силоса, уменьшения потерь питательных веществ при силосовании (а следовательно, и снижения себестоимости кормовой единицы в силосе) необходимо отказаться от открытого способа закладки зеленой массы в бурты, а использовать для этого капитальные сооружения — башни и облицованные траншеи. Установлено, что потери питательных веществ при силосовании зеленых кормов в башнях составляют 10—15%, в облицованных

траншеях — 18—20, в буртах и курганах — 30—
Затраты на строительство силосных сооружений о-
ются в сравнительно короткий срок.

В нашей стране разработаны проекты башен-
ным образом для закладки сенажа, но их м-
использовать и для силосования сырья влажност-
более 65—70%. Разработаны и утверждены про-
строительства облицованных траншей на 250, 500,
1000, 1500 и 2000 т силоса. Для загрузки сырья и в-
ки готового силоса созданы специальные механиз-
Все это создает благоприятные условия для по-
ния корма высокого качества.

Основными хранилищами для силоса остаются
траншей шириной от 6 до 18 м и высотой от 2,
3,5 м. Желательно, чтобы длина их была не менее 4
2,5 раза больше ширины. Предпочтение отдается на-
ным сооружениям с обваловкой стен глиной. Это о-
чает загрузку траншей и выемку из них корма, а
же устраняет затопление их грунтовыми водами. В
чае сооружения полузаглубленных или заглублен-
траншей дно их должно отстоять от уровня грунто-
вод не менее чем на 0,5 м.

Для получения высококачественного силоса и
кращения потерь важно ознакомиться с научными с-
вами силосования. Консервирование корма при сил-
вании обуславливается накоплением в силосуемой
се органических кислот, главным образом молоч-
Последняя накапливается в исходном раститель-
сырье в результате действия ферментов раститель-
клеток и деятельности молочнокислых бактерий.
тительные клетки свежескошенного измельчен-
сырья, уложенного в силосохранилище, некоторое вр-
остаются живыми и продолжают дышать за счет
лорода воздуха, оставшегося в заложенной массе. В
этом накапливаются углекислый газ и вода. Чем бо-
ше остается в силосе воздуха, тем энергичнее идут ок-
лительные процессы, тем сильнее нагревается силос-
мая масса и тем выше в ней потери органических
ществ. При хорошей трамбовке и правильной изоля-
массы кислород уже через сутки обычно полностью
расходуется, а растительные клетки продолжают жи-
до 20 суток и более за счет кислорода, образующегося
при гидролизе органических веществ (сахаров). Чем
больше в силосуемой массе сахаров и воды, тем дол-

ше протекает в ней интрамолекулярное дыхание. Количество органических кислот невелико; следовательно, этот путь накопления молочной кислоты не играет существенной роли в консервировании растительной массы. Молочная кислота накапливается в ней главным образом в ходе бактериальных процессов.

При закладке зеленой массы в силосохранилище вносится большое количество разнообразной микрофлоры. Одни микроорганизмы полезны и необходимы для силосования, например молочнокислые, вызывающие накопление молочной кислоты. Другие — гнилостные, маслянокислые бактерии, плесени — вредны для этого процесса. В свежескошенной растительной массе преобладают гнилостные бактерии. Вот почему для успеха силосования необходимо создать хорошие условия для деятельности молочнокислых бактерий и затормозить развитие гнилостных. Для развития молочнокислых бактерий требуется среда определенной влажности и достаточное содержание в исходном сырье легкорастворимых углеводов в форме сахаров. При использовании для силосования бедной сахаром растительной массы не удастся получить хорошего качества силос даже при закладке ее в безупречные траншеи с соблюдением всех правил силосования.

Для достижения необходимой кислотности, подавляющей развитие нежелательной микрофлоры, при силосовании различных растений требуется неодинаковое содержание сахаров. Это объясняется тем, что в состав растений входят вещества, обладающие буферными свойствами (связывающие образующиеся кислоты). К ним относятся щелочные соли органических кислот, белки, аминокислоты и т. д. Чем выше буферность растений, тем требуется больше молочной кислоты, а для ее образования — больше сахаров. Таким образом, при силосовании кормов необходимо учитывать *сахарный минимум*, под которым понимают минимальное содержание сахара в сухом веществе растений, необходимое для накопления кислот до показателя pH, равного 4,2 при данной буферности сырья. От соотношения сахарного минимума к фактическому содержанию сахара в корме зависит силосуемость кормов (табл. 8).

Дополнительным показателем, определяющим силосуемость растений, является соотношение в исходном растительном сырье сахара и сырого протеина. При

Таблица 8. Силосуемость зеленой массы различных видов растений

Корм	В % к абсолютно сухому веществу		Силосуемость
	сахарный минимум	фактическое содержание сахара	
Кукуруза (молочная спелость)	5,0	26,8	Легко силосуются
Сорго (молочная спелость).	5,2	20,6	» »
Люпин сладкий (начало цветения)	6,3	15,9	» »
Вика	6,9	7,9	Трудно силосуются
Крапива (до цветения)	8,6	4,4	Не силосуются
Ботва дыни	36,8	7,7	» »
Ботва арбуза	31,2	7,4	» »

сахаро-протеиновом отношении, равном 0,7—1,5:1 более, растения силосуются хорошо; при отношении 0,5—0,7:1 — плохо; при отношении менее 0,5:1 не силосуются.

Большое значение имеет *влажность силосуемой массы*. Большинство растений, используемых на силос, держат повышенное количество воды (до 80%), что приводит к значительным потерям сока (до 20% по массе), вследствие чего теряется до 6—7% сухих веществ. Кроме того, из-за нарушения анаэробных условий хранения силоса происходит засасывание воздуха, а вследствие этого потери от биохимических процессов увеличиваются в 2 раза и более. При этом силос получается низкого качества.

Установлено, чем выше силосуемость растений, тем ниже должен быть необходимый минимум содержания сухого вещества. Например, для клевера этот показатель равен 30—40%, для люцерны — 35—45%. Согласно результатам исследований, растения, содержащие свыше 50% сухого вещества, не следует проявлять, так как это связано с увеличением потерь питательных веществ. Оптимум влаги в растениях колеблется от 70 до 80%.

о 75%, при такой влажности микробиологические процессы протекают не так бурно, а потери питательных веществ не превышают 10—12%. При силосовании астильной массы влажностью более 75% потери питательных веществ от «угара» колеблются в пределах 5—50%.

Для снижения избыточной влажности скошенных растений, предназначенных для силосования, их рекомендуется проявлять или в измельченную до 2—3 см массу добавлять сухие грубые корма (чаще применяют солому). Так, при 85%-ной влажности исходного сырья добавляют 25% резки (к массе закладываемого сырья); при 75%-ной влажности достаточно добавить 10—15% (в измельченном виде).

Другой способ снижения влажности зеленых растений заключается в совместном высеве силосных и зернофуражных культур (овес, ячмень).

Так, в опытно-производственном хозяйстве «Дубровицы» Всесоюзного научно-исследовательского института животноводства при выращивании на силос подсолнечника в смеси с овсом (соотношение семян 1:2 и 1:2,7) и уборке зеленой массы в период масового цветения подсолнечника и молочно-восковой спелости овса влажность смеси равна 70%, тогда как в посеве подсолнечника в чистом виде влажность сырья была на 14—15% больше. Потери сухого вещества в силосе из зеленой массы смешанных культур составляли 15%, а в силосе из одного подсолнечника — 27%. Аналогичные результаты получены в условиях Черноземной зоны (Пензенская область) на посевах кукурузы и подсолнечника с подсевом овса, а также в Литовской ССР на посевах люпина с овсом.

Определены оптимальные сроки уборки кормовых культур на силос: для кукурузы — в фазе молочно-восковой и восковой спелости зерна; сорго — в фазе восковой спелости; люпина — в фазе блестящих бобиков в нижних ярусах; горохо- и вико-овсяных смесей — в фазе восковой спелости бобов в первом — втором нижних ярусах. Оптимальные сроки уборки многолетних трав совпадают с началом бутонизации — бутонизацией бобовых, выходом в трубку — началом колошения злаковых.

Существенно изменились представления о степени измельчения растительного сырья. Известно, при измельчении растений из них выделяется больше клеточного сока, растворимые углеводы которого служат питательной средой для молочнокислых бактерий, при этом растительный сок заполняет пустое пространство

между растениями и вытесняет воздух. Кроме того измельченный корм легче вынимать из хранилища.

До недавнего времени считали, что измельчать корм лучше до меньших размеров частиц. Результаты последних исследований свидетельствуют о том, что силосование кормов с повышенной влажностью и высоким содержанием сахаров (например, кукуруза в период выбрасывания султанов до молочной спелости растения) приводит при таком измельчении к обильному выделению сока, что вызывает повышенную жизнедеятельность всех микроорганизмов и увеличивает потери питательных веществ в силосуемой массе. В этом случае образуется много кислот. Силос хотя и выглядит хорошим, но бывает очень перекисшим и плохо поедается скотом.

Богатые влагой растения, содержащие много сахаров (кукуруза, сорго, топиамбур и др.), следует измельчать в среднем до размера частиц 6 см вместо 2—3 см (согласно прежним рекомендациям). Ботву корнеплодов, капустный лист, отаву трав закладывают в неизмельченном виде. Бобовые и грубостебельные растения измельчают до 2—3 см вместо 0,5—1 см.

Существенно изменились представления и о *температурном режиме*. По данным ВИЖ, при самонагревании корма до 50°C, что наблюдается при медленной загрузке хранилища или наземном силосовании в буртах, теряется до 20% кормовых единиц, а при «горячем» способе силосования — иногда до 40%. Кроме того, при «горячем» способе силосования теряется очень много каротина. В таком силосе содержится много летучих кислот и очень часто спорообразующих гнилостных микроорганизмов. Чтобы предотвратить разогревание силосуемой массы, закладывать ее в хранилище следует за 3—4 дня, хорошо уплотнить и тщательно изолировать от доступа воздуха. Для этого ее укрывают полиэтиленовой пленкой, а сверху слоем земли и соломы.

При использовании готового корма важно правильно изымать его из силосного сооружения. При выемке силоса и сенажа из траншей нельзя сразу открывать его более чем на 1 м по длине хранилища; вынимать за день надо слой корма не менее 30 см по всей высоте и ширине хранилища. Толщина слоя корма, выгружаемого из герметических башен сверху, должна быть не менее 20 см (по всей поверхности башни). При нарушении

нии этих правил в результате проникновения воздуха внутрь массы происходит вторичная ферментация консервированного корма, что не только приводит к потерям питательных веществ, но и ухудшает качество корма.

Применение консервантов при силосовании. Для консервирования трудносилосующихся растений, а также для сокращения потерь нормально-силосующегося сырья рекомендуется применять консервирующие средства. Химические препараты для этого используют прежде всего при силосовании многолетних и однолетних бобовых трав, а также молодых злаковых трав с влажностью 75%. Для этой цели предложено немало химических препаратов. Так как многие из них слишком дороги, то в настоящее время наибольший практический интерес представляют муравьиная и бензойная кислоты, пиросульфат натрия, концентрат низкомолекулярных кислот (КНМК), бисульфит натрия, углекислый газ и ферментные препараты. Эти средства снижают или подавляют ферментативные процессы в растительных клетках и деятельность нежелательной микрофлоры. В результате этого выход силоса повышается на 15—20%. В 1 т такого корма содержится на 20—30 кормовых единиц и на 3—4 кг протеина больше, чем при обычном силосовании.

Муравьиная кислота обладает бактерицидными свойствами, сильно угнетает развитие микроорганизмов (гнилостных и типа кишечной палочки), не подавляя при этом развития молочнокислых бактерий, предотвращает разогревание силосуемой массы и сокращает потери сухого вещества в 2—2,5 раза, а сахара — в 3—4 раза. Она безвредна для животных, так как частично разрушается в процессе силосования и полностью — в преджелудках жвачных до образования углекислого газа и метана.

По данным Всесоюзного института кормов имени В. Р. Вильямса, силос высокого качества из клеверо-тимофеечной смеси (влажность 79%) получается и больше всего питательных веществ в нем сохраняется при консервировании корма муравьиной кислотой в дозе 0,21% (к массе заложенного сырья). В Институте микробиологии и вирусологии Академии наук Казахской ССР изучали процессы брожения в силосе из люцерны первого укоса. Установлено, что обработка сырья из люцерны первого укоса муравьиной кислотой 4,3%-ной концентрации в дозе 40 мг на 1 кг массы сырья предотвращала развитие нежелательных микроорганизмов, например газообразующих.

В отношении доз муравьиной кислоты, применяемых для силосования кормов, нет единого мнения. На основании имеющихся данных можно сказать, что дозы консерванта зависят от влажности силосуемой массы. Чем выше содержание сухого вещества, тем меньше надо кислоты, и, наоборот, чтобы гарантировать сохранность более сочного материала и получить из него корм высокого качества, требуется увеличить норму расхода муравьиной кислоты. В среднем кислоту вносят из расчета 3 кг на 1 т массы при силосовании трудносилосующихся растений и 4—5 кг на 1 т несилосующихся.

Перед внесением в измельченную массу муравьиную кислоту разбавляют водой в отношении 1:3—4.

Из других химических консервантов весьма перспективна для силосования кормов *бензойная кислота*. Во Всесоюзном научно-исследовательском институте кормов имени В. Р. Вильямса однолетние мешанки (горох с овсом, бобами и подсолнечником), кукурузу, убранную до фазы молочной спелости, кормовую свеклу, пастбищную траву, клевер красный, вико-овсяную смесь, заложенные в силосохранилище, обрабатывали бензойной кислотой в дозах 0,15—0,35% к закладываемой массе.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что бензойная кислота способствовала значительному сокращению потерь сухого вещества и улучшению качества силоса, что было особенно заметно по содержанию в силосе аммиака. Гидролиз белка в опытных видах силоса протекал слабее, чем в контроле. Кислота также подавляла развитие нежелательной микрофлоры (кишечная палочка, гнилостные, маслянокислые бактерии) и заметно задерживала газообразование. Уже через 3 дня в силосе (листья турнепса и кормовая капуста) с добавкой 0,3%-бензойной кислоты содержание кишечной палочки уменьшилось с 39 до 0,4 тыс. в 1 г, гнилостных бактерий — с 77 до 26,5 тыс., газообразование снизилось с 14,92 до 2,44 мг в 1 г сухого вещества зеленой массы; через 15 дней количество гнилостных бактерий сократилось до 1 тыс. в 1 г силоса, а кишечной палочки не было обнаружено.

Одним из лучших консервирующих препаратов является *пиросульфит натрия*. Его вносят из расчета 4—5 кг на 1 т массы. Применяют этот препарат только для консервирования трав. Он тормозит бродильные про-

цессы и угнетает жизнедеятельность маслянокислых и гнилостных микроорганизмов. При работе с ним нужны меры предосторожности, необходимо пользоваться респираторами.

Для консервирования трав применяют и *бисульфит натрия* — белый порошок без запаха — в дозе 4—6 кг на 1 т массы. При силосовании сахаристого сырья использовать его не рекомендуется, так как получается слишком кислый корм.

Упомянутые выше химические препараты не предохраняют силос от плесневения. Это обеспечивается только тщательной изоляцией корма от доступа воздуха.

Для внесения препаратов можно использовать опрыскиватели, применяемые для обработки растений ядохимикатами, аммиаковозы, бензовозы и т. д.

По истечении двух месяцев законсервированные химическими препаратами корма можно давать скоту в любом количестве.

Большой научный и практический интерес представляет использование при заготовке силоса в качестве консерванта углекислого газа. При этом получают так называемый сладкий силос, так как он менее кислый, чем обычный. Углекислый газ в количестве 5% от объема силосохранилища вносится в силосуемую массу из специальных баллонов: один 22—25-килограммовый баллон с газом используют на 100—150 т свежей зеленой массы или на 75—100 т провяленной травы. Таким образом, для консервирования 1000 т свежей травы требуется 7—10 баллонов, провяленной — 10—13 баллонов газа. Стоимость одного баллона углекислого газа (без тары) — 1 руб. 90 коп.

Сжиженный углекислый газ вносят в сырье следующим образом. На дно заглубленной траншеи кладут один или два ряда 0,5—1-дюймовых труб (в зависимости от емкости траншеи) с 5—6-миллиметровыми отверстиями по их длине через каждые 20—25 см. На конце каждой трубы ставится задвижка. После укладки 80—100-сантиметрового слоя массы открывают кран баллона. Подачу углекислого газа прекращают, когда горящая спичка, поднесенная к поверхности массы, на разных участках траншеи гаснет. Затем кладут новый такой же слой зеленой массы и подачу газа повторяют и т. д.

Вместо металлических труб можно использовать резиновый шланг с наконечником длиной 100—120 см. Его заглубляют в консервируемую массу через каждые 2—3 м по всей длине траншеи и пускают газ в течение 3—5 мин (контроль такой же — зажженной спичкой). Затем траншею укрывают пленкой, грунтом, соломой. Температура силосуемой массы при использовании углекислого газа обычно на 15—20 °С ниже, чем в других случаях, в результате чего потери питательных веществ намного снижаются. При этом создается благоприятная среда для развития молочнокислых бактерий. В результате силос становится менее кислым, а сахара в нем накапливается больше, так как мало расходуется на образование органических кислот.

Силосование бобовых трав с применением ферментных препаратов. Известно, что из-за низкого содержания легкорастворимых углеводов и высокой буферности бобовые травы трудно силосуются. Поэтому их используют для приготовления травяной муки и сенажа. Однако исследования последних лет свидетельствуют о том, что при обогащении измельченной массы ферментными препаратами из таких трав можно получить высококачественный силос.

В 1971 г. в нашей стране было произведено и использовано в животноводстве свыше 100 т ферментных препаратов, а в 1979 г. — 790 т. Из них для силосования бобовых трав рекомендуется использовать аминоризин ПХ; глюкоаваморин ПХ и пектоаваморин ПХ в количестве 0,2% от силосуемой массы (2 кг на 1 т сырья).

Ферментные препараты гидролизуют полисахариды — клетчатку, крахмал, гемицеллюлозу — до простых сахаров, что обеспечивает нормальное молочнокислое брожение; в результате получается силос хорошего качества.

Сенаж. Это консервированный корм, приготовленный из трав, провяленных после скашивания в поле до влажности 45—55%. По содержанию питательных веществ он занимает промежуточное положение между силосом и сеном, почему и получил название сено-силос, или сенаж. В отличие от обычного силоса, сохранность которого обуславливается накоплением органических кислот (главным образом молочной), образующихся вследствие брожения, консервирование сенажа

достигается благодаря физиологической сухости среды. Дело в том, что гнилостным и другим микроорганизмам, вызывающим порчу корма, кроме кислорода, необходима и влага. При снижении же влажности корма до 45—55% вода корма становится недоступной для бактерий. Установлено, что водоудерживающая сила растительных клеток при 50—55%-ной влажности массы равна 52 атм., при 15—20%-ной — 295 атм., а максимальная сосущая сила большинства бактерий составляет около 50 атм.

Однако при 45—55%-ной влажности корма могут развиваться плесени, сосущая сила которых превышает 200 атм. Поэтому для сохранения проявленного корма его необходимо изолировать от кислорода, т. е. заложить в воздухо непроницаемые хранилища — башни или траншеи.

При закладке сенажа даже при хорошей его трамбовке в растительной массе остается некоторое количество воздуха, кислород которого быстро расходуется на дыхание растительных клеток. Образующийся при этом углекислый газ заполняет все свободное пространство между частицами корма. В такой среде не могут развиваться и плесени.

Приготовление и использование сенажа. Сенаж можно заготавливать во всех зонах страны при условии, если погода позволяет проявлять скошенную траву до 45—55%-ной влажности. При заготовке и хранении сенажа общие потери питательных веществ не превышают 10—15% против 18—20% при обычном силосовании и 30—50% при заготовке сена. Таким образом, при уборке травы на сенаж с 1 га угодий по сравнению с силосованием получают дополнительно 300—400 кормовых единиц, а по сравнению с уборкой трав на сено — 800—1000 кормовых единиц.

Сенаж по своим свойствам стоит ближе к зеленой траве, чем силос. Это пресный корм, показатель pH которого колеблется в пределах 4,8—5,5 вместо 4—4,2 в силосе. В сенаже сохраняется до 60—70% сахара, в то время как в силосе он превращается в органические кислоты. Для получения доброкачественного сенажа содержание сахара в траве не имеет значения, так что безразлично, к какой группе по силосуемости относится данное растение. По данным ВИЖ, потери сахара в сенаже составляли 39%, в силосе из трав, проявленных

до 67%-ной влажности,— 91, в силосе, заложенном при натуральной 78%-ной влажности,— 100%.

Сенаж не замерзает зимой, что упрощает его в грузку и скармливание животным.

Как корм, раздача которого легко поддается механизации и автоматизации, сенаж особенно удобен использовать в крупных животноводческих комплексах. К тому же сенажные рационы весят в 2 раза меньше, чем силосно-корнеплодные.

Установлено, что длительное хранение любых кормов сопровождается распадом белка и частичными его потерями. Однако известно, что при хранении сенажа белка теряется меньше, чем при хранении других кормов.

Так, по данным ВИЖ, через 7 месяцев хранения потери белка в сенаже, заложенном в металлическую башню, составили 3,2%, а в силосе — 10,5%.

В силу этого обстоятельства сенаж по биологической полноценности превосходит силос; на единицу продукции его расходуется значительно меньше, чем силоса.

В опытах Всесоюзного научно-исследовательского института физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных (ВНИИФИБП) при одинаковом уровне кормления коров, но при включении в рационы сенажа на 1 л молока было затрачено 0,89 кормовой единицы, а при введении силоса — 0,97 кормовых единиц.

Увеличение выхода корма с единицы площади и повышение его качества способствуют росту производства продуктов животноводства.

Согласно результатам опытов ВНИИФИБП, проведенным в экспериментальном хозяйстве «Ермолино», использование клевера в виде сенажа позволяет произвести в 2 с лишним раза больше мяса, чем при использовании сена (табл. 9).

Установлено также, что затраты труда при заготовке сенажа значительно ниже, чем при заготовке других кормов.

Так, согласно существующей технологии, затраты труда в расчете на 1 кормовую единицу при заготовке сена составляют 2,4 чел.-ч, при заготовке силоса — 1,1, а при заготовке сенажа — 0,8 чел.-ч. Это связано с высокой степенью механизации производственных процессов при заготовке сенажа.

Таблица 9. Продуктивная ценность клевера красного при различных способах его использования (урожайность зеленой массы — 150 ц с 1 га)

Вид корма	Выход с 1 га				Можно получить (ц)	
	корма (ц)	кормовых единиц (ц)	переваримого протеина (ц)	каротина (кг)		
					молока	мяса
Зеленая масса .	150	27	3,7	6,0	32	1,7
Сено	30	12	1,9	0,7	12	0,8
Силос	120	19	2,3	3,0	19	1,2
Сенаж	66	23	3,3	2,7	26	1,4

Высокий выход кормовых единиц с единицы площади и относительно низкие затраты труда обуславливают и более низкую себестоимость сенажа.

Сырье для сенажирования. Сенаж хорошего качества можно приготовить из любых трав. Предпочтительно все же использовать для этого многолетние травы, богатые протеином (клевер, люцерну и др.), и однолетние злаково-бобовые мешанки. Известно, что из клевера и люцерны трудно получить высококачественное сено (из-за больших механических потерь) и силос (большинство бобовых трудно силосуются), а сенаж получается высокого качества.

Бобовые травы следует скашивать в начале бутонизации, а злаковые — в начале колошения. Кукуруза, подсолнечник и другие грубостебельные растения для приготовления сенажа непригодны. Их лучше силосовать. Для более равномерного и ускоренного провяливания стеблей и листьев бобовых трав одновременно со скашиванием следует проводить плющение растений. В результате этого провяливание трав ускоряется в 1,5—2 раза. Для плющения растений используют косилку КС-2,1 в агрегате с плющилкой ПТП-2,0. Обе машины агрегатируются с тракторами ДТ-20 или МТЗ-50.

В жаркие дни траву вслед за скашиванием сразу надо собирать в валки, в дни с умеренной температурой воздуха ее первоначально просушивают в прокосах. При высокой урожайности зеленой массы прокосы желательно ворошить через каждые 2—4 ч провяливания. Для этой цели используют грабли колесно-коль-

чатые ГВК-6 или боковые ГБ-4-6. Специалисты ВИ рекомендуют проявлять траву в прокосах до 55—58%-ной влажности, после чего ее сгребают в валки, где она дополнительно проявляется до влажности 45—55%. Измельчают проявленную траву до частицей размером 2—3 см одновременно с ее подбором. Для этого используют специальные подборщики-измельчители КУФ-1,8 и ППР-1,6, агрегатируемые с трактором типа МТЗ-50.

Хорошей маневренностью и проходимостью отличается самоходный кормоуборочный комбайн КСК-100. Благодаря сменным органам этим комбайном можно убирать на сенаж и силос различные культуры. В сенажировании КСК-100 заменяет три КУФ-1,8, на силосовании — два КСС-2,6.

При закладке измельченной массы в проявленную виде значительно возрастают требования к условиям ее хранения. С увеличением содержания сухого вещества в зеленой массе снижается ее плотность, что способствует аэрации (проникновению в хранилище воздуха) и развитию плесневых грибов. Существует прямая зависимость между степенью аэрации, при которой снижается качество корма, особенно переваримость протеина, и разогреванием. При закладке сенажа из проявленного сырья первостепенное значение имеют срок (продолжительность) загрузки массы в хранилище и его герметичность. Так как недостаток влаги лимитирует развитие процессов брожения, то при устранении доступа кислорода интенсивность газообмена в хранилище и степень окисления питательных веществ кормов снижаются. В герметичном сооружении микроорганизмы быстро (за 4—5 ч) поглощают оставшийся внутри хранилища кислород, а в результате дыхания растений накапливается углекислый газ, ограничивающий развитие окислительных процессов в корме.

Согласно результатам двухлетних опытов, проведенных Всесоюзным научно-исследовательским институтом животноводства, сенаж влажностью 45—55% можно успешно хранить в кирпичных силосных башнях, оштукатуренных изнутри. Для этого выгрузные люки плотно закрывают пропитанными битумом крышками. Чтобы предотвратить поступление внутрь сенажа воздуха, верхнюю часть башни загружают 60—80-сантиметровым слоем мелко измельченной непровяленной травы.

которую покрывают полотнищем из синтетической пленки. На пленку насыпают 3—5-сантиметровый слой травы, а на траву — 1—2-сантиметровый слой земли. В таких сооружениях корм не разогревается и не плесневеет.

При закладке сенажа очень важно хорошо измельчать проявленную траву, чтобы длина частиц не превышала 3 см. Во избежание пересыхания трав заготавливать сенаж следует поточным способом. При этом можно руководствоваться технологией, проверенной в опытных хозяйствах «Щапово» и «Дубровицы» Всесоюзного научно-исследовательского института животноводства. Траву здесь скашивают однобрусной косилкой КЗН-2,1 в агрегате с плющилкой ПТП-2,0 и оставляют в прокосах для проявливания до 45—55 % -ной влажности. При хорошей погоде на это требуется 6—8 ч, при пасмурной без осадков — около суток. Производительность указанного агрегата — около 1,1 га в 1 ч.

После проявливания траву сгребают в валки одной секцией боковых граблей ГБУ-6 или ГВК-6, агрегатируемых с трактором ДТ-20. Производительность одной секции граблей — 1,5 га в 1 ч. Из валков проявленную траву подбирают подборщиком-измельчителем и грузят в прицепленные сзади тракторные тележки. Для этого можно использовать также переоборудованные косилки, измельчители КИК-1,4, навешиваемые на трактор МТЗ-50.

Измельченную траву подают в башню пневматическим транспортером ТП-30, который может загружать ее в башни высотой 15 м. Производительность его — 20 т в 1 ч. На транспортер масса поступает непосредственно из прицепов.

При использовании перечисленных выше машин все работы по заготовке сенажа могут выполнять семь механизаторов. За смену они могут закладывать 50 т сенажа, что по содержанию сухого вещества соответствует 100 т силоса. Сенаж, полностью заменяющий в рационах крупного рогатого скота сено и силос, легко раздавать животным имеющимися кормораздаточными средствами.

Чтобы ускорить заполнение сырьем траншей, проявленную массу перестилают свежескошенной травой, распределяя ее тонким слоем, причем свежескошенная

трава не должна занимать более одной пятой части общего объема траншеи. Для этого обычно используют бобово-злаковые смеси, так как без проявляния чистый клевер консервируется плохо.

Трамбуют массу тяжелыми гусеничными тракторами С-100 или С-80. Затем ее тщательно укрывают полиэтиленовой пленкой, целостность которой предварительно проверяют, так как даже при незначительном проветривании воздуха сенаж плесневеет, в результате чего пропадает большое количество корма. Для плотного прилегания пленки к корму на нее насыпают 10—15-сантиметровый слой земли, торфа или укладывают тюки соломы.

Питательность сенажа из трав очень высокая. При 53,5%-ной влажности сырья в 100 кг его содержится 35 кормовых единиц и 3,4 кг переваримого протеина при 50%-ной — соответственно 37,8 и 3,7, а при 45%-ной — 45,3 кормовой единицы и 4,4 кг переваримого протеина. В клеверном сенаже содержатся следующие основные аминокислоты (% к протеину): лизин — 4,14; гистидин — 1,22; аргинин — 4,02; треонин — 3,97; пролин — 4,09; глицин — 4,83; аланин — 5,35; валин — 5,44; метионин — 0,98; изолейцин — 4,63; лейцин — 7,36; тирозин — 4,74; фенилаланин — 3,76 и аспарагиновая кислота — 10,39. Каротина в 1 кг сенажа 38—40 мг. Основные элементы в сенаже преобладают над кислотными, что очень ценно для жвачных. Сумма основных элементов составляет 2,71, кислотных — 0,72, в том числе: натрия — 0,12, калия — 8,54, кальция — 7,47, магния — 1,80, серы — 0,37, фосфора — 0,96, хлора — 2,19.

По данным ВИЖ, потребности сухостойных коров в питательных веществах будут полностью удовлетворены при даче им в сутки в качестве единственного корма 23 кг клеверного сенажа. При этом баланс кальция, фосфора и азота в организме будет положительный. При полной замене сена и силоса сенажом в рационе дойных коров (сенаж — 23,5 кг, свекла — 10 кг, смесь концентратов — 3,8 кг) суточный удой составил 14,8 кг (баланс азота, кальция и фосфора в организме также положительный).

Аналогичные данные получены в Латвийском научно-исследовательском институте животноводства и ветеринарии. При замене 3 кг сена, 30 кг силоса и 10 кг полусахарной свеклы 25 кг клеверного сенажа продуктивность и живая масса коров не изменились. По коэффициентам переваримости протеина и клетчатки сенаж превосходил силос. В тканях животных, получивших сенаж, отложилось 25,2% переваримого организмом азота, а в тканях жи-

вотных, получавших силос, — только 14,3%. Стоимость кормов силосно-корнеплодного рациона, израсходованных на получение 1 ц молока, составила 8 руб. 60 коп. и при сенажном рационе — 5 руб. 40 коп.

В совхозе «Туксинский» Карельской АССР в рационы дойных коров вместо сена и силоса вводили до 35% сенажа (по общей питательности). Среднесуточный удой при рационах с сенажом составил 14,7 кг, без сенажа — 13,0 кг; кормов в расчете на 1 ц молока израсходовано соответственно 0,79 и 0,94 кормовой единицы, а себестоимость 1 ц молока равнялась 9,60 и 14,10 руб.

Сенаж хорошо поедают и коровы, и молодняк крупного рогатого скота. Им с успехом заменяют сено, силос и корнеплоды, причем вводят его в рационы крупного рогатого скота в качестве единственного источника обьемистого корма.

Вынутую из хранилища сенажную массу необходимо использовать в течение одного-двух дней, в противном случае корм поражается плесенью. В зависимости от влажности и качества сенажа коровы в среднем за сутки поедают его 20—25 кг, 2—6-месячный молодняк крупного рогатого скота — 2—4, молодняк в возрасте от 6 месяцев до 1 года — 6—10, от 1 года до 1½ лет 10—15; овцематки — 3—4, молодняк овец — 1—2 кг.

В условиях специализации и ведения животноводства на промышленной основе при организации сбалансированного кормления животных, особенно крупного рогатого скота, использование сенажа очень перспективно. Оно позволит в сравнительно короткие сроки перейти к более высокому уровню рационального, полноценного кормления животных — его типизации.

Благодаря использованию сенажа создаются также хорошие возможности для успешного выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота. Технология приготовления этого корма позволяет за период весны использовать в 2—3 раза больше зеленой массы бобовых, скашиваемых в фазе бутонизации. В результате не только увеличивается выход зеленой массы с 1 га, но и значительно повышается питательность сенажа. Такой корм будет лучшим компонентом зимних рационов молодняка крупного рогатого скота. Он обеспечит хороший рост и развитие животных.

Большое значение сенаж может приобрести в организации летнего кормления крупного рогатого скота. Есть все основания ожидать, что частичная и даже максимальная замена в этот период зеленого корма сена-

жом окажется эффективной, поскольку по сравнению с сеном сенаж по питательности стоит ближе к зеленому корму.

ЗАМЕНИТЕЛИ КОРМОВОГО ПРОТЕИНА В РАЦИОНАХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Из заменителей кормового протеина наибольшее распространение в скотоводстве получила синтетическая мочеви́на (карбамид). Это вещество без запаха, солонато-горького вкуса, хорошо растворимое в воде. Содержит 46% азота. Под названием «техническая мочеви́на» (ГОСТ 2081—57) выпускается в виде белого порошка, быстро слеживающегося в монолит. Производят мочеви́ну и в гранулированном мелкозернистом виде (ГОСТ 2081—63). Такая мочеви́на в нормальных условиях хранения не слеживается в течение 8—10 месяцев.

Согласно требованиям ГОСТ 2081—75, предусматривается производство мочеви́ны для сельского хозяйства в виде двух фракций: первая фракция («марка Б») размером гранул от 0,2 до 1 мм для использования в животноводстве в сухом виде при производстве комбикормов и концентратов; вторая фракция («марка А») размером гранул от 1 до 2,5 мм, применяемая в виде растворов для смачивания кормов. По количеству переваримого азота 1 кг мочеви́ны может заменить 2,6 кг протеина корма.

С помощью микроорганизмов, населяющих пищеварительный тракт жвачных, азот мочеви́ны превращается в кормовой белок. Большую роль в этом играют интенсивность роста и размножения бактерий, что, в свою очередь, зависит от соотношения кормов в рационе жвачных. Эффективность скармливания животным азота синтетических веществ для восполнения недостатка кормового протеина или частичной его замены в рационе зависит от ряда факторов.

Наиболее эффективному использованию организмом жвачных азота мочеви́ны прежде всего способствует достаточно широкое отношение между азотистыми и безазотистыми веществами. Чем рацион животных беднее протеином и богаче углеводами, тем эффективнее используются организмом азотистые добавки.

В частности, при содержании в сухом веществе рациона 10—12% протеина азот мочевины используется так же хорошо, как и азот высокопротеиновых концентратов. При содержании же более 14—16% протеина усвоение азота мочевины резко снижается.

Исследования, проведенные на молодняке крупного рогатого скота, показали, что усвоение азота организмом во многом зависит от содержания в рационе минеральных веществ. Поэтому при скармливании азотистых добавок большое внимание обращают на сбалансирование рационов по всем минеральным веществам. Особое значение имеют сера и микроэлемент кобальт. Сера входит в состав таких важных аминокислот, как метионин, цистин и цистеин. Последние входят в состав любого животного белка, поэтому белок может синтезироваться в организме только при наличии в кормах рациона достаточного количества серы.

Кобальт входит в состав витамина В₁₂, активно участвующего в превращении простых азотистых веществ в белки тела животного. Этот витамин может синтезироваться микрофлорой рубца при наличии необходимого количества кобальта. Потребность животных в кобальте может быть удовлетворена при использовании солевых брикетов с микроэлементами и введении солей кобальта в комбикорма или мочевины.

Важное значение имеет содержание в рационе легкодоступного фосфора. Потребность животных в нем при скармливании азотистых веществ возрастает. Поэтому комбинированные добавки мочевины и аммонийных солей фосфорной кислоты более эффективны по сравнению с одной мочевиной.

Так как белок синтезируется бактериями рубца под действием многих ферментов, значительная часть которых содержит в своем составе медь, железо, марганец, цинк и другие вещества, то животные должны получать в рационе достаточное количество других микроэлементов. Следовательно, мочевины, используемая для замены кормового протеина, даст наибольший эффект при сбалансировании рационов по всем показателям (кормовые единицы, сахар, кальций, фосфор, микроэлементы, каротин), за исключением переваримого протеина.

При введении мочевины и других азотистых добавок в рационы жвачных руководствуются действующими нормами. Избыточное количество азотистых веществ

неблагоприятно отражается на состоянии здоровья животного и поедании им корма.

Усвоение организмом азота мочевины зависит от времени, в течение которого животным скармливают добавку. Установлено, что для приспособления микрофлоры рубца к вводимой в организм азотистой добавке требуется минимум две-три недели. Зависит это и от условий кормления и размера добавки. Поэтому животных приучают к мочеvine постепенно, начиная с $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{7}$ от точной нормы. В случае вынужденного перерыва в даче мочевины или другой азотистой добавки животных начинают снова приучать к ней.

С какого возраста молодняк жвачных может усваивать азот небелковых азотсодержащих веществ, еще недостаточно изучено. По имеющимся данным, телята могут использовать азот мочевины уже с 5—6-месячного возраста.

Потребность крупного рогатого скота различных производственных групп в азотистых добавках определяет зоотехник хозяйства в зависимости от состава рациона и содержания переваримого протеина в корме.

Нормы и способы использования мочевины. Мочевинной в рационах жвачных можно восполнить от 20 до 35% их общей потребности в переваримом протеине. Дают ее молодняку крупного рогатого скота старше 6 месяцев при выращивании 20—25% общей потребности в переваримом протеине, или 40—50 г на голову в сутки, при откорме соответственно 25—30%, или 50—90 г. При этом количество мочевины в воздушно-сухом веществе рациона не должно превышать 1%.

Способы скармливания мочевины зависят от хозяйственных условий. При этом важно соблюдать следующие правила: тщательно перемешивать мочеvinу (или другие азотистые добавки) с кормом, постепенно в течение 10—12 дней приучать к ней животных, вводить ее в рационы в чистом виде (в виде порошка), не давать с питьевой водой и в поиле, не хранить на скотном дворе и не перемешивать с кормом в помещении, где находятся животные.

Силосование кормов с добавлением мочевины. Из всех способов использования мочевины и аммонийных солей наиболее доступным является добавление их в силосуемую массу. При этом значительная часть азота

мочевины (до 30—40 %) превращается в аммонийные соли органических кислот, хорошо усваиваемые организмом животных. Мочевина, оставшаяся в силосе, под действием фермента уреазы медленнее растворяется. Благодаря органическим кислотам и равномерному распределению мочевины в силосе возможность токсического действия ее на животных исключается. К тому же введение мочевины в силосную массу можно легко механизировать с помощью дозаторов, установленных на силосоуборочных комбайнах.

Во многих хозяйствах силосуют корма, содержащие сахара в которых в несколько раз превышает минимум. Из-за избытка сахара получается переокисленный силос, плохо поедаемый животными. Введение мочевины в растительное сырье способствует снижению кислотности силоса и положительно влияет на его качество. При условии полного разложения препарата до аммиака и углекислоты на 1 т зеленой массы можно вносить от 4 до 6,5 кг мочевины. Согласно имеющимся данным, около 50 % внесенной в силос мочевины остается неизменной. Это означает, что при внесении на 1 т силосуемой массы 4—5 кг мочевины в растениях остается еще значительный резерв сахара. Если для покрытия недостатка в рационе протеина такая азотистая добавка маловата, то на 1 т измельченной массы добавляют 2—3 кг мочевины и 2 кг сульфата или бисульфата аммония.

Зеленая масса растений хорошо связывает добавленную в нее мочевину, что препятствует перемещению последней в другие слои силоса. Это важно учитывать и для получения доброкачественного, обогащенного азотом корма. Следует стремиться равномерно распределять мочевину в растительной массе. При современных масштабах силосования этого можно добиться лишь при оборудовании силосоуборочных комбайнов дозаторами, с помощью которых можно вводить в скашиваемую зеленую массу азотистые добавки в сухом виде и в водном растворе.

Например, при силосовании кукурузы, убранной в период молочной и молочно-восковой спелости початков, можно вводить в измельченное сырье 0,4—0,5% мочевины (по массе), или 1,8—2,3 кг азота на 1 т силоса, а при уборке в фазе восковой спелости початков — 0,3—0,4%. В результате этого содержание переваримого протеина в расчете на 1 кормовую единицу кукурузного силоса увеличивается с 60—70 до 115—135 г.

Наряду с обогащением кукурузного силоса протеином в таком случае решается и другая важная задача при внесении в силосуемую массу кукурузы мочевины, обладающей щелочными свойствами, значительно снижается кислотность силоса. Активная кислотность его при обогащении синтетической мочевиной не превышает 4,0—4,4, в результате чего силос отличается умеренной кислотностью и хорошим качеством.

Введение мочевины в раствор меляссы. Хороший способ использования мочевины — введение ее в раствор меляссы (кормовая патока), в которой она хорошо растворяется, мелясса содержит 48—52% некристаллизирующегося сахара, пектиновые вещества, аминокислоты, ряд важных микроэлементов и благодаря высокому содержанию сахара и микроэлементов в комбинации с мочевиной способствует усиленному развитию микроорганизмов в рубце и высокому использованию ими азота мочевины. Мелясса также значительно уменьшает токсичность мочевины и одновременно является сдобривающим средством, способствующим лучшему поеданию грубых кормов.

Раствор мочевины в меляссе готовят так. Густую меляссу сначала подогревают до 50—60 °С, затем добавляют кристаллическую мочевины из расчета одна часть мочевины на девять частей меляссы и хорошо перемешивают. В течение 15—20 мин мочевина полностью растворяется.

В зарубежных странах тоже используют раствор меляссы с мочевиной. В США, например, в 8—10 частях меляссы растворяют 1 часть мочевины, раствором заполняют бочки и доставляют на фермы. Такая смесь сохраняется длительное время без потерь. Перед скармливанием скоту содержимое бочек разбавляют в 1—2 раза водой и этим раствором орошают грубый или сочный корм, после чего последний сдобривают концентратами.

При смешивании с небольшим количеством меляссы мочевины предварительно растворяют в теплой воде. В рацион молодняка крупного рогатого скота в возрасте старше 6 месяцев включают 0,5—1,5 кг меляссы. При избытке ее в рационе снижается переваримость клетчатки и использование организмом азота мочевины.

В Германской Демократической Республике мочевины скоту скармливают в виде «мочевинного жома», в состав которого входят 15 частей мочевины, 25 частей кормовой патоки и 60 частей сухого жома. Мочевину разводят в воде вместе с патокой, нагре-

вают до 90—95 °С и этой смесью смачивают сухой жом, который затем подсушивают. «Мочевинный жом» восполняет 22—25% потребности молодняка крупного рогатого скота в протеине. Этот корм можно сохранять длительное время.

Включение мочевины в комбикорм и смесь концентратов. Мочевину можно вводить в состав комбикорма и концентратных смесей, в которых она дополняет протеиновые компоненты (жмых, шрот). Такие смеси лучше готовить на передвижных или стационарных комбикормовых агрегатах и кормосмесителях, обеспечивающих тщательное ее перемешивание с размолотыми зерновыми концентратами. Кристаллическую мочевины, которая быстро слеживается, перед дозированием измельчают в порошок.

В комбикорм (концентратную смесь) для молодняка в возрасте до года желательно наряду с мочевиной включать и белковые концентраты. В концентратную смесь (комбикорм) для молодняка в возрасте старше 6 месяцев можно вводить 3—3,5% мочевины и белковые концентраты. В настоящее время применительно к условиям различных зон разработана рецептура комбикормов с мочевиной для крупного рогатого скота отдельных производственных групп (табл. 10).

Непосредственно перед скармливанием мочевины добавляют к концентратам в виде водного раствора (1 часть мочевины на 2—3 части воды). Им орошают концентраты и тщательно перемешивают. Суточную норму комбикорма (концентратной смеси) с мочевиной следует скармливать за 2—3 раза.

Комбикорм с мочевиной промышленного производства следует брикетировать или затаривать в мешки (бумажные крафт-мешки, джутовые и др.). На каждом мешке ставят штамп «Комбикорм с мочевиной» и указывают, для животных какого вида он предназначен и каковы его предельные дачи.

Высокопротеиновые концентраты, производимые методом экструзии. В Марийской АССР разработана технология приготовления методом экструзии кормовой добавки «Патыр», в 1 кг которой содержится от 500 до 750 г протеина. Основу ее составляют зерно злаковых культур (кукуруза, ячмень и др.), мочевины и бентонит натрия. Согласно результатам опытов ВНИИФИБП, при правильном применении кормовой добавки «Патыр» достигается эффективное использование мочеви-

Таблица 10. Рецепт комбикормов с мочевиной
[ГОСТ 9268—59] для откорма крупного рогатого скота (%)

Компонент	Рецепт	
	63—1	63—3
Кукуруза	40,0	28,0
Отруби пшеничные . .	35,0	58,0
Зерноотходы	10,0	10,2
Жом свекловичный . .	5,0	—
Жмых, шрот	4,0	—
Синтетическая мочевина	3,0	3,0
Мел	2,0	—
Поваренная соль . . .	1,0	0,8
Микродобавки на 1 т комбикорма, г:		
витамин D ₂	0,014	0,014
кобальт углекислый	1,4	1,4
медь сернокислая .	18,0	18,0
железо сернокислое	15,0	15,0
йодистый калий .	—	—

ны, снижается ее негативное действие и улучшаются вкусовые качества исходных продуктов. Ее легко дозировать, при этом введение азотистых добавок в корм можно полностью механизировать. Производство высокопротеинового концентрата «Патыр» заключается в том, что 70—80% дробленого зерна смешивают с 10—20% синтетической мочевины и 5% бентонита натрия. Смесь поступает в пресс-экструдер, где под воздействием высокого давления (до 30 атм.) и трения температура в ней поднимается до 150—180 °С. Крахмал при этом желатинизируется и частично разрушается с образованием легкопереваримых углеводов, а мочевина плавится и равномерно распределяется в образующемся продукте. В ходе экструзии она обволакивается крахмалом и становится доступной действию уреазы только по мере распада крахмальной оболочки. Это обеспечивает медленное высвобождение аммиака и более эффективное использование азота в организме

жвачных. Содержание легкопереваримых углеводов в кормовой добавке благоприятствует развитию микроорганизмов и синтезу бактериального белка. Процесс экструзии длится не более 1 мин. В ходе приготовления указанного концентрата можно изменять соотношение между зерном и мочевиной и получать продукт с нужным содержанием протеина.

В каждом районе, области, крае и республике производственная мощность предприятий (цехов) по выпуску высокопротеинового концентрата должна определяться потребностью животноводства в высокопротеиновой добавке с учетом рациональных перевозок зерна, технического обслуживания и контроля за качеством продукции. Производить протеиновый концентрат целесообразнее на межхозяйственных комбикормовых предприятиях, что позволит эффективнее использовать оборудование, сократить затраты по обслуживанию цехов и создать необходимую сырьевую базу для производства комбикормов. Проекты технологических линий должны предусматривать не менее пяти-шести экструдеров.

При двухсменной работе такой цех будет вырабатывать более 30—50 т протеинового концентрата, которого хватит примерно на 70—100 тыс. голов крупного рогатого скота. В отдельных областях и республиках целесообразно строить более мощные цехи по производству такого концентрата.

На животноводческих комплексах и в хозяйствах с большим поголовьем крупного рогатого скота и овец или удаленных друг от друга на значительное расстояние два-три пресс-экструдера можно ввести в линию кормоцехов по производству сухих кормосмесей.

Технология производства высокопротеинового концентрата, как и технология производства комбикормов, предусматривает очистку и измельчение сырья, дозирование и смешивание компонентов, экструдирование кормовой смеси, охлаждение и измельчение готового продукта. Концентрат с мочевиной (карбамидный концентрат) выпускается в виде крупки или гранул величиной не менее 5 мм. Более тонкий помол продукта не требуется, так как ускорится растворение мочевины. Хранят такой концентрат в чистых, сухих и хорошо вентилируемых помещениях. Во время хранения нельзя смешивать его с другими кормами.

Приучают животных к этой добавке постепенно и полную норму скармливания переходят на седьмой-восьмой день. Суточную дачу устанавливают в соответствии с режимом кормления. Концентрат с мочевинойлучше вводить в состав комбикормов, полнорационных кормовых смесей (как рассыпных, так и гранулированных).

Комбикорма и кормосмеси, в состав которых включен высокопротеиновый концентрат, нельзя перемешивать со скармливанием замачивать, запаривать, осолаживать, дрожжевать, а также смешивать с жидкими кормами, так как установленная в процессе экструзии прочная связь мочевины с крахмалом разрушится.

При расчете потребности животных в таком концентрате учитывают содержание протеина в корме, рациона и продуктивность животного. При восполнении 25—35% недостающего в рационе протеина молодняк крупного рогатого скота старше 6 месяцев в период выращивания рекомендуется давать в сутки 300—400 г такой добавки, в период откорма — 500—600 г, коровам — 600—800 г.

Результаты опытов свидетельствуют о том, что 1% мочевины в составе рациона, сбалансированного по всем элементам питания, кроме протеина, обеспечивает в период откорма скота получение дополнительно 2% прироста живой массы. При этом затраты кормов снижаются на 10—15%. В результате стоимость дополнительной продукции, полученной при использовании мочевины, за вычетом ее стоимости составляет 170—200 руб.

Согласно соответствующим расчетам, стоимость 1% протеинового концентрата в большинстве районов страны не будет превышать 70—100 руб., что значительно дешевле многих протеиновых добавок растительного и животного происхождения.

Экструзия при кормоприготовлении может быть широко применена для обработки чистого зерна (без других примесей) и повышения его переваримости. Полученный в результате этого продукт по вкусовым качествам приближается к кукурузным хлопьям, приготовленным в пищевой промышленности.

Зерно для экструдирования измельчают до крупности. При тонком его помоле работа экструдера затрудняется. Перед началом и окончанием работы экструдера через него пропускают около 1 кг семян масличных

культур (льна, подсолнечника, сои, рапса и др.), что способствует установлению нормального рабочего режима в экструдере и очистке его от кормовой массы.

В опытах Марийской сельскохозяйственной опытной станции при выполнении в рационах молодняка крупного рогатого скота 25% недостающего протеина высокопротеиновым концентратом с мочевиной среднесуточный прирост живой массы достигал 1250—1265 г против 1031 г в группе животных, в рацион которых дополнительно вводили такое же количество одной мочевины. Установлено также, что новая протеиновая добавка не уступает по своим достоинствам жмыхам и шротам. Положительными были результаты использования протеинового концентрата на молочных коровах и овцах.

По данным Научно-исследовательского и проектно-технологического института животноводства Центральной черноземной зоны, при даче этой протеиновой добавки откармливаемым бычкам прирост живой массы был на 17% выше, а расход кормов на единицу ее прироста на 15% меньше, чем у животных контрольной группы.

Таким образом, применение экструзии при приготовлении кормов будет способствовать организации полноценного кормления животных, особенно в период выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота на мясо.

Бикарбонат аммония (NH_4CO_3). Для восполнения недостатка протеина в рационе жвачных наряду с мочевиной используют аммонийные соли органических и минеральных кислот. Перспективен в этом отношении бикарбонат аммония, производство которого значительно проще производства мочевины. По химическому составу технический бикарбонат аммония (ТУ 2377—51 и ГОСТ 9325—60) это почти чистый углекислый аммоний, в котором содержится 17% азота. Он имеет вид мелкокристаллического порошка с остросоленным вкусом и запахом аммиака. При 20 °С растворяется в воде до 17,5%. При 60 °С бикарбонат аммония полностью разлагается и улетучивается, поэтому его упаковывают в мешки из прорезиненной ткани. Эффективен для восполнения недостатка протеина в рационе крупного рогатого скота в таких же размерах, как и мочевина. По содержанию переваримого азота 1 г бикарбоната аммония эквивалентен 0,95 г переваримого протеина.

Молодняку крупного рогатого скота в возрасте старше 6 месяцев рекомендуется давать в период выращивания 100—130 г, в период откорма — 130—200 г бикарбоната аммония на голову в сутки. Целесообразнее

А. С. Емельяновым рекомендованы ориентировочные нормы потребности лактирующих коров в аминокислотах: в расчете на 1 кг молока 4%-ной жирности при среднем удое от 15 до 20 кг корова должна получать сутки 5—6 г лизина, 1,8—2,2 г метионина и 1,8—2 г триптофана. В период сухостоя в расчете на 1 кг живой единицы рациона должно приходиться 5,31 г лизина, 1,10 г метионина и 2,33 г триптофана.

Эффективность использования мочевины и аммонийных солей. В разных опытах по выращиванию молодняка крупного рогатого скота в расчете на 1 кг полученной животными мочевины прирост его живой массы колебался до 2,2 кг (в среднем составлял 1,8 кг) при расходе кормовых единиц в расчете на 1 кг ее прироста снизился на 7,5—24% (в среднем на 16,4%). При корме молодняка крупного рогатого скота соответствующие показатели равнялись 1,1—3 кг (в среднем 2,1 кг) и на 11—23% (в среднем 16,8%).

При достаточном количестве кормового протеина возникает вопрос об экономической целесообразности использования мочевины как заменителя растительного белкового концентрата. Согласно результатам опытов 1 кг мочевины и 6—7 кг зерна кукурузы (или соответствующее по общей питательности количество зерен других злаковых культур) можно заменить 7—8 кг по питательности соевых бобов или подсолнечникового жмыха. В этом случае эффективность использования мочевины будет определяться стоимостью мочевины, зерна злаков и протеиновых концентратов.

Результаты сравнительной оценки мочевины и бикарбоната аммония на разных группах крупного рогатого скота свидетельствуют о том, что при введении в рацион одинаковых количеств азота разница между ними по продуктивности животных и затрате кормов на 1 кг продукции составляет лишь 3—6% в пользу мочевины. Если учесть, что стоимость 1 кг азота в бикарбонате аммония значительно дешевле, чем в мочевины, то этот химикат может иметь большое практическое значение.

Следует отметить, что неудобством в применении бикарбоната аммония является обязательный возврат прорезиненной тары химкомбинату в определенный срок. Устранение этого неудобства будет способствовать более широкому внедрению его в производство.

Охрана животных при использовании мочевины. Мочевина, образуемая в организме животного как конечный продукт белкового обмена и выводимый из организма с мочой, не относится к токсическим веществам. При скармливании же синтетической мочевины известны случаи отравления животных из-за несоблюдения правил ее применения в отношении суточной дозировки, постепенного приучения к ней животных, кратности и порядка скармливания, тщательности измельчения и перемешивания с кормами.

Большая часть аммиака мочевины используется микроорганизмами для своего роста. Часть его из рубца всасывается в кровь и через воротную вену попадает в печень, где снова превращается в мочевины и из крови вместе со слюной и через стенки рубца частично вновь поступает в рубец или выводится из организма. При образовании в рубце избыточного количества аммиака и более интенсивном (по сравнению с нормой) поступлении его в кровь печень не справляется со своими функциями и содержание аммиака в крови повышается. Токсикоз отмечается при увеличении его концентрации в крови до 800—1200 мкг, а при 2—2,5 мг наступает смерть. Концентрация мочевины в крови в таких случаях резко возрастает.

Признаки отравления мочевиной обнаруживаются через 15—40 мин после ее скармливания. Они проявляются в отказе животного от корма, угнетенном состоянии, повышенной чувствительности кожного покрова, сильной мышечной дрожи, потливости. Дыхание при этом учащается или совсем не прощупывается. Движение рубца в начале отравления резко ослабевает, в дальнейшем прекращается, что приводит к его вздутию. Из ротовой полости выделяется пенная слюна. Если не оказать животному срочной помощи, то у него наступают столбнячные спазмы скелетной мускулатуры, оно падает и погибает из-за нарушения кровообращения и венозного застоя крови.

Чтобы избежать отравления жвачных в результате применения синтетической мочевины необходимо придерживаться следующих правил: на полную суточную норму скармливания ее животным переходить постепенно в течение 10—15 дней, чтобы микрофлора рубца приспособилась к использованию образующегося здесь аммиака; тщательно перемешивать мочевины с корма-

ми и суточную норму ее давать в несколько приемов.

При обнаружении признаков отравления мочевиной необходимо принять срочные меры лечения. Взрослому крупному рогатому скоту для прекращения дальнейшего распада мочевины и связывания образовавшегося в рубце аммиака через рот из бутылки или через зонд необходимо ввести 0,5—2 л 0,5%-ного столового уксуса или молочной кислоты либо 4—5 л кислого молока или сыворотки. Кроме того, целесообразно дать 1—1,5 л 20—30%-ного раствора патоки или сахара.

Хорошие результаты дает смесь 10%-ных растворов уксуснокислого натрия и глюкозы в равных частях. Дают ее скоту в том же количестве, что и уксусную кислоту. В тяжелых случаях в яремную вену животного целесообразно ввести 300—400 мл 20—40%-ного раствора глюкозы и для улучшения тонуса сердечной сосудистой и центральной нервной системы — кофеин (1—4 г), кардизол или кардиамин (1—2 г) или другие тонизирующие средства. При своевременном оказании помощи животное выздоравливает через несколько часов.

При отравлении мочевиной молодняка крупного рогатого скота применяется такое же лечение, только дозы лекарственных веществ должны быть уменьшены в соответствии с массой и возрастом животного. Хозяева, применяющие мочевины для кормления скота, должны располагать достаточным количеством указанных лекарственных средств. На животноводческих комплексах их следует хранить в ветеринарных аптеках.

ВВЕДЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ВИТАМИНОВ В РАЦИОНЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Применение минеральных веществ. Продуктивность сельскохозяйственных животных можно значительно повысить при сбалансировании их рационов также по минеральным веществам и витаминам. С увеличением заготовки и скармливания животным силосованных кормов, побочных продуктов технических производств возрастает потребность в таких минеральных подкормках, как мел, известняк, костная мука, трикальцийфосфат и кормовые фосфаты. При использовании силоса в течение круглого года потребность животных в минеральных добавках ощущается особенно остро.

Из макроэлементов для крупного рогатого скота наиболее важны кальций, фосфор, натрий, хлор, железо, сера, калий; из микроэлементов — йод, марганец, медь, кобальт, цинк. В практике скотоводства рационы животных следует контролировать прежде всего по содержанию кальция, фосфора, натрия и хлора.

Кальций организму животного необходим для построения костной ткани. При недостатке его в рационе у молодняка задерживается рост, наблюдается расстройство пищеварения (атония, воспаление кишечника), развивается рахит, у полновозрастных животных — остеомаляция.

Фосфор участвует в углеводном и жировом обменах. В организме животных находится в форме неорганических соединений — фосфатов натрия и калия (80—85% в скелете, 15—20% в остальных тканях). Они являются важными буферными веществами, поддерживающими нужную концентрацию водородных ионов в крови и тканях тела, участвуют в процессах всасывания питательных веществ и выведения из организма продуктов обмена веществ.

В отличие от кальция и фосфора натрий, калий, хлор сосредоточены преимущественно в жидкостях и мягких тканях тела животного. Они участвуют в поддержании осмотического давления, регуляции активной реакции крови и тканевых соков, играют важную роль в обмене воды. При недостатке натрия у животных ухудшается аппетит, замедляется синтез жира, протейна, усиливается теплообразование, у молодняка задерживается рост.

В используемых в рационах скота кормах калия содержится значительно больше, чем натрия. Особенно богаты им молодые растения. При недостатке калия животные плохо растут, у них наблюдаются повышенная возбудимость, расстройство сердечной деятельности (аритмия, миокардит), нарушение воспроизводительных функций (не оплодотворяются).

Хлор в организме животного находится преимущественно в крови, коже, подкожной клетчатке, желудочном соке. Растительные корма обычно бедны хлором, поэтому в рационы с преобладанием таких кормов необходимо вводить поваренную соль.

О минеральном составе тела крупного рогатого скота и зеленого корма дают представление следующие

данные: в теле крупного рогатого скота содержится 1,33% кальция, 0,74% фосфора, 0,16% натрия, 0,15% калия, 0,11% хлора, 0,04% магния, 0,15% серы и 0,13% железа, а в зеленом корме соответственно 0,35; 0,06; 0,33; 0,56; 0,08; 0,09 и 0,016%.

При недостатке в рационах скота минеральных веществ применяют соответствующие подкормки.

Поваренная соль. Необходима ежедневно всем животным, так как большая часть растительных кормов бедна натрием и хлором. При недостатке соли в рационах скота жиры и белки корма плохо усваиваются организмом, состояние здоровья животных ухудшается, у них пропадает аппетит, снижаются живая масса и молочная продуктивность. Избыток соли ведет к расстройству пищеварения, ткани тела обедняются водой, возможно даже солевое отравление животных.

Крупному рогатому скоту поваренную соль прикармливают к корму или дают в виде лизунца. Соль, горькая на вкус, содержащая повышенное количество магния, для скармливания непригодна. Суточная дача соли зависит от живой массы животных, их продуктивности, времени года, состава рациона, качества воды. Считают, что крупному рогатому скоту в сутки следует давать от 25 до 80 г (на животное) соли.

Мел скармливают животным при недостатке в рационе кальция (чистый мел содержит его до 40%). Часто мел бывает загрязнен песком, в результате чего содержание кальция в нем снижается до 38%. Тогда его дают в тонко размолотом виде после его очистки от посторонних примесей. Нельзя использовать в качестве подкормки строительный мел, так как в нем могут содержаться ядовитые примеси (мышьяковистые, сернистые, фтористые), вызывающие отравления животных, а также песок, глина и другие примеси. Скармливать животным мел следует в смеси с концентратами или силосом.

Гарныш — мягкая разновидность известняка, не уступающего по содержанию кальция мелу. Нельзя скармливать скоту гарныш с примесями мышьяка и фтора свыше 0,3%.

Известковые туфы. Их месторождения встречаются в овражных склонах, в притеррасной части долин, рек и ручьев. Содержат 26—32% углекислого кальция при незначительном количестве примесей.

Известняк. Содержит от 20 до 30 % кальция. Используют его для подкормки животных в виде муки в смеси с силосом, измельченной сахарной свеклой, картофелем или концентратами.

Травертины. Разновидность известняков — отложения минеральных источников кавказской зоны. Содержат около 40 % кальция, железноводекие травертины — также 3—4 % железа. По данным Ставропольской опытной станции и Краснодарского сельскохозяйственного института, коровы лучше используют кальций из травертинов, чем из мела. Травертины размалывают в муку и скармливают скоту в смеси с концентратами, силосом, поваренной солью.

Фосфорнокислый кальций. Вводят его в рационы скота при недостатке в них кальция и фосфора. Лучшим по усвояемости считается осажденный фосфорнокислый кальций — преципитат. Его получают обработкой обезжиренных костей соляной или серной кислотой. Осадок, состоящий главным образом из дикальцевого фосфата, промывают и высушивают. В нем содержится около 40 % преципитата. Осажденный дикальцевый фосфат освобождают от вредных примесей, особенно от мышьяка, фтора, сернистой кислоты. Крупному рогатому скоту его дают в день от 30 до 50 г, овцам и козам — от 8 до 20 г.

Костный преципитат. В практике животноводства его часто заменяют более дешевым источником кальция и фосфора — костной мукой.

Костная кормовая мука. Получают ее на мясокомбинатах из обезжиренных тонко размолотых костей, лишенных механических примесей. Она содержит 26 % кальция и 14 % фосфора. Фтора в ней должно быть не более 0,2 %.

Костная зола. Получают ее при сжигании костей в обыкновенных печах. Вполне пригодна как кормовая добавка, если не загрязнена глиной и песком. Содержит 35 % кальция и 16 % фосфора.

Кормовой трикальцийфосфат. Имеет вид белого порошка с серым оттенком, без запаха. Содержит 32 % кальция и 14,5 % фосфора. Получают его из суперфосфата или из технической кости — паренки. Применяется в качестве минеральной подкормки при недостатке в рационе фосфора и кальция.

Кормовой обесфторенный фосфат. Представляет собой серый или коричневый порошок тонкого помола, лишенный запаха. Получают его спеканием апатитового концентрата с небольшими добавками песка и последующей обработкой сырья водяным паром. Содержит до 35% кальция, 17% фосфора, 0,2% фтора и около 10% окиси железа.

Крепость зубов и костяка животного во многом зависит от поступления в организм фтора, который в небольших количествах входит в состав растительных кормов. Повышенные дозы фтора для животных вредны.

Обесфторенный кормовой фосфат, содержащий до 0,2% фтора, безвреден. Использование его в качестве минеральной подкормки сельскохозяйственных животных изучалось во многих опытах.

Например, в экспериментальном хозяйстве ВИЖ исследовали влияние его на молочную продуктивность коров, рост и развитие молодняка, оплату корма продукцией и общее состояние здоровья животных. Изучали также баланс фтора, фосфора и кальция в организме животных. Эффективность обесфторенного фосфата устанавливали по балансу и переваримости питательных веществ рациона, использованию азота, фосфора и кальция. По эффективности действия эта минеральная добавка оказалась равноценной кормовой костной муке. При скармливании его коровам и телятам заболеваний среди них не наблюдалось.

По данным того же института, молодняк, получавший в других исследованиях кормовые фосфаты из егорьевских фосфоритов, хорошо рос и развивался. Среднесуточный прирост живой массы животного составил 767 г при расходе на 1 кг ее прироста 8,32 кормовой единицы и 974 г переваримого протеина.

Кормовой обесфторенный фосфат, полученный из каратауских фосфоритов, содержит в своем составе 12,2% фосфора, 30% кальция и от 12 до 20% кремнезема, полученный из еноковдарских фосфоритов — 16,5% фосфора, 37,5% кальция и 3% магния, а полученный из апатитового концентрата — 16% фосфора и 34% кальция.

По данным ВИЖ, кормовые фосфаты, полученные из еноковдарских и каратауских фосфоритов, не уступают как фосфорно-кальциевые подкормки при выращивании молодняка крупного рогатого скота обесфторенному фосфату из апатитового концентрата. При длительном скармливании в сутки молодняку крупного рогатого скота от 30 до 90 каратауских и от 40 до 100 г еноковдарских фосфатов прирост живой массы колебался в пределах от 9,1 до 12,4%. Это объясняется лучшей переваримостью основных питательных веществ рациона, повышением использования азота и

минеральных веществ. Усвоение азота животными опытных групп возрастало на 3,2—9,9%, фосфора — на 22—26, кальция — на 7,8—8,1 и магния — на 9,9—29,3%, по сравнению с животными контрольной группы.

Применять кормовые фосфаты в качестве минеральных добавок экономически выгодно: в расчете на 1 кг введенного в рацион апатитового концентрата получено 1 кг прироста живой массы, каратауского фосфата — 0,98, еноковдарского — 1,4 кг; на каждый рубль затрат, связанных с приобретением кормовых фосфатов, получено соответственно 25,1; 28,5 и 34,2 руб. прибыли. При балансировании рационов молодняка крупного рогатого скота кормовыми фосфатами из каратауских и еноковдарских фосфоритов повышается энергия роста животных, использование их организмом азота, кальция, фосфора, магния и снижаются затраты корма на единицу прироста живой массы. Поэтому кормовые обесфторенные фосфаты из каратауских и еноковдарских фосфоритов рекомендуется включать в состав комбикормов промышленного производства и кормовых смесей.

Кормовой преципитат, или *дикальцийфосфат* ($\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Получают его смешиванием размоленного мела или известняка с фосфорной кислотой. Это белый порошок, лишенный запаха. По техническим условиям в минеральной добавке должно содержаться: кальция не более 25—27%, фосфора не менее 19, фтора не более 0,2, мышьяка не более 0,012 и свинца не более 0,005 %.

Животные охотно поедают дикальцийфосфат в смеси с концентрированными кормами, силосом или измельченными корнеклубнеплодами.

В опытах, проведенных Всесоюзным научно-исследовательским институтом животноводства в колхозе «Панфиловский» Муромского района Владимирской области на молодняке крупного рогатого скота при введении в рацион кормового преципитата среднесуточный прирост живой массы животного был равен 816 г при расходе на 1 кг ее прироста 6,98 кормовой единицы и 684 г переваримого протеина. Убойный выход при этом составлял 56,1%. Все туши были первой категории.

Моноаммонийфосфат. Однозамещенная аммонийная соль ортофосфорной кислоты ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$), имеющая вид белого кристаллического порошка. Получают в ре-

результате нейтрализации фосфорной кислоты аммиаком. В состав моноаммонийфосфата входит 26% фосфора, 14% азота и 0,15% железа. В качестве фосфорно-азотной подкормки его чаще всего используют при избытке в рационах кальция, но при дефиците фосфора, что бывает при скормливание скоту больших количеств свекловичного жома.

Хорошие результаты были получены при включении моноаммонийфосфата в рацион откармливаемого молодняка крупного рогатого скота, состоящий из 1,1 кг комбикорма, 1 кг патоки, 1,7 кг подсолнечниковой лузги и 40—43 кг свежего свекловичного жома. Самые высокие показатели прироста живой массы при наименьших затратах кормов на 1 кг ее прироста получены в группах животных, получавших диаммоний- и моноаммонийфосфат.

Диаммонийфосфат $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$. Белый кристаллический порошок со слабым запахом аммиака, хорошо растворимый в воде. В нем содержится 23% фосфора, 20% азота и не более 0,012% мышьяка. Получают при нейтрализации фосфорной кислоты газообразным аммиаком.

В специализированном колхозе имени Жданова Белгородской области при откорме молодняка крупного рогатого скота в рацион из свекловичного жома, концентратов, соломы и патоки вводили 90 г диаммонийфосфата. Среднесуточный прирост живой массы подопытных животных равнялся 870 г, в то время как у контрольных бычков он был на 180 г меньше.

Микроэлементы. Примерные среднесуточные нормы минеральной подкормки животных приводятся в таблице 11. В состав органов и тканей животного организма входят более 65 микроэлементов (медь, кобальт, йод, марганец, цинк, железо, молибден, бор, стронций, фтор и др.). При их недостатке в организме, как и при избытке, возможны серьезные нарушения его жизнедеятельности, снижение продуктивности и плодовитости, различные заболевания животных и даже их гибель. Поэтому при определении питательной ценности кормов следует учитывать содержание в них микроэлементов и в случае необходимости в рацион вводят добавки недостающих элементов в форме таблеток, брикетов, премиксов. Включение микроэлементов в рацион предотвращает некоторые незаразные заболевания животных, способствует увеличению выхода животноводческой продукции, повышению ее качества.

Таблица 11. Примерные среднесуточные нормы минеральной подкормки животных [г]

Группа животных	Мука костная	Зола костная	Фосфорин	Трикальций-фосфат	Осесфторенный фосфат	Кормовой преципитат	Мел	Травя-тины
Коровы дойные .	60—200	60—200	60—200	90—175	70—200	75—200	50—150	70—150
Коровы сухостой- ные	50—150	40—150	40—150	60—100	70—150	70—100	50—60	40—60
Быки-произво- дители . . .	50—100	50—100	50—100	50—100	75—150	50—100	50—60	45—100
Молодняк крупно- го рогатого скота:								
до года . .	15—40	15—40	15—40	25—65	20—70	20—55	10—40	10—40
старше года .	40—90	40—90	40—90	60—100	50—100	50—100	30—50	30—60

Обеспеченность животных микроэлементами зависит от их содержания в кормах и воде (это, в свою очередь, зависит от содержания микроэлементов в почве), вида и сорта растений, комплекса агротехнических мероприятий, зональных особенностей.

В организме микроэлементы действуют как катализаторы; некоторые из них являются компонентами витаминов, ферментов, т. е. химическими регуляторами физиологических функций.

Каковы возможные последствия при отсутствии в кормах некоторых микроэлементов?

При недостатке в кормах *кобальта* у животных пропадает аппетит и возможно их заболевание акабальтозом (сухотка). В их желудочно-кишечном тракте замедляется синтез витамина B_{12} , в состав которого входит кобальт. Угнетенное состояние, извращенный аппетит, облизывание предметов, малокровие (снижение количества эритроцитов и гемоглобина в крови), истощение, приводящее иногда к гибели животных, — основные признаки акабальтоза. Часто ослабевший организм подвергается вторичным заболеваниям (бронхопневмония, расстройство пищеварения). У животных снижается устойчивость к инфекционным и паразитарным заболеваниям. Акабальтозом чаще болеет крупный и огулатый скот, особенно высокопродуктивные животные.

Недостаток *меди* в кормах вызывает анемию и истощение животных, рост молодняка замедляется, качество шерсти ухудшается, аппетит пропадает, нарушается воспроизводительная функция, снижается продуктивность. Животные заболевают энзоотической атаксией (поражение центральной нервной системы, приводящее к параличу конечностей).

При недостатке в кормах и питьевой воде *йода* у животных увеличивается щитовидная железа. Плодовитость и продуктивность, особенно у молочных коров, при этом снижаются, значительно ухудшается оплодотворяемость, наблюдаются перегулы и яловость, выкидыши, задержание последа, снижается жизнеспособность приплода.

Недостаток *цинка* и *марганца* неблагоприятно отражается на росте и развитии молодняка, качестве шерстного покрова, воспроизводительной функции взрослых животных. Если в кормах не хватает *железа*, то у животных развивается анемия.

Обычно животные испытывают недостаток сразу в нескольких микроэлементах *. Недостаток микроэлементов не всегда открыто проявляется в болезненном состоянии животных. Однако и в этом случае он наносит значительный ущерб животноводству, так как снижается продуктивность животных, увеличиваются затраты кормов на единицу продукции, следовательно, повышается ее себестоимость.

Микроэлементы целесообразно давать животным в виде подкормки. Для этой цели в животноводстве широко применяются соли кобальта, меди, йода, марганца и цинка. При использовании в качестве подкормки солей кобальта повышаются прирост живой массы и продуктивность животных, а также жизнеспособность приплода. В зонах, где выявлен недостаток микроэлементов в почвах, кормах и питьевой воде, в рационы крупного рогатого скота необходимо добавлять соответствующие соли. При этом руководствуются действующими нормами.

Так, в условиях Нечерноземной зоны полновозрастному крупному рогатому скоту для профилактики следует скармливать (мг на животное в сутки): кобальта — 10—15, меди — 50—100, калия — 1,5—2,5, марганца — 75—250, цинка — 25; молодняку — соответственно 3—8, 25—50, 0,75—1,0 и 10—30.

При дозировании солей микроэлементов учитывают потребность в них животных, содержание микроэлементов в кормах рациона, видовые особенности скота (наиболее остро на недостаток микроэлементов реагируют жвачные), уровень продуктивности. Коровам, свиноматкам, овцематкам в последний период беременности, а также высокопродуктивным животным дозы микроэлементов увеличивают на 50%. В лечебных целях дозы микроэлементов назначают по указанию врача.

Для восполнения недостатка в рационах наиболее важных микроэлементов можно готовить смеси их солей («полисоли»), состоящие из хлористого кобальта, сернокислого марганца, сернокислой меди, йодистого калия, сернокислого цинка и сернокислого железа. «Полисоли» готовят и для полновозрастного крупного рогатого скота и для молодняка, руководствуясь соответствующими рекомендациями. Хозяйства, в которых на-

* Следует отметить, что в практике животноводства острая форма нарушения обмена веществ из-за недостатка микроэлементов наблюдается редко.

блюдаются заболевания животных из-за недостатка кормах микроэлементов, приобретают такие «полили» и вводят их в рацион, для чего их растворяют в воде и опрыскивают раствором концентрированные корма.

Использование витаминов. Витамины животным необходимы для нормальной жизнедеятельности организма. Из-за недостатка их в рационе, особенно зимой и весной, у животных ухудшается состояние здоровья, снижается плодовитость, заметно увеличиваются затраты кормов на производство продукции при одновременном снижении ее качества. Молодняк хуже развивается, страдает от желудочно-кишечных заболеваний. При этом на фермах чаще возникают и распространяются заразные заболевания, наносящие большой материальный ущерб хозяйству.

Витамины классифицируют по их растворимости в жирах или воде. К растворимым в жирах относятся витамины А, D, E, K; к растворимым в воде — витамины комплекса В (В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₁₂ и др.) и витамин С. Последний резервируется в организме в очень малых количествах, витамины же комплекса В синтезируются в организме крупного рогатого скота в достатке. Из всех витаминов практическое применение в скотоводстве получили витамины А₁, D₂, D₃ и некоторые витамины комплекса В (рибофлавин, холин, витамин В₁₂).

Потребность животных в витаминах чрезвычайно мала. Она исчисляется в миллиграммах (1 мг = 0,001 г) и микрограммах (1 мкг = 0,000001 г). Тем не менее отсутствие хотя бы одного витамина вызывает у животных серьезные нарушения обмена веществ и приводит к тяжелым заболеваниям — авитаминозам. Чаще всего у животных встречаются гиповитаминозы, когда витаминная недостаточность проявляется в скрытой форме. Продуктивность животных в таких случаях снижается, в продуктах животноводства не хватает витаминов, снижается оплата корма продукцией, животные слабо растут, нарушается их воспроизводительная функция. При недостатке в организме нескольких витаминов возникают заболевания, называемые полиавитаминозами.

Летом при потреблении зеленых кормов животные получают достаточное количество витаминов. Часть их откладывается в печени и других органах. Организм использует эти запасы по мере необходимости.

Интенсификация животноводства требует значительного увеличения производства витаминов и рационального их использования. Специалисты колхозов и совхозов, определяя структуру посевных площадей, обычно учитывают, сколько протеина и кормовых единиц дает та или иная культура, какова себестоимость кормовой единицы. При этом необходимо знать, сколько витаминов, в первую очередь каротина, содержится в кормах, чтобы полностью обеспечить ими сельскохозяйственных животных. Животные испытывают недостаток в витаминах обычно во второй половине зимы, так как к этому времени уменьшается их содержание в кормах рациона и истощаются их запасы в организме животных.

Из-за недостатка *витамина А* снижается качество спермы у производителей, плодовитость маток и устойчивость молодняка к различным заболеваниям. У беременных животных часто наблюдаются аборт, задержка последа, рождение слабого, иногда слепого и даже мертвого приплода. При нехватке этого витамина уменьшается содержание витаминов в молозиве и молоке, наблюдаются припухлость век, ночная слепота, кожа делается сухой, шерсть — взъерошенной; животные чаще подвергаются желудочно-кишечным и легочным заболеваниям, нормальное развитие копытного рога у них нарушается.

Витамин D принимает участие в регуляции минерального и энергетического обменов в организме. Под его влиянием усиливается всасывание кальция из кишечника и отложение его в костях, задерживается выделение фосфора почками, повышается использование минеральных веществ. Витамин этот необходим для профилактики рахита у молодняка и остеомаляции у взрослых животных.

Об эффективности применения витаминов А и D₂ при откорме молодняка крупного рогатого скота свидетельствуют результаты опыта, проведенного Е. А. Нестеровой и В. К. Скоркиным в спецхозе имени Жданова Белгородской области. Здесь были сформированы 3 группы подопытных животных (по 50 голов в каждой), которые в течение 120 дней стойлового периода получали в рационе по 33,5 кг жома, 1,84 кг концентратов, 1,2 кг соломы, 0,7 кг меляссы, 40 г синтетической мочевины и по 40 г поваренной соли, а также по 3000 ИЕ витамина D₂ (молодняк одной группы) или по 3000 ИЕ того же витамина и 10 000 ИЕ витамина А (молодняк второй группы) в расчете на 100 кг живой массы. Контролем

служили животные, получавшие тот же рацион, но без добавки витаминов.

Показатели среднесуточного прироста подопытных животных были на 11 и 23% выше, чем у контрольных бычков. Они меньше затрачивали кормов на 1 кг прироста живой массы (7,62 и 6,95 кормовой единицы), а в контрольной группе — 8,55 кормовой единицы); у них на 3,9—4,3% был выше убойный выход туши.

В начале опыта в 1 г печени животных содержалось 10 ИЕ витамина А. В конце откорма с использованием жома содержание витамина А в 1 г печени животных контрольной группы снизилось до 2,25 ИЕ, тогда как в печени подопытных животных, получавших в качестве добавки только витамин А, содержание его увеличилось до 13,8 ИЕ, а в печени животных, получавших витамины А и D₂, было в 2 раза больше витамина. Это свидетельствует о благополучном клиническом состоянии подопытных животных по сравнению с контрольными.

При составлении рационов и планировании заготовки витаминных кормов и покупки витаминных концентратов следует руководствоваться нормами потребности животных в витаминах (табл. 12).

Таблица 12. Суточные нормы витамина А для крупного рогатого скота

Группа животных	Каротин (мг)	Витамин А (тыс. ИЕ)
Крупный рогатый скот (на 100 кг живой массы)		
Коровы стельные, сухостойные и нетели	45—60	18—24
Коровы дойные	30—45	12—18
Коровы дойные (дополнительно на 1 кг молока)	10—15	4—6
Телята в возрасте до 6 месяцев . .	20—30	8—12
Молодняк в возрасте от 6 месяцев до 1½ лет	15—20	6—8
Взрослый скот на откорме (волы) .	10	4
Быки-производители в случной период	60—80	24—32
Быки-производители вне случного периода	30—40	12—16

При составлении рационов для скота следует учитывать, что 1 мг каротина соответствует 400 ИЕ, или 132 мкг витамина А. Для птицы 1 мкг каротина соответствует 1 ИЕ, или 0,33 мкг витамина А, 1 мг вита-

мина D эквивалентен 40 тыс. ИЕ этого витамина. Суточная потребность в витамине D молодняка крупного рогатого скота, коров и быков — 1000—1500 ИЕ, взрослого скота на откорме — 500 ИЕ на 100 кг живой массы.

Витамин Е относят к токоферолам (по-гречески — приносящий роды). Необходим животным для нормального размножения. Кроме того, витамин Е способствует усвоению и сохранению витамина А и каротина, участвует в обмене белков, жиров и углеводов. При недостатке этого витамина возникают дистрофические процессы в мускулатуре, печени, семенниках и зародышах на ранних стадиях развития.

Витамины комплекса В для крупного рогатого скота имеют меньшее значение в связи с их синтезом в организме, поэтому их действие не рассматривается.

Содержание витаминов в кормах. Основные источники витамина А — растительные корма, богатые каротином, — силос, сено, трава. Молодняк в первые месяцы получает витамин А из молозива и молока матери. Содержание витаминов в этих продуктах зависит от полноценного кормления стельных сухостойных и дойных коров.

Каротином растения богаты в период их роста, а перестоявшие, закончившие рост бедны каротином. Для заготовки силоса с высоким содержанием каротина траву надо скашивать вовремя, когда в ней содержится максимальное количество питательных веществ, т. е. в период бутонизации и цветения. После скашивания траву необходимо сразу же закладывать в силосохранилище, при провяливание содержание каротина в ней уменьшается (через 4 ч на 20%, через 8 ч на 40%).

В 1 кг зеленого корма содержится в среднем 25—30 мг каротина, в силосе — 15—20 мг. Богаты каротином красная морковь и кормовая тыква. В 1 кг этих кормов содержится до 150 мг каротина. Хорошим источником каротина являются сено и сенная мука из бобовых культур. В 1 кг зеленого сена содержится от 30 до 60 мг каротина. При заготовке витаминного сена траву надо защищать от действия прямых солнечных лучей. Сушку производят под естественным рассеянным светом, раскладывая траву рыхлым слоем, используя при этом и вешала. В период пастбищного содержания животные не только удовлетворяют свою потреб-

ность в витамине А, но и накапливают его в печени, почках и жировой ткани. Эти запасы расходуются организмом при недостатке каротина в рационе.

В качестве источника витамина D используют хвощее сено, облученные дрожжи, витаминизированный рыбий жир. Следует иметь в виду, что витамин D может синтезироваться в организме в результате солнечного облучения содержащегося в коже 7-дегидрохолестерина. В связи с этим зимой в солнечные дни животных очень важно выпускать на прогулку.

Концентраты витаминов. Отечественная кормовая промышленность выпускает различные концентраты витаминов.

Рыбий жир. Получают из печени рыб и морских животных. Хороший источник витаминов А и D. В 1 г витаминизированного рыбьего жира содержится 450—500 ИЕ витамина А и 150—200 ИЕ витамина D. Рыбий жир применяют для лечения и предохранения молодняка от рахита и ускорения роста животных.

Масляные и жировые растворы концентрата витамина А. Получают из жира печени рыб и морских животных, а также синтетическим способом. В 1 г масляного раствора содержится от 100 000 до 125 000 ИЕ витамина А. Применять эти концентраты полезно при лечении желудочно-кишечных и легочных заболеваний молодняка, возникших в результате А-гипоавитаминоза. Хорошее действие они оказывают в борьбе с яловостью маточного поголовья. Назначают их внутрь, подкожно и внутримышечно.

Сухой кормовой концентрат витамина А с антиокислителем. Готовят его из масляных растворов, патоки и соевого шрота. В 1 г препарата содержится до 5000 ИЕ витамина А. Препарат устойчив, сыпуч и хорошо смешивается с кормами. Комбикорма этим препаратом обогащают с учетом норм потребности животных в витамине А.

Облученные дрожжи. Хороший источник витамина D₂. В 1 г облученных дрожжей содержится до 20 000 ИЕ витамина D₂. Сухой дрожжевой концентрат витамина D₂ следует скармливать с комбикормами или вводить в рационы скота в виде добавки. Молодняк крупного рогатого скота сухой дрожжевой концентратом витамина D₂ целесообразнее вводить в комбикорма в расчете 150 г на 1 т комбикорма.

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ХОЗЯЙСТВАХ И НА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ФЕРМАХ

Эффективность технологии производства молока и мяса в специализированных хозяйствах во многом определяется системой выращивания молодняка, его биологическими и возрастными особенностями. Система выращивания должна способствовать формированию у животных высокой продуктивности, крепкой конституции и быть экономически выгодной.

Комплектовать стада молочных коров на комплексах и фермах промышленного типа следует нетелями и первотелками, руководствуясь зоотехнической теорией формирования высокопродуктивных коров. При этом учитывают биологические особенности животных по возрастным периодам и становление их молочной продуктивности. Высокая молочная продуктивность коровы определяется качеством выращивания телки в молозивный и молочный периоды, интенсивным развитием в послемолочный период и хорошей подготовкой к осеменению (живая масса при осеменении — 350—400 кг). Установлено, что при полноценном направленном выращивании телок можно получить высокопродуктивных коров с годовым удоем 5000—7000 кг.

Факторы среды оказывают влияние на развитие селекционируемых признаков; генотип же определяет лишь общее направление развития конкретного признака, реакцию организма на воздействие факторов внутренней и внешней среды.

Формирование молочной продуктивности коров в онтогенезе определяется наследственностью и внешней средой. Из генетических факторов существенное значение имеют особенности пород, наследование, изменчивость и взаимосвязь разных признаков молочной продуктивности, методы и интенсивность отбора животных,

типы подбора при чистопородном разведении и скрещивании.

В условиях интенсификации животноводства и внедрения комплексной механизации наряду с отбором коров по удою, содержанию жира в молоке, экстерьеру возникает необходимость учитывать и такие признаки, как пригодность к новой прогрессивной технологии.

На молочных комплексах постоянно осуществляют постоянный ремонт стада к правильно выращенных телок и хороших к отелу нетелей. В дальнейшем важны раздой первотелок и отбор коров по к машинному доению. Согласно результатам исследований, только при такой селективной и высокой продуктивности коров в совхозах.

Чтобы организовать племенного молодняка, правильное кормление и выращивание племенных телок, а также правильное кормление и выращивание племенных коров, в крупных совхозах переходят к внутрихозяйственной специализации. В зависимости от степени такой специализации проблемной лабораторией ВСХИЗО рекомендуется выращивать ремонтных телок: а) на специализированных фермах совхозов и колхозов с замкнутым оборотом стада; б) комплексах по выращиванию телок, организуемых в районах и областях с отраслевой специализацией совхозов; в) на селекционных контрольных фермах, организуемых в племенных заводах, племенных совхозах и на крупных колхозных фермах.

ПРИНЦИПЫ НОРМИРОВАННОГО КОРМЛЕНИЯ ТЕЛОК

Основные элементы технологии в молочном скотоводстве — выращивание телок, обеспечивающее их нормальное развитие, а также их рост, своевременное оплодотворение и получение от них здорового приплода.

Система выращивания молодняка должна быть основана на эффективном использовании биологических особенностей его развития. Так, костная ткань наиболее интенсивно развивается в утробный период, мышечная — в первые 12—14 месяцев жизни теленка, жировая же ткань развивается в более позднем периоде. Таким образом, организм молодых животных в максимальной степени приспособлен к использованию белка и отложению его в теле.

Установлено, что повышенное отложение жира в теле телок неблагоприятно отражается на молочной продуктивности коров. Поэтому интенсивное выращивание телок должно быть направлено не на откорм, а на их гармоническое развитие.

Обобщив материалы передовых хозяйств и научных исследований, можно рекомендовать следующие приростные нормативы высших показателей среднесуточного прироста живой массы телок: при интенсивном выращивании в современных условиях животных швицкой, костромской, симментальской и других молочно-мясных пород (живая масса коров — 600—650 кг) до 6-месячного возраста — 800—900 г, с 6- до 12-месячного — 750—800 г и с 12- до 18-месячного — 650—700 г; животных черно-пестрой, холмогорской, ярославской, красной степной и других молочных пород (живая масса коров — 550—600 кг) соответственно 750—800, 650—700 и 550—600 г.

Можно вести компенсаторно-ритмичное выращивание телок.

Так, в США, Англии, Канаде широко применяют выращивание молочного скота, предусматривающее получение в первые 2—3 месяца жизни телок с суточными приростами 400—500 г и высокой интенсивностью роста в последующий период. В США в качестве стандарта принята следующая интенсивность роста телок и коров голштинно-фризской породы: масса при рождении 40 кг, в возрасте одного месяца — 50, двух — 67, трех — 88, шести — 161, одного года — 287, двух лет — 485 и пяти лет — 600 кг.

О возможности выращивания высокопродуктивных коров при умеренной интенсивности роста телок в первые месяцы жизни свидетельствуют исследования ВИЖ.

В этих исследованиях среднесуточный прирост живой массы подопытных телок до 3-месячного возраста составлял 535 г, контрольных — 810 г. Живая масса подопытных телок в указанном возрасте была ниже живой массы контрольных на 22,8 кг (на 21%). К 12 месяцам разница по живой массе между животными опытной и контрольных групп сократилась до 5 кг, а в 24-месячном возрасте подопытные телки весили больше контрольных на 31 кг. По уровню продуктивности за первую лактацию обе группы коров характеризовались близкими показателями.

Важнейший период в жизни телок — молозивный, профилактический период развития. Чтобы получить здоровый приплод, на молочных фермах устраивают спе-

циальные родильные отделения с профилакторием для содержания телят. В родильном отделении и профилактории поддерживают санитарно-ветеринарный режим, предупреждающий заболевание новотельных коров и новорожденных телят. В рекомендациях Министерства сельского хозяйства СССР по технологии выращивания молодняка в родильном отделении, профилактории, телятнике и помещении для молодняка предусмотрены: температура — 10°C , влажность — 70 %, содержание углекислоты — не более 0,25 %, сероводорода — не более 0,001 %, световой коэффициент (площадь окон к площади пола) — $1/10$ — $1/15$.

Новорожденного теленка из родильного помещения переносят в профилакторий. Здесь его взвешивают перед первым кормлением, присваивают ему кличку и номер и записывают в книгу приплода. Содержат телят в профилактории в индивидуальных клетках. В этот период телята больше лежат, поднимают их для поения молозивом матери, которое следует давать вволю — не менее 7—8 л в сутки.

В профилактории на молочном комплексе или ферме телят содержат 15—20 дней, а затем переводят в спецхоз по выращиванию телок и нетелей. Здесь их до двух месяцев содержат в индивидуальных клетках, а затем в групповых станках. В зимние месяцы телочкам предоставляют прогулки с 11 до 14 ч. Во время прогулок следят, чтобы они не ложились на снег. В загонах для прогулок устраивают кормушки для сена. В непогоду из них скармливают и силос.

В летний период телок содержат в благоустроенных лагерях в просторных загонах на 25—30 животных. Загоны оборудованы навесами и защищены от ветра с трех сторон стенами.

Для пастбы телок вблизи фермы выделяют сухие участки с хорошей злаково-бобовой растительностью. Целесообразно создавать прифермские культурные высокоурожайные пастбища (6—8 га на 100 телок). Пастбища лучше всего разбить на загоны для раздельной пастбы животных в возрасте от 2 до 4 месяцев (6—8 загонов) и от 4 до 9 месяцев (8—10 загонов). Переводят телок на пастбище со второго месяца жизни.

Интенсивное выращивание телок должно быть направлено на увеличение их живой массы к годовалому возрасту в 7,5—8 раз. К 18-месячному возрасту

живая масса телок должна составлять не менее 60—70 % массы полновозрастных животных, т. е. не менее 350 кг.

При сбалансированном кормлении молодняка затраты кормов на 1 кг прироста их живой массы в возрасте 1—3 месяца колеблются в пределах 3,5—4 кормовых единиц, в 4—6-месячном — в пределах 5—6, в 7—9-месячном — 7—8, в 10—12-месячном — 8—9 и в 13—18-месячном — в пределах 10—11 кормовых единиц.

При выращивании телок большое значение имеют выбор лучших схем их выпойки в молочный период, подбор кормов в молочный и послемолочный периоды. Выбор схемы кормления телок до 6-месячного возраста будет зависеть от задач выращивания и хозяйственных условий.

Первый раз молозиво телята получают через 1 ч после рождения, когда они встают на ноги и у них появится рефлекс сосания. Здоровые крепкие телята выпивают по 1,5—2 кг молозива, а ослабленные — по 0,75—1,5 кг. Нельзя давать новорожденным молозиво, кислотность которого ниже 40 °Т, особенно от коров, больных или переболевших маститом. В последующие дни суточную дачу молозива и молока увеличивают до $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ живой массы теленка, при этом учитывают его аппетит и состояние здоровья. Важно, чтобы температура молока равнялась 35—37 °С, так как холодное молоко медленно свертывается в сычуге и вызывает расстройство пищеварения.

В зависимости от нормы расхода молока и целей выращивания молоко и обрат телятам скармливают в течение трех-пяти месяцев. Минеральную подкормку целесообразно давать им вместе с молоком, затем с концентратами. При нормировании кормления телят учитывают их породные особенности, племенную ценность и назначение, а также сезон отела, хозяйственные условия и план роста молодняка.

Для сокращения расхода цельного молока на выпойку телят используют его заменители (ЗЦМ). При использовании ЗЦМ телят необходимо своевременно приучать к сену, концентратам и сочным кормам. Это ускоряет развитие преджелудков и способствует повышению переваримости и усвоения питательных веществ кормов. Сотрудниками ВИЖ разработан заменитель цельного молока, в состав которого входят сухой обрат

(80%), гидрогенизированный растительный жир (15%), фосфатидный концентрат (5%), концентрат витамина (30 ИЕ в расчете на 1 г сухого ЗЦМ), концентрат витамина D (8—10 ИЕ на 1 г сухого ЗЦМ) и биоминерал (50 мг на 1 кг заменителя). Перед скармливанием телятам ЗЦМ растворяют в теплой кипяченой воде (37—40 °С) из расчета 1,2 кг порошка на 8,8 л воды и тщательно размешивают до консистенции цельного молока (1 кг такого ЗЦМ (см. табл. 13) равноценен 1 кг цельного молока). Применение ЗЦМ (см. табл. 13) позволяет сократить расход молока на одного теленка до 50—60 кг (его скармливают в течение первых десяти дней жизни).

В молочном скотоводстве применяют индивидуальные и групповые поилки. Это позволяет механизировать поение животных, а следовательно, повысить производительность труда.

Всероссийское объединение «Россельхозтехника» предлагает установку УВТ-20 для группового поения телят с 15-дневного до 4-месячного возраста цельным снятым молоком или ЗЦМ. Устанавливают ее в телятниках или на выгульных площадках, оборудованных водопроводом. Состоит УВТ-20 из правой и левой фронтальных секций (10 станков с поильными местами каждой) и кормового бачка с раздаточным краном и шлангом к нему. Секция смонтирована из вертикальных сварных трубчатых рамок. На ней установлены корыто-поилка, разделенная перегородками на десять гнезд-чаш, сообщающихся между собой. Для изменения угла ее наклона и использования чаш разной емкости поилка закреплена в нижней части секции на поворотной трубе. Секции снабжены фиксирующими устройствами (хомутами). Перед кормлением бачок устанавливают, заполняют молоком или ЗЦМ, поилку устанавливают наклоном чаш до нужной емкости и открывают раздаточный кран бачка. Молоко или ЗЦМ из бака стекает по шлангу в среднюю чашу поилки и через сообщающиеся отверстия в перегородках равномерно заполняет остальные чаши. После того как телята будут накормлены, поилку опускают в нижнее положение и промывают водой.

Молоко и обрат, скармливаемые телятам, должны быть чистыми, свежими. Их температура в первый месяц жизни телят, как уже отмечалось, должна быть

Таблица 13. Примерная схема кормления в спецхозах телок до 6-месячного возраста

Дни выращивания	Скармливают животному в сутки (кг)					
	восстанов- ленного ЗЦМ	комби- корма К-62-2	силоса	травя- ной резки	поварен- ной соли (г)	меда (г)
Первый период (с 15-дневного до 3-месячного возраста)						
1—10	6,0	0,1	Приу- чение	0,1	5	5
11—20	7,0	0,2	»	0,2	5	5
21—30	6,0	0,4	0,1	0,3	10	10
31—40	4,0	0,7	0,2	0,5	10	10
41—50	3,0	1,0	0,4	0,8	10	15
51—60	2,0	1,4	0,8	1,0	15	15
61—70	—	1,5	1,5	1,2	15	15
71—75	—	1,5	2,0	1,4	15	20
Всего за первый период . . .	280	60,5	40	48	775	850
Второй период (с 3- до 6-месячного возраста)						
76—85	—	1,5	2,5	1,5	15	20
86—95	—	1,8	2,5	1,5	15	20
96—105	—	2,0	3,5	1,8	20	20
106—115	—	2,0	5,0	1,8	20	20
116—125	—	2,0	6,0	2,0	20	20
126—135	—	1,8	7,0	2,0	20	20
136—145	—	1,6	7,5	2,5	25	20
146—150	—	1,5	8,0	2,8	25	20
Всего за второй период . . .	—	135	380	145	1475	1500

Примечания: 1. Силос можно заменять эквивалентным по питательности количеством сенажа. 2. Травяную резку можно заменять высококачественным сеном.

пределах 35—37 °С, во второй — в пределах 30—35 °С и в последующие месяцы — в пределах 20—25 °С. Во избежание желудочно-кишечных заболеваний обрат в летний период следует сквашивать готовым препаратом ацидофильно-бульонной культуры из расчета 1 л культуры на 38—39 л обрата. Скармливают его после

12—17-часовой выдержки при обычных летних температурах.

С пятого-шестого дня жизни телятам дают кипяченую воду, остуженную до 35—37 °С (с возрастом животных температуру воды снижают). Со второго месяца телят можно поить доброкачественной сырой водой через 1 ч после кормления.

Лучшему развитию молодняка способствует использование в профилакториях ультрафиолетовых лучей для уменьшения бактериальной загрязненности воздуха. Для этого здесь рекомендуется применять лампы БУВ-30 из расчета одна лампа на 8—10 м³ внутреннего объема. Подвешивают их над клетками с телятами на высоте 2—2,2 м. Включают через 1—2-часовые перерывы на 3—4 ч.

Существенное влияние на развитие молодняка крупного рогатого скота оказывает тип кормления. Приучение телят с раннего возраста к потреблению растительных кормов ускоряет развитие у них органов пищеварения, главным образом преджелудков, и способствует становлению деятельности пищеварительных желез.

Так, в одном из опытов ВИЖ телята, получавшие ограниченное количество молока (200 кг) и рано переведенные на растительные корма, по относительной массе желудка в 2½-месячном возрасте (в % к массе тела) превосходили в 1,7 раза контрольных животных, выращенных при повышенном расходе молочных кормов. Согласно результатам этого опыта (табл. 14), высокопродуктивные коровы могут быть выращены при разных типах кормления телок: включении в рационы от 10—15 до 30—35% концентратов и широком колебании доли объемистых кормов.

Таблица 14. Продуктивность коров, выращенных при разных типах кормления

Группа	Израсходовано на животное до 24 месяцев						Живая масса в возрасте первого отела (кг)	Удой за лактацию (кг)	
	всего кормов (корм. ед.)	в том числе (%)						первую	вторую
		молока	концентратов	грубых	сочных	зеленых			
Контрольная . . .	3523	6,9	29,0	28,1	6,9	29,0	656	4819	5882
Опытная .	3556	5,6	13,9	30,0	18,0	32,0	564	4958	6391

Выращивать телок при высокой насыщенности рационов концентратами (более 50 % в рационе) нерационально, так как при этом возможны нарушения белково-минерального обмена, функции воспроизводства, а также сокращается период использования коров. Кроме того, высококонцентратный тип кормления телок при общем обильном питании неблагоприятно отражается на формировании молочной продуктивности.

К потреблению хорошего сена телят приучают с первого месяца жизни. Концентраты и сочные корма им начинают скармливать с 15—20-го дня жизни. При использовании с раннего возраста растительных кормов снижается количество молока и других дорогостоящих кормов, расходуемых за период выращивания телок до полуторалетнего возраста, и на 14—15 % общие затраты хозяйства на корма.

Для лучшей организации выращивания телят в хозяйствах создают специализированные фермы. В 5—6-месячном возрасте (в послемолочный период) молодняк разбивают на группы. Выделяют: группы телок для ремонта стада коров своего хозяйства, для продажи на племя; группу бычков, подлежащих проверке по воспроизводительной способности и качеству потомства и предназначенных для ремонта стада производителей станции искусственного осеменения племенного завода; группу выбракованного из племенного состава молодняка, подлежащего откорму и реализации на мясо. Так как условия выращивания молодняка в послемолочный период оказывают влияние на формирование продуктивности животных, ремонтных телок с 5—6-месячного возраста следует содержать на селекционной контрольной ферме, где их размещают по возрастным группам.

Соответственно назначению молодняка организуют его полноценное кормление. Рационы для телок должны быть рассчитаны на выращивание коров молочных пород живой массой 500—550 кг и молочно-мясных пород массой 600—650 кг. При планировании затрат питательных веществ по периодам роста руководствуются действующими нормами. Рационы составляют на каждые 15 дней с учетом живой массы животных, показателей среднесуточного ее прироста и поедаемости кормов. В рационе телок в расчете на 1 кормовую единицу должно приходиться в 6-месячном возрасте 115 г переваримого протеина, в 7—9-месячном — 100 г, в

10—15-месячном — 105 г и в возрасте старше 15 месяцев — 100 г. Рационы телок должны быть сбалансированы и по содержанию кальция, фосфора, натрия и хлора. Если растительные корма бедны железом, кобальтом и йодом, то их нужно вводить в концентраты или давать с поваренной солью.

Большое значение для полноценного питания животных имеет содержание в кормах каротина. Необходимо, чтобы в расчете на 100 кг живой массы телок до 12-месячного возраста в рационах содержалось 70—80 мг каротина, а в рационах животных более старшего возраста — 50—60 мг.

ПОДГОТОВКА НЕТЕЛЕЙ К ОТЕЛУ И РАЗДОЙ ПЕРВОТЕЛОК

Подготовка нетелей к отелу имеет огромное значение в молочном скотоводстве. Установлено, что продуктивность животных может быть повышена, а их вымя значительно улучшено при хорошей подготовке нетелей к отелу и раздой коров в первую лактацию. Очень важно правильно подготавливать нетелей к отелу во вторую половину стельности. Следует обратить внимание на формирование у первотелок органов системы кровообращения в первые 3 месяца лактации, в течение которых организм перестраивается на производство молока. В это время заканчивается формирование органов молокообразования, усиливается обмен веществ в организме, повышается активность ферментативных фракций желез, усиливающих процессы пищеварения.

Развитие молочной продуктивности у коров с известным генетическим породным потенциалом зависит во многом от условий кормления, технологии содержания, а также от воздействия массажа молочной железы на ее формирование у нетелей и первотелок. Поэтапную возрастную селекцию следует сочетать с созданием благоприятных условий для развития потенциальных генетических свойств у коров в процессе их роста и формирования. Все это оказывает влияние не только на повышение удоев первотелки, но и на продуктивность коровы в течение последующих лактаций. Об этом свидетельствует многолетний опыт совершенствования пород.

Так, при выведении алатауской породы в племязаводе имени Стрельниковой Киргизской ССР был организован раздой помесных киргизско-швицких первотелок. Эффект был весьма значительный.

Удой подопытных первотелок был в 2 раза выше удоя их сверстниц в случаях, когда нетелей специально не подготавливали к раздою. От коровы Нарядной, например, за первую лактацию было надоено 3462 кг молока. При своевременном запуске на сухой и хорошей подготовке к отелу за вторую лактацию от нее надоили 7272 кг молока (высший суточный удой — 30,5 кг).

После соответствующей подготовки к отелу и правильного раздоя от коровы Горы за первую лактацию получили 5625 кг молока, а за 300 дней второй лактации — 8002 кг молока.

В зоотехнической литературе широко освещен опыт работы доярок совхоза «Караваево» Костромской области, где благодаря хорошо организованному раздою в первую лактацию от полновозрастных коров надаивали за год до 15 000 кг молока, причем пожизненный их удой превышал 120 000 кг.

В некоторых хозяйствах нашей страны организуют выращивание нетелей и высокопродуктивных первотелок по примеру Ардымского объединения Пензенской области. При этом осуществляют контроль продуктивности первотелок и пригодности их к индустриальной технологии по укороченным отрезкам лактации (2—3 месяца) или за полную первую лактацию. Первотелок с гарантированной продуктивностью и проверенными положительными качествами вымени после оплодотворения спермой быков известных в породе линий передают на молочный комплекс.

Поэтапная возрастная селекция и контроль продуктивности у первотелок позволяют вести отбор высокопродуктивных коров. При правильном выращивании нетелей и первотелок на селекционных фермах, в племенных заводах и объединениях можно создавать стада коров, пригодных для производства молока на индустриальной основе. Здесь выращивают животных с гарантированной 3500—4000-килограммовой молочной продуктивностью за первую лактацию. Таких коров используют в основном стаде для производства молока в течение шести-семи лактаций. Передавать нетелей на молочные комплексы нецелесообразно, хотя в ряде спецхозов это делают. В таких случаях резко увеличивается браковка молодых коров, из-за чего эффективность производства молока на комплексах снижается. Поэтому в тех случаях, когда спецхозы передают молочным комплексам не первотелок, а нетелей, на молочных комплексах следует создавать контрольные коровники для подготовки нетелей к отелу, последующего раздоя первотелок и их проверки по продуктивности, качеству молока и пригодности вымени к машинному доению.

После такой проверки первотелок можно включать в основное стадо. В результате эффективность молочного скотоводства повышается и ускоряется воспроизводство поголовья и рост основного стада, в состав которого вводят лучших племенных животных.

СИСТЕМА КОРМЛЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ ТЕЛОК, НЕТЕЛЕЙ И ПЕРВОТЕЛОК НА СЕЛЕКЦИОННЫХ ФЕРМАХ

Важнейшие условия успешного выращивания высокопродуктивных коров на селекционных фермах — полноценное их кормление и правильное содержание по этапам развития. При этом руководствуются действующим распорядком дня. При выращивании ремонтных телок и нетелей необходимо предусмотреть, чтобы животные больше двигались и зимой находились в открытом загоне, а летом — на пастбище. В помещение их загоняют летом на ночь, а зимой — только в период кормления. Нетели пользуются ежедневно активным моционом (расстояние 4—5 км).

При выращивании телок и нетелей распорядок дня может быть следующим (ч):

уборка помещения, чистка кормушек	5,00—5,30
раздача кормов	5,30—6,00
чистка животных и массаж вымени у нетелей	6,00—7,30
передача животных дежурному скотнику для прогулки зимой и пастбы летом	7,30—8,30
раздача кормов на выгульной площадке	12,00—12,30
прием животных от дежурного скотника	17,00—18,00
раздача кормов	18,00—18,30
чистка животных и массаж вымени у нетелей	18,30—20,00

Продолжительность рабочего дня обслуживающего персонала — 7 ч.

Рационы нетелей должны быть рассчитаны на среднесуточный прирост живой массы 450—500 г и получение после отела от каждого животного за первую лактацию не менее 3500 кг молока. В состав рационов включают имеющиеся в хозяйстве корма, типичные для данной зоны; при этом содержание переваримого про-

тенна, кальция, фосфора и каротина должно отвечать действующим нормам. В зимний период основными компонентами рациона являются сено и сочные корма (силос и корнеплоды), а летом — пастбищный зеленый корм. Концентраты в виде комбикорма нетелям дают 2 раза в сутки.

Кормят ремонтных телок и нетелей по группам, сформированным из животных, близких по возрасту и живой массе. В одной группе содержат 25—30 телок старше шести месяцев. Желательно, чтобы разница в возрасте между телками в группе не превышала одного месяца.

Рационы для каждой группы составляют, как правило, на месяц, исходя из возраста животных в группе, их средней живой массы и планируемого показателя среднесуточного ее прироста. Примерные рационы телок и нетелей с 7- до 24-месячного возраста в стойловый период для районов Нечерноземной зоны приведены в таблице 15.

Таблица 15. Примерные суточные рационы телок и нетелей в стойловый период

Возраст (мес.)	Живая масса в конце периода (кг)	Среднесуточ- ный прирост ее (г)	Состав рациона (кг)			Минеральная подкормка (г)	
			концен- траты	силос	сено	соль	преци- питат
7—9	204	550—600	0,7	10	3	25	20
10—12	260	550—600	0,6	14	3	30	30
13—15	304	450—500	0,4	16	4	35	30
16—18	344	450—500	0,5	16	4,5	40	35
19—21	384	450—500	0,8	18	4,5	45	40
22—24	425	450—500	0,9	20	5	50	50

В летний период желательно, чтобы телки и нетели получали в сутки на пастбище и в виде подкормки следующее количество зеленых кормов: в 7—9-месячном возрасте — по 18—22 кг, 10—12-месячном — по 22—26, 13—15-месячном — по 26—30, 16—18-месячном — по 30—35 и в 19—24-месячном возрасте — по 35—40 кг. При таком кормлении среднесуточный прирост живой

массы телок и нетелей колеблется от 600 до 700 г и более.

Пастбищное содержание молодняка способствует формированию у него костяка, развитию мышечной ткани и внутренних органов, повышает устойчивость организма к заболеваниям и оказывает благотворное влияние на рост и развитие молодняка в последующий стойловый период.

Во вторую половину стельности нетелей кормят, как стельных сухостойных коров, с учетом их живой массы и планируемого удоя. Примерные рационы для этого периода приведены в таблице 16.

Таблица 16. Примерные суточные рационы для нетелей

Корма	Состав рациона (кг) при плановом удое		
	3000 кг	4000 кг	5000 кг
Сено	4	5	5
Солома яровая	3	2	2
Корнеплоды	10	15	20
Силос	10	10	13
Комбикорм	2	2	3
В рационе содержится:			
кормовых единиц	7,7	8,5	10,5
переваримого протеина, г	830	910	1150
кальция, г	90	95	120
фосфора, г	50	55	60
каротина, мг	45	50	55

Рационы для первотелок в период раздоя составляют через каждые 10 дней. Зимой грубых кормов и силоса в их рацион вводят примерно в одинаковом количестве. Концентратов же (комбикорма) и корнеплодов дают в зависимости от уровня молочной продуктивности.

В летний период зеленой массы все первотелки получают примерно поровну, концентраты (комбикорм, смесь зернофуража) им нормируют в зависимости от

уровня молочной продуктивности. В летний период коровы должны получать максимальное количество зеленых кормов.

При составлении рационов для коров руководствуются нормами, разработанными Всесоюзным научно-исследовательским институтом животноводства, рассчитывая на получение удоя, отвечающего требованиям класса элита и элита-рекорд. Для лучшего раздоя коров при нормировании их кормления в первые два месяца лактации (с 10—12-го дня после отела) рассчитывают на продуктивность выше фактической на 4—6 кг. Сочные и зеленые корма в годовом рационе должны составлять 45—55 %, грубые — 20—30, концентраты — 25—30 %.

Учитывают количество кормов, фактически потребленных каждой коровой, по данным контрольного взвешивания их при раздаче и взвешивании остатков 3 раза в месяц (1, 10 и 20-го числа). Результаты учета кормления коров в контрольном коровнике записывают в журнал.

По данным учета количества потребленных коровами кормов рассчитывают количество питательных веществ (в кормовых единицах и переваримом протеине), полученных коровой в рационе за 305 дней лактации или за укороченную законченную лактацию.

Молочную продуктивность каждой первотелки учитывают по данным контрольных доений. Ежемесячно от каждой первотелки берут двухсуточные пробы молока для анализа на содержание жира и белка. По результатам контрольных доений и анализа молока судят о продуктивности первотелок, а в зависимости от этого регулируют их рационы.

ТЕХНОЛОГИЯ КОРМЛЕНИЯ КОРОВ

НОРМИРОВАНИЕ КОРМЛЕНИЯ КОРОВ

Нормированным считают такое кормление, при котором животное получает необходимые организму питательные вещества в соответствии с его физиологическими потребностями. Потребности же эти зависят от возраста и состояния животного, его живой массы и продуктивности, от внешней температуры и других условий.

Норма кормления — это научно обоснованная суточная потребность животных в питательных веществах. Для полного удовлетворения потребностей коровы в питательных веществах необходимо контролировать рационы по общей питательности, содержанию сухого вещества, сырого и переваримого протеина, жира, клетчатки, сахара, крахмала, кальция, фосфора, натрия, калия, магния, йода, кобальта, марганца, меди, цинка, витаминов А (каротина) и D.

При несоблюдении норм кормления в рационе может оказаться излишек одних веществ и недостаток других. В этом случае корм будет использоваться нерационально, усвояемость его животными понизится, а следовательно, снизится и их продуктивность.

Рацион — это набор различных кормов, предназначенных для удовлетворения суточной потребности животных в питательных веществах. При составлении рационов исходят из норм кормления и возможностей оптимального сочетания отдельных кормов.

Полноценное кормление коров предусматривает подбор соответствующих кормовых средств, т. е. выбор типа кормления, определяемого соотношением в рационе различных видов кормов — грубых, сочных и концентрированных. В зависимости от преобладания в рационе кормов того или иного вида различают силосный, се-

нажный, силосно-сенажный, силосно-корнеплодный, силосно-сенной и некоторые другие типы кормления. При выборе типа кормления следует всесторонне учитывать природно-экономические и хозяйственные условия каждого хозяйства.

При том или ином типе кормления у животных складывается определенный обмен веществ, т. е. постоянно протекающие в организме сложные процессы, определяющие в конечном итоге продуктивность животного, его жизненные, воспроизводительные функции, затраты питательных веществ на образование продукции.

Промышленная технология ведения животноводства предусматривает: использование кормов, однородных по их физико-механическим свойствам, что облегчает комплексную механизацию и автоматизацию процесса кормления; идентичность типа кормления и состава рациона в летний, а также в зимний периоды, обеспечивающую более эффективное использование техники, сооружений; стабильность кормовой базы, т. е. равномерное поступление необходимого количества кормов определенного качества. Указанным требованиям отвечают консервированные корма.

Применение прогрессивных способов консервирования зеленой массы растений открывает реальную возможность перехода в молочном скотоводстве к монодиетическому кормлению. Основой для такого кормления скота в настоящее время может служить сенаж высокого качества. В связи с этим большое значение приобретают совершенствование технологии его приготовления и разработка способов балансирования сенажных рационов.

Сенажный тип кормления более выгоден и с экономической точки зрения.

Так, по данным опытно-производственного объединения «Сингулда» (Латвийская ССР), себестоимость 1 ц кормопroteinиновых единиц в зеленой массе составила 2,19 руб., в силосе — 4,87, в сенаже — 4,40, в травяной муке — 7,28 руб.

Балансирование сенажной монодиеты во многом может основываться на использовании комбикорма соответствующего состава. Причем комбикорм должен дополнять рационы не только по содержанию протеина, витаминов, макро- и микроэлементов, но и по содержанию легкоферментируемых углеводов. С этой точки

зрения важное значение приобретают такие зернофуражные культуры, как ячмень и кукуруза. Зернофураж этих культур богат безазотистыми экстрактивными веществами (до 67%), в том числе легкоферментируемыми углеводами. В ячмене содержится до 2,5% зольных веществ; в их числе такие элементы, как железо, магний, титан, цинк, медь, кобальт, ванадий. На поверхности ячменных зерен обнаружены микроорганизмы типа дрожжей, обогащающие микрофлору рубца жвачных (особенность этого зернофуража).

Монодиетический тип кормления возможен и на основе создания однородных смесей, включающих довольно широкий набор разнообразных кормов. Это также благоприятствует комплексной механизации раздачи кормов, но несколько усложняет технологию кормления и увеличивает затраты труда и средств на создание кормоцехов и специальную подготовку кормов.

Довольно широкое распространение при кормлении высокопродуктивных коров на фермах промышленного типа должны получить рационы, состоящие на 60% из равняных брикетов и на 40% из комбикормов.

Выбор того или иного типа кормления обуславливается в основном стабильностью кормовой базы. В этом главная предпосылка организации всякого животноводческого комплекса. Причем под стабильностью кормовой базы понимают бесперебойное и равномерное по сезонам года снабжение комплекса (фермы) необходимым количеством определенных кормов стандартного качества.

Наметились два пути нормированного кормления животных в современных комплексах: индивидуальное их кормление на базе сложных автоматизированных систем и групповое кормление однородных животных.

Автоматизированная система для индивидуальной раздачи кормов впервые была разработана в США фирмой «Филвуд и Блэнд». В этой системе использован стандартный кормораздатчик, управляемый электронно-решающим устройством.

Для распознавания коров на шею каждой из них навешивается миниатюрный радиопередатчик, излучающий код данной коровы. К раме фиксирующего устройства с обеих сторон кормушки прикрепляются индукционные катушки, активизирующие мини-передатчик в тот момент, когда корова опускает голову в кормушку. Сигнал принимается на блоке управления. Блок этот распознает корову, выполняет точный расчет потребности животного в кор

мах, после чего дозирующее устройство выдает соответствующее количество кормов в индивидуальную кормушку. Наиболее последовательно эта система осуществлена в разработках шведской фирмы «Альфа — Лаваль — Уникар».

«Уникар» представляет собой конвейерную систему, в которой находящиеся в индивидуальных стойлах коровы перемещаются на тележках по рельсовой дороге к пунктам доения, кормления и удаления навоза. Благодаря сменно-поточному использованию доильной установки за смену можно выдаивать до 1000—1500 коров. Автоматизация процессов позволяет организовать индивидуальное кормление животных и нормирование кормов в зависимости от их продуктивности и физиологического состояния.

Следует отметить, что автоматические системы нормированного кормления животных пока еще очень сложны, дороги; они нуждаются в дальнейшей научной разработке и производственной проверке.

Наибольший практический интерес для крупных молочных ферм представляет групповой способ нормирования кормления, требующий значительно меньших затрат, который сравнительно легко можно механизировать и автоматизировать. Главное условие этого способа — комплектование в стаде однородных групп животных со сходными потребностями в питательных веществах. В настоящее время групповой способ нормированного кормления широко распространен как в нашей стране, так и за рубежом главным образом при беспривязном содержании скота. Однородные группы животных формируют, как правило, по уровню их среднесуточной продуктивности и физиологическому состоянию.

Так, на молочном комплексе «Щапово», где сосредоточено 2050 коров, составляют рационы на животных следующих групп: 1) коров производственного отделения (в зависимости от их молочной продуктивности и времени отела по пяти классам); 2) стельных сухостойных; 3) родильного отделения; 4) нетелей и 5) коров, находящихся в изоляторе. Рационы пересматривают 2 раза в месяц после контрольных доений.

В опытно-показательном совхозе «Томский» и на ферме «Вершинино» стадо из 1100 коров разбито на шесть производственных групп: четыре — дойных, одну — сухостойных и одну группу коров, находящихся на раздое. Проверка их индивидуальной продуктивности и перегруппировка осуществляются через 15 дней.

На опытно-показательной ферме «Кутузовка» Научно-исследовательского института животноводства Лесостепи и Полесья УССР в одном из коровников содержат коров первого и второго отелов; в другом — коров старших возрастов. В свою очередь, в каждом из коровников поголовье животных разбито на четыре группы, размещенные в отдельных секциях. В одной из них со-

держат новотельных коров, во второй — со средними удоями, в третьей — наиболее слабых и робких. В отдельном коровнике находятся сухостойные коровы, которые также разбиты на две группы. Перегруппировывают коров ежемесячно на основании учета случек и отелов, а также по результатам контрольных доений.

Такой способ группировки позволил улучшить обслуживание животных и повысить их продуктивность. На комплексах предусматривается фиксация коров у кормушек во время кормления, благодаря чему каждое животное спокойно потребляет положенную ему норму кормов.

Однако в связи с большой неоднородностью стада по продуктивности отдельных животных возникает необходимость в их регулярных перегруппировках. Это осложняет весь технологический процесс, организацию ветеринарно-зоотехнических мероприятий, зоотехнический учет и требует дополнительных затрат труда. Особые трудности вызывают перегруппировки в условиях беспривязного содержания скота, что связано с высокой степенью его стадной «организованности», так как борьба за доминирование обычно проявляется тогда после впервые проведенной группировки или введения в группы с установившимся порядком новых животных. По данным Е. Хейфица и Д. Линдсnea, молочная продуктивность коров из-за беспокойства при вводе новых животных и травматизма снижается в ряде случаев на 5%. Кроме того, на молочных фермах промышленного типа при таком принципе группировки производственные процессы по сменно-поточному графику осложняются.

Чтобы избежать постоянных перегруппировок и обеспечить групповое нормированное кормление коров, необходимо добиться максимальной однородности стада по уровню их годовой продуктивности. Это позволит комплектовать группы животных лишь по одному признаку — периоду лактации. В таком случае можно организовать нормированное кормление следующим образом: основные корма и гарантированную часть концентратов выдавать животным всех групп поровну, а остальную часть концентратов — в доильных залах в зависимости от уровня их продуктивности.

Таким образом, радикальное решение проблемы нормированного кормления молочного скота на основе комплектования однородных групп может быть достигнуто в результате селекции животных промышленных стад, направленной на стандартизацию их важнейших

хозяйственно-биологических признаков и прежде всего продуктивности.

Что касается режимного кормления, то результаты опытов свидетельствуют о широких приспособительных способностях молочного скота к меняющимся условиям пищевого режима и о возможности при соответствующей тренировке, высоком качестве кормов и правильной их подготовке перейти к двукратному и ограниченному во времени кормлению.

Наиболее сложный вопрос при кормлении высокопродуктивных коров — это восполнение энергетической питательности рациона введением в него концентратов и возможность максимального их потребления коровами в процессе доения на установке. Концентраты как источник протеина включают в рацион и для его пополнения питательными веществами и минеральными элементами, которыми бедны грубые и сочные корма. Мочевину, поваренную соль, фосфорно-кальциевые и другие соединения вводят в рацион в количествах, необходимых для его сбалансирования по макро- и микроэлементам.

При рациональной организации кормления коров их рационы должны быть рассчитаны на получение от каждого животного за лактацию не менее 4000 кг молока жирностью более 4%. Высокие его надои в хозяйстве в стойловый период возможны в результате включения в рационы коров сенажа, хорошего силоса (20—30 кг), других сочных кормов и незначительного количества грубых.

От структуры рациона зависит и общее потребление животными сухого вещества. Такие корма, как сено и силос, медленнее проходят через пищеварительный тракт коров; по переваримости питательных веществ они уступают концентратам. При кормлении коров сеном и соломой аппетит у них снижается, уменьшается потребление животными сухого вещества, а усвоенных организмом питательных веществ недостаточно для получения высоких удоев. При введении в рацион концентратов потребление животными сухого вещества увеличивается. Однако с экономической точки зрения важно, чтобы соотношение в рационах грубых кормов и концентратов было оптимальным. Потребление организмом сухого вещества повышается при введении в рационы корнеплодов от 0,5 до 1 кг в расчете на 1 кг

надаиваемого от коровы молока. На долю клетчатки в рационе должно приходиться 20—22 % сухого вещества, т. е. в 1,5—2 раза больше, чем протеина.

Набор кормов и их качество существенно влияют на величину удоя и на качество молока.

КОРМЛЕНИЕ СТЕЛЬНЫХ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ

Накопление в организме в период сухостоя резервов питательных веществ — одно из важных условий последующей высокой продуктивности лактирующих животных. Стельные коровы в период сухостоя должны получать доброкачественные свежие корма и чистую нехолодную воду в достаточном количестве.

Подготовка стельных коров к получению последующих высоких удоев заключается не только в правильном их кормлении, но и в своевременном запуске на сухостой (за 45—60 дней до отела). Сокращение сухостойного периода менее чем до 45 дней приводит обычно к значительному снижению последующих удоев, а также содержания жира и белка в молоке.

При хорошей упитанности и правильной подготовке коров к отелу последующая лактационная кривая у них выравненная; при неудовлетворительной же упитанности удои (при прочих равных условиях) быстро снижаются, так как запас питательных веществ в организме быстро исчерпывается. Это отражается и на составе молока.

При определении времени запуска коров на сухостой учитывают их возраст, упитанность, удои в предшествующую лактацию и продуктивность, запланированную на предстоящую лактацию. На сухостой коров обычно запускают в течение пяти — семи дней, а при 15—20-килограммовых удоях в первый день запуска — в течение семи — десяти дней. В первый день прекращают давать сочные корма и концентраты, благодаря чему удой резко снижается. Одновременно сокращают число доений: в первые два-три дня коров доят 2 раза в сутки (при двукратном доении — один раз), а затем переводят на одnorазовое доение. При этом важно, чтобы выдаивание было тщательным. Из рационов коров исключают меляссу; не рекомендуется скармливать ее и в первые 5—10 дней после отела.

Летом во время запуска коров на сухостой из ра-

циона высокопродуктивных коров исключают концентраты и уменьшают содержание в нем зеленых кормов.

Действующие нормы кормления сухостойных коров составлены с расчетом на их подготовку к предстоящей лактации и при одинаковой живой массе животных различаются по нормируемым показателям в зависимости от величины удоя, запланированного на предстоящую лактацию.

В сухостойный период питательные вещества расходуются на развитие плода и восстановление их потерь во время лактации, а также на накопление в организме запасов, необходимых ему на первое время после отела. Необходимо, чтобы при средней упитанности живая масса коровы увеличилась за сухостойный период на 10—12%. При нижесредней упитанности нормы кормления сухостойных коров следует увеличить на 1—2 кормовые единицы; при этом в расчете на 1 кормовую единицу должно приходиться 110—120 г переваримого протеина, 9—10 г кальция, 5—6 г фосфора и 40—50 мг каротина. Суточная норма последнего для высокопродуктивных коров в сухостойный период должна быть увеличена до 500—600 мг, чтобы продуцируемое ими молоко (молозиво) содержало достаточно витамина А. Потребность сухостойных коров в этом витамине может быть удовлетворена за счет каротина, содержащегося в 2—3 кг хорошего сена и 20—23 кг силоса из кукурузы в смеси с бобовыми. При недостаточном содержании каротина в основных кормах сухостойным коровам в последние два месяца стельности дают ежедневно по 250 000 ИЕ концентрата витамина А.

Нормальный обмен кальция и фосфора в организме коровы и плода в сухостойный период зависит от содержания в рационе витамина D. Минимальная потребность коров в этом витамине колеблется от 5000 до 6000 ИЕ. Если животные не пользуются моционом, то норма его должна быть увеличена в 2—3 раза.

При благоприятных условиях в организме стельных сухостойных коров накапливаются запасы кальция и фосфора, что особенно важно для организма высокопродуктивных животных, так как в первые месяцы после отела эти элементы усиленно расходуются организмом.

После запуска на сухостой коров кормят умеренно — в пределах около 80% общей питательности ра-

циона, требующейся согласно действующим нормам. Во вторую декаду кормление усиливают до 100%, а в третью и четвертую — до 120% средней нормы. Перед отелом норму кормления вновь уменьшают, чтобы пищеварительный тракт не был перегружен содержимым. В последнюю декаду сухостойного периода рационы коров должны соответствовать 70—80% средней нормы кормления.

Перед отелом коровам дают вволю хорошее сено. За два-три дня до отела из рациона исключают концентраты.

Результаты опытов ВИЖ свидетельствуют о высокой эффективности клеверного сенажа (23 кг на животное в сутки) как единственного компонента рациона сухостойных коров.

А. С. Емельянов предлагает несколько систем кормления сухостойных коров (табл. 17).

Следует учитывать, что для стельных сухостойных коров концентратный тип кормления неприемлем, так как при 50%-ном содержании их в рационе (по общей питательности) у коров рождаются слабые телята, которые часто подвергаются желудочно-кишечным заболеваниям.

В летний период основу рационов сухостойных коров составляют зеленые корма. Концентратов им дают столько же, сколько зимой.

На комплексах сухостойных коров содержат отдельно от лактирующих. Это позволяет более рационально организовать их кормление, предотвратить перекорм нелактирующих животных сочными кормами (жом, силос, мяасса, зеленые корма). Кроме того, это облегчает механизацию раздачи кормов, способствует росту производительности труда и дает возможность специалистам разработать и внедрить более рациональную систему кормления и содержания дойных коров. К тому же при обособленном содержании сухостойных коров на комплексах они бывают гораздо лучше подготовлены к следующей лактации.

В сухостойный период коров дважды в день выпускают на 2—3-часовые прогулки в загоны или прогоняют их на расстояние до 2 км. За два-три дня до отела прогулки прекращают. Систематический активный моцион предупреждает чрезмерную отечность вымени перед отелом. Отложение же в организме коров запа-

Таблица 17. Системы рационов при кормлении стельных сухостойных коров

Корма	Первая система		Вторая система		Третья система
	месяц сухостоя				
	1-й	2-й	1-й	2-й	весь сухо-стойный период
Сено клеверо-тимофееч-ное, кг	8,0	10,0	6,0	8,0	4,0
Солома овсяная, кг . .	2,0	2,0	4,0	2,0	2,0
Силос, кг:					
вико-овсяный и тра-вяной	10,0	20,0	—	10,0	30,0
кормовой капусты .	—	—	5,0	—	—
Свекла, кг	—	—	—	—	5,0
Дерть зерновых, кг . .	—	—	1,5	3,0	2,0
Жмых подсолнечнико-вый, кг	1,5	1,5	1,5	2,0	—
Синтетическая мочеви-на, г	—	—	—	—	100,0
Костная мука, г	100,0	100,0	100,0	100,0	—
Зола древесная, г . . .	—	—	—	—	25,0
Фосфаты, г	—	—	—	—	150,0
Соль поваренная, г . . .	200,0	200,0	150,0	175,0	Лизулец по потреб-ности
В рационе содержится:					
кормовых единиц .	8,1	11,8	8,3	11,7	11,0
переваримого про-теина, г	1100	1450	1100	1500	1090

Примечание. Смесь солей микроэлементов в рацион вводят в зависимости от его состава.

Сов витамина D способствует значительному сокращению случаев их заболеваний парезом.

Среднесуточный прирост живой массы высокопродуктивных коров средней и низесредней упитанности в предпоследние месяцы перед отелом не должен выходить из пределов 0,4—0,7 кг, а в последние два дня — из пределов 0,7—1,5 кг.

КОРМЛЕНИЕ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Кормление новотельных коров и уход за ними организуют таким образом, чтобы в короткий срок довести удои до максимума, а затем в течение всей лактации поддерживать их на высоком уровне.

Эффективность использования дойной коровой питательных веществ и максимальное проявление ее продуктивных задатков зависят во многом от создания благоприятных условий для нормальной деятельности рубца, его микрофлоры, всасывания питательных веществ. В первые 2—3 месяца после отела коровы должны получать соответствующую надбавку питательных веществ на раздой, а в конце лактации — на восстановление израсходованных организмом запасов. В условиях производства молока на промышленной основе немалую роль в кормлении высокопродуктивных коров играет стимулирование их аппетита для повышения удоев.

Первые четыре месяца лактации характеризуются повышенной оплатой корма молоком (на 1 кг молока расходуется 0,6—0,7 кормовой единицы), что целесообразно использовать для раздоя коров и получения основного количества молока.

Анализ данных по массовому раздоя коров в условиях их беспривязного содержания на механизированной ферме «Кутузовка» свидетельствует о том, что в первые сто дней лактации получают в среднем 45,7% общего удоя за лактацию.

Следовательно, в период раздоя необходимо организовать бесперебойное и достаточно обильное полноценное кормление коров. Неравномерное же их кормление может привести к снижению их молочной продуктивности на 20—30%. Особенно быстро снижается удои при недостаточном кормлении в начале лактации, тогда как недостаточное кормление во вторую половину лактации приводит к быстрому самозапуску коров.

Высокие удои от коров получают при включении в их рационы повышенного количества кормов, богатых питательными веществами. Это связано с огромным напряжением физиологических процессов в организме животного.

По данным И. С. Попова, при годовом удое 14 000—18 000 кг из организма коровы с молоком выделяется в 9—10 раз больше сухих веществ, чем откладывается их в организме за весь период

роста животного, в 4—6 раз больше минеральных веществ, чем их содержится в теле. При суточном 60—70-килограммовом удое корова должна ежедневно получать не менее 4200—4900 г переваряемого протеина, или примерно в 14—16 раз больше, чем при поддерживающем кормлении. При этом интенсивность обмена связана с усиленной работой органов дыхания, кровообращения, нервной системы и органов внутренней секреции.

При большой напряженности всех жизненно важных функций в организме обильномолочных коров огромное значение имеют их конституция и состояние здоровья. Полноценное кормление способствует укреплению организма животного.

Задача заключается в том, что условия кормления и содержания лактирующих коров были как можно более приближены к оптимальным, позволяющим при их максимальной продуктивности и высоком качестве молока сохранять и нормальную воспроизводительную способность животных.

Для получения в среднем за сутки 24—35 кг молока жирностью 4% необходимо, чтобы переваримость питательных веществ кормов рациона не выходила из пределов 65—68%; клетчатки в сухом веществе рациона было 18—20%; сырого протеина в нем содержалось 14—16%; общая питательность 1 кг сухого вещества равнялась 10 885,6 кДж обменной энергии; на долю концентратов в рационе приходилось 30—35% его общей питательности (и не более 50% при максимальных удоях); уровень потребления кормов и их состав способствовали поддержанию летучих жирных кислот (ЛЖК) в рубцовой жидкости в пределах 60—65 молярных процентов для уксусной кислоты, 18—20 — для пропионовой и 10—12 молярных процентов для масляной.

Научно обоснованным считают такое кормление молочных коров, при котором отдельные корма в рационах находятся в правильном сочетании и соотношении, а потребности животных во всех необходимых элементах питания удовлетворяются полностью, что особенно важно при малокомпонентных рационах. Следует иметь в виду, что потреблением коровами того или иного основного или «единственного» компонента рациона определяется потенциальная возможность обеспечения их организма питательными веществами для поддержания жизни и продуцирования молока.

Так, при свободном доступе к кормам (самокормление) суточное потребление их колеблется в пределах: соломы овсяной 7—10 кг, сена лугового — 8—12, сена клеверного — 10—16, сена люцернового — 14—20, сенажа 30—49 кг.

При кормлении молочных коров руководствуются действующими нормами; учитывают их продуктивность (суточный удой, содержание жира в молоке), живую массу и период лактации. При составлении рационов в первые два месяца лактации, начиная с 10—12-го дня после отела, исходят из фактического удоя, увеличенного на 4—6 кг в целях раздоя коров.

Нормы для дойных коров рассчитаны на полновозрастных животных средней упитанности. Коровам после первого и второго отелов и коровам нижесредней упитанности необходимо давать дополнительное количество корма.

Всесоюзным научно-исследовательским институтом разведения и генетики сельскохозяйственных животных разработаны рекомендации по нормированному кормлению высокопродуктивных 500- и 600-килограммовых коров с удоем 5000, 6000, 7000 и 8000 кг молока за лактацию. В таблицах 18 и 19 приводится суточная потребность в питании коров с удоем 5000 кг за лактацию.

При составлении рационов для дойных коров необходимо учитывать объем рациона и содержание в нем сухого вещества. В расчете на 100 кг живой массы животного количество сухого вещества в рационе не должно превышать 4—4,5 кг при большом насыщении его сочными кормами и 3—3,5 кг при ограниченной доле сочных кормов.

Содержание сухого вещества в рационе оказывает влияние на количество выделяющейся слюны.

Например, при содержании в кормах рациона 12 кг сухого вещества выделяется 175 л слюны, а при 3 кг — только 40 л.

Слюна смачивает и мацерирует корм в полости рта, способствует стабилизации среды в рубце, обеспечивает поступление в него основного количества воды и солей, облегчает глотание и отрыгивание пищевого кома и последующее прохождение химуса в сычуг.

При избытке сухого вещества в рационе животные оставляют несъеденным много корма; при его недостатке отмечается нарушение моторики пищеварительного аппарата, наблюдаются нарушения некоторых физиоло-

Таблица 18. Потребность коров в энергии и питательных веществах (удой 5000 кг в год, содержание жира в молоке 4,0%, живая масса 500 кг)

Содержание жира в молоке 4,0%, живая масса 300 кг														
Среднесуточный надой молока (кг)	Месяц лактации	Сухое вещество (кг)	Энергия				Протеин (г)		В том числе аминокислоты (г)			Клетчатка (кг)	Сахар (кг)	Крахмал (кг)
			кормовые единицы	энергетические кормовые единицы	концентрация кормовых единиц в 1 кг сухого вещества	сырой	переваримый	аланин	метионин	триптофан				
34	I	22,3	24,8	25,5	1,1	3679	2685	133	96	44	3,6	2,8	4,1	
32	I	21,3	23,6	24,3	1,1	3514	2565	128	90	43	3,4	2,6	4,0	
30	II	23,3	23,3	24,0	1,0	3495	2551	123	90	42	4,2	2,6	3,9	
28	II	22,4	22,4	23,1	1,0	3360	2452	120	88	40	4,0	2,5	3,8	
26	III	21,5	21,5	22,1	1,0	3225	2354	117	84	39	3,9	2,4	3,6	
24	IV	23,2	21,1	21,7	0,9	3016	2201	113	84	37	4,6	2,3	3,4	
22	V	22,3	20,3	20,9	0,9	2899	2116	109	81	35	4,5	2,2	3,3	
20	VI	21,4	19,5	20,1	0,9	2782	2030	105	78	34	4,3	2,1	3,1	
18	VI	20,1	18,3	18,9	0,9	2613	1907	104	77	33	4,0	2,0	2,9	
16	VII	18,5	16,8	17,3	0,9	2405	1755	103	76	33	3,7	1,8	2,7	
14	VIII	16,9	15,4	15,9	0,9	2197	1603	102	75	32	3,4	1,7	2,5	
12	VIII	15,4	14,0	14,4	0,9	2002	1460	100	73	32	3,1	1,5	2,2	
10	IX	14,3	13,0	13,4	0,9	1895	1357	98	72	31	2,9	1,4	2,1	
8	X	12,1	11,0	11,4	0,9	1573	1148	96	72	30	2,4	1,2	1,8	
1-й месяц стойного периода	—	12,1	11,0	11,4	0,9	1573	1148	96	72	30	2,4	1,2	1,8	
2-й месяц стойного периода	—	13,4	12,2	12,2	0,9	1742	1271	97	73	31	2,7	1,3	2,0	

Таблица 19. Потребность коров в макро-, микроэлементах и витаминах [удой 5000 кг в год, содержание жира в молоке 4,0%, живая масса 500 кг]

Среднесуточный надой молока (кг)	Макроэлементы (г)							Микроэлементы (мг)					Витамины			
	кальций	фосфор	натрий	калий	сера	железо	кобальт	цинк	йод	марганец	каротин (мг)	А (тис. МЕ)	В (тис. МЕ)	Е (мг)		
34	173	115	70	54	244	67	245	13,4	2230	15,6	1560	560,0	15,6	892		
32	166	111	67	52	230	64	234	12,8	2130	14,9	1490	534,5	14,9	852		
30	158	108	62	45	210	59	221	11,7	2097	13,9	1390	466,0	13,9	815		
28	153	104	59	43	202	56	213	11,2	2016	13,4	1344	448,0	13,4	784		
26	147	99	56	41	193	54	204	10,7	1936	12,9	1290	430,0	12,9	752		
24	142	96	55	39	181	51	186	9,3	1860	11,6	1160	406,0	11,6	696		
22	136	92	54	38	174	49	178	8,9	1780	11,2	1120	390,0	11,2	669		
20	131	88	52	36	167	47	171	8,6	1710	10,7	1070	374,5	10,7	642		
18	122	83	48	34	157	44	161	8,1	1610	10,0	1006	351,5	10,0	603		
16	112	76	45	32	144	41	149	7,5	1450	9,3	930	324,0	9,3	555		
14	104	70	41	29	132	38	140	7,0	1400	8,5	850	295,5	8,5	507		
12	95	64	37	27	121	34	123	6,2	1230	7,7	770	269,5	7,7	462		
10	88	59	35	25	112	32	114	5,7	1140	7,2	720	250,0	7,2	429		
8	82	50	30	21	95	27	97	4,9	970	6,1	610	211,5	6,1	363		
1-й месяц стоя	82	50	30	21	95	27	97	4,9	970	6,1	610	302,5	9,4	480		
2-й месяц стоя	84	55	33	24	104	30	107	5,4	1070	6,7	670	335,0	6,7	536		

ических, а также микробиологических процессов в организме.

Достижение генетически обусловленного уровня продуктивности и поддержание высоких надоев в новотельный период и период раздоя во многом зависят от концентрации кормовых единиц в сухом веществе рациона. Эта зависимость особенно возрастает с повышением молочной продуктивности коров за лактацию.

Если, например, 3000 кг молока за лактацию можно надоить от коровы при содержании в 1 кг сухого вещества рациона 0,7 кормовой единицы, то для получения 5000 кг молока необходимо, чтобы этот показатель был равен 0,85—0,9 кормовой единицы.

Отсутствие контроля за концентрацией кормовых единиц в сухом веществе рационов приводит к перекорму низко- и среднепродуктивных коров и недокорму высокопродуктивных.

Потребность дойных коров в переваримом протеине зависит как от полноценности этого питательного вещества в отдельных кормах, так и в рационе в целом. Необходимо, чтобы в протеиновой части рациона содержалось 70% белкового и 30% небелкового азота. При этом важно, чтобы 45—55% сырого протеина в рационе приходилось на долю его водосолеорастворимых фракций. Следует также иметь в виду, что обмен азота в организме высокопродуктивных коров будет протекать наиболее благоприятно, если с протеином рациона они будут получать достаточное количество критических аминокислот — лизина, метионина, триптофана.

Введение в рацион углеводистых кормов нормализует процессы, протекающие в преджелудках, предупреждает образование и накопление ядовитых продуктов, благотворно влияет на состояние здоровья и продуктивность животных. Оптимальным считают соотношение, при котором на 1 г переваримого протеина в рационе приходится 0,8—1,2 г сахара, а на 1 г сахара — 1,5 г крахмала. Крахмал как компонент основных кормов или как добавка крахмалистых компонентов рациона (зерновые злаковые или картофель) — лучший источник углеводов. Патока или сахаристые корма в этом отношении менее ценны, так как они быстро проходят через рубец.

Клетчатка в рубце жвачных сбраживается микроорганизмами до летучих жирных кислот. При этом

уксусная кислота служит источником энергии и участвует в синтезе молочного жира, а пропионовая используется в качестве одного из компонентов при синтезе жира тела, нежировой части молока и является предшественником сахара при недостаточном его поступлении в кормах рациона. Клетчатка нормализует также процессы пищеварения, обеспечивает достаточное наполнение желудочно-кишечного тракта и перистальтику кишечника. Оптимальное ее содержание в сухом веществе рациона колеблется в пределах 18—22 %.

Целлюлоза — труднодоступный источник энергии для бактерий, так как расщепляется ими в пищеварительном аппарате медленно.

При рационах для обильномолочных коров с преобладанием силоса на долю жира в рационе должно приходиться 50 %, а при рационах с преобладанием свеклы — 60 % его количества, содержащегося в суточном дое. Необходимо также, чтобы рационы высокопродуктивных коров были сбалансированы как по содержанию кальция и фосфора и их соотношению (1,5—2:1), так и по соотношению кальция и сахара (1:12).

В стойловый период в расчете на 100 кг живой массы коровы в рацион следует вводить 5 г и на 1 кг продуцируемого ею молока — 4 г поваренной соли, а в пастбищный период на 100 кг живой массы — столько же и в расчете на 1 кг молока в первые 4 месяца лактации — 5 г, а в остальные ее месяцы — 4 г поваренной соли.

Высокопродуктивным животным больше поваренной соли требуется летом при потреблении богатого калием зеленого корма. Как недостаток, так и избыток соли в рационах неблагоприятно отражается на организме животного. Избыток ее вызывает расстройство пищеварения, при этом ткани обедняются водой и может наступить солевое отравление.

Исключительно важную роль в кормлении лактирующих коров играют микроэлементы. Избыток или недостаток их в рационе может привести к серьезным нарушениям в жизнедеятельности организма. Поэтому при определении питательности кормов и рационов надо учитывать содержание в них микроэлементов и при необходимости вводить соответствующие добавки в виде таблеток, брикетов, премиксов. Профилактическая

норма солей микроэлементов для подкормки коров в Нечерноземной зоне составляет (мг на животное в сутки): кобальт хлористый — 10—15; медь сернокислая — 50—100; калий йодистый — 1,5—2,5; марганец сернокислый — 75—250; цинк сернокислый — 35.

На минеральный обмен в организме жвачных большое влияние оказывает витамин D. При его недостатке в рационе содержащийся в корме кальций задерживается в кишечнике коров, образуя фосфорнокислые соли, которые выделяются с калом. В этом случае в кровь поступает мало кальция и фосфора. При недостаточном поступлении с кормами минеральных солей или при неправильном их соотношении в рационе витамин D оказывает полезное действие, улучшая минеральный обмен. Однако доза его в таких случаях должна быть увеличена в несколько раз.

Прекрасным источником витамина D₂ служат облученные дрожжи. В 1 г таких дрожжей, выпускаемых промышленностью, содержится от 2000 до 20 000 ИЕ витамина D₂.

Жвачные нуждаются и в витамине A, который синтезируется в их тканях и органах из каротина (преимущественно в слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта). В связи с интенсификацией кормопроизводства из-за внесения в почву высоких доз азотных удобрений в растениях увеличивается содержание α - и γ -каротина (по биологической активности эти его формы в 2 раза уступают β -каротину) и снижается содержание β -каротина. Поэтому в ряде случаев в рационы высокопродуктивных коров, кроме содержащегося в кормах каротина, следует вводить препараты витамина A: зимой по 80 000—100 000 ИЕ, летом по 50 000—80 000 ИЕ на животное в сутки. При разращении и размягчении роговой ткани можно рекомендовать на животное в день 300 000—500 000 ИЕ витамина A в течение трех-четырех недель.

Активное участие в обмене жиров и белков принимает витамин E. Он предотвращает окисление ненасыщенных жирных кислот и витамина A и способствует синтезу этого витамина из каротина. В связи с этим рекомендуется учитывать содержание в рационах лактирующих коров витамина E, особенно при высоком соотношении в них концентратов или грубых кормов недостаточно хорошего качества.

Особенно важно следить за сбалансированностью рационов по содержанию протеина, критических аминокислот, сахара, минеральных веществ и витаминов в первый период лактации, так как в этот период происходит усиленное их заимствование из организма (в частности, может рассасываться до 50% кальция костной ткани). При обильном кормлении высокомолочных коров обмен веществ усиливается. В последующем же их молочность снижается, а живая масса увеличивается.

Желательно, чтобы не менее половины общего количества грубых кормов в рационе приходилось на долю сена (2—6 кг в сутки). Потребность животных в грубых кормах возрастает в очень холодные или сырые зимние дни, а также при скармливании слишком влажного силоса, т. е. при снижении в рационе содержания сухих веществ. Потребность коров в грубых кормах несколько снижается при включении в их рационы силоса нормальной влажности, так как содержание клетчатки при этом повышается.

Хозяйства, расположенные вблизи пивоваренных заводов, используют для кормления молочного скота большое количество пивной дробины. Это способствует значительному росту производства молока и снижению его себестоимости. Благоприятное влияние дробины на молочную продуктивность обусловлено довольно высоким содержанием в 1 кормовой единице этого корма переваримого протеина и сырого жира. Однако протеин пивной дробины беден триптофаном. К тому же она совершенно лишена крахмала и сахара. Введение в рационы молочного скота большого количества пивной дробины (20—30 кг) приводит к нарушению рубцового пищеварения, снижению уровня летучих жирных кислот, ухудшению их использования организмом и к накоплению в рубце аммиака. Длительное же ее скармливание в больших количествах приводит к изменению функционального состояния яичников и как следствие — к яловости, возникновению маститов, снижению содержания жира и белка в молоке.

Лактирующим коровам свежую пивную дробину (не более 16 кг) следует давать в смеси с концентратами. При этом в рацион надо обязательно вводить корма, богатые углеводами (кормовая патока, свекла и др.). Для высокопродуктивных коров можно рекомендовать следующий рацион с использованием пив-

ой дробины (% к общей его питательности): сено люцерновое — 15, силос — 20, кормовая свекла — 15, пивная дробина — 15, концентраты — 35.

Систематическое сочетание в рационе тех или иных кормов приводит к применению типовых рационов и внедрению определенного типа кормления животных. Структура рациона (процентное соотношение в нем грубых, сочных и концентрированных кормов) и тип кормления скота зависят от структуры посевных площадей и доли отдельных фуражных культур в общем количестве заготавливаемых хозяйством кормов.

По данным А. П. Дмитроченко, на производство 1 кг молока при полуконцентратном типе кормления молочного скота целесообразно расходовать 250—360 г концентратов, при малоконцентратном — 110—220 г и при объемистом типе кормления — до 100 г концентратов.

Концентраты в рационы молочного скота вводят для балансирования их по общей питательности и переваримому протеину; целесообразнее все же использовать концентраты в составе комбикормов. Наиболее дешевый корм — зеленая масса многолетних и однолетних трав, а также травы естественных кормовых угодий.

При силосном типе кормления коров большое значение имеют сочные корма, богатые щелочными элементами и растворимыми углеводами (сахар, крахмал): свекла, особенно сахарная, картофель, морковь. При включении их в рационы коров использование протеина, минеральных солей и витаминов улучшается. Запасы витаминов расходуются при этом более экономно.

К наиболее перспективным компонентам рационов коров относятся силос и сенаж разного состава, а к самым распространенным — сено клеверное, клеверо-тимофеечное, луговое, а в южных районах — люцерновое.

При 10—12-килограммовых суточных удоях силосный и силосно-сенной типы кормления коров равноценны. При суточном удое до 10 кг молока в рацион коров включают сено, солому, силос и немного концентратов, а при более высоком удое — дополнительно свеклу или другие сочные корма и смесь концентратов. На фермах промышленного типа широкое распространение получают сенажный и силосно-сенажный типы кормления коров. При включении в рационы такого типа концентратов от коровы за лактацию можно получить свыше 5000 кг молока.

Без снижения молочной продуктивности коров и жирности молока сено, свеклу и большую часть концентратов в рационе можно заменить соломенно-зерновыми гранулами из ячменя или овса в фазе молочно-восковой спелости, а также зерном в количестве до 50 % сухого вещества рациона (в сочетании с силосом).

Перспективны также для кормления коров в условиях промышленного животноводства полнорационные брикеты на основе бобовых трав и брикеты из целых растений зернофуражных культур в фазе молочно-восковой спелости зерна при измельчении брикетируемой массы до частиц размером 3—5 и 0,8—1 см. Широкое распространение получит приготовление кормовых смесей, что позволит организовать полноценное сбалансированное кормление коров.

Мочевину, поваренную соль, фосфорно-кальциевые и другие добавки вводят в рационы для сбалансирования их по протеину, макро- и микроэлементам.

Рациональный подбор кормов и правильное кормление коров будут способствовать получению высоких удоев на протяжении большей части лактационного периода. Работники ВИЖ и ряда других научных учреж-

Таблица 20. Примерные рационы для 500—600-килограммовых лактирующих коров при среднесуточном удое 16 кг

Корма	Расходуется в сутки на животное (кг) при типе кормления			
	сенажно- концен- тратном	сенажно- силосно- концен- тратном	сенажно-силосно- корнеплодно-концен- тратном	
Сено	—	—	2	4
Сенаж	25	16	14	9
Силос	—	20	10	25
Травяные брикеты, рез- ка, мука	2	2	—	3
Комбикорм	3	3	3	2
Корнеплоды	6	—	20	10
Поваренная соль . . .	0,2	0,2	0,2	0,2
Кормовые добавки . .	По мере необходимости			

дений страны разработали рационы, которые могут быть эффективно использованы на молочных комплексах и фермах промышленного типа (табл. 20).

КОРМЛЕНИЕ КОРОВ В ПАСТИЩНЫЙ ПЕРИОД

Большое значение для повышения продуктивности молочного скота имеет правильная организация его кормления в летний период. Летом коров обычно содержат на пастбище, при необходимости животных в загоне или во время доения подкармливают травой, силосом, сенажом, концентратами.

Трава — незаменимый корм для молочного скота. Злаково-бобовая травосмесь в оптимальной стадии вегетации отвечает физиологическим потребностям животных и может обеспечить их высокую продуктивность. В состав такого корма входят до 15% сырого протеина, до 10% белка, до 4,5% сырого жира, 32—55% безазотистых экстрактивных веществ (в том числе до 15% сахара) и до 8% золы. Общая питательность 1 кг сухого вещества злаково-бобовой травосмеси достигает 1 кормовой единицы, переваримость органического вещества — 75%, сахарно-протеиновое отношение — 1,2.

Перед переводом коров на пастбищное содержание необходимо заблаговременно подготовить пастбища, во доемы, колодцы, проверить ветеринарно-санитарное состояние пастбищ, провести ветеринарный осмотр и ветобработку коров, расчистить и обрезать им копыта, проверить метки и заменить утерянные, а также отпилить (1—2 см) острые концы рогов.

На хорошем пастбище животные получают исключительный по питательности корм, а умеренный моцион при пастыбе благотворно отражается на состоянии их здоровья и продуктивности. Положительное влияние пастбищное содержание оказывает и на половую функцию животных.

Переводят коров на пастбищное содержание постепенно; в зависимости от особенностей зимнего периода продолжительность перехода на пастбищное содержание колеблется от одной до двух недель. При односторонних — из одних сухих кормов — стойловых рационах срок перевода удлиняется, при кормлении коров корнеклубнеплодами и силосом сокращается. В первые дни коров выпускают на пастбище на 2—4 ч, предварительно покормив их сухими кормами — сеном, соломенной

резкой; так как проголодавшийся скот жадно набрасывается на траву, в результате потребления очень водянистого зеленого корма у него может развиваться понос, а иногда и тимпанит.

В период перехода от стойлового к пастбищному кормлению рационы коров должны состоять из 1—2 кг сена или соломы, или 5—6 кг силоса, или 3—4 кг сенажа. Это позволяет полностью обеспечить животных клетчаткой, сухими веществами и избежать нарушения процессов пищеварения, а также снижения молочности коров и жирности молока. Особое внимание обращают на сбалансированность рационов по минеральным веществам — магнию, поваренной соли, кобальту и цинку.

В последующие дни продолжительность пастбы увеличивают, а подкормку сокращают, если пастбищного корма достаточно.

Распорядком дня на пастбищный период должна быть предусмотрена пастба коров не менее 10—12 ч в сутки. Животных выпускают на пастбище преимущественно в утренние и вечерние часы суток, а в жаркий период лета пасут и ночью.

Использование коровами пастбищного корма возможно как при организации их лагерного, так и стойлового содержания. Лагерь оборудуют навесами, поилками, кормушками, доильными установками. При стойловом содержании коров пригоняют на ночь в коровник, что связано с дальними перегонами.

Для правильной организации пастбищного кормления скота в каждом хозяйстве разрабатывают подробный план с указанием площади пастбищ, количества зеленого корма, необходимого для стада в течение всего пастбищного сезона, и того его количества, которое может быть получено с пастбищ и других природных угодий в отдельные месяцы летнего периода, а также количества зеленой массы, требующейся хозяйству для подкормки скота и дополнительно производимой за счет специальных посевов кормовых культур. Потребность животных в пастбищном корме определяют, исходя из плана производства молока в этот период и живой массы коров. При этом следует руководствоваться соответствующими примерными нормативами (табл. 21).

В зависимости от состава и качества пастбищного корма, а также от количества потребляемых коровами

Таблица 21. Потребность крупного рогатого скота в зеленых кормах

Группа скота	Среднесуточная потребность в траве (кг)
Быки-производители . .	30—40
Коровы (живая масса 400—500 кг):	
стельные сухостойные, нетели и коровы с удоем до 8 кг	40—45
коровы с удоем до 10—12 кг	45—55
коровы с удоем до 14—16 кг	55—65
коровы с удоем до 18—20 кг и более .	65—70
Молодняк старше года	30—35
Молодняк до года . .	18—20

концентратов в каждом хозяйстве составляют соответствующий расчет использования зеленой массы (табл. 22).

Таблица 22. Расчет потребности в зеленом корме стада из 100 коров на пастбищный период (для нечерноземной полосы)

Показатели	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Итого
Число дней кормления	18	30	31	31	30	15—20	155—160
Удой на корову в сутки, кг . .	17	19	17	16	15	14	2559—2629
Среднесуточное потребление зеленого корма одной коровой, кг . .	65	70	70	70	65	55	—
Потребность стада в зеленом корме, т	117	210	217	217	195	82,5—110	1038—1066

После определения общей потребности скота в зеленом корме устанавливают, сколько его в отдельные месяцы летнего периода может быть получено с пастбищ и других природных угодий и сколько потребуется дополнительно получить с площадей, занятых специальными кормовыми культурами. Исходя из общей потребности скота в зеленом корме, определяют площадь, отводимую под посев каждой культуры, например под посев культурных пастбищных трав, в том числе многолетних бобовых, озимой ржи на зеленый корм, вико-овсяной смеси, кукурузы, ранних силосных культур, отавы многолетних трав, кормовой капусты, кормовой репы, кормовой свеклы, используемой с листьями и т. д.

Урожайность пастбища устанавливают скашиванием трав с 2—3 пробных площадок по 5—10 м² в расчете на 1 га пастбища, а количество подножного корма, потребляемого скотом на пастбищах, — на основании данных о продуктивности сенокосных угодий аналогичного типа; при этом учитывают, что пастбища, как правило, уступают по продуктивности сенокосам на 15—20%.

В каждом хозяйстве необходимо также рассчитать нагрузку пастбищ на весь летний период и по месяцам. При недогрузке пастбища животными несъеденная ими трава перерастает, грубеет, затаптывается и мешает росту отавы. При перегрузке пастбища трава не успевает отрастать, выбивается скотом, и в последующие годы ее урожай снижается. Использовать пастбища целесообразно по загонной системе: травостой в таком случае не портится, корм полнее потребляется животными. На стадо в 100 коров среднеурожайные пастбища разбивают на загоны площадью по 10—20 га, высокоурожайные и искусственные — по 5—10 и лесные — по 20—30 га. При организации такой пастбы загонов должно быть столько, чтобы на каждом из них в очередное стравливание можно было бы пасти стадо не более 1—2 дней.

Для бесперебойного кормления коров зелеными и сочными кормами в каждом хозяйстве на случай перерывов в поступлении зеленой массы следует создавать страховой фонд силоса в размере 10—15% от потребности скота в зеленых кормах.

Летние рационы коров обычно бедны фосфором или фосфором и кальцием одновременно.

В частности, 500-килограммовой корове при суточном удое 16 кг и 4%-ной жирности молока требуется ежедневно 12,6 кормовой единицы, 1400 г переваримого протеина, 90 г кальция, 55 г фосфора и 550 мг каротина. Недостаток же фосфора в приведенном в таблице 23 рационе такой коровы удалось восполнить добавлением в рацион 80 г динатрийфосфата.

Таблица 23. Рацион 500-килограммовой коровы при суточном удое 16 кг и 4%-ной жирности молока

Корма	Количество корма (кг)	Содержится в рационе				
		кормовых единиц	переваримого протеина (г)	кальция (г)	фосфора (г)	каротина (мг)
Трава пастбища .	45	8,1	920	67	30	1350
Зеленая подкормка (вико-овес)	12	1,7	270	21	8	950
Ячменная дерть .	2,5	2,82	222	2	6	—
Соль поваренная	0,085	—	—	—	—	—
Динатрийфосфат .	0,08	—	—	—	16	—

Примечание. Недостаток фосфора в рационе восполнен динатрийфосфатом, в 100 г которого содержится 21 г фосфора.

В рационах, насыщенных зеленой кукурузой, недостаток кальция и фосфора восполняется трикальцийфосфатом, в 100 г которого содержится 14 г фосфора и 32 г кальция.

В летние рационы дойных коров надо обязательно включать поваренную соль.

На процессы пищеварения жвачных в летний период оказывает влияние режим их содержания. Следует избегать перегревания животных, так как пищеварительная деятельность в таких случаях угнетается: уменьшается секреция пищеварительных соков и ослабляется моторика желудочно-кишечного тракта.

При организации пастбы коров следует учитывать, что на суходольных пастбищах от $\frac{2}{3}$ до $\frac{3}{4}$ всего годового урожая зеленой массы приходится на май и июнь. В июле пастбища обычно выгорают, а в августе — сентябре дают $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{6}$ общего годового прироста зеленой массы. Высокий прирост зеленой массы на низинных пастбищах отмечается в июне и июле. На хороших заливных лугах трава растет более равномерно.

На сеяных многолетних пастбищах животные поедают 75—90%, на низинных и суходольных — 60—75 и на болотистых и лесных — 35—60% всего количества травы, учтенной укосным методом.

Весной после выгона на пастбище коровы прежде всего восстанавливают свою упитанность и лишь затем от них получают ожидаемый удой. Увеличивается он при содержании на пастбище раньше у коров весенне-летних отелов, особенно при достаточно обильной дополнительной их подкормке. Молоко в таком случае отличается низкой себестоимостью.

На ранних фазах вегетации зеленые корма по общей питательности сухого вещества близки к концентрированным, причем сухое вещество первых превосходит сухое вещество последних по полноценному протеину, минеральным веществам и витаминам. Каротина (провитамина А) в зеленой траве примерно в 10 раз больше, чем в сене. К тому же трава богаче сена также витаминами С и Е. В последующие фазы вегетации кормовое достоинство зеленой травы снижается; питательность 1 кг сухого вещества уменьшается примерно в 2 раза, содержание переваримого протеина — в 3 раза, а содержание каротина — в 1,5—2 раза и более. Важно, чтобы трава не была переросшей, а травостой состоял из смеси хорошо поедаемых молочным скотом злаковых и бобовых растений. Стравливать растения на пастбищах следует не ниже чем до 5—6-сантиметровой высоты. Коровы потребляют в сутки на очень хорошем пастбище (или в свежескошенном виде из кормушек) 92 кг молодой травы; на обыкновенных лугах 80 кг неперестоявшей зеленой массы, 55 кг незадолго до цветения растений и 40—45 кг зеленой массы растений в цвету; на культурных клеверищах до 110 кг зеленой массы растений в фазе бутонизации и 57 кг в несколько более поздней стадии развития. Частые стравливания или скашивания пастбищ ведут к снижению урожая трав, к гибели растений от зимнего вымерзания.

В хозяйствах, не располагающих хорошими культурными пастбищами, для бесперебойного обеспечения коров зелеными кормами организуют зеленый конвейер. Культуры, входящие в состав зеленого конвейера, используют для выпаса животных или их скармливают в виде зеленой подкормки.

При потреблении молочным скотом достаточного количества зеленой травы хорошего качества могут быть уменьшены нормы концентратов и исключена подкормка сочными кормами. В каждом хозяйстве необходимо следить за упитанностью коров и изменением их удоев и при уточнении фактической продуктивности пастбищ назначать соответствующую подкормку. В дополнение к пастбищному корму и свежескошенной зеленой массе, даваемой из кормушек, высокопродуктивных коров нужно подкармливать концентратами. Для лучшего потребления животными свежескошенную траву сбрызгивают соевым раствором. Если этого не делают, то в кормушки животных кладут соль-лизунец.

При средней продуктивности 1 га пастбищ, равной 3000 кормовых единиц, на корову при 3000-килограммовой годовой продуктивности требуется отводить 0,5 га таких угодий.

Часть пастбищ, площадь которой можно рассчитать по урожаю зеленой массы и желательному количеству травы на одно животное, выделяют для порционного пастбы. В этом случае сокращается продолжительность разовой пастбы скота на выделенной части угодья, а период отрастания трав становится более продолжительным. Преимущества такой пастбы особенно очевидны при использовании первого урожая трав. При порционной пастбе создаются благоприятные условия для их скашивания на сено и силос.

В дождливую погоду, а также на переувлажненных пастбищах лучше практиковать мелкозагонную систему пастбы; в противном случае животные вытаптывают дернину. Мелкозагонная пастба скота целесообразна и на сухих пастбищах со скудным, плохо отрастающим травостоем. Понть коров нужно не менее 3 раз в сутки, используя водоемы или передвижные автопоилки.

При недостаточной площади культурных пастбищ в летний период может быть организовано кормление молочного скота силосом, сенажом и сеном с дополнительной подкормкой концентратами (табл. 24). Ранний силос для этой цели следует готовить в конце мая — начале июня. После скармливания его летом эту же траншею заполняют в середине сентября кукурузой или травой второго укоса для приготовления силоса на зиму.

Таблица 24. Эффективность летнего кормления коров зеленой травой, силосом и сеном

Способ использования травы	Суточный удой (кг)	Произведено молока (кг/га)
Загонная пастьба	15,4	3139
Порционная пастьба	17,9	6619
Скармливание свежескошенной травы	17,3	6943
Скармливание консервированной травы (сено силос)	17,5	9093

Летние рационы коров, состоящие из зеленой травы и концентратов, бывают недостаточны по содержанию сухого вещества, легкопереваримых углеводов и клетчатки (10—11%), что приводит к нарушению процессов пищеварения, снижению молочной продуктивности животных и замедлению их роста и развития. Включение в таких случаях в рацион коров сенажа, сена, патоки, злакового зернофуража позволяет сбалансировать кормление.

Для условий комплексов и промышленных ферм ВИЖ разработал примерные рационы для дойных коров (табл. 25).

Таблица 25. Примерные рационы для 500—600-килограммовых лактирующих коров с суточным удоем 16 кг

Корма	Расходуется на животное в сутки (кг)	
	Вариант № 1	Вариант № 2
Сенаж	—	16
Сено	3	—
Зеленая трава	45—50	40
Комбикорм	4	4
Поваренная соль	0,2	0,2
Кормовые добавки	По мере необходимости	

При определенном типе кормления в летний период следует использовать специальный комбикорм.

Например, при сенажно-травяном типе кормления в условиях молочного комплекса «Щапово» используют комбикорм для коров, содержащий 47% (по массе) ячменя, 30% овса, 10% пшеничных отрубей, 9,5% шрота, 0,5% поваренной соли и 3% смеси минеральных веществ.

В зависимости от распаханности земель, обеспеченности хозяйств высокопродуктивными пастбищами на фермах и комплексах, насчитывающих 400—800 коров,

Таблица 26. Зависимость необходимой комплексу кормовой площади от его мощности и продуктивности сельскохозяйственных угодий

Размер комплекса (число коров)	Молочная продуктивность коров (кг)	Кормовая площадь (га) при получении с 1 га ц кормовых единиц				
		25	30	35	40	45
400	3500	711	593	489	417	363
	4000	722	543	531	452	394
	4500	824	687	567	483	420
	5000	867	722	596	508	442
800	3500	1423	1186	979	833	726
	4000	1544	1286	1062	904	788
	4500	1648	1373	1134	965	841
	5000	1734	1445	1193	1015	885
1200	3500	2134	1778	1468	1250	1089
	4000	2316	1920	1594	1357	1182
	4500	2472	2060	1701	1448	1262
	5000	2601	2161	1789	1523	1328
1600	3500	2846	2371	1958	1697	1453
	4000	3089	2574	2125	1809	1577
	4500	3296	2747	2268	1931	1683
	5000	3467	2890	2386	2031	1770
2000	3500	3557	2961	2447	2034	1816
	4000	3861	3217	2656	2261	1971
	4500	4120	3434	2835	2413	2130
	5000	4334	3612	2982	2539	2213

целесообразно практиковать стойлово-пастбищное содержание животных. При большем поголовье пастбищем должны быть обеспечены в первую очередь сухостойные и новотельные коровы для осеменения.

Осенью пастбу следует заканчивать до наступления морозов, при этом важно, чтобы живая масса коров и их удои не снижались: сокращая постепенно время пребывания коров на пастбище, в стойле их надо подкармливать сенажом, корнеплодами или силосом и постепенно переводить на стойловые рационы.

В Белорусском научно-исследовательском институте экономики и организации сельского хозяйства по минимальным затратам на корову и на производство 1 т молока определены оптимальные размеры молочных комплексов. Наиболее приемлемыми считаются комплексы на 800—1200 коров, а максимальными — комплексы на 1600 коров. Необходимо, чтобы предприятия на 1200—1600 коров были узкоспециализированными и размещались в пригородных зонах. Для обеспечения животных кормами собственного производства за каждым комплексом закрепляют определенную земельную площадь. Нормативные показатели кормовой площади для различных молочных комплексов, рассчитанные исходя из продуктивности угодий и годовой нормы кормов на корову, представлены в таблице 26.

Для получения с 1 га сельскохозяйственных угодий 30—35 ц кормовых единиц производственные затраты должны превысить их современный уровень в 2,2—2,6 раза и составить 270 и 315 руб. расчете на 1 га.

Согласно результатам анализа, капитальные вложения на содержание молочных комплексов окупаются в нормативный срок при 4000—5000-килограммовой продуктивности коров и себестоимости 1 ц молока в пределах 15—16 руб.

ВЫРАЩИВАНИЕ И ОТКОРМ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Возраст и живая масса скота, реализуемого на мясо, зависят от ряда факторов: зональных природно-экономических условий, породности скота и его физиологических особенностей, состояния и качества кормовой базы, типа кормления, специфики откорма и др. Однако при разработке технологии выращивания и откорма молодняка исходят из общих требований, определяемых как биологическими потребностями организма, так и особенностями кормления животных в период их роста и развития. Поэтому выращивание и откорм крупного рогатого скота условно подразделяют на три, а иногда четыре периода.

Молочный период. В этот период телят кормят молозивом и молоком, а затем постепенно приучают к потреблению растительных кормов — грубых, сочных и концентрированных. Телята характеризуются интенсивным обменом веществ, быстрым ростом при сравнительно слабом развитии пищеварения. Задача кормления в этот период — обеспечить хорошее здоровье, оптимальное развитие всего организма, стимулировать развитие у телят преджелудков и секрецию пищеварительных соков, подготовить их к полному переходу на растительные корма. Молочный период может длиться от рождения до 2—4-месячного возраста, а при подсосном выращивании телят — до 8-месячного.

Послемолочный период. Желудочно-кишечный тракт молодняка в этот период основательно приспособлен к перевариванию и усвоению грубого корма, силоса, корнеклубнеплодов, зеленых кормов, концентратов. Сохраняющиеся в организме интенсивный обмен и склонность животного к быстрому росту позволяют повышать уровень его питания и показатели среднесуточного

прироста живой массы и формировать мясную продуктивность. Задача кормления молодняка в послемолочный период — стимулировать развитие преджелудков, подготовить животных к интенсивному питанию и максимальному потреблению кормов, предусматриваемых рационами третьего периода. Послемолочный период колеблется в одних случаях от 2 до 4 месяцев, в других — от 4 до 9—10 месяцев.

Период интенсивного выращивания и откорма. Начинается он с 9—10-месячного возраста животных и заканчивается их реализацией на мясо в 12—14- или 15—18-месячном возрасте. Животных доводят до состояния высшей упитанности и планируемой живой массы.

При реализации на мясо в 15—18-месячном возрасте или старше молодняк проходит период собственно откорма, а в предыдущий период продолжается его выращивание. Интенсивность выращивания и откорма в данном случае будет несколько ниже, чем при реализации молодняка после периода выращивания и откорма в 12—14-месячном возрасте.

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ И ОТКОРМА МОЛОДНЯКА

Технология выращивания и откорма крупного рогатого скота рассматривается ниже на примере крупного специализированного хозяйства «Вороново» Московской области.

Для выращивания и откорма на комплексе «Вороново» поступают здоровые, хорошо развитые, некастрированные бычки в возрасте 7—10 дней средней живой массой 45 кг. В основном это молодняк черно-пестрой и холмогорской пород, а также помеси, полученные в результате скрещивания коров молочных пород с быками мясных пород.

В специально оборудованных автомашинах молодняк строго по графику доставляют в комплекс из расположенных в ближайших районах хозяйств-поставщиков: регулярно через 13 дней по 360 голов. Каждая партия телят, однородных по живой массе и возрасту, представляет собой производственную единицу. Животные каждой такой производственной группы во все этапы выращивания и откорма находятся в одинаковых условиях кормления и содержания.

При среднем 10-дневном возрасте телят в начале выращивания и 409-дневном в конце откорма продолжительность производственного цикла составляет 392 дня (13 месяцев). При средней 45-килограммовой живой массе телят в начале выращивания и 450-килограммовой в конце откорма общий прирост ее составляет 405 кг, а среднесуточный прирост — 1033 г.

Телят, поступивших на комплекс из хозяйств-репродукторов, размещают в секторе первого периода, где их выращивают до 15 дней, после чего переводят в сектор второго периода. Здесь продолжают доращивание и откорм молодняка в течение 277 дней. Весь производственный цикл делят на три фазы (периода), продолжительность которых, а также плановые показатели и особенности кормления животных приведены в таблице 27.

Таблица 27. Схема производственного цикла на комплексе «Вороново»

Фаза	Плановые показатели	Тип кормления	Вид кормов
Первая (1—65 дней)	Живая масса 45—84 кг, среднесу- точный при- рост ее 600 г	Полная замена коровьего молока	Заменитель цель- ного молока (ЗЦМ). Комби- корм для телят первой фазы. Клеверо-тимо- феечное сено
Вторая (66—115 дней)	Живая масса 84—128 кг, среднесу- точный при- рост ее 800 г	Постепенная подготовка телят к ин- тенсивному потребле- нию кормов третьей фазы	Комбикорм для телят второй фазы. Клеверное сено
Третья (116— 392 дня)	Живая масса 128—450 кг, среднесу- точный при- рост ее 1165 г	Интенсивное выращива- ние и откорм	Сенаж из бобово- злаковых трав. Комбикорм для молодняка тре- тьей фазы

Первая фаза выращивания телят рассчитана на получение среднесуточного прироста 600 г. Особенность кормления телят в этот период состоит в полной замене коровьего молока в их рационе с заменителем, изготовленным по специальному рецепту (табл. 28).

Перевод телят с цельного молока на заменитель упрощается, если после четырех-пяти дней кормления молозивом их постепенно приучают к потреблению ЗЦМ. К 10-дневному возрасту телят полностью переводят на рацион с заменителем. Поэтому важно, чтобы при выращивании их в течение 7—15 дней до отправки на комплекс хозяйства-репродукторы своевременно начинали скормливать телятам ЗЦМ того состава, который применяется на комплексе.

В 1 кг ЗЦМ содержится 2,24 кормовой единицы и 260 г переваримого протеина. Состав премикса к ЗЦМ (мг): витамин А — 45 000 ИЕ, витамин D — 15 000 ИЕ, витамин Е — 50,0, тиамин (витамин B₁) — 4,0, рибофлавин (витамин B₂) — 15,0, пантотеновая кислота (витамин B₃) — 20,0, никотиновая кислота (витамин B₅) —

Таблица 28. Состав заменителя цельного молока (в расчете на 1000 кг ЗЦМ без учета потерь)

Компоненты	Масса компонентов (кг)
Сухое обезжиренное молоко	810
Говяжий жир	40
Свиной жир	40
Жир растительный	50
Кукурузный крахмал	24
Бутилгидроокситолуол	0,25
Шоколадная эссенция	0,25
Эмульгирующий премикс, включающий витамины А, D, Е, холинхлорид, фосфатидные концентраты, свиной жир, бутилгидроокситолуол, эмульгатор ТЭ-2	20
Витаминный премикс (витамины комплекса В, К ₃ и антибиотики)	10
Минеральный премикс из микроэлементов	5

25,0, цианкобаламин (витамин В₁₂) — 25,0, антибиотики — 80,0, фуруроники (фурумидол), сульфадимезин — 40,0. В первую фазу выращивания в рацион для телят, кроме ЗЦМ, включают комбикорм № 1, в состав которого входят (%): премикс — 1, сухое обезжиренное молоко (3,2% протеина) — 18, кормовые дрожжи Торула (44% протеина) — 5, подсолнечниковый шрот (42% протеина) — 14, люцерновая мука (21% протеина) — 4, лущеный поджаренный ячмень — 51,5, мел — 1,35, поваренная соль — 0,5, костная мука — 0,65 и сахароза — 4. В 1 кг комбикорма содержится 20 000 ИЕ витамина А, 4000 ИЕ витамина D₂ или D₃, 2 мг витамина Е, 3 мг тиамина, 10 мг рибофлавина, 20 мг пантотеновой кислоты, 10 мг никотиновой кислоты, 20 мкг цианкобаламина, 60 мг хлортетрациклина, 100 мг серы, 100 мг марганца, 25 мг железа, 40 мг магния, 5 мг меди и 2,5 мкг кобальта. Сырого протеина в этом комбикорме 21,65%, сырого жира 1,39%, сырой клетчатки 3,61%, сырой золы 8,87%, БЭВ 54,27% и влаги 10,21%. В 100 кг комбикорма содержится 127,2 кормовой единицы, 18 кг переваримого протеина, 1,1 кг кальция и 0,75 кг фосфора.

Для получения запланированного прироста живой массы молодняка программой кормления предусмотрен суточный расход кормов по семидневным периодам, а также за всю первую фазу выращивания (табл. 29).

Таблица 29. Расход кормов в первую фазу выращивания телят (кг на теленка в сутки)

Корм	Дни выращивания									
	1-7-й	7-14-й	14-21-й	21-28-й	28-35-й	35-42-й	42-49-й	49-56-й	56-63-й	63-65-й
ЗЦМ	0,5	0,6	0,7	0,7	0,6	0,4	0,3	0,2	—	—
Комбикорм № 1	—	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1	1,3	1,5	1,5
Сено люцерновое, измельченное	—	0,05	0,07	0,10	0,15	0,23	0,30	0,30	0,40	0,40

За 65 дней первой фазы выращивания на каждого теленка расходуют 28 кг ЗЦМ, 45 кг комбикорма № 1 и 12 кг люцернового или клеверного сена. Суточную норму ЗЦМ дают телятам в два приема через 8 ч. Комбикорм и сено дают в неограниченном количестве.

Вторая фаза выращивания телят продолжительностью 50 дней рассчитана на 880-граммовый среднесуточный прирост живой массы теленка и общее увеличение ее с 84 до 128 кг. Основой рациона в этот период являются комбикорм № 2, значительно отличающийся по своему составу от комбикорма № 1, и измельченное люцерновое сено. В состав комбикорма № 2 входят (%): премикс — 1, ячмень — 50, кукуруза — 18, подсолнечниковый шрот (42% протеина) — 18, мяласса — 3, кукурузные початки или пшеничная солома — 6,6, мел — 1,2, поваренная соль — 0,4, костная мука — 0,8 и бикарбонат натрия — 0,9. В 1 кг этого комбикорма содержится 15 000 ИЕ витамина А, 2000 ИЕ витамина D₂ или D₃, 10 мг витамина Е, 100 мг серы, 100 мг марганца, 50 мг железа, 40 мг магния, 10 мг меди, 1,2 мг йода, 50 мг цинка и 1 мкг кобальта. Сырого протеина в этом комбикорме 16%, сырого жира 2%, сырой клетчатки 6,7%, сырой золы 7%, БЭВ 56,3% и влаги 12%. В 100 кг комбикорма содержится 112,1 кормовой единицы, 14,15 кг переваримого протеина, 0,76 кг кальция и 0,54 кг фосфора. В таблице 30 приведен расход кормов на выращивание молодняка во вторую фазу.

За 50 дней второй фазы выращивания на каждого теленка расходуют 130 кг комбикорма и 40 кг сена. Суточные нормы комбикорма и сена телята поедают почти полностью, благодаря чему среднесуточный прирост их живой массы соответствует запланированным показателям. Третья фаза кормления молодняка продолжительностью 277 дней рассчитана на получение 1165-граммового среднесуточного прироста живой массы и общее ее увеличение со 128 до 450. В эту фазу проводят интенсивный откорм молодняка

Таблица 30. Расход кормов во вторую фазу выращивания телят (кг на 1 животное в сутки)

Корм	Дни выращивания							
	65—70-й	70—77-й	77—84-й	84—91-й	91—98-й	98—105-й	105—112-й	112—115-й
Сено люцерновое	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0
Комбикорм № 2	1,8	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,0	3,0

при неограниченном потреблении животными комбикорма № 3 и сенажа. Комбикорм этот включает 1% премикса, 35% кукурузы, 28% ячменя, 19,4% кукурузных початков или пшеничной соломы, 8% меляссы, 6% подсолнечникового шрота (42% протеина), 0,8% костной муки, 1,2% мела и 0,5% поваренной соли. В 1 кг комбикорма содержится 15 000 ИЕ витамина А, 2000 ИЕ витамина D₃, 10 мг витамина Е, 100 мг серы, 50 мг марганца, 50 мг железа, 40 мг магния, 10 мг меди, 1,2 мг йода, 50 мг цинка и 1 мкг кобальта. Сырого протеина в комбикорме № 3 9,71%, сырого жира 2,24%, сырой клетчатки 11,58%, сырой золы 5,22%, БЭВ 58,25% и влаги 13%. В 100 кг его содержится 96 кормовых единиц, 7,5 кг переваримого протеина, 0,73 кг кальция и 0,35 кг фосфора. В таблице 31 приведен расход кормов на выращивание и откорм молодняка в третью фазу.

Таблица 31. Расход кормов в третью фазу выращивания молодняка (кг на животное в сутки)

Дни выращивания	Живая масса животных (кг)	Комбикорм	Сенаж
115—145	128—155	2,730	4,270
145—175	155—185	3,315	5,185
175—205	185—217	3,783	5,917
205—235	217—240	4,485	7,015
235—265	240—276	5,265	8,235
265—295	276—316	6,240	9,760
295—325	316—358	7,020	10,980
325—355	358—400	7,020	10,980
355—392	400—450	7,215	11,285

За 277 дней третьей фазы выращивания на каждое животное расходуют 1462,7 кг комбикорма и 2287,7 кг сенажа.

Молодняк на комплексе «Вороново» содержат в помещениях, разделенных на два сектора: для телят первого периода и молодняка второго периода выращивания. Помещение для молодняка первого периода выращивания разделено на три секции. В секциях оборудовано по 20 станков, в каждом из которых размещено 18 телят. В станках установлены две клапанные автопоилки и вдоль служебного прохода — по кормушке. Кормушка разделена на две части; в первой ставят ведра-поилки с молоком, туда же кладут сено; из второй скармливают телятам комбикорм.

Помещение для молодняка второго периода выращивания разделено на две секции. В секциях также имеется по 20 станков, каждый из которых вмещает 18 голов молодняка. В станках находится по кормушке и по две автопоилки.

В секторе для молодняка первого периода выращивания имеется 9 установок для получения регенерированного ЗЦМ. Установка последовательно выполняет два цикла работ. Первый цикл включает дозировку воды и ЗЦМ и приготовление регенерированного молока; второй — раздачу регенерированного молока по труборам, заполнение индивидуальных ведер-поилок по заданной норме, мытье и дезинфекцию установки. Молоко по секциям распределяется примерно в течение 1 ч 30 мин.

В секторе второго периода выращивания и откорма молодняка оборудовано специальное помещение, в котором имеется комплект машин для подготовки и раздачи животным кормов. Производительность механизированной системы смешивания и раздачи кормов — 100 ц/ч.

Принятая на комплексе технология обеспечивает получение показателей, близких к запланированным; все же ряд производственных процессов требует уточнения.

Фактическое потребление животными кормов и их соотношение в рационе по питательности отличаются от показателей, запланированных по технологии. Так, за первый период выращивания телята потребляют больше комбикормов и меньше сена. В результате среднесуточный прирост живой массы за первую фазу выращивания составил 808 г, за вторую — 1168 г, а в среднем за весь первый период выращивания — 966 г. Средняя живая масса молодняка в конце этого периода равнялась 160,3 кг, а затраты кормов на 1 кг ее прироста — 3,63 кормовой единицы.

Во второй период выращивания среднесуточный прирост живой массы молодняка составил 993 г. К концу этой фазы быки чернопестрой породы весили в среднем по 436 кг, а расход кормов на 1 кг прироста живой массы был равен 6,53 кормовой единицы.

Большую долю в рационах молодняка занимает сенаж, качество которого неоднородно. Использование различных кормовых культур для получения сенажа, повышенные объемы хранилищ (3000 т каждое) вызывают необходимость совершенствования технологии получения высококачественного сенажа из разного сырья. Применение ЗЦМ в сочетании с комбикормом-стартером почти полностью исключает желудочно-кишечные заболевания и падеж телят: отход их вследствие заболевания пищеварительных органов составляет всего 0,3%. Больше погибает молодняка в результате заболевания органов дыхания, ног и копытного рога. За 1979 г. в результате легочных заболеваний из комплекса «Вороново» выбыло до 3,7% поступивших туда телят.

ВИДЫ ОТКОРМА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Успех откорма зависит от ряда факторов: возраста животных, их живой массы и упитанности в начале откорма, интенсивности и полноценности кормления, организации и техники кормления, породных особенностей и типа животных. В настоящее время на откорм поступает до 70 % молодняка и около 30 % половозрастного скота.

Система кормления скота базируется на его полноценности, обеспечивающей высокую продуктивность животных, а также применении дифференцированных норм и рационов по фазам и периодам производственного процесса в соответствии с планируемым уровнем продуктивности.

Рационы и программы кормления составляют с учетом норм потребности животных в энергии, переваримом протеине, минеральных веществах и витаминах. Главные критерии при составлении рационов — возраст и живая масса животных, а также планируемый уровень продуктивности (среднесуточный прирост живой массы). Поедаемость животными кормов рациона и эффективность использования организмом питательных веществ зависят от содержания в кормах сухого вещества, клетчатки, легкопереваримых углеводов и от концентрации энергии в сухом веществе (табл. 32). Общая энергия рационов должна использоваться организмом не менее чем на 63 %.

Не следует часто менять корма в рационе, так как изменение его состава и неоднородное качество кормов ведут к снижению использования питательных веществ. Переводить животных на другой рацион (при необходимости) надо постепенно.

При выращивании и откорме крупного рогатого скота следует максимально использовать вегетативные части растений, побочные продукты полеводства и пищевой промышленности. Корма, вводимые в рацион, должны быть лишены ядовитых и вредных веществ. Следует иметь в виду, что рационы, включающие много грубых кормов, например соломы, с добавкой небелковых азотистых соединений лучше используются в сочетании с кормами, богатыми легкопереваримыми углеводами (жом, патока, картофель, свекла, ячмень и др.).

Таблица 32. Потребность в питательных веществах молодняка при выращивании и откорме

Показатели	Возраст и живая масса животных в конце откорма			
	до 4 мес., 100—120 кг	4—8 мес., 200—250 кг	8—12 мес., 260—300 кг	12—18 мес., 400—450 кг
Среднесуточный прирост живой массы, г .	700—800	900—1000	1000—1100	900—1000
Требуется в сутки на животное:				
кормовых единиц .	3,2—3,5	4,8—5,2	7,0—7,5	8,5—9,5
сухого вещества (СВ), кг	2,0—2,5	5,5—6,0	8,0—8,5	10,5—11,0
каротина, мг	20—25	40—45	60—80	100—110
сахаро-протеино- вое отношение	0,6—0,7	0,7—0,8	0,9—1,0	1,0—1,2
Концентрация энергии в 1 кг СВ, корм. ед.	1,0—1,2	0,88	0,86	0,89
Переваримого протеина в 1 корм. ед., г	120—125	115—120	110—115	100—110
Содержание клетчатки, % от СВ	12—13	16—18	18—20	18—24
Минеральные вещества, г:				
кальций	23—28	38—45	45—50	60—65
фосфор	19—21	23—30	28—32	36—40
поваренная соль	20—30	35—45	55—60	65—70
Витамины, тыс. ИЕ:				
А	16—17	20—25	25—28	30—32
D ₂	2—2,5	4,0—5,0	6,0—7,0	8,0—8,1
Е, мг	80—85	115—125	130—145	160—170
Микроэлементы, мг:				
цинк	170—240	320—370	370—400	470—500
марганец	170—240	320—370	370—400	470—500
медь	30—40	55—65	60—65	80—85
кобальт	2,5—3,5	4,0—5,0	5,0—5,5	6,5—7,0
йод	1,0—1,5	2,0—2,5	2,4—2,6	3,2—3,6
железо	200—280	280—310	310—340	400—430

В практике скотоводства распространен откорм крупного рогатого скота на силосе, сенаже, на сочных кормах и побочных продуктах технических производств — жоме, барде и мезге.

Подготовка молодняка к откорму. Успех откорма и эффективное производство говядины достигаются при правильной организации и правильном проведении предоткормочного периода. При интенсивном выращивании молодняка откорм его начинают с 6—8-месячного возраста при живой массе 180—200 кг. Такой молодняк откармливают в течение 180—210 дней до достижения ими массы 400—450 кг и более.

При средних и нижесредних показателях среднесуточного прироста живой массы молодняка в молочный и послемолочный периоды перед откормом требуется обязательно его доращивать. Доращивание преследует цель — сформировать животных с хорошо развитыми опорными тканями и мускулатурой, которые смогут потреблять и усваивать много объемистых кормов.

На доращивание поступает молодняк обоего пола живой массой 140—220 кг. В конце доращивания средняя живая масса такого молодняка должна составлять 280—300 кг. Оптимальными в этот период считают 600—800-граммовые показатели среднесуточного прироста его живой массы. Срок доращивания может колебаться от 100 до 180 дней. В зимнем рационе такого молодняка 75—80% приходится на долю силоса, сенажа, грубых кормов и 20—25% на долю концентратов (по общей питательности). В летний период молодняк доращивают на зеленых кормах с добавкой 15—20% концентратов. Наиболее целесообразно доращивать его на естественных и культурных пастбищах.

Особенно важно доращивать молодняк перед его откормом на побочных продуктах технических производств. При этом в рационы включают 15—20% грубых кормов, в том числе $\frac{1}{3}$ сена, 25—30% свежего или кислого жома, 50—55% силоса и 15—20% концентратов.

Наибольшего экономического эффекта достигают при доращивании молодняка крупного рогатого скота в специализированных хозяйствах (фермах) с рациональной организацией кормопроизводства, применяющих современную технологию кормления, содержания и использования животных.

Откорм на силосе и корнеклубнеплодах

Силос широко применяют для откорма молодняка крупного рогатого скота любого возраста, а также взрослых животных. Наилучшим растением для силосования считается кукуруза. Кукурузный силос во многих районах страны — основной компонент рационов для крупного рогатого скота в стойловый период. В отличие от других кормов он содержит продукты брожения — молочную, уксусную, пропионовую кислоты, а также этиловый спирт. От количества и соотношения органических кислот зависит качество силоса.

Кукурузный силос как один из экономически выгодных компонентов рациона широко применяют для откорма молодняка крупного рогатого скота в колхозах и совхозах. Значительно изменяется структура рационов при использовании кукурузного силоса для откорма полновозрастного скота.

При откорме молодняка крупного рогатого скота на кукурузном силосе (55—60 % питательности рациона) можно получить высокие показатели среднесуточного прироста живой массы (800—900 г в сутки) и убойного выхода мяса и сала (57—59 %). При откорме скота на силосе повышается оплата корма продукцией, снижается себестоимость говядины; меньше при этом расходуется концентрированных и грубых кормов. Кукурузный силос положительно влияет на физиологическое состояние животных и способствует лучшему усвоению организмом питательных веществ рациона. Силос для откорма скота можно эффективно использовать в течение всего года.

Работниками ВИЖ был проведен опыт по откорму симментальских бычков-кастратов на различном кукурузном силосе. Животным первой опытной группы скармливали кукурузный силос, приготовленный из стеблей, листьев и початков; животным второй группы — силос из початков; животным третьей — кроме силоса из стеблей, листьев и початков кукурузы, давали кормовую свеклу. Животные первой группы получали в сутки 4,2 кг сена, 19 кг силоса, 2 кг концентратов; животные второй — соответственно 4,3, 13,6 и 2,2 кг; животные третьей — 4,2, 9,5 и 2,6 кг, а также 16 кг кормовой свеклы. После 135 дней откорма получены следующие результаты (табл. 33).

В совхозе «Большевик» Пензенской области откармливали молодняк крупного рогатого скота на кукурузном силосе и корнеплодах. В нагульных гуртах выделяли группы животных и за 1—2 месяца до отправки на убой их дополнительно подкармли-

Таблица 33. Изменение показателей подопытных животных за период откорма (в среднем на 1 голову)

Группа	Живая масса животного в начале опыта (кг)	Живая масса животного в конце опыта (кг)	Прирост ее за 135 дней откорма (кг)	Среднесуточный прирост (г)	Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы	
					кормовых единиц	переваримого протеина (г)
Первая . .	330,0	467	137	1011	7,6	773
Вторая . .	330,7	451	120	890	8,7	851
Третья . .	331,0	455	124	922	8,4	803

вали концентратами и кукурузным силосом. В результате этого живая масса скота, реализуемого на мясо, повышалась, однако это носило сезонный характер. В последнее время совхозу удалось организовать равномерное производство мяса при 900—1000-граммовом среднесуточном приросте живой массы каждого бычка. В ходе откорма молодняка крупного рогатого скота животноводы совхоза широко использовали кукурузный силос, сахарную свеклу, грубые корма и зернобобовые, в результате чего животные получали достаточное количество переваримого протеина.

Опыт совхоза «Большевик» свидетельствует о том, что при использовании дешевых местных кормов можно увеличить производство говядины и снизить ее себестоимость.

Интенсивный откорм молодняка выгоден, так как основывается на присущей молодому организму высокой энергии роста. В результате этого хозяйства добиваются наибольших показателей среднесуточного прироста живой массы при наименьших затратах кормов. Вот почему доращивание и последующий откорм молодняка начинают в возрасте 8—10 месяцев. В период откорма значительную долю (65—70%) в рационах животных занимают сочные корма — кукурузный силос и сахарная свекла, а на долю концентратов приходится от 15 до 20% его общей питательности. Остальную часть в рационе занимают грубые корма.

Примерный состав силосно-свекловичного рациона для откорма молодняка крупного рогатого скота на мясо приведен в таблице 34. При указанном рационе 170-килограммовой живой массы молодняк достигает в 6-месячном возрасте, 300-килограммовой — в 12-месячном и 450-килограммовой — в 18-месячном.

Большое значение при откорме молодняка крупного рогатого скота на сочных кормах имеет применение

а б л и ц а 34. Состав силосно-свекловичного рациона

Компоненты	Возраст животных (мес.)	
	6—12	12—18
Силос кукурузный, кг	14,0	20,0
Корнеплоды (кормовая свекла), кг	4,0	8,0
Сено, кг	3,0	4,0
Соль, г	30,0	50,0
Мочевина, г	60,0	80,0
Трикальцийфосфат, г	50,0	100,0
В рационе содержится:		
кормовых единиц	5,8	8,8
переваримого протеина, г	640,0	950,0
в расчете на 1 корм. ед., г . . .	115,0	110,0

полноценных рационов, включающих биологически активные вещества и заменители протеина в виде карбамидо-минерально-витаминных добавок (КМВД), а также премиксы.

Исследования по эффективности использования различных КМВД были проведены в колхозе «Страна Советов» Орловской области на четырех группах помесного симментальского молодняка по 16 голов в каждой, подобранных по принципу аналогов, в возрасте 12—13 месяцев при средней живой массе 283 кг.

Контрольная (первая) группа бычков получала основной рацион (ОР), принятый в хозяйстве, состоящий (в среднем за весь период опыта) из 24 кг кукурузного силоса (54% по питательности), 2,04 кг зерновой смеси (26%), 1,5 кг ржаной соломы и 2,5 кг вико-овсяного сена (20%). Бычки опытной второй группы дополнительно к основному рациону получали КМВД-1, опытной третьей — КМВД-2 и опытной четвертой — КМВД-3.

В состав КМВД-1 входили (из расчета на 1 т концентратов): 35 кг синтетической мочевины (карбамида), 9 кг монокальцийфосфата, 3,3 г хлористого кобальта, 63 г сернокислой меди, 112 г сернокислого марганца, 46,5 г сернокислого цинка, 475 г облученных дрожжей (витамин D₂), 8 г концентрата витамина А, 23 г концентрата витамина Е и 360 г аваморина ППК. КМВД-2 и КМВД-3 состояли из тех же компонентов, что и КМВД-1, но вместо аваморина ППК в КМВД-2 было добавлено 225 г кормогризина, в КМВД-3, кроме аваморина ППК, ввели те же 225 г кормогризина. Составы КМВД были разработаны после исследования кормов основного рациона. Синтетической мочевиной восполнили 21% недостающего в рационе переваримого протеина (в среднем за весь период опыта). Данные о результатах опыта приводятся в таблице 35.

Таблица 35. Мясная продуктивность бычков

Показатели	Группа животных			
	первая	вторая	третья	четвертая
Средняя живая масса бычка в начале откорма, кг	283	284	294	283
То же, в конце откорма, кг	386	407	402	408
Среднесуточный прирост живой массы бычка, г	784	939	900	954
Затрачено на 1 кг ее прироста, корм. ед.	8,92	7,44	7,76	7,33
Живая масса бычка перед убоем, кг . .	365	386	381	387
Масса туши, кг . . .	183,8	201,4	197,9	201,5
Масса внутреннего сала, кг	8,8	12,8	11,3	10,6
Убойная масса, % . .	52,8	55,5	54,9	55,6
Энергетическая ценность 1 кг мяса, кДж .	7670	9588	9462	10 006

Показатели среднесуточного прироста живой массы подопытных бычков были достоверно на 14,8—21,7% выше, а кормов на 1 кг ее прироста было израсходовано на 1,16—1,59 кормовой единицы меньше, чем при выращивании бычков контрольной группы. Убойный выход туши у подопытных бычков и энергетическая ценность мяса были также выше — соответственно на 2,1—2,8 и 23,9—30,4%.

Таким образом, применение карбамидо-минерально-витаминных добавок при откорме молодняка крупного рогатого скота на сочных кормах дает большой экономический эффект.

Особенность откорма животных на силосно-корнеплодных рационах — возможность вести его довольно продолжительно при сохранении высоких показателей среднесуточного прироста их живой массы. При этом аппетит у животных почти не снижается, чего трудно добиться при откорме на других рационах. В результате сдаточную живую массу животных можно довести до предельных показателей, обусловленных генетическим потенциалом скота.

корм на барде

Барда — побочный продукт спирто-водочного производства. Наиболее ценна по питательности барда кукурузная, ржаная, хлебная; менее ценна получаемая в больших количествах картофельная барда. По общей питательности 13,3 кг ржаной или 23,2 кг картофельной барды соответствует 1 кормовой единице.

На воздухе барда быстро закисает и становится непригодной для скормливания скоту, так как вызывает у него расстройство пищеварения. Поэтому целесообразнее использовать ее в свежем виде, еще теплой. Если нельзя скормить животным всю барду в свежем виде, то ее силосуют или замораживают в земляных траншеях. Силосовать барду лучше с соломенной резкой или гуменными кормами, при этом содержание сухих веществ в ней и ее общая питательность резко повышаются.

При откорме барду используют как наиболее дешевый корм. Суточная дача ее животным зависит от периода откорма. В начале откорма стараются скормить как можно больше барды. Полновозрастному 450—500-килограммовому скоту ежедневно можно давать до 80 л барды, приучая его к этому постепенно в течение семи-десяти дней (сначала дают 25—30 л). К концу откорма количество барды уменьшают до 50—60 л в день, увеличивая одновременно дачу концентратов. Поскольку в 1 кг хлебной барды содержится 9—10 г переваримого протеина, при откорме скота на такой барде расход концентратов за весь период откорма (90 дней — для взрослого скота, 110—120 — для молодняка) снижается до 100—120 кг.

Учитывая, что в барде не хватает кальция, животным необходимо давать минеральную подкормку в виде мела: взрослому скоту до 100 г, молодняку до 80 г на животное в день. Поваренную соль дают по 40—50 г на животное.

При откорме скота на барде важно внимательно следить за состоянием кишечника и задних конечностей, так как при использовании больших ее количеств животные при плохом уходе за ними заболевают бардыным мокрецом. Для предупреждения заболевания надо чаще менять подстилку, чистить помещения и кормушки (после каждого кормления), раз в неделю белить их известковым раствором.

На откормочной базе Костромского мясокомбината барду скармливали 14-месячным бычкам-кастратам в течение 60—147 дней. Живая масса животных в среднем равнялась 329 кг. Общая питательность рациона молодняка равнялась 7,6 кормовой единицы. Барда в нем занимала 50% (по питательности), грубые корма — 25 и концентраты — 25%. Мела и соли давали по 40—50 г на животное в день.

В первой группе молодняка, откармливаемого в течение 60 дней, среднесуточный прирост живой массы животного составил 1183 г, масса животных увеличилась на 30%. На 1 кг ее прироста было затрачено 7 кормовых единиц. Во второй группе за 115 дней откорма прирост живой массы животного был равен 940 г, живая масса увеличилась на 45%, а на 1 кг ее прироста израсходовано 8,1 кормовой единицы. Соответствующие показатели в третьей группе молодняка за 147 дней откорма составили 888 г, 54,5% и 8,4 кормовой единицы. Себестоимость 1 ц прироста живой массы по группам животных соответственно равнялась 37,5; 41,3 и 43,1 руб.

При более длительном откорме скота на барде не только еще больше увеличилась его живая масса, но и получен повышенный убойный выход туши, а также снизилось содержание костей и увеличилась питательная ценность мяса.

Таким образом, использование этого ценного побочного продукта спирто-водочного производства может служить дополнительным источником увеличения производства говядины.

Откорм на жоме

Откорм молодняка с использованием сырого жома. В ряде районов страны широкое распространение при промышленном откорме крупного рогатого скота получил свекловичный жом. Это связано с тем, что, являясь дешевым кормом, жом способствует получению довольно высоких показателей прироста живой массы. Для откорма скота на свекловичном жоме в районах возделывания сахарной свеклы (Центральная черноземная зона, Алтайский и Краснодарский края РСФСР, Украина, Молдавия) созданы межколхозные комплексы. Располагаются они, как правило, недалеко от сахарных и спиртовых заводов, благодаря чему здесь можно в максимальной степени использовать для откорма жом и барду.

Для доведения животных к 18—20-месячному возрасту (концу откорма) до живой массы 420—450 кг 160—200-килограммовый молодняк перед откормом должен пройти доращивание, и только по достижении 280—300-килограммовой живой массы его следует пе-

сводить на интенсивный откорм с максимальным использованием жома и барды.

Откорм состоит из двух производственных периодов: доращивания (с доведением живой массы бычков к концу периода до 280—300 кг, а кастратов до 260—290 кг) и интенсивного откорма.

При доращивании и откорме молодняка на жоме наилучшие результаты получают при использовании комбикорма промышленного производства, зерновых, бобовых или хорошего зернофуража. В состав комбикормов при их изготовлении или непосредственно перед кормлением обязательно включают витаминно-минеральные добавки, выпускаемые микробиологической промышленностью.

В качестве грубых кормов применяют злаково-бобовое сено, а также яровую и озимую солому, которые по качеству должны отвечать требованиям стандарта. При доращивании крупного рогатого скота используют также силос всех видов хорошего качества и сенаж, приготовленный из измельченных трав влажностью около 50%.

Доращивание. При доращивании молодняка крупного рогатого скота стремятся сформировать животное, которое может потреблять и усваивать большое количество свекловичного жома и других кормов. При этом особое внимание обращают на условия кормления и содержания, способствующие формированию опорных тканей, а также оптимальному росту мускулатуры и развитию пищеварительного тракта, что является важным фактором для дальнейшего интенсивного откорма.

На доращивание поступают бычки и телочки живой массой 120—220 кг в возрасте 6—12 месяцев. Оптимальной после доращивания считается конечная живая масса 280—300 кг. Интенсивность и сроки доращивания молодняка зависят от кормовых и хозяйственных условий (табл. 36), а также от потребности его в питательных веществах (табл. 37).

На собственных кормах в зимний (стойловый) период молодняк в хозяйствах доращивают с использованием силоса, сенажа, концентратов и грубых кормов. В летний период основой рациона является зеленая масса полевых культур или пастбищный корм. На их долю в рационе должно приходиться не менее 75% общей его питательности.

Таблица 36. Среднесуточный прирост живой массы и сроки доращивания молодняка

Начало доращивания		Срок доращивания (дней)	Среднесуточный прирост живой массы (г)	Общий прирост живой массы (кг)	Конечная живая масса (кг)
живая масса (кг)	возраст (мес.)				
120—150	5—7	175—215	700—800	130—160	280
150—180	7—9	135—175	700—800	100—130	280
180—220	9—12	110—160	700—800	80—120	300

Таблица 37. Потребность молодняка в питательных веществах при доращивании

Живая масса (кг)	Требуется животному в сутки				
	кормовых единиц	переваримого протеина (г)	кальция (г)	фосфора (г)	каротина (мг)
120—150	4,5	540	28	17	42
150—180	5,4	600	32	20	46
180—220	7,2	720	38	22	60

Применение свекловичного жома при доращивании молодняка имеет некоторую специфику. В обычный в таких случаях рацион полезно вводить до 25—30 % свекловичного жома (по питательности). При этом отмечают благоприятное углеводно-протеиновое соотношение и сбалансирование рациона по фосфору и витаминам без применения специальных белково-минеральных и витаминных добавок. Кроме жома, рацион должен включать 15—20 % грубых кормов, в том числе от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$ бобового или злаково-бобового сена, 50—55 % силоса и 15—20 % концентратов. При наличии сенажа им заменяют грубые корма и силос (табл. 38).

Доращивать на побочных продуктах технических производств в сочетании с кормами собственного производства выгоднее молодняк живой массой 120—180 кг, а при начальной живой массе 180—220 кг в таких случаях целесообразнее включать в рационы максимальное количество свекловичного жома и не использовать силос и сенаж. При этом на долю свежего или кислого жома в рационе может приходиться 40—50 %, грубых

Таблица 38. Доращивание молодняка с использованием свежего и кислого жома

Живая масса (кг)	Продолжитель- ность периода (дней)	Расходуют на животное в сутки						
		жом кислого или свежего (кг)	сенажа (кг)	комбикорма (кг)	патоки (кг)	соли (г)	диаммоний- фосфата (г)	витамина D ₂ (г)
120—150	45	5,5	4,5	1,5	0,5	20	20	0,40
151—180	40	8,0	7,0	1,5	0,5	25	20	0,43
181—240	75	15,0	8,0	2,0	0,5	30	30	0,63
241—300	75	20,0	9,0	2,0	0,5	35	40	0,81

кормов — 15—20, свекловичной патоки — 10—15 и концентратов — 25—30%. Дополнительно животным скармливают карбамидо-минерально-витаминную добавку.

По данным НИИЖ Лесостепи и Полесья УССР, такая добавка в расчете на 1 т концентратов включает (кг): синтетической мочевины — 20,0, диаммонийфосфата — 20,0, сухого концентрата витамина А — 0,16, витамина Е — 0,2, витамина D — 0,05, облученных дрожжей — 10,0, углекислого кобальта — 0,12, сернокислого цинка — 0,18, сернокислой меди — 0,1, окиси магния — 5,0, глауберовой соли — 5,0, биовита-80 — 12,5, а также ферментные препараты. При этом целесообразно использовать комбикорм К-63-1, в состав которого входит 30% кукурузы, 20% травяной муки, 17% пшеничных отрубей, 10% зерноотходов (70—85% зерна), 10% хлопчатниковой жмыха, 10% подсолнечникового шрота, 2% кормового обесфторенного фосфата и 1% поваренной соли. В 1 кг такого комбикорма содержится 0,97 кормовой единицы, 150 г переваримого протеина, 12,8 г кальция и 5,5 г фосфора. Витамин D₂ используют в виде облученных дрожжей с активностью 10 000 ИЕ в 1 г.

Кормление молодняка при его доращивании Корма молодняку раздают 2 раза в сутки. Утром сначала скармливают концентраты, а затем силос или сенаж — 60—80% суточной нормы. В вечернее кормление дают оставшийся силос или сенаж и в смешанном виде сено или солому. Летом молодняк доращивают на зеленых кормах с добавкой концентратов — до 15—20% по пи-

тательности. Зеленая масса поступает с полей зеленого конвейера. Выгоднее все же практиковать нагул молодняка на естественных и культурных пастбищах. При удовлетворительном травостое (70—100 ц/га) ежедневно без подкормки концентратами можно получать 800-граммовые показатели прироста его живой массы.

Откорм. Для откорма используют бычков, кастратов и телочек в возрасте 10—12 месяцев и старше. Минимальная постановочная масса для некастрированных бычков — 300—320 кг, для кастрированных — 280—300, для телочек — 260—280 кг. Лучших показателей добиваются при постановке на откорм кастрированных и некастрированных бычков средней живой массой 300 кг в 12-месячном возрасте. Интенсивный их откорм длится 150 дней, среднесуточный прирост живой массы при этом колеблется от 900 до 1000 г, конечная живая масса от 440 до 460 кг. Соответствующие показатели составляют 180 дней, 800—900 г и 420—440 кг для бычков-кастратов, для телочек — 160 дней, 700—800 г и 380—400 кг.

В связи с интенсификацией животноводства требования к полноценности рационов возрастают. Биологически полноценный рацион должен быть сбалансирован по всем необходимым элементам питания. При рационах, не сбалансированных по протеину, минеральным веществам и витаминам, показатели среднесуточного прироста живой массы молодняка спустя 90—100 дней откорма обычно резко снижаются, и животные заболевают остеомалацией. В связи с этим технологию откорма скота на жоме следует совершенствовать.

Опытами ВИЖ установлено, что продолжительность откорма крупного рогатого скота на жоме можно значительно увеличить без снижения показателей среднесуточного прироста его живой массы и нарушения состояния здоровья. При этом сдаточная масса одного животного повышается до 450 кг и более, что служит важным резервом в увеличении производства говядины.

При нормировании кормления животных учитывают их возраст, живую массу, период откорма, планируемый прирост живой массы. При этом, руководствуясь действующими нормами (табл. 39, 40), потребность животных в питании нормируют в кормовых единицах, переваримом протеине, минеральных веществах и витаминах. Недостаток протеина в рационе можно восполнить синтетической мочевиной.

Таблица 39. Потребность молодняка в питательных веществах при откорме

Живая масса (кг)	Требуется животному в сутки					
	кормовых единиц	переваримого протеина (г)	поваренной соли (г)	кальция (г)	фосфора (г)	каротина (мг)
300	7,9	650—750	40	43	23	60
350	8,2	655—755	45	45	26	70
400	8,6	665—760	50	47	28	80
450	9,4	705—805	60	56	30	100

Таблица 40. Откорм молодняка крупного рогатого скота

Живая масса (кг)	Продолжительность периода (дней)	Расходуют на животное в сутки							
		жом свежего или кислого (кг)	соломы (кг)	сена (кг)	комбикорма (кг)	патоки (кг)	диаммоний-фосфата (г)	поваренной соли (г)	витамина А (мг)
300—350	50	45,0	3,0	—	3,0	1,0	40	40	0,1
351—400	50	50,0	3,0	—	3,5	1,2	50	50	0,2
401—450	50	40,0	1,0	2,0	3,5	1,5	60	60	0,3

Примечание. Витамин D₂ в виде облученных дрожжей активностью 10 000 ИЕ в 1 г и витамин А — масляный концентрат (раствор патоки) активностью 240 000 ИЕ в 1 г включают в состав комбикормов.

Начинается откорм с 10-дневного подготовительного периода, в течение которого животных приучают к потреблению жом. Затем количество его постепенно увеличивают и доводят в сутки до 60—70 кг для взрослых животных и до 45—50 кг для молодняка. К концу откорма дачу жом уменьшают. Для поддержания у животных нормального пищеварения и хорошего аппетита им дают в сутки 3 кг грубых кормов и патоки. Недостаток питательных веществ до нормы в рационе восполняют концентратами.

Кормят животных 2 раза в день, причем суточный рацион делят на равные порции. Корма раздают отдельно или в виде полнорационной смеси. В первом случае сначала дают жом, затем концентраты. В ве-

чернее кормление используют грубые корма и патоку. Основная задача откорма молодняка крупного рогатого скота на жоме — добиться наивысших показателей прироста его живой массы в основном в результате усиленного роста мышечной ткани, особенно в первый период, и увеличить продолжительность откорма с 90—100 до 180 и более дней без снижения показателей среднесуточного прироста живой массы и состояния здоровья животных. Для этого необходимо, чтобы в расчете на 1 кормовую единицу рациона в первый и второй периоды откорма приходилось 90—100 г, а в последний период 80—90 г переваримого протеина. Для балансирования рационов по протеину целесообразно использовать горох, травяную муку, бобовое сено, богатые также каротином и минеральными веществами.

Откормочные пункты «Краснознаменский» Лохвицкого района Харьковской области благодаря рациональной организации кормления получают высокие показатели прироста живой массы скота при высокой его упитанности и низкой себестоимости говядины. В рацион здесь включают полноценные корма. Кроме того, с первых дней откорма животных вводят концентраты, 0,5—1 кг патоки, 60—80 г поваренной соли. Подают ежедневно в течение первого периода откорма, а суточное количество патоки постепенно увеличивают до 2,5 кг. При таком кормлении у животных нарастает мышечная ткань, при этом среднесуточный прирост живой массы достигает 900—1000 г. Животных содержат в состоянии высшей упитанности.

О. Жом. Жом с использованием сухого жома. Жом в процессе сушки изменяет свою консистенцию, а некоторые его компоненты становятся растворимыми даже в холодной воде. Недостаток сухого жома заключается в том, что он, как и кислый сырой жом, беден протеином, фосфором, натрием и витаминами. Поэтому при выращивании и откорме скота на сухом жоме в его рационы необходимо вводить протеиновые, витаминные и минеральные добавки. При откорме крупного рогатого скота на сухом жоме в качестве дополнительного источника азота и фосфора могут быть использованы фосфаты аммония (моно- и диаммонийфосфат, моно- и динатрийфосфат и др.).

В ряде зарубежных стран жом на корм скоту используют преимущественно в подготовленном виде после предварительной сушки, гранулирования, брикетирования, обогащения азотными

добавками, минеральными веществами, витаминами, биологически активными веществами (биостимуляторами роста). Такой способ его использования широко распространен в США, ФРГ, Англии, Голландии, Югославии, Франции, ГДР и некоторых других странах. Побочный продукт свеклосахарного производства после сушки, гранулирования и брикетирования в этих странах поступает на комбикормовые заводы и используется там в качестве наполнителя и важного компонента при изготовлении комбикормов.

Широкие научно-производственные опыты по применению полнорационных комбикормов и кормовых смесей с использованием сухого жома для кормления животных проведен также в нашей стране (колхоз имени Жданова Белгородской области).

Из 300 голов молодняка симментальской породы 11—12-месячного возраста живой массой 220—225 кг были сформированы две аналогичные группы по 150 голов в каждой. Животные опытной группы получали в сутки по 4,7 кг сухого жома, 2,2 кг концентратов, 2,2 кг соломы и 1,1 кг кормовой патоки; бычкам же контрольной группы давали в сутки по 37 кг кислого жома, 2,2 кг концентратов, 2 кг соломы и 1,1 кг патоки. В сухом жоме содержалось 8,43% протенна, 0,40% жира, 12,87% клетчатки, 51,47% безазотистых экстрактивных веществ (питательность 1 кг сухого жома — 0,72 кормовой единицы), а в кислом — 1,41% протенна, 0,34% жира, 2,80% клетчатки, 5,89% безазотистых экстрактивных веществ (питательность 1 кг кислого жома — 0,1 кормовой единицы). В дополнение к основному рациону подопытные животные получали БМВД, содержащую диаммонийфосфат, поваренную соль, кормогризин, аваморин ПК, соли микроэлементов (кобальта, марганца, меди, цинка), а также витамины А и D₂. Откорм проходил в два периода: продолжительность первого — 183 дня, второго — 45 дней (табл. 41).

Таблица 41. Расход кормов в среднем на одно животное (кг)

Корм	Период опыта		
	первый—183 дня		второй—45 дней
	группа		
	контрольная	опытная	опытная
Жом кислый	6780	—	—
Жом сухой	—	860	183
Концентраты	408	408	131
Солома	342	406	114
Патока кормовая	204	204	43
Кормовые единицы	1320	1305	330
Переваримый протенин	134	133	32

За 183 дня первого периода откорма животные опытных групп потребили одинаковое количество кормов по общей питательности и переваримому протеину. При включении в рацион диаммонийфосфата (90 г на животное в сутки в составе БМВД) содержание переваримого протеина в рационе было доведено до 95 г в расчете на 1 кормовую единицу (норма, рекомендуемая ВИЖ). Каждое подопытное животное взвешивали ежемесячно утром до кормления. Об изменениях живой массы и показателей среднесуточного ее прироста за период откорма можно судить по данным таблицы 42.

Таблица 42. Изменение живой массы и показателей среднесуточного ее прироста

Период	Группа	Живая масса животного (кг)			Прирост живой массы		Расход корма на 1 кг прироста живой массы (корм. ед.)
		постановочная	съемная	увеличение живой массы (%)	одного животного (кг)	среднесуточный (г)	
Первый — 183 дня	Контрольная	222	359	161	137	746	9,6
	Опытная	223	379	170	156	851	8,3
Второй — 45 дней	То же	380	414	109	34	755	8,6

Интенсивность роста подопытных бычков, получавших сухой жом, была на 14% выше по сравнению с контрольными животными. За 183 дня опыта живая масса каждого животного увеличилась в среднем на 156 кг, в то время как живая масса контрольных животных — на 137 кг (на 19 кг меньше). Среднесуточный прирост ее у подопытных бычков составил 851 г, или на 105 г выше, чем у контрольных. К концу первого опытного периода живая масса подопытного животного составляла 379 кг, в то время как живая масса бычка контрольной группы — 359 кг (на 20 кг ниже). В конце первого периода откорма животных контрольной и одной опытной групп доставили на Белгородский мясокомбинат для убоя. На 78 головах молодняка другой опытной группы исследования продолжались.

Интенсивность роста животных за 45 дней второго периода откорма была несколько ниже, чем в первый период, и среднесуточный прирост живой массы снизился с 851 до 755 г (на 22%). Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы скота в целом за 228 дней откорма несколько возросли. Объясняется это тем, что в конце первого периода откорма живая масса животного равнялась 380 кг при высшей упитанности. В последующем же обмен веществ и энергии у такого молодняка снижается, рост мышечной ткани замедляется, а энергетическая ценность единицы прироста живой массы повышается. Одновременно повышаются и затраты корма на единицу ее прироста.

Была проведена соответствующая выборка животных: в первую подгруппу вошли бычки, живая масса которых в конце первого периода откорма не превышала 300 кг, а во вторую — животные живой массой свыше 400 кг. Проследили за изменением их роста во второй период откорма на сухом жоме. Среднесуточный прирост живой массы животного первой подгруппы составил 1210 г, второй — лишь 510 г (почти в 2,5 раза меньше). Было установлено, что животные опытной группы, которым скармливали сухой жом, на 4% лучше переваривали сухое вещество, на 5% — органическое вещество, на 3% — клетчатку и на 7% — безазотистые экстрактивные вещества.

Для изучения мясных качеств, убойного выхода и химического состава мышечной и жировой тканей в конце первого и второго опытных периодов откорма провели контрольный убой молодняка (табл. 43).

Согласно данным таблицы 43, животные второй опытной группы, получавшие сухой жом, по показателям выхода основных продуктов убоя превосходили контрольный молодняк.

Результаты обвалки и жиловки десяти туш (по пяти от каждой группы) свидетельствуют о том, что соотношение мяса, сала и костей в тушах подопытных животных соответствовало показателям для туш молодняка высшей упитанности. В тушах подопытных животных было на 16 кг больше мякоти, меньше костей и сухожилий по сравнению с тушами контрольных животных.

Результаты убоя молодняка второй опытной группы после заключительного откорма свидетельствуют о более высоком выходе мяса и сала (61,2%). За это вре-

Таблица 43. Мясная продуктивность молодняка

Показатели	Период откорма		
	первый—183 дня		второй—45 дней
	группа		группа
	I—контроль- ная	II—опытная	II—опытная
Предубойная масса, кг	329,5	357,0	396,0
Масса туши:			
кг	184,5	202,2	228,0
в % к предубойной массе	55,9	56,7	57,6
Внутреннее сало:			
кг	8,0	10,5	14,6
в % к предубойной массе	2,4	2,9	3,6
Масса туши и сала:			
кг	192,5	213,0	242,6
в % к предубойной массе	58,3	59,3	61,2
в % к соответствующему показателю животных первой группы	100,0	110,6	—
Масса туши перед об- валкой, кг	183,0	201,0	226,5
Мясо жилованное:			
кг	147,0	163,0	186,0
в % к массе туши	80,3	81,0	82,0
Кости:			
кг	35,0	36,5	38,5
в % к массе туши	19,1	18,1	17,0
Химический состав мяса, %:			
белок	20,4	20,0	18,8
жир	8,6	9,2	12,3
Энергетическая ценность 1 кг мяса, кДж .	8553,6	9018,3	9638,0

мя масса туши увеличилась на 25,8 кг, а масса внутреннего сала — на 4,1 кг (на 13,9%) по сравнению с животными второй опытной группы, убитыми в конце первого периода откорма. Кроме того, увеличился выход жилованного мяса (на долю жира в нем приходилось 12,3% против 9,2%), в результате чего энергетическая ценность мяса бычков этой группы повысилась (9638 кДж).

Таким образом, установлено, что подопытные животные, получавшие сухой жом, отличались более интенсивным ростом, меньшей затратой кормов на прирост живой массы, лучшим перевариванием и усвоением питательных веществ рациона (кроме минеральных веществ) и более высоким убойным выходом туши и сала по сравнению с контрольными бычками. Увеличение периода откорма молодняка крупного рогатого скота на сухом жоме позволило довести сдаточную массу животного до 414 кг, а массу туши до 228 кг при одновременном повышении убойного выхода туши, сала и энергетической ценности мяса. Однако прирост живой массы молодняка за более продолжительный период откорма снижался, а затраты корма на прирост возрастали.

Гранулированные полнорационные смеси с применением жома имеют существенные преимущества перед обычными кормами и сухими смесями: их не надо дополнительно подготавливать к скармливанию, они более транспортабельны, лучше хранятся, легко дозируются, занимают в 3—4 раза меньший объем, не пылят, компоненты в них не расслаиваются.

По данным НИИЖ Лесостепи и Полесья УССР, использование гранулированных кормов, включающих побочные продукты технических производств (сухой свекловичный жом), побочные продукты полеводства (солома) и витаминно-минеральные добавки, дает возможность хозяйствам на 20—25% повысить показатели среднесуточного прироста живой массы откармливаемых животных, на 2—3% снизить затраты кормов на единицу ее прироста и повысить убойный выход мяса по сравнению с использованием в рационах животных традиционных кормов.

Полнорационные смеси и кормовые добавки, включающие сухой жом. При сушке и гранулировании жома целесообразно добавлять грубые корма, которые при-

дают гранулам определенную рыхлость. Известно, что грубые корма, особенно солома, являются основным источником сырой клетчатки, необходимой организму жвачных для нормального пищеварения. В сухом веществе свекловичного жома содержится лишь 7—10% клетчатки. При увеличении ее содержания в рационе до 22—24% переваримость и усвояемость питательных веществ намного повышаются.

Для балансирования рационов по протеину в полнорационную гранулированную смесь следует включать синтетическую мочевины и травяную муку. Мочевина в таких гранулах прочно связана с частицами корма. Склеивающие свойства пектинов сухого жома и мочевины, проявляющиеся в процессе прессования, под действием температуры и давления придают гранулам определенную физическую прочность. Это обеспечивает замедленный распад мочевины в рубце, постепенное использование микроорганизмами высвобождающегося азота и предотвращают животных от отравлений.

Наряду с мочевиной в состав полнорационных гранул целесообразно вводить макро- и микроэлементы, витамины и биостимуляторы роста. Используя такие гранулы, можно вести не кратковременный 3—4-месячный откорм животных, а интенсивно откармливать на

мясо молодняк крупного рогатого скота с 5—7-месячного возраста до slaughterной живой массы 450—480 кг.

Амидо-минеральные гранулы включают в качестве добавок в рационы, дефицитные по протеину и минеральным веществам. Такими гранулами можно восполнить до 30% недостающего в рационе протеина и до 40—50% потребности животных в фосфоре. Состав гранул приведен в таблице 44.

В расчете на 1 т такой добавки вносят соли

Таблица 44. Состав гранулированных кормовых добавок

Компоненты	Состав (%)	
	первый вариант	второй вариант
Жом сухой	67,5	73,0
Травяная люцерновая мука .	10	—
Патока	—	10
Мочевина	8,0	6,7
Обесфторенный фосфат	6,0	6,3
Глауберова соль .	2	3
Поваренная соль	6,5	1

микроэлементов: 15 г хлористого кобальта, 85 г сернистого цинка и 200 г облученных дрожжей. В 1 кг гранул содержится 0,64 кормовой единицы, 260 г перевариваемого протеина, 30,5 г кальция и 12,3 г фосфора.

Всероссийский научно-исследовательский и проектно-технологический институт механизации животноводства (ВНИПТИМЖ) разработал состав полнорационных кормов для жвачных с использованием побочных продуктов свеклосахарного производства и производства и гранулированных витаминных и минеральных добавок. В состав таких кормов входят 40—65% сухого свекловичного жома, 20—50% измельченной соломы, 20—60% зерновых отходов, 5—7% кормовой патоки, 1—2% синтетической мочевины, 0,9—1,2% поваренной соли и 0,1—0,5% витаминно-минеральной добавки. В 1 кг такого корма содержится 0,6—0,7 кормовой единицы и 78—85 г перевариваемого протеина. Гранулы представляют собой уплотненную темно-зеленую массу с шероховатой поверхностью, улучшающей потребление их животными. Размер брикетов и гранул зависит от вида и возраста животных.

Результаты проверки эффективности использования упомянутых выше полнорационных брикетов и гранул при откорме молодняка крупного рогатого скота в колхозе «Путь Ильича» Тульской области, колхоз «Коминтерн» Белгородской области и на Тимашевском межколхозном комплексе Краснодарского края свидетельствуют о том, что показатели среднесуточного прироста живой массы животных достигали 900—1000 г, затраты кормов на единицу ее прироста в результате лучшего усвоения питательных веществ гранул снизились на 17—20%, производительность труда благодаря полной механизации кормления повысилась в 3—4 раза и резко снизилась себестоимость производства говядины.

ИНТЕНСИВНЫЙ ОТКОРМ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Для интенсивного откорма на мясо используют молодняк крупного рогатого скота в возрасте 5—7 месяцев и старше живой массой 120—150 кг. Оптимальная сдаточная масса после откорма колеблется от 430 до 480 кг. В ходе такого откорма среднесуточный прирост живой массы животного достигает 1400—1600 г, т. е. пределов физиологических возможностей организма животных. В связи с этим особенно высокие требования предъявляют к полноценности рационов. Потребность животных в основных макро- и микроэлементах, витаминах в таком случае будет несколько выше показателей действующих норм.

При кормлении животных полноценными кормами потребление животными сухого вещества рациона возрастает на 30—50%. Благодаря увеличению продук-

тивности животных дополнительную продукцию удается получать без увеличения затрат на поддерживающее кормление, что особенно важно при использовании грубых кормов, потребление которых самонормируется животными. Оптимальным можно считать содержание в полнорационной смеси 30—40% соломы (по массе). Состав испытанных в научных и производственных опытах полнорационных смесей приведен в таблице 45.

Таблица 45. Состав полнорационных смесей (%)

Компоненты	Рецепт		
	№ 1	№ 2	№ 3
Жом свекловичный сухой	41,5	44,2	28,9
Зерновая смесь	33,0	15,0	15,0
Мука из пшеничной соломы	15,0	30,0	45,0
Люцерновая мука	5,0	5,0	5,0
Патока свекловичная	3,0	3,0	3,0
Мочевина	1,0	1,2	1,4
Диаммонийфосфат	0,7	0,8	0,9
Соль поваренная	0,5	0,5	0,5
Витаминно-минеральный премикс	0,3	0,3	0,3

При откорме скота на жоме для обогащения полнорационных смесей различными биологически активными веществами используют витаминно-минеральные премиксы (табл. 46).

Целесообразно также включать в премикс ферментные препараты с выраженной пектинолитической активностью (в расчете на животное в сутки): 0,8—1 г пектаваморина ПХ (МРТУ 59-10—68), или 0,5 г аваморина ППК (активность 5000 ИЕ в 1 г). По данным ВИЖ и ВНИИЖ Лесостепи и Полесья УССР, это способствует увеличению прироста живой массы животных на 8—10%.

При кормлении молодняка крупного рогатого скота рассыпными и гранулированными полнорационными смесями (по сравнению с использованием традиционных кормов) его продуктивность повышается на 20—

25%, показатели средне-суточного прироста живой массы достигают 1200—1300 г, затраты корма на 1 кг ее прироста снижаются до 5,6—6 кормовых единиц, а убойный выход увеличивается на 3—4%.

На полнорационные смеси животных переводят в течение 10—12 дней. В этот подготовительный период скот охотно их потребляет и при скармливании без ограничения может даже переедать. В результате возможны нарушения в работе желудочно-кишечного тракта и выделительных органов. К тому же потребление животными тонко измельченных кормов способствует лучшей растворимости питательных веществ и минеральных солей, а высокая ферментативная активность рубцовой жидкости приводит к резкому усилению бро-дильных процессов, в результате чего поступление солей и летучих жирных кислот в кровь увеличивается, создавая напряжение в работе защитных и выделительных органов.

Поэтому в течение первых пяти дней потребление животными полнорационных смесей ограничивают 4—5 кг в сутки, с пятого по седьмой день им дают по 6—7 кг смеси, с седьмого по десятый день — по 7—8 кг, а с 11-го дня скот начинает потреблять такие смеси вволю. Именно в этот период происходит адаптация организма животных к необычным по физической форме кормам, и у животных вырабатывается самоконтроль.

При кормлении вволю создаются лучшие условия энергообеспеченности животных в течение суток, лучше

Таблица 46. Состав премикса

Компоненты	Содержится в 1 кг (г)
Витамин А (сухой концентрат — 325 000 ИЕ в 1 г)	1,6
Витамин Е (сухой концентрат — 25% токоферола)	2,0
Витамин D ₃ (сухой концентрат «Виденин» — 200 000 ИЕ в 1 г) .	0,2
Облученные дрожжи .	100,0
Углекислый кобальт .	1,2
Сернокислая медь . .	2,0
Сернокислый цинк . .	18,0
Сернокислый марганец	10,0
Окись магния	50,0
Глауберова соль . . .	50,0
Биовит-80	12,5
Наполнитель (пшеничная мука)	752,5

загружаются ферментативные системы организма и используются им синтетические азотистые вещества, наблюдается меньше случаев переедания и заболеваний животных (тимпания, отсутствие руминаций, болезнь почек, печени). Это объясняется тем, что при кормлении вволю животные потребляют корм 10—15 раз в сутки, а при регламентированном кормлении — лишь 3—4 раза.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕМИКСОВ ПРИ ОТКОРМЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

При производстве говядины в условиях современных специализированных предприятий следует обращать внимание не только на расширенное воспроизводство стада мясных животных, увеличение производства кормов, совершенствование технологии, но и на обеспечение животных биологически полноценными кормами. При биологически полноценных и сбалансированных по всем питательным веществам и витаминам рационах хозяйства расходуют на единицу прироста живой массы скота в 1,5—2 раза меньше кормов, чем при не сбалансированных по тем или иным питательным веществам рационах. Согласно современным научным данным, рационы молодняка крупного рогатого скота следует балансировать по 50—60 питательным и биологически активным веществам, используемым в виде обогатительных смесей — премиксов.

В целях точного дозирования микроэлементов, витаминов и других биологически активных веществ кормовые добавки в виде премиксов на сотни тысяч животных целесообразно готовить промышленным способом. Использование биологически активных веществ в виде премиксов и различных кормовых добавок к основному рациону способствует значительной интенсификации животноводства.

Современная комбикормовая промышленность использует в кормовых добавках более 100 разных веществ, которые можно подразделить на: микрокорма (витамины, микроэлементы, аминокислоты); вещества, положительно влияющие на животных и использование кормов (антибиотики, ферменты, гормоны, эмульгаторы); вещества, предохраняющие корма от порчи (кон-

серванты, антиоксиданты); лечебные средства (кокцидиостатики и антгельминтики); другие средства (пигменты, ароматические вещества); неидентифицированные факторы роста. Для сельскохозяйственных животных комбикормовая промышленность производит: комбикорма; белково-минерально-витаминные добавки (БМВД, заменители молока, стартеры, престартеры, гроверы, суперконцентраты); премиксы. В БМВД включают белковые корма (дрожжи, рыбная и травяная мука, сухое снятое молоко, мука зернобобовых), макро- и микроэлементы, витамины, антибиотики, биостимуляторы.

Промышленное производство премиксов развито во многих странах мира. Малым количеством таких премиксов по отношению к концентратам — в пределах 3—5 кг с наполнителем — обогащают имеющиеся в хозяйствах комбикорма или зерновые смеси. Rezeptурой отдельных премиксов предусмотрено включать в них от 2 до 35 ингредиентов.

Так, при откорме крупного рогатого скота на мясо используют премикс бета-205: 12,5 кг его смешивают с 1 т комбикорма. В этом премиксе содержится 4 000 000 ИЕ витамина А, 1 000 000 ИЕ витамина D₃, 2 г витамина B₂, витамин B₁₂, никотиновая и пантотеновая кислоты, железо, кобальт, магnezия, медь, цинк, йод, кальций, фосфор, поваренная соль и антибиотики. Кроме того, премикс может содержать 25 % кальция и 4,6 % фосфора. Премикс бета-205 рекомендуется включать в комбикорм, состоящий из 50 % ячменя, 15 % пшеницы, 10 % кукурузы, 10 % мялассы и 15 % смеси концентратов.

В комбикорма вводят от 1 до 5 % такого премикса (по массе).

Премиксы рекомендуется использовать для усиления роста животных, предупреждения заболеваний, балансирования минерального и витаминного питания, повышения продуктивности, улучшения качества продукции и для лучшего использования кормов. Кокцидиостатики и другие вещества добавляют в него при необходимости.

Доказана необходимость присутствия в рационах животных ряда неидентифицированных факторов, благоприятствующих оптимальному росту, использованию корма и максимальной продуктивности. Это факторы

люцерны, сыворотки, рыбных соков, печеночных экстрактов, растворимых веществ, винокуренной барды и некоторых других продуктов ферментации. Созданы премиксы с высокой концентрацией продуктов ферментации для свиней и птицы. Например, премикс «Мультиферм» удовлетворяет потребность птицы, свиней и других животных в неидентифицированных факторах. Такой премикс помогает экономить ценные белковые добавки (снятое молоко, рыбную муку). В состав его входят сухие экстракты мицелия стрептомицина и продуктов его ферментации, сухие экстракты мицелия пенициллина и продуктов его ферментации, сухая мука ферментации семян хлопчатника грибом, сухие вещества ферментации и сухие пивные дрожжи, сухие экстракты ферментации кукурузы, сухие экстракты ферментации и сухие растворимые вещества барды кукурузной, сухие растворимые вещества зерна кукурузы.

При использовании премикса «Мультиферм» и растворимых источников аминокислот рационы можно существенно удешевить. В условиях жаркого климата премикс хорошо стимулирует развитие микрофлоры в рубце жвачных, повышает усвоение энергии корма, улучшает качество туш животных. Непосредственно в хозяйствах 5 кг премикса смешивают с 1 т концентратов, а при откорме скота на 1 т комбикорма расходуют 7,5 кг премикса в смеси с витаминами, антибиотиками и другими компонентами.

Премиксы для телят включают 15—17 ингредиентов. Они содержат витамины А, D₂, B₂, тиамин, ниацин, пантотенат кальция, витамины B₁₂, Е, С, антибиотики (прокаин-пенициллин и ауреомицин), микроэлементы (железо, медь, марганец, йод, кобальт, цинк).

Премиксы для коров состоят из 9—17 ингредиентов, включая витамины А, D₂, B₂, B₁₂, Е, С, ниацин, пантотеновую кислоту, тиамин, антибиотики (прокаин-пенициллин, ауреомицин) и микроэлементы (железо, медь, кобальт, марганец, цинк).

В Югославии выпускают премиксы по многим рецептам: 1) премикс, содержащий прокаин-пенициллин и витамин B₁₂; 2) витаминные добавки из 8—10 витаминов; 3) «Премикс А+Д»; 4) витаминно-антибиотиковый премикс «ВАП» (витамины, антибиотики, метионин, нитрофуразон); 5) «Витамин S» (витамины с микроэлементами); 6) премикс «ВАМД» (витаминно-антибиотико-минеральная добавка, в состав которой входят 11 витаминов, 3 антибиотика, метионин, 7 микроэлементов, антиоксидант и нитрофуразон).

В Венгерской Народной Республике организовано производство премиксов, удовлетворяющее потребность в них животноводства. В стране работает один специализированный завод «Премикс», освоивший производство витаминных, минеральных, лечебных и профилактических премиксов более чем по 100 рецептам. Состав премиксов рассчитан на использование их в комбикормах (в количестве от 0,5 до 1%) или в виде кормовых добавок к рационам сельскохозяйственных животных различного возраста, уровня продуктивности, физиологического состояния.

При включении в комбикорма и полнорационные смеси соответствующих премиксов повышается эффективность использования основного корма, предупреждаются гипо- и авитаминозы, минеральная несбалансированность питания.

Премиксы имеют фирменные названия и номера. Витаминные премиксы нумеруют римскими цифрами, минеральные — арабскими. Значительную часть сырья для производства премиксов фирма «Филаксис» закупает за границей. В качестве наполнителей при изготовлении премиксов используют отруби в тонко измельченном виде. Наиболее распространены в Венгрии следующие премиксы.

Минеральный премикс, в состав которого входит 27 000 мг сернокислого марганца, 10 000 мг углекислого железа — 15 500 мг углекислого цинка, 500 мг углекислой меди, 200 мг йодистого калия; остальное до 1 кг отруби. На 100 кг комбикорма добавляют 0,5 кг такого премикса (0,5%). В год его производят около 3500 т.

Дополнительный корм «филаполивит». Это светло-коричневый порошок, содержащий важные для организма животных стабилизированные витамины: 3 000 000 ИЕ витамина А, 300 000 ИЕ витамина D₃, 1200 мг витамина B₂ и 12 мг витамина B₁₂.

При систематическом введении в рационы животных «филаполивита» (20 г в расчете на 100 кг корма для взрослого крупного рогатого скота и 200 г на 100 кг корма для телят до 10-месячного возраста) полностью удовлетворяются потребности молодняка взрослых животных в важнейших витаминах, повышается использование питательных веществ корма и возрастает сопротивляемость организма заболеваниям.

Производство премиксов состоит из следующих основных операций.

1. Взвешивание на циферблатных весах биологически активных веществ (витамины, антибиотики, микроэлементы), добавление в бумажных пакетах отрубей в соотношении 1:9 (холинхлорид смешивают с эрозилем в соотношении 9:1). При этом одна порция добавок рассчитана на получение 400 кг готового премикса. Биологически активные вещества, требующие измельчения, перед взвешиванием размалывают на грануляторе.

2. Смешивание в течение 15 мин добавок с отрубями в малом смесителе фирмы «Науто» (на 100 л) в расчете на получение 40 кг препарата.

3. Окончательное смешивание компонентов в больших смесителях фирмы «Науто» (на 1000 л) и получение из порции добавок 400 кг премикса.

В биологически активные премиксы вводят с помощью насоса в распыленном состоянии антиоксидант (нифлекс D, представляющий собой маслянистую темно-коричневую жидкость с содержанием 80—85% чистого этоксиметилквинолина). Антиоксидант подо-

гревают в танке паром до 60—80 °С и отмеривают в мернике; вводят его в премикс от 0,5 до 2,5% (к массе комбикорма). Продолжительность введения антиоксиданта — 3 мин, смешивания — 20 мин.

Минеральные премиксы готовят в больших смесителях фирмы «Науто». Антиоксидант в них не вводят. Продолжительность смешивания — 15 мин.

4. Готовые премиксы передают в накопительные бункера вместимостью по 4 м³ каждый.

5. Расфасовывают премикс в основном в крафт-мешки по 30 кг, по особому заказу — в 5—10-килограммовые пакеты. Крафт-мешки взвешивают на автоматических весах фирмы «Ричардсон и К°» (Англия), а пакеты ручной расфасовки — на десятичных весах. Мешки и пакеты зашивают ручной переносной машинкой и направляют в склады.

Согласно сообщениям ряда иностранных авторов, при использовании премиксов среднесуточный прирост живой массы животного увеличивается на 12—20%, а расход кормов на производство единицы продукции снижается на 10—15%.

Производство премиксов в нужном для животноводства количестве зависит от успешного проведения подготовительных мероприятий, обеспечивающих высокую сохранность витаминов и других биологически активных веществ в комбикормах. В премиксах и обогатительных смесях комбикормов витамины и другие микрообогатители должны находиться в стабилизированной и защищенной оболочками форме.

Для приготовления премиксов используют витамины, выпускаемые как микробиологической, так и синтетической промышленностью. При этом следует иметь в виду, что препараты, полученные микробиологическим путем, в не меньшей степени, чем синтетические, нуждаются в стабилизации и предохранении от разрушения.

Согласно результатам опытов Всесоюзного научно-исследовательского института зерна (ВНИИЗ), кормовой витамин В₁₂ (в виде нестабилизированной биомассы пропионовокислых бактерий) в белково-витаминных добавках после двух недель хранения разрушается на 40%, а в присутствии микроэлементов — на 58—68%; после двух месяцев хранения — на 87%. Химически чистый жидкий препарат витамина В₁₂ через месяц хранения с микроэлементами разрушается на 82%; витамин В₂ (рибофлавин), входящий в состав БВМД, разрушается на 13% в течение двух месяцев. Распад кристаллического рибофлавина за этот срок достигает 56%, а витамина РР (никотиновая кислота) — 24%.

По данным Всесоюзного научно-исследовательского витаминного института (ВНИВИ) и зарубежных исследователей, нестабилизированные растворимые в жире витамины разрушаются в комбикормах еще быстрее, чем растворимые в воде. Так, витамин А, внесенный в комбикорм вместе с микроэлементами, разрушается через 3 дня на 40%; через 7 дней — на 100%; а внесенный без

микроэлементов — на 40% после двух недель хранения и на 100% — через месяц. Масляный концентрат витамина D₂ через 15 дней разрушается в комбикорме на 56 %.

Для предохранения витаминов и других биологически активных веществ от разрушительного действия микроэлементов, кислорода воздуха, света и влажности (ВНИИВИ, Р. П. Николаев) разработана технология производства премиксов (обогачительные смеси). По этой технологии изготавливают два премикса: один — со стабилизированными поливитаминами, антибиотиками и другими компонентами, другой — с изолированными микроэлементами. При желании оба премикса могут быть объединены в один, содержащий изолированные микроэлементы, стабилизированные витамины, антибиотики и другие добавки к комбикормам.

Таким образом, предлагаемая технология позволяет получить премиксы, на основе которых можно изготавливать белково-витаминную добавку (БВД), или белково-минеральную добавку (БМД), или белково-витаминно-минеральную добавку (БВМД) по любым рецептурам для животных всех видов. При производстве указанных премиксов в качестве стабилизирующей и обволакивающей среды применяют меляссу.

Приготовление премиксов с поливитаминами и другими биологически активными веществами заключается в том, что в меляссе сначала суспензируют растворимые в воде кристаллические витамины (никотиновая кислота, рибофлавин, пантотенат кальция и др.). Затем добавляют стабилизированные бутилокситолуолом и бутилоксанизолом витамины, растворимые в жире (А, D₂ или D₃, Е) и эмульгируют их в этой вязкой среде. Далее патокообразную массу смешивают с сухими кормовыми препаратами витамина В₁₂ и антибиотика (например, с биовитином) и с измельченным соевым или хлопчатниковым шротом в соотношении 4 части шрота на 1 часть меляссы. Если вместе с витаминами и антибиотиками в премикс надо внести и другие соединения (аминокислоты и т. д.), то их кладут в аппарат перед загрузкой растворимых в жире витаминов. Кормовые порошкообразные препараты биологически активных веществ (например, сухая биомасса с β-каротином или рибофлавином, кормовые облученные дрожжи и др.) вводят в смеситель перед загрузкой соевого или хлопчатникового шрота, причем количество шрота умень-

шают на величину, соответствующую количеству кормовых порошкообразных препаратов. Полученный сыпучий порошок не требует дополнительной сушки.

Для приготовления премиксов с изолированными микроэлементами диспергируют минеральные соли (сернокислые железо, медь и др.) в вязком, обволакивающем веществе (например, в мялассе). При использовании микроэлементов, несовместимых один с другим (например, йодистый калий с сернокислой медью), их диспергируют в обволакивающем веществе отдельно в том же смесителе: сначала смешивают с мялассой все совместимые соли до получения однородной массы, в которой микроэлементы равномерно распределены и покрыты защитной оболочкой из коллоидов, а затем к полученной массе добавляют микроэлемент, несовместимый с предыдущими солями, и все снова перемешивают. Разделенное обволакивание частичек коллоидами позволяет сочетать в одном премиксе комплекс несовместимых между собой минеральных веществ.

Смешивают минеральные вещества с мялассой в соотношении 1:3. Затем в смеситель попадает измельченный зерновой продукт (например, отруби или зерновой ингредиент комбикорма, а также смесь их) из расчета 5 частей зернового продукта на 1 часть смеси минеральных солей с мялассой и содержимое перемешивают. При этом частички зернового продукта покрываются и пропитываются мялассой с диспергированными в ней микроэлементами. В итоге полученный порошкообразный сыпучий премикс с изолированными микроэлементами не требует высушивания. В такой форме его можно использовать в комбикормовой промышленности, а также в условиях животноводческих ферм как самостоятельно, так и вместе с указанным выше премиксом поливитаминов.

Опыты, проведенные ВНИВИ, показали, что стабилизированные указанным выше способом витамины B_2 и РР, внесенные в комбикорм, сохраняются на 90% в течение 4 месяцев, витамин А — в течение 2 месяцев. Сохранность витамина А-ацетата в порошкообразном препарате, стабилизированном бутилоксианизолом и изготовленном на мялассе в соевом шроте, через 4 месяца хранения в сухом складе составляла 93,5%, в сыром — 84%. При хранении витамина А-ацетата в концентрате в течение восьми дней при температуре 37°C этот витамин полностью сохраняется как в смеси с изолированными микроэлементами, так и без микроэлементов. За этот срок в тех же условиях витамин А-ацетат в концентрате,

обогащенном такими же дозами химически чистых минеральных солей, сохраняется лишь на 34 %.

На комбикормовом заводе ВДНХ и опытном предприятии Министерства здравоохранения СССР было приготовлено около 6000 кг кормовых порошкообразных витаминных концентратов и премиксов, которые были испытаны в лабораториях научно-исследовательских институтов и в хозяйствах. В частности, согласно результатам опытов научно-исследовательского института ветеринарии и животноводства Литовской ССР, добавка кормового порошкообразного стабилизированного витамина А в комбикорм способствовала увеличению среднесуточного прироста живой массы поросят на 6—7% по сравнению с животными, получавшими полноценный рацион без указанного препарата витамина А. При этом затраты корма на 1 кг прироста живой массы были ниже на 14,1—15,8%.

Использование биологически активных веществ в виде премиксов и различных кормовых добавок к основным рационам способствует интенсификации животноводства. В связи с этим требования к полноценности рационов возрастают; они, в частности, должны быть оптимальными по питательности и экономичности.

Если, например, в хозяйстве применяют корма десяти видов, а рацион должен отвечать только шести требованиям, то возможно до 500 вариантов практических решений. В этом случае найти оптимальный состав кормовой смеси обычными методами затруднительно.

С целью нахождения оптимального варианта при разработке премиксов для животных различных видов целесообразно применять метод линейного программирования и электронно-вычислительную машину «Минск-22».

На основе изучения работниками ВИЖ кормов в специализированных хозяйствах Белгородской и Тамбовской областей и обобщения результатов ряда собственных и зарубежных исследований были разработаны в соответствии с физиологическими нормами потребности молодняка для получения от них максимальных показателей прироста живой массы премиксы трех видов для молодняка крупного рогатого скота, откармливаемого на жоме.

В состав премикса № 1 входили (г на 1 т комбикорма): хлористый кобальт—2, сернокислый цинк—50, сернокислый марганец—23,2, сернокислая медь—32, стабилизированный концентрат витамина А—8, облученные дрожжи (витамин D₂)—1200, витамин (витамин D₃)—2,8, стабилизированный концентрат витамина Е—20. Премикс № 2 отличался от первого тем, что в его состав, кроме указанных компонентов, включали ферментный препарат аваморин ПК в количестве 400 г на 1 т комбикорма (0,8 г на животное в сутки). В премикс № 3 входили те же вещества, что и во второй, плюс антибиотик кормогризин в количестве 200 г на 1 т комбикорма (0,4 г на животное в сутки).

Для производственного испытания указанных премиксов в спецхозе имени Жданова был проведен опыт, для которого отобрали 292 бычка-кастрата живой массой в среднем по 262—272 кг. Животных разделили на четыре аналогичные группы по 73 бычка в каждой. Основной рацион животных всех групп состоял из 50 кг свекловичного жома, 1,8 кг концентратов, 2 кг соломы, 1 кг кормовой патоки и 120 г диаммонийфосфата. Рацион был сбалансирован по общей питательности, содержанию протенна, кальция, фосфора. В дополнение к основному рациону бычкам первой группы давали в смеси с концентратами премикс № 1, бычкам второй группы — премикс № 2 и бычкам третьей группы — премикс № 3. Животные четвертой группы премиксов не получали (контрольная группа).

Благодаря включению в рацион в качестве источника азота и фосфора 120 г диаммонийфосфата среднесуточный прирост живой массы у контрольных бычков был достаточно высоким (900 г). Тем не менее соответствующий показатель у животных первой опытной группы, которым скармливали премикс № 1, был на 315 г (26%) выше (1215 г). Лучшие же результаты получены при откорме кастратов второй группы (премикс № 2): среднесуточный прирост живой массы у них достигал 1280 г (на 372 г, или на 42%, выше, чем у контрольных животных). Бычки третьей группы (премикс № 3) по интенсивности роста и развитию занимали промежуточное положение: среднесуточный прирост их живой массы составил 1239 г. Данные об изменении живой массы статистически достоверны (табл. 47). К концу откорма животные опытных групп весили в среднем по 412—417, а некоторые по 510 кг и больше. Все животные находились в состоянии высшей упитанности.

Таблица 47. Изменение живой массы и показатели среднесуточного прироста живой массы молодняка (в среднем по группе)

Группа животных	Количество животных	Живая масса одного животного (кг)		Прирост за 120 дней опыта (кг)	Среднесуточный прирост (г)	Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы	
		в начале опыта	в конце опыта			кормовых единиц	переваримого протеина (г)
I — опытная	73	266	413	147	1215	6,2	616
II — опытная	73	262	417	154	1280	6,0	589
III — опытная	73	262	412	150	1239	6,2	605
IV — контрольная	73	271	380	109	900	8,4	833

В результате контрольного убоя установлено, что масса туши и внутреннего жира у подопытных животных была почти на 25 кг

выше, чем у контрольных бычков. По убойному выходу туши первые превосходили вторых на 2—3% (58,8 вместо 56%). В тушах животных опытных групп было на 5—7% больше мякоти, соответственно меньше костей и сухожилий по сравнению с тушами контрольных бычков.

Результаты биохимических исследований длиннейшей мышцы спины свидетельствуют о том, что по содержанию триптофана и оксипролина в мясе подопытных животных существенных различий нет. Однако по сравнению с контролем отмечалось более благоприятное соотношение белкового показателя в мясе подопытных животных. Белковый качественный показатель мяса контрольных животных был равен 4,50, а мяса бычков опытных групп колебалось от 4,84 до 5,00.

Физиологическими исследованиями установлено, что животные опытных групп превосходили контрольных бычков по переваримости сухого вещества (на 4—7%), органического вещества (на 3—7%), протенна (на 4—6%), клетчатки и БЭВ (на 2—4%). Бычки, получавшие премиксы, на 14—18% лучше контрольных животных усваивали азот. Существенных различий по группам в усвоении минеральных веществ не наблюдалось.

Для производственной апробации премиксов провели исследования: отобрали 7000 голов молодняка крупного рогатого скота, которых откармливали на жоме. Учетному периоду, продолжавшемуся 150 дней, предшествовал 30-дневный подготовительный период, в течение которого животных приучали к потреблению большого количества жома. Молодняк получал сбалансированный по общей питательности, переваримому протенну, кальцию и фосфору рацион, состоящий из 40—45 кг жома, 2,5 кг соломы, 2 кг концентратов, 90 г диаммонийфосфата и 60 г поваренной соли. В рацион животных опытной группы (6700 голов) дополнительно в смеси с зерновыми концентратами вводили премикс № 2 (5 кг на 1 т зерновой смеси), а 300 бычков премикса не получали (контроль). В начале и в конце учетного периода всех животных взвешивали.

В итоге среднесуточный прирост живой массы у подопытных животных составлял 895 г, а у контрольных бычков на 130 г (15%) ниже. На 1 кг прироста живой массы подопытных животных было затрачено 7,2 кормовой единицы, а у контрольных животных этот показатель равнялся 8,1 кормовой единицы (на 13% выше).

Эффект от применения премикса № 2 при 150-дневном откорме 6700 голов молодняка крупного рогатого скота на жоме выразился в получении 1306,5 ц дополнительного прироста живой массы. При стоимости дополнительного прироста живой массы 182 910 руб. и затратах на премикс 22 877 руб. хозяйство получило 160 033 руб. прибыли, или 23,88 руб. в расчете на одно животное.

Указанные выше премиксы были проверены и в совхозе «Обловский» Уваровского района Тамбовской области. Для этого 2812 голов молодняка крупного рогатого скота разделили на две группы — опытную (2385 голов) и контрольную (427 голов). Контрольные животные получали основной рацион, состоящий из 55% жома, 12% грубых кормов, 25% концентратов и 8% патоки (по питательности). Подопытные животные в дополнение к основному рациону получали в составе зерновой смеси премикс. В ходе откорма показатели среднесуточного прироста живой массы подопыт-

ных животных равнялись 905 г, или на 295 г выше, чем у контрольных бычков. Испытание премиксов в производственных условиях подтвердило выгодность их использования в хозяйствах, применяющих для откорма крупного рогатого скота свекловичный жом.

Таким образом, комплексное использование природных и синтетических — химических и биологически активных веществ в виде премиксов позволяет получать полноценные комбикорма и составлять с гарантированной высокой эффективностью рационы для крупного рогатого скота всех возрастных групп.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава первая. Основы рационального кормления сельскохозяйственных животных	6
Глава вторая. Организация прочной кормовой базы и прогрессивные технологии заготовки кормов	17
Кормовая база как основа интенсивного животноводства.	17
Характеристика кормов и способы подготовки их к скармливанию	20
Заменители кормового протеина в рационах крупного рогатого скота	72
Введение минеральных веществ и витаминов в рационы крупного рогатого скота	86
Глава третья. Технология выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота в специализированных хозяйствах и на специализированных фермах	101
Принципы нормированного кормления телок	102
Подготовка нетелей к отелу и раздой первотелок	110
Система кормления и содержания телок, нетелей и первотелок на селекционных фермах	112
Глава четвертая. Технология кормления коров	116
Нормирование кормления коров	116
Кормление стельных сухостойных коров	122
Кормление лактирующих коров	126
Кормление коров в пастбищный период	137
Глава пятая. Выращивание и откорм молодняка крупного рогатого скота	147
Технология выращивания и откорма молодняка	148
Виды откорма крупного рогатого скота	154
Откорм на силосе и корнеклубнеплодах	157
Откорм на барде	161
Откорм на жоме	167
Интенсивный откорм молодняка крупного рогатого скота	175
Применение премиксов при откорме крупного рогатого скота	178

*Анатолий Иванович Девяткин,
Евдокия Ильинична Ткаченко*

НОВОЕ В КОРМЛЕНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Заведующий редакцией *В. И. Орлов*
Редактор *А. И. Заварский*
Художественный редактор *А. И. Бершачевская*
Технические редакторы: *Е. К. Гарнухин,*
Т. Э. Прушинская
Корректоры: *М. И. Бынеев, Н. В. Карпова,*
Т. Р. Сидорова

ИБ № 2833

Сдано в набор 15.11.82. Подписано к печати 28.03.83. Т-00384.
Формат 84×108¹/₃₂. Бумага тип. № 2. Гарнитура литературная.
Печать высокая. Усл. печ. л. 10,08. Усл. кр.-отт. 10,29. Уч.-изд.
л. 10,94. Изд. № 162. Тираж 30 000 экз. Заказ № 667. Цена 35 к.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Колос»,
107807, ГСП, Москва, Б-53, ул. Садовая-Спасская, 18

Набрано в типографии им. Смирнова Смоленского облуправле-
ния издательств, полиграфии и книжной торговли, г. Смоленск,
пр. им. Ю. Гагарина, 2.

Отпечатано с матриц на Белоцерковской книжной фабрике,
256400, г. Белая Церковь, ул. К. Маркса, 4.

В 1984 ГОДУ
издательство «Колос»
выпустит следующие книги:

Всяких А. С. Производство молока на промышленной основе. Учебник для с.-х. вузов по специальности «Зоотехния». Цена в пер. 1 р. 20 к

В учебнике, написанном по программе одноименного курса, излагаются теория и практика перевода молочного скотоводства на промышленную основу, вопросы межхозяйственного кооперирования и производства молока на крупных фермах и комплексах. Уделяется также внимание содержанию молочных коров в специализированных комплексах и на крупных фермах, их техническому оснащению, организации кормовой базы и технологии приготовления кормов и кормления животных, выращиванию ремонтных телок, нетелей и первотелок и другим вопросам.

Всяких А. С., Кабанов В. Д. и др. Производство продуктов животноводства на промышленной основе. Пособие для слушателей факультетов повышения квалификации. Цена 35 к.

В пособии, написанном в соответствии с программой одноименного курса, излагается технология производства молока, говядины и свинины на промышленной основе, описываются структура различных животноводческих предприятий, организация кормовой базы в различных зонах страны, рациональные способы содержания, кормления и обслуживания животных. Соответствующее внимание уделяется организации племенной работы при индустриальной технологии животноводства и другим вопросам.