

Ф. С. ХАЗИАХМЕТОВ

# РАЦИОНАЛЬНОЕ КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ



Ф. С. ХАЗИАХМЕТОВ

# Рациональное кормление животных

ДОПУЩЕНО

Министерством сельского хозяйства  
Российской Федерации в качестве учебного пособия  
для студентов высших учебных заведений,  
обучающихся по специальности  
110401 — «Зоотехния».



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ ·  
МОСКВА · КРАСНОДАР ·  
2011

ББК 45.45  
Х 15

Хазиахметов Ф. С.

**Х 15** Рациональное кормление животных: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2011. — 368 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1093-4

Настоящая книга представляет собой учебник, где в простой и доступной форме представлены сведения о самых разнообразных способах приготовления доброкачественных кормов и их правильном использовании в рационах сельскохозяйственных животных и птицы.

В работе приведены последние нормативные документы, учебная и периодическая литература, а также материалы многолетних исследований самого автора. В книгу включен отечественный и зарубежный опыт в области кормления высокопродуктивных коров, применения диетических кормов, ароматических и вкусовых добавок при выращивании молодняка сельскохозяйственных животных, а также заменителей цельного (ЗЦМ) и обезжиренного молока (ЗОМ).

Пособие предназначено для студентов сельскохозяйственных учебных заведений, научных сотрудников, преподавателей. Оно также рекомендуется в качестве практического руководства для руководителей и специалистов АПК.

ББК 45.45

Рецензенты:

А. П. БУЛАТОВ — доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой кормления сельскохозяйственных животных Курганской ГСХА; А. Н. ГАЛАТОВ — доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой кормления сельскохозяйственных животных Уральской ГАВМ.

Обложка  
Л. А. АРНДТ

Охраняется законом РФ об авторском праве.  
Воспроизведение всей книги или любой ее части  
запрещается без письменного разрешения издателя.  
Любые попытки нарушения закона  
будут преследоваться в судебном порядке.

© Издательство «Лань», 2011  
© Ф. С. Хазиахметов, 2011  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2011

## УСЛОВНЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

БЭВ — безазотистые активные вещества, крахмал и сахара  
ДПП — доля проходного протеина  
ЗОМ — заменитель обезжиренного молока  
ЗЦМ — заменитель цельного молока  
КДК — кислотно-детергентная клетчатка  
НДК — нейтрально-детергентная клетчатка  
МЕ — международная единица витаминов А и Д. За 1 МЕ  
витамина А принято 0,3 мкг чистого витамина А  
или 0,6 мкг чистого бета-каротина. За 1 МЕ  
витамина D принято 0,025 мкг витамина D<sub>3</sub>  
(холекальциферол)  
НРП — нерасцепляемый в рубце протеин  
РП — расцепляемый в рубце протеин  
ОЭ — обменная энергия  
ПП — переваримый протеин  
рН — показатель кислотности или щелочности раствора  
или жидкости  
СВ — сухое вещество  
СЖ — сырой жир  
СП — сырой протеин  
СК — сырая клетчатка  
ЭКЕ — энергетическая кормовая единица

## ВВЕДЕНИЕ

В деле определения уровня производства продукции животноводства в мировой практике сложилось такое распределение оценки роли и значения отдельных факторов: на долю кормления отводится 59%, селекции — 24%, условий содержания и технологии — 17%.

Примерно 75% растительных продуктов, полученных на полях и естественных угодьях, не могут быть использованы непосредственно для питания человека. Перерабатывая огромное количество растительных кормов, животные дают человеку более полноценные по сравнению с растениями продукты: молоко, мясо, яйца.

Около 40% органических и 70% минеральных веществ съеденного корма не усваиваются животными. Еще в 1810 г. немецкий агроном и почтовед Альбрехт Тээр (1772–1828 гг.) предложил первые нормы кормления крупного рогатого скота, так как качество сельскохозяйственного сырья и пищевой продукции в значительной степени обусловливает здоровье человека на основе естественной пищевой цепи в природе: почва—растение—животное—человек. Человек в сутки должен получать 100 г белка, в том числе 60–65 г белка животного происхождения.

Животноводством страны в расчете на душу населения производится 45–52 г белка, в зависимости от уровня производства продуктов животноводства. Высокая продуктивность

животных и эффективное использование кормов могут быть обеспечены только на основе применения научно обоснованных систем рационального кормления.

Слово «рациональный» (*лат. rationalis*) означает «разумно обоснованный, целесообразный», поэтому и понятие «рациональное кормление животных» (рацион) — организация научно обоснованного нормированного кормления животных с учетом особенностей их пищеварения, набор и количество кормов, потребляемое животными за сутки.

В настоящее время научными учреждениями страны разработаны детализированные нормы кормления, в которых потребности животных, в зависимости от их вида, учитываются по 22–35 показателям. К тому же в нормированном кормлении энергетическую питательность кормов и рационов рекомендовано оценивать в ОЭ. За одну ЭКЕ принято 10 МДж ОЭ.

Успешное внедрение и использование новых норм в практическом животноводстве зависит от расширения исследований по изучению химического состава кормов, в том числе нетрадиционных, например козлятника восточного, по тем же показателям, что имеются в детализированных нормах. При этом необходимо правильно выбрать оптимальные варианты способов заготовки, хранения и подготовки кормов к скармливанию. Важным шагом является увеличение производства комбикормов и расширение их ассортимента. Рецептура комбикормов должна быть увязана с составом типовых рационов.

Всегда актуальным остается вопрос повышения качества всех видов кормов и кормовых добавок. Любая научно обоснованная система рационального кормления животных предусматривает разнообразие кормов в рационе и хорошую сбалансированность по всем элементам питания в соответствии с детализированными нормами.

Разработка оптимальных рационов, приведение их состава и питательности в соответствие с нормами всегда являются важнейшими задачами в совершенствовании зональных систем рационального кормления сельскохозяйственных животных.

Настоящая книга представляет собой учебник, где в простой и доступной форме рассказано о самых разнообразных способах приготовления доброкачественных кормов и их правильном использовании в рационах сельскохозяйственных животных и птиц. Приведены последние нормативные документы, учебная и периодическая литература, а также материалы многолетних исследований самого автора.

Данное учебное пособие в научно-популярной форме дополняет основные учебники по кормлению животных и птицы с учетом новых научных разработок автора.

## ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОРМОВ И ЗНАЧЕНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

### ВОДА — ПЕРВЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМА

Вода является важнейшим компонентом живой материи, без которого не могут протекать физиологические и биохимические процессы в организме. Она — первый показатель питательности корма.

Чем меньше воды содержится в кормах, тем больше будет в них сухого вещества, а именно — протеина, жира, клетчатки, сахаров и крахмала (см. рис. 1). Способность кормов к смешиванию, гранулированию, брикетированию, хранению и транспортировке также зависит от содержания в них влаги. Растения и кормовые средства, приготовленные из них, содержат от 5 до 95% воды. Мало воды, примерно 10%, содержится в кормах искусственной сушки — жмыках, шротах, сухом жоме, травяной муке. Семена зерновых культур, кормовая мука и зерновая дерть содержат около 12–15% воды. Сено и солома — примерно 15–20%. Пастибщная трава и силос отличаются высоким содержанием влаги — 65–90%. Сенаж занимает промежуточное положение между сеном и силосом, его влажность составляет примерно 45–60%. Отходы технических производств — барда, жом, мезга — не зря называются «водянистыми» кормами, так как содержание воды в них достигает 95%.

Источниками жидкости для животных являются питьевая вода, влага, содержащаяся в корме, и метаболическая вода, образующаяся в результате сгорания в организме питательных веществ — белков, жиров и углеводов (при сгорании 100 г жира образуется около 107 г воды, углеводов — 55 г, белков — 41 г).

Для всех животных и птицы необходим свободный доступ к питьевой воде, так как суточная потребность 1 головы в питьевой воде примерно следующая, л: коровы — 65, нетели — 40, молодняк до 6 месяцев — 10, молодняк старше 6 месяцев — 25, свиньи супоросные и холостые — 12, матки подсосные с приплодом — 20, хряки-производители — 10, ремонтный молодняк и свиньи на откорме — 6, поросята-отъемышы — 2, взрослые овцы — 6, молодняк овец после отбивки — 3, лошади — 50, молодняк лошадей до 1,5 лет — 35, гуси — 1,3, индейки — 1,0, утки — 0,75 и куры — 0,3. Потребность животных в воде возрастает при повышении температуры воздуха, особенно в жаркое лето.

Наукой и практикой доказано, что для взрослых животных наиболее благоприятной является вода с температурой 10–12°C, для беременных маток — 12–15°C, для молодняка в зависимости от возраста — 15–30°C. Вода указанной температуры лучше утоляет жажду и оказывает освежающее действие.

Коров через 30–40 мин после отела поят теплой водой (25°C), лучше с добавлением 85–100 г поваренной соли на 10 л



Рис. 1  
Современная схема химического состава и анализа кормов

воды). Затем животных поят через каждые 1,5–2 ч водой температурой 18–20°C в течение всего дня. Часто к воде добавляют пшеничные отруби (2–3 кг на ведро). Новорожденным телятам воду (температурой 28–30°C) дают спустя 1,5–2 ч после первой выпойки молозива. До 1-месячного возраста телятам воду кипятят, а со 2 месяца жизни их поят сырой добротачественной водой.

С 2–5-дневного и до 2-недельного возраста поросятам-сосунам рекомендуется давать прокипяченную и остуженную до 10–20°C воду. Затем их поят чистой сырой водой. Зимой свиноматок лучше поить перед прогулкой, чтобы они не поедали снег.

Лошадей следует поить перед кормлением или после поедания сена, также перед дачей зерновых кормов. Разгоряченной лошади нельзя давать сразу холодную воду, так как могут возникнуть простудные заболевания, в частности ревматическое воспаление копыт. Лошадей лучше всего поить за 30–40 мин до окончания работы, так как в этом случае они охотнее едят корм после работы. Чтобы лошадь пила воду медленнее, в ведро с водой кладут пучок сена. После окончания работы лошадь выдерживают 30 мин, затем ей дают сено, слегка смоченное водой, а через 1 ч после окончания работы — половину ведра прохладной воды. Через 30 мин поение необходимо повторить. Зерновые корма — ячмень, овес и др. — скармливают после поения.

В овцеводстве особое внимание следует уделять поению подсосных маток. Сразу после окота в холодное время маткам дают воду температурой не менее 20–25°C, а в последующие дни — 18–20°C. Поить овцематок необходимо не менее 3–4 раз в сутки, а лучше всего предоставить им свободный доступ к воде.

Взрослая птица и молодняк должны быть постоянно обеспечены добротачественной водой. Обычно птицу поят из самопоилок.

Нельзя поить животных после скармливания зеленого клевера или люцерны (бобовых трав), так как это может привести к развитию тимпании (воздвижу преджелудков) у жвачных (крупный рогатый скот, овцы, козы) и метеоризму (воздвижу

живота) желудка и кишечника у лошадей. Болезнь возникает также при пастьбе животных после росы, дождя или заморозков. Причины, вызывающие скопление газов в рубце и кишечнике, многообразны, так тимпания и метеоризм нередко случаются при кормлении скошенной, но испортившейся при хранении травой, ботвой картофеля, свеклы, листьями капусты, а также при резком переходе к кормлению корнеплодами, особенно испорченными.

**А как помочь животным при таких недугах?**

В таких случаях прибегают к неотложным мерам по снижению образования и удалению газов из рубца. Это, прежде всего, прогонка животного, массаж рубца, зондирование и руминоцентез. В начальных стадиях болезни в рот вставляют веревку, смоченную солевыми растворами. Массируют рубец через левую голодную ямку. Можно завести животное в водоем. Передние ноги следует поставить на возвышение и приподнять голову животного вверх. Все это будет способствовать стимуляции отрыжки и выделению газов из рубца. При нарастании тимпании проводят зондирование или руминоцентез (от лат. *rumen*, *ruminis* — рубец и греч. *kentesis* — прокалывание) — прокол рубца у жвачных для удаления из него газов при тимпании. Во избежание анемии (малокровия) головного мозга отведение газов следует проводить медленно. Руминоцентез выполняют троакаром в левой голодной ямке на середине линии, соединяющей маклок с последним ребром. Для крупного рогатого скота используется троакар с диаметром 1 см, а для овец и коз — 0,4–0,5 см. Конец троакара при проколе направляется на локтевой сустав противоположной стороны. Место прокола после извлечения троакара заклеивают тампоном с коллонием. Коллоний (от греч. *colloids* — клейкий) — спиртово-эфирный раствор нитроцеллюлозы, дающий после испарения растворителя тонкую пленку. Если содержимое рубца превращается в однородную пенистую массу, то в рубец вводят пеногасители (тимпанол, сикаден, антиформол), противобродильные средства (растворы ихтиола, аммиака, жженой магнезии, парное молоко). В дальнейшем показаны голодная диета, проти-

вобродильные средства, так как следствием тимпании обычно бывает гипотония или атония преджелудков — уменьшение частоты и силы или полное прекращение моторики преджелудков.

Таким образом, профилактика тимпании рубца состоит в оптимизации кормления и поения животных, а также в ветеринарно-просветительской работе с животноводами.

### МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА: МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

Минеральный состав кормов весьма разнообразен — макро- (кальций, фосфор, магний, натрий, калий, сера) и микроэлементы (железо, медь, цинк, кобальт, марганец, йод, селен). Содержание в кормах и потребность животных в макроэлементах выражается в граммах (г), в микроэлементах — в миллиграммах (мг).

Первой обязательной подкормкой является обыкновенная поваренная соль (или хлористый натрий, хлорид натрия, содержит 30% натрия и 57% хлора), которая постоянно «прописана» на нашем столе и крайне необходима и животным как источник натрия и хлора. В растениях натрия и хлора содержится мало, и это количество не обеспечивает потребности животных.

Натрий и хлор являются постоянной частью соляной кислоты желудочного сока. Потребность в хлористом натрии в большей степени проявляется у овец и крупного рогатого скота, но необходим он также и птице.

**Как скармливать животным поваренную соль?** Свиньям и птице ее дают в измельченном виде, строго нормируя при добавлении к кормам. Жвачным животным и лошадям, кроме полной нормы соли с кормами, обеспечивают свободный доступ к лизунцам (каменной соли), также можно бросать кусок соли в кормушку, чтобы корова перекатывала его из угла в угол в течение нескольких месяцев. Хотя язык у нее и шершавый, но слизывает она не более 30 г соли в сутки, при потребности, в зависимости от массы и продуктивности, от 50 до 200 г соли.

**Возможно ли отравление животных и птицы поваренной солью?** Смертельные дозы поваренной соли составляют, г/кг живой массы: для крупного рогатого скота — 3–6, лошадей — 2–3, свиней — 1,5–2 и птиц — 0,5–1. Обычно отравление бывает при свободном доступе животных к соли после длительного ее отсутствия или недостатка в рационе. Отравление также может быть от неправильного использования комбикормов. Например, от скармливания свиньям и птице комбикормов, предназначенных для крупного рогатого скота, так как в них значительно больше соли. Если наступило отравление, то с лечебной целью дают обильное питье. Свиньям внутримышечно вводят 10%-ный раствор кальция глюконата, жвачным — внутривенно 10%-ный раствор кальция хлорида, глюкозу с кофеином. Внутрь дают молоко и слизистые отвары. Профилактика солевых отравлений — это постоянный рацион животных и птицы по нормам их кормления, а также нормаль-



Рис. 2

Современные энергетические соли-лизунцы типа «Кристаликс»

ный питьевой режим — свободный доступ к питьевой воде. Соотношение калия к натрию в рационах должно быть в пределах 3–5:1.

В настоящее время на рынке кормовых добавок появились соли-лизунцы («Фелуцен») и энергетические соли-лизунцы («Кристаликс»), обогащенные одновременно углеводами (сахара), протеином, витаминами, макро- и микроэлементами. Брикеты-лизунцы предназначены для постепенного слизывания по принципу саморегулирования и исключения случаев отравления животных поваренной солью (рис. 2).

**Калий, натрий, хлор** — взаимосвязанные макроэлементы. Так как в кормах калий содержится в достаточном количестве, то дефицит его в рационах животных наблюдается очень редко. Минеральное питание животных балансируют по абсолютному содержанию отдельных элементов в рационе, а также по соотношению некоторых элементов между собой. Соотношение калия и натрия в рационах для коров рекомендуется в пределах 5–10:1. Обеспеченность организма калием уменьшается при диареях (от греч. — истекаю; понос, частое выделение полужидких или струйное извержение водянистых фекальных масс). Следует помнить, что с травой животные потребляют много калия, который влечет за собой избыточное выведение натрия с мочой, поэтому в пастбищный период животные испытывают повышенную потребность в поваренной соли. При ее дефициите у животных всех видов пропадает аппетит, развивается лизуха — склонность животных к лизанию друг друга. Скот приобретает понурый вид, появляется взъерошивание и огрубение шерстного покрова, потускнение глаз и, естественно, снижается продуктивность.

Основными источниками калия, натрия и хлора являются зеленые корма, сено, силос, сенаж. Меньше их содержится в зерне и отходах его переработки.

**Кальций и фосфор** содержатся в растительных кормах в значительных количествах, но это не всегда обеспечивает потребности животных. Данные элементы являются основой костной ткани. В скелете находится до 99% кальция и около 85% фосфора от их общего количества в организме. В рационах жвачных животных, где преобладают объемистые корма

(сено, силос, сенаж), обычно наблюдается недостаток фосфора при избытке кальция и, наоборот, в рационах животных с простым желудком (свиньи, птица), где преобладают концентрированные корма, чаще всего недостает кальция. Здесь обязательно нужны минеральные подкормки.

У животных всех видов при нехватке кальция, фосфора и витамина D появляется беспокойство, пугливость, ухудшение аппетита, извращение вкуса, облизывание друг друга и предметов, содержащих известняк, также они начинают грызть кормушки, пить навозную жижу, поедать кал, подстилку и землю. Овцы при этом поедают шерсть. У свиноматок возможно полное прекращение молокообразования. У молодняка животных наблюдается ракит, иксообразная постановка ног, утолщения на ребрах. У взрослых животных возникает ломкость костей, заболевание конечностей.

Важно соблюдать правильное соотношение кальция и фосфора в рационах животных, которое оптимально должно быть следующим: Ca:P = 1,4–1,5:1 в рационах коров; 1,2:1 — свиней; 3–4:1 — кур-несушек и 1,2–1,5:1 — молодняка кур.

Сера входит в состав многих белков, отдельных аминокислот, гормонов и витаминов. Она необходима для синтеза бактериального белка, лучшего переваривания клетчатки и крахмала в рубце. Ее недостаток может ограничивать синтез серосодержащих аминокислот (цистина, цистеина и метионина), что приводит, например, у овец, к снижению шерстной продуктивности.

В периоды суягности и лактации у маток отмечается простоянка роста шерсти в длину, ее утончение и возникновение такого порока, как «голодная тонина» (медленный рост волос, уменьшение их диаметра). Чтобы точнее понять смысл «голодной тонины», вспомните «цепочку» молочных сосисок.

Богаты серой корма животного происхождения, кормовые дрожжи, жмыхи и шроты, трава и зерно бобовых культур. Мало содержится серы в силосе и сенаже. Полностью отсутствовать она может в барде и в сушеных корнеплодах. Недостаток серы в рационе восполняют скармливанием глауберовой соли, элементарной серы и серосодержащих аминокислот.

Магний в организме животных сосредоточен в основном в костях и зубах. Он усиливает образование организмом антител, повышает прочность костей. Установлено, что его наличие в составе рационов повышает усвоение углеводов — сахаров, крахмала и клетчатки. Значит, магний необходим для нормальной жизнедеятельности рубцовой микрофлоры. При кормовой (дефицит в рационах) и вторичной (ухудшение доступности и абсорбции) магниевой недостаточности развиваются хроническая и острые формы гипомагнезии. Острая форма (пастищная тетания) наблюдается у коров и овец вследствие снижения усвоения магния из-за резкого перехода от стойлового содержания к пастищным условиям. В этом случае в рационе уменьшается количество сухого вещества, повышается содержание легко расщепляющихся белков и амидов. Наблюдается увеличение количества калия, изменение соотношения калия к натрию (норма 5–10:1) и калия к сумме кальция и магния (1–1,3:1). В наших опытах, где бычки на откорме получали зеленую массу козлятника взамен люцерны, отношение калия к сумме кальция и магния составило 1,15:1 против 1,41:1, следовательно, среднесуточный прирост оказался на 7,5% выше.

Магнием богаты отруби, жмыхи и шроты, доломитовые известняки, бедны — корнеклубнеплоды, молоко и другие корма животного происхождения.

В целях профилактики пастищной тетании целесообразно подкармливать животных сеном, сенажом, силосом, соломой, кормовой патокой.

Важным показателем питательной ценности кормов является реакция золы. Ее определяют ее в грамм-эквивалентах по соотношению кислотных (S, P, Cl) и основных элементов (Ca, K, Mg, Na). Расчет кислотно-щелочного соотношения проводят по следующей формуле:

$$\text{C} = 0,028 \text{ Cl} + 0,062 \text{ S} + 0,097 \text{ P}/0,044 \text{ Na} + \\ + 0,0256 \text{ K} + 0,082 \text{ Mg} + 0,05 \text{ Ca},$$

где Cl, S, P, Na, K, Mg, Ca — содержание макроэлементов в кормах, г/кг. Данное соотношение в рационах животных не должно превышать 0,8–1,0:1.

Железо входит в состав молекулы гемоглобина, поэтому при недостатке его в рационе у животных развивается анемия, то есть малокровие — патологическое состояние организма, при котором в единице объема крови уменьшается количество эритроцитов, а также снижается содержание гемоглобина; оно также осложняется недостатком меди.

Потребность взрослых животных в железе невелика, поэтому она полностью покрывается поступлением его в организм с кормом. Обычно испытывают недостаток этого элемента поросята и цыплята.

Вспомните свиней или кур, роющихся в земле, — таким способом они добывают железо, попутно пожирая дождевых червей и других мелких почвенных обитателей.

Анемия и истощение — результат недостатка меди, в результате которого замедляется рост молодняка, происходит огрубление шерсти, потеря ее цвета и извитости (войлочная шерсть), наблюдается ухудшение аппетита, склонность животных к лизанию. Следовательно, понижается воспроизводительная способность и молочная продуктивность.

Следует отметить, что медью богаты травы и сено, полученные с черноземов и красноземов, а также отруби, жмыхи и шроты, продукты микробиологического синтеза (кормовые дрожжи). Избыток меди наблюдается в соевых и бобовых жмыях; кукуруза и корма, полученные с песчаных, болотистых и дерново-подзолистых почв, бедны медью.

Меди сульфат, бордосскую жидкость (сuspензия смеси медного купороса с известковым молоком в соотношении 1:0,75–1) широко используют в борьбе с вредителями растений и против гельминтозов у животных. Меди сульфат (médnyй купорос) токсичен в дозе, мг/кг живой массы: для мелкого рогатого скота — 20, а для крупного рогатого скота — 40. При бесконтрольном использовании в рационах добавок меди, можно допустить отравление животных, которое характеризуется полной потерей аппетита, кровавым поносом, рвотой у свиней, общей слабостью, судорогами, параличом, гипотонией и атонией преджелудков у жвачных, снижением температуры тела. Хорошее противоядие при таком отравлении — желтая кровяная соль (калий железосинеродистый), 0,1%-ный

раствор калия перманганата. Внутрь дают слизистые отвары, обволакивающие, абсорбенты. Противником или антагонистом меди является молибденово-кислый аммоний в сочетании с тиосульфатом натрия (внутрь).

Процессы роста, развития и размножения у животных находятся в зависимости от содержания цинка в кормах. Он влияет на гормон пролактин, который связан с молокообразованием у маток. Недостаток цинка в рационах ведет к задержке роста и истощению животных. У свиней развиваются кожные заболевания и поносы.

Цинком богаты трава и сено лесных пастбищ, сено бобовое посевное, травяная мука, крапива, солома бобовых культур, зерно и отруби, жмыхи и шроты, корма животного происхождения (отходы мясной и рыбной промышленности) и кормовые дрожжи, кукуруза в восковой спелости; силос, сенаж и корnekлубнеплоды бедны цинком. Для восполнения дефицита используют различные соли цинка.

Извращение аппетита животных, поедание ими шерсти, грызение деревянных предметов, снижение переваримости кормов, развитие апатии, прогрессирующее истощение, анемия, снижение молочной, мясной и шерстной продуктивности — все это признаки недостатка в рационах кобальта. У молодняка часто наблюдается понос, общее истощение, слабость и падеж.

Кобальта много в бобовых растениях (клевер, козлятник восточный, люцерна) и мало в злаковых травах. Жмыхи, шроты и отруби, патока свекольная богаче кобальтом, чем зерно злаковых культур. Следует учитывать, что известкование почвы ухудшает использование кобальта растениями.

Недостаток кобальта в кормах восполняют подкормками животных в виде хлористых и сернокислых солей кобальта.

В процессах кроветворения большую роль играет марганец, особенно в сочетании с железом, медью и кобальтом. Он также участвует в тканевом дыхании, обмене углеводов и синтезе витаминов С и В<sub>1</sub>.

При недостатке марганца у коров и свиноматок наблюдается нерегулярная течка и перегулы, низкая оплодотворяемость, возможны рассасывание плодов и abortionы. Молочная

продуктивность и жирность молока снижаются. У производителей ухудшается качество спермы и наблюдается бесплодие. При дефиците данного элемента молодняк рождается слабый или мертвый, у птицы снижается яйценоскость. Избыток марганца в кормах снижает использование йода, серы, меди, фосфора, кальция и хлора в организме овец.

Богаты марганцем зеленая масса и мука из луговых трав, хвойная мука, зерно овса и пшеницы, отруби пшеничные, жмыхи; бедны — молоко, мясная, мясокостная и рыбная мука, зерно и зеленая масса кукурузы, картофель, брюква. Для подкормок используют углекислый и сернокислый марганец.

Йод влияет на функциональное состояние щитовидной железы. Йодная недостаточность приводит к значительному экономическому ущербу вследствие гибели эмбрионов, мертворожденного и слабого приплода (от 20 до 50%), яловости и снижения удоев (на 10–25%), снижения жирности молока (на 0,2–1,0%), настрига шерсти (на 10–30%) и замедления роста животных (на 5–30%). В пастбищных растениях весной или при поздних фазах вегетации йода содержится мало. Необходимо учитывать, что стебли в 4–5 раз беднее йодом, чем листья.

Содержание йода снижается (до 50%) по сравнению с зеленой исходной массой при высушивании травы на сено, приготовлении травяной муки, силоса и сенажа. Хранение кормов связано со значительными потерями йода (до 60%). Это объясняется, в основном, выделением из них в воздух слабо связанного йода.

При недостатке в кормах йода в рационы включают йодистый калий или йодированную соль. Кормовая капуста, рапс, соя, зеленая масса с большой примесью сурепицы, гороха, белого клевера содержат гойтрогены (конкуренты йода), а бобовые культуры, свекольная ботва — избыточное количество кальция.

Питьевая вода и фосфаты, используемые в рационах, могут содержать много фтора. Все это служит поводом для увеличения нормы концентрации йода в сухом веществе рационов до 1,5–2 раз. Одностороннее и продолжительное кормле-

ние коров кукурузным силосом также приводит к появлению у телят зоба.

Селен по физиологическим функциям близок к витамины Е, но считается, что он в 1000 раз активнее его. Существенную роль селен играет в процессах обмена белков, углеводов и витаминов.

Селеновая недостаточность впервые была обнаружена и описана эстонским ученым С. Зиммером в 1882 г. Недостаток селена в рационах приводит к беломышечной болезни, токсической дистрофии печени, бесплодию, снижению интенсивности роста молодняка.

Таким образом, минеральное питание играет исключительно важную роль в жизни животных. Научившись управлять этим процессом, человек стал регулировать рост и развитие животных. С этой целью он использует различные соли макро- и микроэлементов в составе лизунцов, БВД, БВМД, ЗЦМ, ЗОМ, премиксов (однородная смесь измельченных до необходимых размеров микродобавок и наполнителя) или комбикормов.

## ОСНОВА ЖИЗНИ — АЗОТ И ПРОТЕИН

Азот — существенный фактор почвенного плодородия и роста растений. Между тем слово «азот» переводится с греч. как «безжизненный». В области кормления животных существенным фактором питания является сырой протеин, рассчитываемый умножением общего количества азота в корме на коэффициент 6,25, поскольку предполагается, что в протеине в среднем содержится 16% азота. Сырой протеин состоит из белков и азотистых веществ небелкового характера — аминов.

Протеин корма является необходимым для построения белка тела животных и молока. Белки являются необходимой составной частью ферментов, гормонов, иммунных тел и других жизненно важных веществ, с помощью которых осуществляется и регулируется обмен веществ или создается защита организма.

Содержание белков в кормах колеблется от 3 до 90%, богаты белком жмыхи и шроты (30–40%), зерна бобовых (25–30%) и сено бобовых (12–15%); немного белка в зернах злаков и сене (8–12%), мало — в соломе злаков (4–6%). Большим содержанием белков отличаются корма животного происхождения (до 70–90%) и корма микробиологического синтеза — кормовые дрожжи (40–50%).

Основная составная часть белка — аминокислоты, которые делятся на заменимые (серин, пролин, аспарагиновая кислота, глицин, глутаминовая кислота, аланин, цистин, тирозин) и незаменимые (лизин, триптофан, гистидин, лейцин, изолейцин, фенилаланин, треонин, метионин, валин, аргинин). Часть аминокислот не может синтезироваться в организме животных и должна поступать с кормами, такие аминокислоты называются незаменимыми, все остальные — заменимые.

Жвачные животные имеют четырехкамерный желудок и в отличие от моногастрических, у которых простой желудок, и птицы, могут восполнять дефицит незаменимых аминокислот за счет белка, синтезирующегося микроорганизмами в преджелудках. В практике чаще всего наблюдается дефицит протеина в рационе животных. Как решить эту проблему, будем обсуждать в специальном разделе, где речь пойдет о заменителях протеина.

**Амиды** — это группа органических и азотистых минеральных соединений, состоящая из свободных аминокислот, амидов аминокислот, солей аммония, нитратов и нитритов. Все виды животных и птицы способны использовать для своего питания только свободные аминокислоты и амиды аминокислот. Аммиачные, нитратные и нитритные формы азота используются бактериями, населяющими преджелудки жвачных животных, для синтеза белков собственной клетки, поэтому в рационах жвачных можно использовать и дополнительные источники азотистых синтетических веществ для восполнения недостатка протеина (мочевина кормовая, диаммонийфосфат).

Для свиней, птиц и других видов животных с простым желудком аммиачные соли, нитраты и нитриты не могут служить источником такого дополнительного питания, так как,

попадая в избыточных количествах в кровь, могут вызвать отравление животных.

Высоким содержанием амидов в протеине отличаются молодая зеленая трава (до 30%) и корнеклубнеплоды (около 50%). Следует учесть, что количество амидов в этих кормах увеличивается по мере продления сроков хранения, в том числе и при их силосовании, что, с другой стороны, приводит к 40–60%-ному распаду белков.

В отдельных растениях и кормах (вика, белый клевер, сорго) в составе амидов встречаются ядовитые для животных глюкозиды, содержащие азот. В таких случаях прибегают к специальной обработке перед скармливанием.

### ЖИР — ОСНОВНОЕ ЗАПАСНОЕ ВЕЩЕСТВО

Жир в организме животных играет роль основного запасного вещества. Жир кормов необходим для нормальной работы пищеварительных желез. Он является источником энергетического питания и носителем жирорастворимых витаминов (A, D, E, K), жирных кислот.

Насыщенные жирные кислоты, такие как линолиновая, линоленовая и арахидоновая, являются незаменимыми. В теле животных эти кислоты не синтезируются, поэтому они должны обязательно доставляться с жиром в составе корма. Незаменимые жирные кислоты способствуют росту, нормальному состоянию кожи и предотвращают некоторые нарушения холестеринового обмена. Энергетическая ценность массы жира в 2,25 раза выше, чем углеводов (клетчатка, БЭВ — крахмал и сахара).

В кормах содержится различное количество жира. Семена и зерна содержат больше жира, чем стебли и листья, в корнях и клубнях его почти нет (0,1%), в зернах пшеницы и ржи его содержание составляет 1–2%, а кукурузы и овса — 5–6%, очень богаты жиром семена масличных культур — льна, подсолнечника и рапса (30–40%).

Такие качественные показатели продуктов животноводства, как консистенция, вкус и запах сливочного масла,

свиного сала и птичьего жира, зависят от содержания жира в кормах. Например, при разработке рационов для мясного и беконного откорма свиней учитывают специфическое влияние кормов на качество мяса и сала. Из зерновых кормов лучшими считаются ячмень, рожь, просо, горох, а из кормов животного происхождения — обрат, мясная, мясокостная, рыбная (без жира) мука. Хорошими кормами являются картофель и корнеплоды.

К кормам, содержащим большое количество жира и отрицательно влияющим на качество свинины, относятся овес, кукуруза, жмыхи, рыбные отходы. Их следует исключать из рациона за 50–60 дней до убоя.

### СОДЕРЖАНИЕ КЛЕТЧАТКИ — ПРИЗНАК ГРУБОСТИ И НИЗКОЙ ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ

Клетчатка относится к труднопереваримым углеводам, поэтому чем выше содержание сырой клетчатки в корме, тем труднее животному и микроорганизмам извлечь питательные вещества из протоплазмы растительной клетки. Однако она имеет большое значение для питания животных, так как микрофлора рубца производит с ее помощью летучие жирные кислоты, являющиеся основным источником энергии для жвачных.

Определенную предосторожность надо соблюдать при переходе от зимнего содержания к летнему кормлению животных. Резкий переход с зимнего рациона, богатого структурной клетчаткой, на кормление молодой зеленой массой (бедной клетчаткой) вызывает расстройство пищеварения, снижение молочной продуктивности животных и содержания жира в молоке. Поэтому первые 7–10 дней пастбищного сезона коровы и овцы перед выгоном должны получать грубые и сочные корма. Время пастьбы постепенно увеличивают. При скармливании зеленых кормов, особенно бобовых трав, из кормушек их смешивают с грубыми кормами (сено, сенажом), которые постепенно исключают из рациона в течение 7–10 дней.

Молодняку жвачных в первые дни зеленую траву следует слегка подвязывать, что предотвратит возможное расстройство пищеварения.

Клетчатка плохо переваривается в организме свиней и других моногастрических животных, однако она им тоже необходима. Нормируя содержание клетчатки в рационах маток, можно регулировать интенсивность и количество съеденных кормов. Матка в период подсоса должна потреблять большое количество питательных веществ, поэтому содержание клетчатки как вещества, придающего объем рациону и затрудняющего при большом поступлении процессы пищеварения, должно быть не более 8–10% сухого вещества рациона (оптимальное количество клетчатки для поросят — 3%, откармливаемого молодняка — 5–7% от сухого вещества). Недостаточное количество клетчатки в рационах свиней вызывает такие заболевания, как язва желудка и кишечника, гастрит, гастроэнтерит.

Наибольшее количество клетчатки содержится в соломе озимых зерновых злаков — 40–45%, несколько меньше ее содержание в соломе яровых злаков и сене — 20–35%, в голозерных злаках (кукурузе, пшенице) около 1%, в пленчатых (овсе, ячмене) — 10–12%, в корнеклубнеплодах — не более 0,4–2,0%.

### БЭВ — ЭТО САХАРА И КРАХМАЛ

Главные составные части безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) — это крахмал и сахара. Они являются легко-переваримыми углеводами, служат источником энергии в организме, резервными веществами, накапливаемыми в растениях.

Крахмал накапливается в больших количествах (до 60–70% от сухого вещества) в зернах злаковых культур и клубнях картофеля. Особая форма крахмала, инулин, в больших количествах обнаруживается в клубнях топинамбура — земляной груши. Животный крахмал, гликоген, может накапливаться в печени (1–4% ее массы).

Сахара представлены в растительных кормах моносахаридами (глюкоза и фруктоза) и дисахаридами (мальтоза и тростниковый сахар). Сахара накапливаются (до 22%) в корнях сахарной свеклы, моркови и в растениях сорго. До 13% сахара содержится в сухом веществе злаковых трав. Внесение высоких доз азотных удобрений (свыше 200 кг/га азота) способствует усилинию синтеза протеина у злаков и снижению содержания сахаров в сухом веществе до 5–7%. Содержание сахаров в сене колеблется в пределах 4–8% в зависимости от способов заготовки. Единственный представитель сахаров животного происхождения — лактоза (молочный сахар).

Корма с высоким содержанием крахмала и сахаров (корнеклубнеплоды) в народе называют «молокогонные», так как они способствуют нормальному пищеварению, а также жизнедеятельности микроорганизмов рубца, что ведет к лучшему усвоению всех кормов и, как следствие этого, к увеличению удоя. Необходимо отметить, что сахаропротеиновое отношение рациона коров должно составлять 0,8–1,2:1, то есть на 1 г переваримого протеина рациона должно приходиться от 0,8 до 1,2 г сахаров (в среднем — 1:1). Недостаток сахаров и крахмала в кормах, как правило, вызывает нарушения белково-жирового обмена и ведет к ацидозу вследствие повышения в крови количества кетоновых тел.

### ВИТАМИНЫ — НЕЗАМЕНИМЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

**Витамины** (от лат. — жизнь) являются незаменимыми регуляторами обменных процессов в растительном и животном организме.

Различают жирорастворимые витамины (A, D, E, K), водорастворимые (витамины группы B, C), витамины и витаминоподобные вещества (холин — B<sub>4</sub>, пангамовая кислота — B<sub>15</sub>, S-метилметионин — витамин U).

Все животные для своей нормальной жизнедеятельности нуждаются в витаминах. При недостатке в кормах ви-

таминов или плохом их усвоении нарушается обмен веществ и возникают гиповитаминозы, а полное отсутствие какого-либо витамина приводит к авитаминозам. Нежелателен для организма и излишек витаминов, вызывающий гипервитаминоз.

Авитаминозы в наши дни встречаются редко, гораздо чаще животные страдают гиповитаминозами. Основная их причина — потребление бедного витаминами корма.

В отличие от других видов животных жвачные (за исключением молодняка молочного периода) обычно не нуждаются в поступлении водорастворимых витаминов и обеспечивают себя за счет микробного синтеза, зато они весьма чувствительны к дефициту жирорастворимых витаминов A, D, E. При недостатке витамина A, помимо общих проявлений гиповитаминоза — замедление роста у молодняка и ухудшение воспроизводства у полновозрастных животных, — отмечают катары верхних дыхательных путей, а также бронхиты, пневмонии, поносы, слезотечения, снижение сопротивляемости организма к различным заболеваниям.

Недостаток витамина D вызывает ракит, нарушение кальцификации костной ткани. Молодняк легко поражается простудными заболеваниями, у телят утончаются суставы, искривляются конечности и позвоночник. Если рационы животных бедны витамином E, то у них развивается беломышечная болезнь — мышцы становятся дряблыми и животные могут погибнуть.

У молодняка жвачных в раннем возрасте (молочный период) преджелудки еще не функционируют, и микрофлоры в них нет, поэтому животные могут страдать и недостаточностью водорастворимых витаминов.

У лошадей при недостатке витамина A проявляется куриная слепота, они теряют способность к сумеречному зрению. В более поздних стадиях развиваются орогование и потеря функции слезных желез, гнойная инфекция глазного яблока. Лошади редко страдают недостаточностью витаминов D и E, зато весьма остро реагируют на дефицит в рационах витаминов B<sub>1</sub> и B<sub>2</sub>, что вызывает светобоязнь и слезоточивость, и может привести к слепоте. Впрочем, когда лошадям дают достаточное

количество сена и овса хорошего качества, витамина  $B_2$  им хватает. Если же в сене содержится большое количество хвоща или папоротника, лошади могут испытывать недостаток витамина  $B_1$ . При гиповитаминозе  $B_1$  расстраивается координация движений, лошади хромают, худеют.

Гиповитаминозы у свиней проявляются чаще и ярче, чем у жвачных, что связано с типом пищеварения и интенсивностью обмена веществ. При недостаточности витамина А у взрослых свиней так же, как и у жвачных, отмечают бесплодие, abortionы, рождение мертвого или нежизнеспособного потомства, а у молодняка — пневмонии и бронхиты. Кроме того, может нарушиться координация движений и наступить парез, то есть полное обездвижение задних конечностей. Поросята погибают или становятся заморышами. Если рацион беден витамином D, у них извращается аппетит, они едят и пьют навозную жижу, грызут стены и кормушки. Отмечаются судороги, опухоли суставов, слабость мышц, искривление позвоночника и конечностей. Недостаточностью витамина  $B_1$  свиньи страдают при плохих условиях содержания, использовании вареных кормов, большом количестве мелассы (патока кормовая) в рационе. При этом наблюдается общая слабость, поносы, судороги, нарушения координации движений, параличи. Характерные признаки недостатка витамина  $B_2$  — облысение лицевой части головы, живота, опухание век, замедление пульса и дыхания.

При недостатке витамина  $B_3$  у поросят грубеет волосяной покров, он становится ржавого цвета, нарушаются координация движений («гусиный шаг»), вокруг глаз появляются темно-коричневые круги — «очки». Дерматиты, «гусиный шаг», а также поносы характерны и при недостатке витаминов  $B_{12}$  и  $B_4$ .

Поражение кожи вокруг глаз, на ушах, шее, а затем по всему телу животного может возникнуть при дефиците в рационе биотина ( $B_7$ ). Также свиньи весьма чувствительны к недостатку витамина U, который приводит к язве желудка. Эта болезнь возникает в основном при кормлении свиней исключительно гранулированными кормами, так как они весьма бедны данным витамином.

Пернатые страдают гиповитаминозами чаще и в более ярко выраженной форме, чем другие сельскохозяйственные животные. Недостаток в рационах птиц витамина А легко определить по глазам: разрушаются роговица и образуются гнойные массы творожистой консистенции. Если недостаток витамина А испытывают куры-несушки, то из яиц выводятся цыплята с закрытыми глазами и пониженной жизнеспособностью. Недостаточность витамина D легко определить по скорлупе, которая бывает сильно истончена. У молодняка деформируется скелет, искривляются киль, позвоночник и конечности. Птица нередко страдает и от недостатка витамина К, что приводит к обильным кровоизлияниям. При недостатке витамина  $B_1$  наблюдается посинение гребня, взъерошенность оперения, запрокидывание головы назад и набок, белый понос. Поражается кожа и слизистая оболочка рта и при недостатке витамина PP (никотиновая кислота).

Отвислый зоб, зигзагообразный бег с опущенной головой — признаки недостатка витамина  $B_6$ . Характерные признаки недостатка биотина ( $B_7$ ) у птиц — чешуйчатый дерматит кожи на пальцах и у основания головы, уродства скелета эмбрионов. У молодняка — перозис (уродливое искривление конечностей), повышенная смертность. При недостаточном содержании в рационах кормов животного происхождения возникает дефицит витамина  $B_{12}$ . При этом молодняк плохо оперяется, у него анемичный вид, слабо развиваются вторичные половые признаки. Гораздо больше, чем млекопитающие, страдает птица при недостатке в рационах холина ( $B_4$ ), вследствие чего проявляется перозис. Из яиц перозисных кур цыплята не вылупляются. Особенно чувствительны к недостатку холина цыплята и индюшата.

Неполноценность А-витаминного питания устраняется путем балансирования рационов по содержанию каротина (желто-оранжевый пигмент, содержащийся в хромопластах и хлоропластах растительных клеток, провитамин витамина А; в организме путем окислительного расщепления преобразуется в витамин А) или витамина А в соответствии с потребностью в них животных. Богаты каротином зеленая трава, травяная мука, хвойная мука, красная морковь, хорошего

качества сенаж, силос, сено. Бедны каротином зерновые корня, отруби, жмыхи и шроты, солома (от 1 мг каротина в организме жвачных животных синтезируется 400 МЕ витамина А, свиней — 500, птиц — 1000). Если его поступление в организм животных не обеспечивается за счет кормов, то прибегают к балансированию рациона путем включения препаратов каротина и витамина А.

Летом при выпасе или содержании животных вне помещений потребность их в витамине D обеспечивается за счет солнечного ультрафиолетового облучения (витамин синтезируется в коже из провитамина D). При этом у животных создаются запасы витамина D в организме. Зимой также можно организовать получение животными ультрафиолетовых лучей, это необходимо особенно для молодняка, также животные должны пользоваться мокционом (прогулка) в хорошую безветренную погоду. Хорошими источниками витамина D являются сено, высушенное в солнечную погоду, сенаж и силос. Зерновые, корнеклубнеплоды, жом, мезга витамин D не содержат. При безвыгульном содержании норму витамина D рекомендуется увеличивать в 1,5 раза.

Богаты витамином Е молодая трава и травяная мука, сухая хлорелла (180 мг/кг), пророщенное зерно, зародыши пшеницы и кукурузы. Сравнительно неплохим его источником служат зерна злаковых, отруби, жмыхи. Бедны витамином Е рыбная и мясная мука, горох и сойпрот (соевый шрот, с защищенным от распада в рубце протеином), корнеклубнеплоды.

У большинства сельскохозяйственных животных и птицы потребность в витамине К обеспечивается путем его синтеза микрофлорой кишечника и преджелудков. В кормах содержится достаточное количество витамина К. Так, в зеленой массе люцерны его содержится 16–32 мг/кг, луговых трав — 20,0, в травяной муке из люцерны — 18–25, в зерне сои — 25, гороха — 1,5, овса — 0,8, пшеницы — 0,5, кукурузы желтой — 0,5, в отрубях, моркови, картофеле — 1,0, в кормовой свекле — 0,5.

В обычных рационах тиамина (B<sub>1</sub>) достаточно для нормальной жизнедеятельности организма птицы, лошадей и

живчных. В 1 кг зерна содержится в среднем 3–5 мг тиамина. Богаты им отруби и дрожжи — 20–30 мг/кг. Яичные желтки содержат 2,8 мг, а яйцо в целом — 1,05 мг тиамина. У коровы содержание тиамина в молоке составляет 0,29–0,44 мг/л (в молозиве — 0,83), у козы — 0,29, у свиноматки — 0,63 (в молозиве — 0,38). Однако стрессы и наличие антагонистов витамина B<sub>1</sub> (пиритиамин, энзим) вызывают необходимость применять синтетический тиамин.

Хорошим источником рибофлавина (B<sub>2</sub>) являются дрожжи пекарские и кормовые до 30 мг/кг (травяная мука бобовых — до 12, рыбная мука — 5–7, мясокостная мука — 2–5, силос кукурузы — 3 мг/кг). Меньше рибофлавина содержится в пшеничных отрубях — 2–3, зернах ячменя — 1,7–2,2, овса — 1,7–2,0, пшеницы — 1,5, кукурузы — 1,2 и ржи — 1,2 мг/кг.

Недостаток белка или плохое качество (мало лизина, метионина и триптофана) ухудшают использование витамина B<sub>2</sub>. При снижении температуры воздуха потребность в рибофлавине у животных повышается.

Богатым источником пантотеновой кислоты (B<sub>3</sub>) являются дрожжи (50–120 мг/кг), травяная мука (20–30 мг/кг), пшеничные отруби (25–30 мг/кг), сухое молоко (33 мг/кг), пшеница (10–16 мг/кг), соя (18 мг/кг). Мало витамина B<sub>3</sub> содержится в кукурузе (5 мг/кг), мясокостной муке (3,5 мг/кг) и незначительное количество содержится в красной свекле (1,3 мг/кг) и моркови (1–2 мг/кг).

Много холина (B<sub>4</sub>) содержится в печени, почках и мясе крупного рогатого скота, желтках куриных яиц, помидорах. Содержание холина в зерне злаков составляет 0,45–1,1 г/кг, в зерне бобовых — 1,5–3, люцерновой травяной муке — 1,8–2, дрожжах — 2,5–4,0, рыбной муке — 2–3; шротах масличных культур — 1,6–2,8, яичном желтке — 2,4, сухом обрате — 1,4 г/кг.

Хорошим источником никотиновой кислоты (B<sub>5</sub>, ниацин, витамин PP) являются кормовые дрожжи (300–400 мг/кг) и пшеничные отруби (150–200 мг/кг). В зерне кукурузы и других злаков никотиновая кислота содержится в связанный форме, плохо усвояемой животным организмом.

Витамин В<sub>6</sub> (пиридоксин, адермин) широко распространен в природе. Наиболее богаты этим витамином дрожжи — 15–40 мг/кг, пшеничные отруби — 8–16 мг/кг, мука люцерновая — 6–11 мг/кг.

Витамин В<sub>12</sub> (цианкобаламин) — единственный из витаминов, который содержится только в кормах животного происхождения.

Витамин С (аскорбиновая кислота) в кормах содержится примерно в следующих количествах, г/кг: зеленая трава — 1,5, силос — 0,2–0,4, свекла — 0,02–0,05, брюква, турнепс — 0,02–0,2, морковь — 0,018–0,14, хвоя — 1,5–3,8.

Витамина Н (биотин) в зерне содержится 0,06–0,12, люцерновой муке — 4–5, дрожжах — 1–2 мг/кг. Биотин синтезируется микрофлорой пищеварительного тракта птиц.

S-метилметионина (витамин U) содержится, мг%: в белокочанной капусте — до 20, столовой свекле — до 15, капусте кольраби — до 13 и в ростках пшеницы — до 10, в спарже, петрушке, цветной капусте — от 4 до 6; в кукурузе, клевере, моркови, иван-чае — от 0,5 до 2,5. В мясе (говядина) содержится 0,13 мг% витамина U, в молоке пастеризованном — 0,004 мг% на сырую массу.

Следует заметить, что в основном содержание витаминов в кормах, их сохранность и усвоемость животными зависят от способов, своевременности заготовки и подготовки кормов к скармливанию.

### ПОНЯТИЕ О ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ

Питательные вещества, содержащиеся в кормах, подразделяются на следующие группы: вода, сухое вещество, протеин, жир, углеводы (клетчатка, сахара, крахмал), минеральные вещества, витамины. Как сравнить между собой корма и выразить питательность отдельного корма в целом одной единицей?

В России раньше для этого использовалась овсяная кормовая единица, равная по питательности 1 кг зерна овса среднего качества. За 1 кормовую единицу была принята пита-

тельность 1 кг зерна овса среднего качества, которая по продуктивному действию (при откорме скота) соответствует 150 г отложенного жира. 1 кормовая единица равна 5,92 МДж чистой энергии или 0,6 крахмального эквивалента. Однако овсяная кормовая единица имела много недостатков, например не отражала различий доступности питательных веществ одних и тех же кормов для животных разного вида, возраста, живой массы, питательности, связанных с различиями в их строении и функциях желудочно-кишечного тракта. Кроме того, предполагалось постоянство продуктивного действия чистых питательных веществ, а также одноименных переваримых питательных веществ разных кормов независимо от состава рациона, вида получаемой продукции. Обеспеченность животных энергией является одним из основных факторов, определяющих уровень их продуктивности. В теории и практике кормления сельскохозяйственных животных проблема энергетического питания занимает центральное положение.

В третьем издании справочника «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных» под редакцией А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова и др. (2003) данные оценки кормов и нормирования питания животных по кормовым единицам исключены. Вместо этого показателя используется ОЭ и ЭКЕ. За 1 ЭКЕ принято 10 МДж (мегаджоуль) ОЭ.



Рис. 3  
Уровень оценки энергетической питательности кормов  
в овсяных кормовых единицах (ОКЕ) и ЭКЕ

Переход на оценку питательности кормов и рационов по ОЭ и ЭКЕ (см. рис. 3) позволяет по-новому подойти к проблемам энергетического нормирования кормления сельскохозяйственных животных.

ОЭ представляет собой часть энергии корма, которую организм животного использует для обеспечения жизнедеятельности и образования продукции.

Энергетическая питательность кормов в недалеком прошлом называлась общей питательностью. Это неверно, так как существуют энергетическая, протеиновая, минеральная и витаминная питательности корма. Поэтому в настоящее время применяется комплексная оценка питательности кормов и рационов, в которую включена энергетическая питательность, количество протеинов, жиров, углеводов, минеральных веществ, витаминов.

В табл. 1 представлен расчет ЭКЕ в 1 кг зерна ячменя.

#### Для крупного рогатого скота:

$$\begin{aligned} \text{ОЭ}_{\text{кpc}} &= 17,46 \text{ ПП} + 31,23 \text{ ПЖ} + 13,65 \text{ ПК} + 14,78 \text{ ПБЭВ} = \\ &= 17,46 \times 79,8 + 31,23 \times 17,02 + 13,65 \times 19,25 + \\ &+ 14,78 \times 578,16 = 10502,95/1000 = 10,5 \text{ МДж.} \\ \text{ЭКЕ} &= 10,5/10 = 1,05. \end{aligned}$$

#### Для овец:

$$\begin{aligned} \text{ОЭ}_o &= 17,71 \text{ ПП} + 37,89 \text{ ПЖ} + 13,44 \text{ ПК} + 14,78 \text{ ПБЭВ} = \\ &= 17,71 \times 79,8 + 37,89 \times 17,02 + 13,44 \times 19,25 + \\ &+ 14,78 \times 578,16 = 10862,07/1000 = 10,9 \text{ МДж.} \\ \text{ЭКЕ} &= 10,9/10 = 1,09. \end{aligned}$$

Таблица 1

#### Расчет ЭКЕ в 1 кг зерна ячменя

Показатель	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
Химический состав, %	10,5	2,3	5,5	65,7
Валовое содержание питательных веществ, г	105	23	55	657
Коэффициенты переваримости, %	76	74	35	88
Валовое содержание переваримых питательных веществ, г	79,8	17,02	19,25	578,16

#### Для лошадей:

$$\begin{aligned} \text{ОЭ}_l &= 19,64 \text{ ПП} + 35,43 \text{ ПЖ} + 15,95 \text{ ПК} + 15,95 \text{ ПБЭВ} = \\ &= 19,64 \times 79,8 + 35,43 \times 17,02 + 15,95 \times 19,25 + \\ &+ 15,95 \times 578,16 = 11684,62/1000 = 11,68 \text{ МДж.} \\ \text{ЭКЕ} &= 11,68/10 = 1,17. \end{aligned}$$

#### Для свиней:

$$\begin{aligned} \text{ОЭ}_c &= 20,85 \text{ ПП} + 36,63 \text{ ПЖ} + 14,27 \text{ ПК} + 16,95 \text{ ПБЭВ} = \\ &= 20,85 \times 79,8 + 36,63 \times 17,02 + 14,27 \times 19,25 + \\ &+ 16,95 \times 578,16 = 12361,78/1000 = 12,4 \text{ МДж.} \\ \text{ЭКЕ} &= 12,4/10 = 1,24. \end{aligned}$$

#### Для птицы:

$$\begin{aligned} \text{ОЭ}_n &= 17,84 \text{ ПП} + 39,78 \text{ ПЖ} + 17,71 \text{ ПК} + 17,71 \text{ ПБЭВ} = \\ &= 17,84 \times 79,8 + 39,78 \times 17,02 + 17,71 \times 19,25 + \\ &+ 17,71 \times 578,16 = 12675,04/1000 = 12,68 \text{ МДж/кг.} \end{aligned}$$

В 100 г корма — 1,27 МДж (1270 КДж/4,19 = 303 ккал), где ОЭ — обменная энергия в 1 кг корма, МДж; ПП — переваримый протеин, г; ПЖ — переваримый жир, г; ПК — переваримая клетчатка, г; ПБЭВ — переваримые безазотистые экстрактивные вещества, г.

Протеиновую питательность кормов оценивают по концентрации сырого или переваримого протеина (г, %) в 1 кг корма, в 1 кг сухого вещества или в расчете на 1 ЭКЕ. При оценке протеиновой питательности кормов учитывают доступность, усвояемость и биологическую ценность протеина — показатель использования азотистых веществ корма на поддержание жизни и на образование продукции. Одним из важных показателей протеиновой питательности кормов является содержание незаменимых аминокислот: лизина, триптофана, гистидина, лейцина, изолейцина, фенилаланина, треонина, метионина, валина и аргинина. Лизин, триптофан, треонин, метионин, аргинин также являются критическими.

Следует учитывать, что у жвачных, как и у моногастрических животных, расщепление белка до аминокислот происходит в тонком отделе кишечника. И хотя ряд аминокислот

у жвачных образуется в процессе рубцового пищеварения и они в меньшей мере зависимы от полноценности аминокислотного состава кормов, качество протеина, поступающего в тонкий отдел кишечника, имеет для них такое же значение, как и для моногастрических животных.

До недавнего времени в нашей стране действовала система нормирования протеинового питания жвачных животных, в соответствии с которой предполагается, что переваримый протеин полностью усваивается животным организмом. Однако, как установлено в исследованиях научных учреждений страны, такое положение справедливо только в отношении моногастрических животных.

У жвачных протекают более сложные процессы превращения сырого и переваримого протеина кормов, такие как образование в преджелудках микробного белка из азотистых веществ кормов и азотистых синтетических добавок, рециркуляция азота в организме и использование аминокислот.

По современным представлениям, при оценке протеиновой обеспеченности жвачных необходимо знать возможности и количественные параметры микробиального синтеза в преджелудках, а также степень усвоения и использования кормового и микробного белка, содержащихся в них аминокислот при различных физиологических состояниях и уровне продуктивности животных; необходимо учитывать его растворимость, а также расщепляемость и аминокислотный состав нерасщепленного в рубце протеина.

**Содержание расщепляемой фракции кормового белка (РП) необходимо знать, чтобы нормировать азот, участвующий в микробиальном синтезе, а информация о количестве нерасщепившегося в рубце протеина (НРП) необходима, чтобы понимать, какой процент аминокислот корма используется в тонком кишечнике животных. Аминокислотная потребность организма жвачных удовлетворяется за счет микробного белка и не расщепившегося в рубце протеина. Суммарное выражение этих двух источников протеина для жвачных определяют как доступный для обмена протеин.**

Качество НРП по аминокислотному составу должно быть достаточно высоким. Это может быть обеспечено за счет вклю-

чения в рацион защищенных от распада в рубце высокобелковых кормовых добавок, таких как жмыхи и шроты, БВД, БВМД, зерно бобовых, гранулы и брикеты из бобовых трав (люцерна, клевер, козлятник восточный).

В целях защиты протеина от распада в рубце применяются как химические (обработка формальдегидом, танинами, уксусной, муравьиной и другими органическими кислотами), так и технологические (сушка, нагревание, гранулирование, брикетирование, экструдирование) приемы. Следует отметить, что химические приемы являются более опасными для здоровья животного, а также влияют и на качество получаемой продукции не лучшим образом. Поэтому при их использовании необходимо строго следить за регламентом технологических процессов и дозировкой реагентов. Температура оптимального нагревания белковых кормов находится в пределах 100–120°С.

Для удовлетворения потребности жвачного животного важно обеспечить не просто общее количество сырого протеина в рационе, но и оптимальное соотношение расщепляемых (РП) и нерасщепляемых (НРП) в рубце его компонентов. В среднем принято считать оптимальным соотношением 60–70:30–40.

Опыты по испытанию новой системы протеинового питания жвачных с учетом расщепляемости протеина в рубце, проведенные в нашей стране и за рубежом, показали, что данный метод нормирования позволяет увеличить надои молока коров на 10–14% при снижении расхода протеина на производство 1 кг молока на 11–13%. В опытах на откармливаемых бычках наблюдалось увеличение прироста живой массы до 20% при одновременном снижении затрат кормов на 1 кг прироста до 18%.

Используемый на протяжении более ста лет показатель содержания сырой клетчатки в кормах в настоящее время никак не удовлетворяет требованиям зоотехнического анализа.

В процессе химического анализа кормов, часть гемицеллюз, целлюлозы и лигнина растворяется в кислоте и щелочи, фильтруется и при подсчете результатов учитывается в составе БЭВ. Это, естественно, ведет к искажению содержания углеводов в кормах.

Сырая клетчатка различных кормов, кала и дуоденального химуса включает в себя от 82,6 до 96,0% целлюлозы, от 6,0 до 23,5% гемицеллюлоз и до 32,5% лигнина. В ходе определения сырой клетчатки существующим методом в состав БЭВ (определяется расчетным путем) включается от 4,0 до 17,4% целлюлозы, от 76,5 до 94,0% гемицеллюлоз и 67,5% свободного лигнина сухого вещества образца (ВИЖ).

По данным ученых ВНИИФБиП сельскохозяйственных животных, содержание гемицеллюлоз и целлюлозы в кормах в сумме составляет 46,0–60,0%, что значительно превышает количество определяемой сырой клетчатки (28,0–35,0%).

Метод определения НДК и КДК основан на разделении корма на две фракции: растворимую в нейтральном детергенте, которая является наиболее перевариваемой частью корма, состоящую из белков, жиров, легкогидролизуемых углеводов, и нерастворимую в нейтральном детергенте и представляющую плохо переваримую часть корма клеточных стенок, состоящих из гемицеллюлоз, целлюлозы и лигнина, лигнифицированного азота и нерастворимой золы. Дальнейшее воздействие на образец корма кислым детергентом (основан на растворе ацетилтритметиламмония бромистого) позволяет растворить 82,0–84,0% гемицеллюлоз, а добавление соляной кислоты удаляет из остатка целлюлозу.

Таким образом, НДК — это сумма структурных углеводов клеточной стенки, состоящих из гемицеллюлоз, целлюлозы и лигнина, а КДК — целлюлоза + лигнин.

Исходя из научного обоснования, нормирование клетчатки для жвачных животных целесообразно осуществлять по НДК, так как она включает в себя все фракции структурных углеводов (лигнин, целлюлоза, гемицеллюлозы) и позволяет более правильно определять содержание неструктурных углеводов в составе БЭВ.

Минимальный уровень содержания НДК в рационах жвачных, по обобщенным экспериментальным данным, составляет 35–40% от сухого вещества рациона и зависит от соотношения НДК объемистых и концентрированных кормов. С повышением НДК в сухом веществе рациона за счет объемистых

кормов (выше 25%) ее минимальный общий уровень в рационе будет снижаться. Максимальный уровень ограничивается, а минимально допустимый уровень неструктурных углеводов (БЭВ) должен составлять не менее 35–40% от сухого вещества рациона. Более низкий уровень БЭВ, содержащий до 85–90% легкопереваримых углеводов, может привести к снижению потребления корма, нарушению процессов пищеварения и микробиологического синтеза.

Оценка питательности кормов по концентрации энергии, протеина, аминокислот, витаминов и минеральных элементов называется дифференцированной. Установлено, что при недостатке одного из элементов питания в том или ином корме, использование его в организме животного снижается. Учет взаимного влияния питательных веществ дает более полное представление о питательности корма, оценка которой по ряду показателей с учетом их состояния и взаимного влияния друг на друга и на животное называется комплексной.

Если показатели различных аспектов питательности корма находятся в определенном сочетании и соответствуют потребностям животных, то корм считают полноценным. Он способствует более полному проявлению продуктивных способностей животных. Отсутствие или недостаток в корме одного из рассмотренных элементов питания ухудшает использование корма, что приводит к расстройству функциональной деятельности организма — задержке роста, нарушению воспроизводства и снижению продуктивности.

Ко всему вышесказанному хочется добавить, что обеспечение животных хорошим кормом, сбалансированным рационом необходимо скоту и выгодно для животноводческих ферм, так как при достаточном количестве качественного и сбалансированного корма продуктивность животных увеличивается.

Можно ли, посмотрев на корм, определить, хороший он или плохой? В значительной степени можно судить о доброкачественности корма, его пригодности к скармливанию по цвету и запаху. Такую оценку называют органолептической. Например, силос имеет желто-зеленый или оливковый цвет;

темно-зеленый цвет свойственен не заквашенному силосу с большим количеством аммиака (конечным продуктом гнилостного распада белка). Хороший силос имеет приятный запах квашеных овощей, фруктов.

Качество кормов — понятие широкое, и оценка его с помощью только органов чувств явно недостаточна, поэтому необходимо лабораторное исследование, на основании которого можно будет составить научно обоснованное мнение о качестве корма. Для правильного составления рациона животных необходимо знать питательность корма, содержание в нем протеина, минеральных веществ, витаминов. Эти данные также получаются путем исследования в специальных лабораториях. Данные о наборе и питательности кормов всегда можно найти в приложениях справочников и учебных пособий по кормлению животных и птицы.

## КЛАССИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА КОРМОВ

### ПРОИСХОЖДЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ КОРМОВ

По происхождению различают растительные и животные корма, кормовые добавки микробиологического и химического синтеза, комбикорма и пищевые отходы.

Растительные корма по содержанию питательных веществ в 1 кг делятся на объемистые (меньше 0,73 ЭКЕ) и концентрированные (больше 0,73 ЭКЕ). По содержанию влаги и клетчатки объемистые корма делятся на грубые (содержание клетчатки более 19%) и влажные (содержание влаги более 40%). Грубые корма — это сено, солома, веточный корм, травяная мука. Однако в практическом животноводстве солома в кормовой баланс не включается, и травяная мука является отличным заменителем концентрированных кормов. Влажные корма, в свою очередь, делятся на две группы — сочные и водянистые. Принципиальное отличие в том, что в водянистых кормах (жом, мезга, барда, пивная дробина) влага находится в свободном состоянии в виде производственной примеси. К сочным кормам относят зеленую траву, силос и сенаж (зерносенаж), корнеклубнеплоды, корнаж, комбинированный силос. В практическом животноводстве сенажом хорошего качества можно заменить все грубые корма, поэтому иногда его относят при классификации кормов к грубым кормам.

Концентрированные корма, в зависимости от содержания в них протеина и энергии, можно разделить на две группы: белковые (зерна бобовых, жмыхи, шроты, отруби, кормовые дрожжи) и углеводистые (зерно злаковых культур, патока

кормовая, сухой свекловичный жом, сушеные сахарная свекла и картофель).

К кормам животного происхождения относят молоко и продукты его переработки, отходы мясокомбинатов и рыбоконсервной промышленности, побочные продукты птицеводства, отходы инкубаторов и кожевенной промышленности. Они отличаются относительно высоким содержанием полноценного протеина, минеральных веществ и витаминов группы В, поэтому используются в рационах свиней, птицы, и, в первую очередь, для производителей, маток и молодняка.

Кормовые добавки бывают минеральные (соли макро- и микроэлементов) и протеиновые (мочевина или карбамид, аминокислоты, аммонийные соли), витаминные. Отдельно выпускаются антибиотики, про- и пребиотики (вместо антибиотиков), ферменты, гормональные и лечебно-профилактические препараты, кормовые дрожжи.

Комбикорма — это смесь из различных кормовых средств и добавок, подобранная по научно обоснованным рецептам с учетом вида, возраста и физиологического состояния сельскохозяйственных животных и птицы. Основные типы рецептов комбикормов: комбикорм-концентрат (К), полнорационный комбикорм (ПК), белково-витаминная добавка (БВД), белково-витаминно-минеральная добавка (БВМД), премикс (П), заменитель цельного (ЗЦМ) и обезжиренного (ЗОМ) молока. Номера установлены по половозрастной группе животных и птицы. Например, К 60 — комбикорм-концентрат для дойных коров; БВД 62-1 — первый рецепт белково-витаминно-минеральной добавки для телят от 1- до 6-месячного возраста; ПК 55 — полнорационный комбикорм для мясного откорма свиней.

Пищевые отходы — это остатки с нашего стола. Обязательное условие их скармливания — пропаривать и «валить» в корыто свиней.

## ЗЕЛЕНЫЕ КОРМА

Различные виды трав дают нам пищу, служат кормом для животных летом и зимой. Зеленый корм является прекрасным источником энергии и жизненной силы для всех видов сельскохозяйственных животных и птицы.

В сухом веществе молодой травы содержится 20–24% протеина, 18–22% клетчатки, 4–6% жира, 41–45% БЭВ и 9–11% минеральных веществ, то есть сухое вещество молодой травы по энергетической ценности и содержанию переваримого протеина близко к зерновым кормам, но превосходит их по биологической ценности. Зеленый корм содержит много витаминов, особенно каротина (150–280 мг/кг сухого вещества). Благодаря сочности и нежности молодых побегов, наличию ароматических веществ, привлекательность и вкусовые качества зеленого корма очень высоки.

Зеленые растения содержат эстрогенные вещества, которые повышают репродуктивные качества самцов и самок, ведут к увеличению удоев, прироста массы молодняка. Эстрогены (от греч. *oistros* — страсть, ярость, *genos* — рождение) — вещества, обладающие действием женских половых гормонов и близкие к ним по химической природе.

По мере развития растений их химический состав претерпевает определенные изменения: уменьшается количество протеина и увеличивается содержание клетчатки. Значит, растения тоже стареют и грубоют. Зная, какую роль играет протеин в питании животных, можно понять, что означает уменьшение его содержания в растениях. Но к чему ведет увеличение в них количества клетчатки? Клетчатка — это углевод, который является основной составной частью оболочек растительных клеток. По мере старения растений оболочки растительных клеток одревесневают, клетчатка пропитывается особым веществом — лигнином и становится плохо перевариваемой, что делает менее доступными для животного и другие питательные вещества, содержащиеся в растительных клетках.

Растения обычно используют на зеленый корм и заготовку кормов не позднее начала цветения, пока они не загрубели и содержат наибольшее количество питательных веществ.

Основные зеленые корма — это козлятник восточный, люцерна, клевер, эспарцет, донник, овсяница луговая, кострец безостый, ежа сборная, вика, горох, викоовсяная смесь, горохово-овсяная смесь, кукуруза, озимая рожь. При выборе растений на зеленый корм учитывают их урожайность, содержание

питательных веществ, вкусовые качества, продолжительность вегетационного периода или роста, влияние на качество животноводческой продукции. Для равномерного обеспечения животных зелеными кормами организуют зеленый конвейер.

**Зеленый конвейер** — это система производства и использования зеленых кормов, позволяющая бесперебойно и равномерно обеспечивать ими животных. Сезонность развития растений, выгорание их в летний период, неравномерность распределения природных условий вызывают необходимость создания зеленого конвейера для обеспечения животных зелеными кормами. Дело в том, что продуктивность животных при недокорме резко падает. Например, если коровы в течение 2–3 дней недополучают зеленого корма, то надои резко уменьшаются, а для их увеличения требуется значительно больше времени, да и достичь того, что уже было, как правило, не удается.

В состав зеленого конвейера включают многолетние и однолетние травы, кормовые бахчевые, кормовые корнеплоды, кормовую капусту, озимый рапс, озимую рожь. Одним из основных условий высокой эффективности зеленого конвейера является рациональный подбор кормовых культур по срокам использования, а также правильная агротехника.

Как известно, основной проблемой, сдерживающей повышение продуктивности животных, является несбалансированность рационов по протеину, ОЭ, сырому жиру, незаменимым аминокислотам и другим элементам питания. Дефицит белка в рационах животных составляет 20–30% от потребности, что приводит к недополучению продукции и увеличению затрат кормов, особенно концентратов, в 1,5–2,0 раза. В деле решения проблемы дефицита белка в кормопроизводстве и животноводстве большая роль отводится возделыванию многолетних бобовых трав.

Стратегия рационального кормопроизводства состоит в том, чтобы поступающий зеленый корм и приготовленные из него корма автоматически были сбалансированы по большинству показателей, а диапазон их поступления максимально расширен (с ранней весны и до поздней осени). В качестве базовых показателей при оценке эффективности кормопроиз-

водства принимают уровни содержания сырого протеина, сырой клетчатки, ОЭ, сахаров и СВ.

Семейство бобовых — одно из самых многочисленных в растительном мире, представленное множеством видов, которые сильно различаются как по количеству и качеству белка, так и по биологическим особенностям и приспособленности к месту обитания. Кроме того, белок бобовых наиболее полноценен по аминокислотному составу. Растворимость и усвояемость белка бобовых в 1,5–3 раза больше, чем зерновых злаков. Белок бобовых не только сам хорошо усваивается животными, но и повышает усвоение белка других культур. К тому же бобовые культуры в расчете на единицу площади дают больше белка, чем злаковые. А при благоприятных условиях выращивания они создают урожай за счет фиксации атмосферного азота и тем самым поставляют экологически чистый белок без затрат дефицитных дорогостоящих удобрений.

Немаловажную роль играют бобовые в охране окружающей среды. Симбиотическая и несимбиотическая азотфиксация, позволяя снизить нормы азотных удобрений, уменьшает опасность загрязнения почвы, растений и кормов избыточным количеством нитратов. Культуры бобовых трав и их смеси со злаковыми — самое сильное средство борьбы с эрозией почвы, потерями азота от поверхностного и внутреннего стока и инфильтрации в глубокие слои почвы. В условиях интенсивной химизации эта роль биологического азота еще не оценена должным образом.

Для ликвидации дефицита белка в кормопроизводстве и животноводстве наряду с выращиванием традиционных бобовых трав с успехом можно использовать **козлятник восточный** (галега восточная, рутовка). Козлятник — новая многолетняя бобовая трава, которая в последние годы широко внедряется в культуру земледелия и систему кормопроизводства. Различают два вида козлятника: восточный и лекарственный. Практический интерес для производства кормов представляется козлятник восточный.

Начало освоения данной культуры было положено в Германии в 1600 г., несколько позднее — в России, Италии, Франции

и других странах Европы. При изучении козлятника восточного были выявлены его лечебные свойства. Он оказался хорошим потогонным, мочегонным и противоглистным средством, а салат из молодых листьев козлятника у кормящих женщин увеличивал количество молока. В переводе с греческого он так и называется — «действующий на молоко». Кроме того, в химический состав растения входит галегин, снижающий содержание сахара в крови. Поэтому чайный сбор с этим растением рекомендуется для больных сахарным диабетом. Однако как кормовое растение козлятник лекарственный широкого распространения не получил, так как по поедаемости он уступал основным бобовым травам.

По данным А. Н. Кшникаткиной (2001), первые упоминания о козлятнике в отечественной литературе встречаются в трудах Вольного экономического общества в 1868 г. В 1874 г. появляется большая статья «Кормовая трава козлятник». В 1899 г. Н. К. Васильев в «Записках Императорского общества сельского хозяйства южной России» указывает, что козлятник наряду с другими заслуживает «пробы» как кормовое растение. В 1908 г. выходит работа А. Х. Роллова, в которой собран материал по всесторонней хозяйственной оценке 1550 видов растений Кавказа, в том числе приведены отдельные краткие данные по козлятнику восточному. Впервые изучение его кормовых достоинств было начато в опорном пункте Всесоюзного института растениеводства (Бутырский хутор) А. Ю. Тупиковой-Фрейман. Здесь же были поставлены первые эксперименты по скармливанию его животным, в ходе которых установили, что кормление козлятником значительно повышает молочную продуктивность коров.

Мысль о возделывании козлятника восточного на Урале впервые возникла в 1878 г., когда в особом мнении, приложенном к докладу Ирбитского уездного земства, предлагалось «разводить отличную урожайную траву козлятник». С 1925 г. козлятник восточный изучал в Ботаническом саду Пермского университета профессор А. А. Хребтов, а через семь лет растения из полученных им семян стали испытывать в разных районах Урала.

Но наиболее глубокое исследование козлятника восточного было проведено во Всесоюзном институте кормов С. Н. Симоновым (1936, 1938, 1951, 1957 гг.), который считается инициатором введения этого растения в культуру. Им впервые дано подробное ботаническое описание двух основных видов козлятника. На основании экспериментальных данных он показал преимущество козлятника восточного над лекарственным видом и разработал основные приемы его возделывания. Уже в 1940 г. козлятник выращивался в Московской, Калининской, Ивановской, Тульской и других областях.

В 1951 г. козлятник восточный был интродуцирован из природной флоры Кавказа на Украину. В Центральном республиканском ботаническом саду АН УССР в Киеве его изучением многие годы занимался С. С. Харкевич.

В течение ряда лет козлятник восточный был предметом изучения в интродукционных питомниках Всесоюзного института растениеводства — в Ленинградской, Воронежской областях и в Краснодарском крае.

В 1950 г. исследования козлятника восточного начали в Латвии, а с 1972 г. — в Эстонии в НИИ земледелия и мелиорации (Х. Райг, 1980).

В Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева опыты с козлятником восточным начались в 1978 г. под руководством П. П. Вавилова. Многолетние опыты Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева, ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса, Челябинского НИИСХ, ВНИИПТИ рапса, Самарской ГСХА, Волгоградского НИИ орошаемого земледелия, Ульяновского НИИ, Башкирского НИИСХ, Башкирского ГАУ, Татарского НИИСХ, Пензенского НИИСХ, Пензенской ГСХА и других научных учреждений страны позволили установить, что козлятник восточный может успешно возделываться в Центрально-Черноземном регионе, Среднем Поволжье, на Урале, Сахалине, Камчатке, Сибири и других регионах страны.

Различные виды козлятника восточного произрастают в Европе, Средиземноморье, на Балканах, в Малой Азии, в Иране. В дикой флоре он растет только в нашей стране и является эндемическим растением флоры Кавказа. На горных лугах

Кавказа козлятник восточный часто входит в состав разнотравных фитоценозов, представленных краивой двудомной, борщевиком Сосновского, борщевиком жестким, лабазником вязолистным и другими видами. Их продуктивность достигает 60 т/га зеленой массы за два укоса.

Выращивание козлятника восточного особенно перспективно в районах с влажным климатом. Он успешно произрастает там же, где и клевер, а во многих случаях в состоянии конкурировать и с люцерной. Как доказано разработками ВНИИ кормов и других научных учреждений в нечерноземной полосе России, козлятник восточный является прекрасным дополнением к клеверу.

Несмотря на длительный период изучения козлятника восточного, он не получил широкого производственного освоения. Главными причинами, сдерживающими его распространение, надо считать отсутствие разработанной в соответствие с биологическими особенностями данной культуры адаптивной технологии возделывания и дефицит семян.

Однако после I Всесоюзного, II и III Межрегиональных симпозиумов по интродукции козлятника восточного (Челябинский НИИСХ, Пензенский НИИСХ и Пензенский СХИ); I, II, III Международных симпозиумов «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического использования» (Москва, Пущино, 1995, 1997); Всероссийской научно-практической конференции «Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений» (Пенза, 1998); III Международной научно-производственной конференции «Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений» (Пенза, 2000) площади под козлятником восточным стали быстро увеличиваться.

В Республике Башкортостан внедрение козлятника восточного в культуру получило официальное развитие после принятия постановления кабинета министров РБ «О дополнительных мерах по расширению площади посева бобовых трав», № 331 от 7 сентября 1995 г. Укосная площадь козлятника восточного в районах республики в 2009 г. составила более 75 000 га, и вопросы возделывания и использования козлятника восточного в рационах животных всегда находятся в

центре внимания Министерства сельского хозяйства Республики Башкортостан.

Козлятник восточный — корневищное растение, стебли прямые, полые, 80–150 см высотой, хорошо облиственные, имеют матово-зеленую окраску. Листья сложные, непарноперистые, сверху — темно-зеленые, снизу — желтовато-зеленые, устойчивы к осыпанию, что очень важно при заготовке сена. Соцветие — многоцветковая удлиненная кисть, венчик — ярко-голубовато-фиолетовый. Цветок имеет типичное для бобовых строение. Бобы 2–4,5 см длиной. Семена удлиненно-почковидные, желтовато-зеленоватые или оливковые, при хранении они могут приобрести светло-коричневый, а затем темно-коричневый цвет. Масса 1000 семян равна 5,5–9 г.

Козлятник восточный — хороший медонос и перекрестноопыляющееся растение, и, в отличие от люцерны и клевера, имеет открытые цветки, легко доступные для опыления, также у него лучше завязываются семяна.

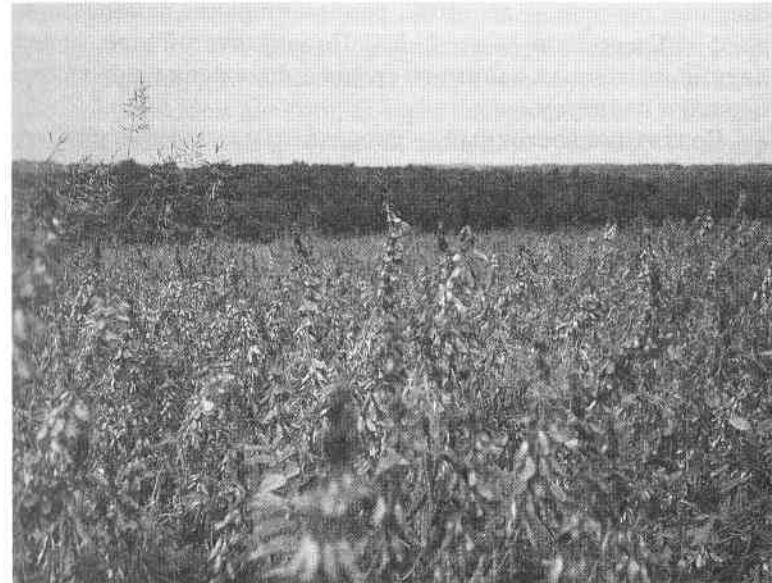


Рис. 4  
Посевы козлятника восточного в учхозе университета

Козлятник восточный — растение озимого типа, в год посева зацветают только отдельные экземпляры. Наилучшее развитие и рост его наблюдается на второй и последующие годы. Прорастание семян в почве начинается при температуре 5–6°C, всходы появляются через 5–15 дней в оптимальных условиях при температуре 10–12°C и хорошей влажности почвы.

Козлятник восточный (см. рис. 4) — более долголетняя культура, чем клевер и люцерна. На одном месте он может произрастать 10–15 лет. Продолжительность хозяйственного использования зависит от уровня агротехники и обычно составляет 7–10 лет, после чего продуктивность плантаций уменьшается. Козлятник восточный требователен к свету, особенно в начале роста, поэтому чувствителен к засоренности и плохо переносит затенение покровной культурой.

Ценным свойством козлятника восточного является высокая холода- и морозостойкость. Растения способны переносить бесснежные зимы с морозами — до -25°C, а при достаточном снежном покрове — до -40°C, ранние весенние заморозки — до -5–6°C и осенние — до -3–5°C. По засухоустойчивости козлятник восточный занимает среднее положение между люцерной и клевером.

Козлятник восточный — скороспелая культура, рано отрастает весной, может быть поставлен в один ряд с озимой рожью, характеризуется высокой облиственностью (65–70%) и хорошими кормовыми достоинствами. Листья не осыпаются и сохраняют зеленый цвет до фазы полного созревания бобов.

При размещении его посевов следует учитывать, что козлятник восточный не выносит близкого залегания грунтовых вод, а в первый год жизни затенение для него весьма опасно, так как может привести к гибели. Недопустимо проводить его посевы на участках, засоренных пыреем ползучим, осотами и другими корневищными и корнеотпрысковыми сорняками. Лучшими являются черноземные и серые лесные почвы. Реакция почвы должна быть близкой к нейтральной, что способствует хорошему образованию клубеньков. На кислых почвах формируется слабый травостой, который впоследствии

сильно изреживается, возможна плохая перезимовка и гибель. Посевы козлятника восточного целесообразно размещать на небольших южных склонах, на которых обеспечивается лучшее прогревание почвы, дружное отрастание и развитие растений. Данное растение применяется как вне севооборота, так и в кормовых севооборотах с использованием травостоя в течение 5–7 лет. По своим кормовым достоинствам эта новая культура не уступает, а по многим показателям даже превосходит такие признанные традиционные кормовые культуры, как клевер и люцерна.

По данным наших исследований, в 1 кг зеленой массы козлятника восточного содержится примерно 0,20–0,30 ЭКЕ, 35–45 г переваримого протеина, 10–15 г сахаров, 4–6 г кальция, 0,5–1,5 г фосфора, 0,3–0,4 г магния, 3,5–5,0 г калия, 0,5–1,5 г серы, 20–40 мг железа, 1,3–3,0 мг меди, 4–6,5 мг цинка, 6–8 мг марганца, 0,01–0,02 мг йода и 35–45 мг каротина. На 1 ЭКЕ козлятника восточного приходится 150–190 г переваримого протеина. Кроме того, он рано отрастает весной, что позволяет получить питательный корм одновременно с озимой рожью, на 3–4 недели раньше клевера и люцерны. Кормовые достоинства козлятника восточного обусловлены большим количеством листьев, которое составляет 60–75% от самого растения (клевер луговой, люцерна — 35–45%, клевер розовый — 30–40%). Листья не осыпаются и сохраняют зеленый цвет до фазы полного созревания бобов.

На травяную муку, сено, силос и сенаж козлятник убирают в начале цветения, когда стебли не огрубели и выход протеина достигает высокого уровня. Технология заготовки этих видов кормов общепринятая. Растения срезают на высоте 10–12 см.

Козлятник восточный нецелесообразно использовать на выпас скоту, лучше всего его скашивать на зеленую подкормку с кормушек, с ранней весны (за неделю до ржи) и по октябрь, до снега. Для продуктивного и долголетнего сохранения посевов на корм один раз в 3–4 года травостой убирают на семена. Этот прием восстанавливает физиологические функции растений, противостоит истощению и изреживанию плантаций.

Нами был проведен ряд научно-хозяйственных опытов и производственных апробаций по использованию зеленой массы, травяной муки, сена, сенажа из козлятника восточного в рационах крупного рогатого скота, овец, свиней, гусей и уток.

Использование в рационах дойных коров 25 кг зеленой массы козлятника восточного взамен 25 кг зеленой массы люцерны, способствовало повышению среднесуточного удоя (базисной жирности) коров на 7,4%. Содержание жира в молоке при этом увеличилось на 0,06%, содержание белка в молоке — на 0,14% и сахара — на 0,17% при снижении затрат кормов на 1 кг молока на 6,9%.

Балансирование рационов жвачных животных с учетом содержания протеина и углеводов является основным условием для получения высокой продуктивности животных, максимальной реализации их генетического потенциала, поэтому изучение двухкомпонентных бобово-злаковых смесей всегда остается актуальным.

По данным инспекции Госкомиссии по испытанию и охране селекционных достижений по Республике Башкортостан, наиболее целесообразной нормой высева костреца безостого для посева в смеси с козлятником восточным является 12 кг/га, или 30% полной рекомендуемой нормы.

Сравнительная характеристика химического состава и питательной ценности изучаемых партий зеленой массы показала, что козлятнико-кострецовая зеленая масса не только не уступает, но и превосходит зеленую массу из смеси традиционных многолетних кормовых культур — люцерны и костреца безостого по содержанию сырого и переваримого протеина, жира, сахаров, кальция, фосфора, марганца, кобальта и йода.

В 1 кг козлятнико-кострецовой зеленой массы содержится 0,27 ЭКЕ, 35 г переваримого протеина, 17 г сахаров, 3,9 г кальция, 1 г фосфора, 0,4 г магния, 5,3 г калия, 0,7 г серы, 35 мг железа, 2,1 мг меди, 3,6 мг цинка, 9,4 мг марганца, 0,03 мг йода и 54 мг каротина.

Использование в рационах дойных коров 20–25 кг смеси зеленой массы козлятника восточного и костреца безостого взамен 20 кг смеси зеленой массы люцерны и костреца безостого, принципиально способствовало увеличению концентра-

ции переваримого протеина на 1 ЭКЕ с 84 до 91 г и снижению показателя реакции золы или соотношения кислотных (S, P, Cl) и основных (Ca, K, Mg, Na) элементов в рационе с 1,93:1 до 1,70:1. Во 2–3-й опытных группах средний суточный удой коров оказался выше на 7,9–8,9% по сравнению с 1-й контрольной группой, отмечено также повышение содержания жира и белка в молоке. Следует отметить, что в 3-й опытной группе увеличение смеси козлятнико-кострецовой зеленой массы до 25 кг позволило сохранить уровень продуктивности коров, как и во 2-й группе (22,1 вместо 21,9 кг), и сэкономить 1 кг концентратов. Затраты кормов на получение 1 кг молока снизились с 0,89 до 0,82 ЭКЕ. В опыте установлено достоверное увеличение переваримости протеина, жира, клетчатки и БЭВ в рационах коров 2–3-й опытной групп по сравнению с контрольными животными. Разница в коэффициентах переваримости питательных веществ рационов между 2 и 3-й опытными группами недостоверная.

В научно-хозяйственном опыте по изучению эффективности использования зеленой массы козлятника восточного в рационах откармливаемого молодняка крупного рогатого скота установлено, что применение 20–25 кг зеленой массы козлятника восточного взамен 20 кг зеленой массы люцерны привело к увеличению прироста живой массы животных во 2–3-й опытных группах на 8,1 и 12,8% при снижении затрат кормов на 1 кг прироста на 4,9–7,5%.

По данным исследований, в 1 кг сена козлятника восточного содержится 0,77 ЭКЕ, 109 г переваримого протеина, 24 г сахаров, 14,9 г кальция, 2,2 г фосфора, 4,2 г магния, 18,4 г калия, 1,9 г серы, 260 мг железа, 4,1 мг меди, 20,0 мг цинка, 40,0 мг марганца, 0,06 мг йода и 45 мг каротина. Технология заготовки сена из козлятника восточного (см. рис. 5) общепринятая.

Как показали результаты опыта и производственной апробации, включение в рационы дойных коров 2–4 кг сена козлятника восточного взамен 2 кг кострецового сена и 4 кг люцерно-кострецового сена способствовало повышению удоев молока на 15,8–16,4% и содержания жира в молоке на 0,20–0,23% в абсолютном выражении.



**Рис. 5**  
Сено из козлятника восточного в рационах нетелей и стельных сухостойных коров в ООО «Агрофирма Байрамгул» Учалинского района Республики Башкортостан

Технология заготовки сенажа из козлятника восточного также общепринятая. В 1 кг сенажа козлятника восточного, по результатам наших исследований, содержится 0,43 ЭКЕ, 72 г переваримого протеина, 20 г сахаров, 11,3 г кальция, 1,0 г фосфора, 1,3 г магния, 8,3 г калия, 1,1 г серы, 125 мг железа, 5,8 мг меди, 9,1 мг цинка, 21,9 мг марганца, 0,18 мг йода и 46 мг каротина. Использование же в рационах дойных коров 6, 10 и 15 кг сенажа из козлятника взамен 6, 10 и 15 кг сенажа из люцерны способствовало повышению молочной продуктивности на 9,8–19,5%, содержания жира в молоке на 0,10% в абсолютном выражении при снижении затрат кормов на 1 кг молока на 5,2–8,7%.

Зеленая масса козлятника восточного является также сырьем для заготовки витаминной травяной муки. Зоотехнический анализ и оценка питательности показал, что в 1 кг травяной муки козлятника восточного содержится 0,78 ЭКЕ, 147 г переваримого протеина, 46 г сахаров, 13,9 г кальция,

2,8 г фосфора, 3,5 г магния, 18,1 г калия, 1,8 г серы, 558 мг железа, 2,0 мг меди, 39,0 мг цинка, 88,0 мг марганца, 0,1 мг йода и 172,0 мг каротина.

Опыты, проведенные нами, по замене 50 и 100% концентрированных кормов эквивалентным по питательности количеством травяной муки из козлятника восточного при кормлении телят от 3- до 6-месячного возраста, показали, что среднесуточный прирост животных составил 720 г против 710 г в контроле.

Применение в рационах овцематок 0,6–0,8 кг сена козлятника восточного взамен 0,6–0,8 кг сена люцерны способствовало увеличению среднесуточных приростов живой массы на 9,3–13,9%, длины шерсти — на 7,8–15,9% при снижении затрат кормов на 1 кг прироста на 6,0–6,8%.

По данным исследования, корма из козлятника восточного (зеленая масса, травяная мука) обладают высокой питательностью и могут успешно использоваться в свиноводстве, для которого немаловажное значение имеет низкое содержание клетчатки, а козлятник восточный содержит клетчатки до 20 г/кг меньше, чем люцерна (59–68 вместо 64–79 г в люцерне).

Использование 2 кг зеленой массы козлятника в рационах хряков-производителей взамен 2 кг зеленой массы люцерны способствовало повышению среднесуточного прироста хряков-производителей на 7,2%, снижению расхода кормов на 6,3%. Хряки-производители лучше переваривали сырой протеин — 84,9% вместо 80,0% в контроле, сырой жир — 75,1% вместо 71,1% в контроле.

Зеленая масса козлятника восточного в количестве 3 кг в рационах супоросных маток, взамен 3 кг зеленой массы люцерны, способствовала увеличению среднесуточного прироста животных 2-й опытной группы на 5,4%. Отмечено увеличение многоплодия с 8,8 до 9,2 голов, или на 4,5%. Установлено достоверное повышение переваримости сырого протеина (83,9% вместо 80,2% в контроле), сырого жира (59,1% вместо 56,3% в контроле) и сырой клетчатки (46,7% вместо 43,5% в контроле) при  $P > 0,95$ .

Наилучшие репродуктивные качества свиноматок и интенсивность роста поросят в подсосный период установлены

у животных 2-й и 3-й опытных групп, которые получали в составе рационов зеленую массу козлятника восточного в количестве 6–8 кг/гол. в сутки, взамен 6 кг зеленой массы люцерны в контроле. Молочность свиноматок оказалась выше на 3,2–3,4%, среднесуточный прирост поросят — на 5,3–5,7% и расход комбикормов на 1 кг прироста поросят — на 5–5,7% ниже по сравнению с животными 1-й контрольной группы. С увеличением суточной дачи зеленой массы козлятника восточного до 8 кг не произошло эквивалентного улучшения продуктивных качеств свиноматок и интенсивности роста поросят в 3-й опытной группе по сравнению со 2-й, где свиноматки получали в сутки 6 кг зеленой массы козлятника восточного. Однако использование 8 кг зеленой массы в рационе подсосных свиноматок не снижает уровень их продуктивности и позволяет ежедневно сэкономить почти 0,5 кг комби-корма в расчете на 1 свиноматку, что снижает затраты на корма, а также удешевляет себестоимость свинины.

Дополнение основного рациона поросят-отъемышей 0,6–0,8 кг зеленой массы козлятника восточного взамен 0,6–0,8 кг зеленой массы люцерны, привело к увеличению среднесуточных приростов живой массы животных на 6,5%, уменьшению затрат кормов на 1 кг прироста живой массы на 4,8%.

Замена в рационах ремонтного молодняка свиней 2 кг зеленой массы люцерны на 2 кг зеленой массы козлятника восточного привела к повышению среднесуточного прироста животных на 5,9%, улучшению переваримости питательных веществ: сырого протеина (76,9 вместо 73,1% в контроле), сырого жира (53,7 вместо 49,6% в контроле), сырой клетчатки (45,6 вместо 43,4% в контроле).

Результаты опыта на растущих откармливаемых свиньях показали, что в первый период откорма при замене 3 кг зеленой массы люцерны на 3 кг зеленой массы козлятника восточного среднесуточные приrostы живой массы у поросят опытной группы были выше на 7,6%, а во второй период откорма скармливание 4,5 кг зеленой массы козлятника восточного взамен 4,5 кг зеленой массы люцерны во 2-й опытной группе привело к увеличению среднесуточных приростов на 4,8%. По результатам контрольного убоя и обвалки установ-

лено, что мяса в тушах поросят 2-й опытной группы, откармливанных с использованием зеленой массы козлятника восточного, было больше на 4,3 кг, или на 12,0%.

Аналогичные положительные результаты получены и от использования травяной муки козлятника восточного в комбикормах свиней различных половозрастных групп взамен травяной муки люцерны.

Введение травяной муки козлятника (2–18% по массе) в комбикорма для свиней разных половозрастных групп взамен травяной муки люцерны способствовало повышению продуктивности животных на 5,5–12,3% при одновременном снижении расхода кормов на 1 ц прироста — на 6,7–9,4%. Снижение стоимости комбикормов на 1 ц прироста составило от 94,93 до 97,47 руб., а в рационах подсосных свиноматок — 613,22 руб.

Использование в рационах гусей родительского стада белой венгерской породы травяной муки из козлятника восточного (10% по массе комбикорма взамен 10% травяной муки люцерны) в продуктивный период привело к повышению яйценоскости на 5,6% и улучшению инкубационных качеств яиц: оплодотворенность увеличилась на 3,5% и выход гусят — на 0,9%.

Включение травяной муки козлятника восточного взамен травяной муки люцерны, в рационы молодняка уток в пределах 3,0–12,0%, а взрослых уток — 5,0–15,0% (по массе комбикорма), способствовало увеличению прироста живой массы молодняка на 3–10% и яйценоскости уток на 4–12%.

Таким образом, сравнительная оценка кормов из многолетних бобовых трав в рационах различных видов сельскохозяйственных животных и птицы показала, что прекрасным дополнением к люцерне и реальной альтернативой ей является козлятник восточный.

Еще одной ценной культурой является рапс. На зеленые корма лучше использовать различные сорта ярового и озимого рапса в фазе бутонизации — начала цветения, так как в эти сроки его вкусовые качества и кормовая ценность значительно выше, чем в более поздние фазы вегетации. Обычно рапс на зеленый корм начинают скашивать при высоте растений

30–40 см, весной — на высоте среза 5–6 см, осенью — 8–10 см. При этом обязательно сохраняют точку роста растений. Скармливать целесообразно зеленую массу рапса (влажность 85–90%) в смеси с другими культурами, особенно злаковыми, которые содержат большое количество сухих веществ. Протеин зеленой массы рапса, убранного в начале цветения, содержит большое количество незаменимых аминокислот.

В период длительных заморозков возможно использование рапса в виде зеленой подкормки. Питательность 1 кг зеленой массы рапса после заморозков составляет 0,27 ЭКЕ, 35 г переваримого протеина, 12 г сахаров и 0,7 г жира; 1 кг замороженной массы в период хранения, соответственно, 0,28; 38; 12,7; 0,74, то есть первоначальный химический состав практически не изменяется. Растения в фазе цветения после заморозков не только сохраняют питательную ценность, но в них увеличивается (до 14–15%) содержание сахара, уменьшается влажность зеленой массы, улучшаются ее вкусовые качества.

В среднем в 1 кг зеленой массы рапса содержится 0,13–0,16 ЭКЕ, 15–20 г переваримого протеина, 5–7 г жира, 25–48 г клетчатки, 2,5–3,5 г сахара, 2–3 г кальция, 0,5–1,5 г фосфора и 25–35 мг каротина.

Ценной биологической особенностью рапса является способность быстро отрастать после скашивания или стравливания и давать два укоса в годы с обильными осадками.

**Начало пастбищного сезона** — ответственное дело. Весной в молодой пастбищной траве содержится много протеина, но мало сахара и клетчатки. Это приводит к расстройству пищеварения (тимпания) и снижению жирности молока. Поэтому в первые дни животных следует выгонять на пастбище уже подкормленными сеном и другими кормами, что остались в запасе, иначе скот начинает жадно поедать траву, что обязательно приведет к расстройству пищеварения.

Продолжительность пастьбы скота в первые дни не должна превышать 2–3 ч. Чтобы нормализовать процессы пищеварения и не допустить снижения жирности молока, необходимо скармливать корма, содержащие достаточное количество клетчатки (сенаж, сено, сенная резка или сдобренная

соломенная резка). Животные на пастбище должны быть постоянно обеспечены водой и поваренной солью (на 1 ЭКЕ до 8–10 г поваренной соли).

В пастбищный период продолжительность пастьбы должна быть не менее 11–12 ч в начале лета, 12–13 ч — в середине и 9–10 ч — в конце, в жаркую погоду необходимо организовать ночную пастьбу. Коровы на пастбище тратят на еду примерно 8 ч, в остальное время они жуют жвачку и отдыхают. Следовательно, важно, чтобы животные в течение 8 ч пастьбы потребили максимальное количество травы. Если она не обеспечивает потребности коров в необходимом количестве данного корма, то необходимо включить в рацион животных зеленую подкормку. В качестве подкормки следует использовать молодую сочную траву, скошенную незадолго до раздачи. Крупный рогатый скот и овец во избежание тимпании (вздутия рубца) нельзя пасти на клеверном и люцерновом пастбище после росы и дождя. Зеленку с бобовых трав следует скармливать с предосторожностями — предварительно животным дают грубый корм, а дачу клевера следует увеличивать постепенно, скармливать его желательно с другими кормами.

**Оценка качества зеленого корма.** При оценке качества зеленых кормов руководствуются отраслевым стандартом — ОСТ 46125-82 «Корма зеленые».

Каждый вид зеленого корма по ОСТу имеет 3 класса. Для каждого из них определены фаза развития растений во время уборки, содержание влаги, регламентирована масса минеральных примесей, ядовитых, вредных и плохо поедаемых растений. Массовая доля минеральных примесей в зеленом корме 1-го класса не должна быть более 0,1, для 2-го — 0,3 и для 3-го — 0,5%. Исключение составляют листья корнеплодов, где содержание минеральных примесей допускается до 1,5% для 1-го класса, 3 и 5%, соответственно, для 2- и 3-го классов. Содержание ядовитых растений в кукурузе не допускается, в траве природных сенокосов и пастбищ — не более 0,1; 0,3 и 0,5%, соответственно для 1, 2 и 3-го классов, а в траве других групп может быть только для 2 и 3-го классов, соответственно, не более 0,1 и 0,3% (см. табл. 2).

Таблица 2

## Основные требования к зеленым кормам

Зеленый корм	Класс	Фаза вегетации во время уборки	Массовая доля, %		
			сухого вещества, не менее	ядовитых растений, не более	предных и плохо подъемных растений, не более
Сеянные злаковые однолетние и многолетние травы (кроме кукурузы)	1	Не позднее выхода в трубку	12	—	1
	2	Начало колошения или выметывания	17	0,1	3
	3	Колошение, выметывание	23	0,3	5
Сеянные смеси бобовых и злаковых однолетних и многолетних трав	1	Не позднее бутонизации бобовых и выхода в трубку злаков	11	—	1
	2	Бутонизация многолетних, начало цветения однолетних бобовых, начало колошения злаков	16	0,1	3
	3	Начало цветения многолетних, образование бобов в нижних 2–3 ярусах у однолетних бобовых, колошение злаков	22	0,3	5
Кукуруза	1	Начало образования початков молочно-восковой спелости зерна	17	—	3
	2	Цветение	14	—	3
	3	Выход в трубку — выметывание метелки	10	—	3
Злаковые травы природных сено-косов и пастбищ	1	Не позднее выхода в трубку	12	0,1	3
	2	Начало колошения (выметывания)	17	0,3	5
Крестоцветные	1	Бутонизация	8	—	1
	2	Начало цветения	11	0,1	3
	3	Полное цветение	14	0,3	5

**Вредные растения** — это растения, которые не содержат ядовитых веществ и считаются даже питательными, но их поедание может повредить здоровью животных, привести к порче животноводческой продукции (мяса, шерсти, молока), а иногда даже к гибели скота.

Такие растения, как пушкица, бодяк щетинистый, щетинник сизый вызывают у животных сильное расстройство пищеварения, в отдельных случаях могут быть даже смертельные исходы в результате образования в желудке шарообразных комков из волосков, препятствующих прохождению пищи.

Ковыль волосовидный (тырса), дикая пшеница, прицепник липучковый при поедании наносят механические повреждения поверхности желудка и кишок, вызывая воспаления. Особенно большой вред овцам причиняют ковыль волосовидный и некоторые другие его виды, острые зерновки которых попадают в шерсть овец, проникают глубоко в мышечные ткани, вызывая гнойные воспаления, иногда приводящие к смерти. К растениям, портящим шерсть, относятся: люцерна малая (крымский репешок), липучка ежовая, остраица лежащая, бодяг, кострец кровельный, репей огородный, череда трехраздельная.

Сурепка, горчица, ярутка, смолоносница вонючая, полынь, дикий лук и капуста, авран лекарственный, дикий чеснок, пижма, клоповник, редька дикая при поедании коровами придают молоку неприятный запах, портят его вкус.

При поедании отдельных видов растений у лактирующих коров может изменяться цвет молока. Например, при поедании коровами ветреницы дубравной, лука, марены красильной, молочая, подмаренника молоко приобретает розовый или красноватый оттенок. При поедании коровами воловика лекарственного, марьянника обыкновенного или полевого, незабудки болотной или лесной, хвоща болотного молоко окрашивается в голубой или синий цвет. Некоторые растения, например, рыжик яровой, пикульники, клоповник мусорный, придают мясу неприятный запах.

Заболевание животных фагопиризмом (воспаление кожи под действием ультрафиолетовых лучей солнечного света)

наблюдали после поедания ими зеленой гречихи, проса, борщевика, дурнишника обыкновенного, лебеды белой, щирицы.

Однако и вредные растения могут быть полезными.

Рассмотрим ряд так называемых вредных растений, которые являются зеленой аптекой животновода.

**Череда трехраздельная (двузубец)** цветет с июня до поздней осени. Лекарственное сырье — листья и молодые верхушки в начале цветения. В траве имеются следы эфирного масла, слизь, дубильные вещества с высоким содержанием полифенолов (4,5%), алкалоиды, горечи, каротин, флавоноиды, пигменты, аскорбиновая кислота, минеральные соли. Отвар или чай из растения применяют для улучшения аппетита, пищеварения, при кашле, болезнях печени. Внутрь настой травы используют как мочегонное, потогонное в дозе 8–10 г, крупным животным наружно — для очищения ран от гноя и ускорения заживления.

**Горчица черная** в семенах содержит 20–30% жирного масла, гликозид синигрин и фермент миозин. Порошок из семян горчицы в малых дозах усиливает отделение желудочно-гastrointestinalного сока. Дозы внутрь: лошадям — 20–50 г, крупному рогатому скоту — 50–100, мелкому рогатому скоту — 5–10, свиньям — 2–5 г. Для наружного применения готовят тесто, для чего горчичный порошок замешивают на воде, подогретой строго до 45–50°C. Тесто наносят тонким слоем на плотную ткань, быстро прикладывают на предварительно выстриженный участок тела и укрепляют повязкой. Наружное применение горчицы назначают при бронхите и воспалении легких, она усиливает дыхание, повышает кровяное давление и улучшает работу сердца.

**Полынь горькая** — горько-пряное желудочное средство, возбуждающее аппетит. Дозы травы полыни: лошадям — 10–20 г, крупному рогатому скоту — 20–50, свиньям — 2–5, курам — 0,2–0,5 г. Кроме того, свежий сок полыни является дезинфицирующим, ранозаживляющим и кровоостанавливающим средством. Известно также, что многие дикие животные, поедая полынь, самоизлечиваются от гельминтов; овцы на пастбище с наличием полыни меньше заражены инвазией. Следует помнить, что длительное применение полы-

ни может вызвать отравление, а у коров молоко приобретет горький вкус.

**Пижма обыкновенная (дикая рябинка).** Для лечебных целей собирается верхняя часть растения во время цветения. Трава пижмы ядовита для насекомых и гельминтов. Цветки применяются как народное антигельминтное средство, а также в виде дуста против мух и других насекомых в помещении. Пижма дает хороший эффект при различных заболеваниях сердечно-сосудистой системы, нарушениях деятельности желудочно-кишечного тракта, желтухе, малокровии, наружно — для лечения гнойных ран. Готовят настой из 20 г цветков на 1 л кипятка. Выпивают телятам по 50 мл 3 раза в день за 30 мин до кормления.

**Хвоц полевой** содержит до 25% кремниевой кислоты, дубильные вещества, яблочную и щавелевую кислоты, алкалоиды — никотин и сапонин, витамин С. Он ускоряет мочеотделение, способствует выделению из организма тяжелого металла свинца. Кроме того, обладает кровоостанавливающим, противовоспалительным и дезинфицирующим свойствами. Применяют внутрь при отеках и застоях различного происхождения в виде настоев и отваров (1:10). Рекомендуются примерно следующие дозы: лошадям и крупному рогатому скоту — 15–30 г, мелкому рогатому скоту — 5–10 г. Противопоказано применение хвоща при воспалении почек.

**Ядовитые растения** — лютик ядовитый, калужница, гулявник ядовитый, болиголов пятнистый, чемерица, безвременник осенний, звездчатка злаковидная, горчак, ракитник двухцветный, дурман вонючий, белена черная, молочай — при поедании животными вызывают серьезные расстройства организма, а в некоторых случаях, при сильных отравлениях, приводят к гибели.

**Ядовитость (токсичность) растений** объясняется содержанием в них особых химических соединений (алкалоиды, глюкозиды, эфирные масла, органические кислоты). Токсичные вещества образуются и накапливаются неодинаково в течение жизни таких растений.

**Лютик ядовитый** содержит ядовитое веществоprotoанемонин; при отравлении животных лютиком сильно поража-

ются пищеварительный тракт и почки, наступает слабость, утрачивается способность стоять, и нередко вскоре после отравления животные погибают. С другой стороны, лютник является лекарственным средством. Протоанемонин обладает бактерицидным и фунгицидным действием. Для лекарственных целей используют надземную часть растения, которую собирают в фазе цветения.

Свежая трава применяется в гомеопатии при кожных заболеваниях, подагре, невралгии. Водным раствором (отваром) поливают веши от клопов.

Калужница поедается скотом неохотно, так как имеет горьковатый, неприятный вкус. Содержит ядовитое вещество протоанемонин. При отравлении у животных появляются колики (поза «сидящей собаки» у лошадей), понос, частое выделение мочи вследствие поражения желудочно-кишечного тракта и почек. Калужница сохраняет ядовитые вещества и в сене.

Одно из самых ядовитых растений — **вех ядовитый**; содержит цикутоксин и алкалоид цикутин. Ядовиты все части растения, как в зеленом, так и в высушенном виде, особенно корневища. Весной из-за отсутствия другой зеленой массы животные поедают побеги веха ядовитого, вырывая их из земли вместе с корневицами, что вызывает паралич дыхания и приводит к смерти.

Очень ядовитым растением принято считать **болиголов пятнистый**, содержащий алкалоиды конин, конгидрин, метилконин; ядовиты все части растения, особенно плоды и корни. Болиголов пятнистый обычно издает неприятный мышный запах, и скот на выпасах его не поедает. Однако бывают случаи массового отравления, особенного крупного рогатого скота, при пастьбе голодных животных. Характерные признаки отравления: слабость животных, снижение температуры тела, затрудненное дыхание. Выздоровление может наступить через 2–3 дня, а при сильных отравлениях может наступить смерть от паралича дыхания уже через несколько часов.

Отравления **чемерицей** наблюдаются обычно при кормлении сеном, потому что из-за едкого вкуса на пастбищах скот ее не поедает. Чемерица содержит алкалоиды протовератрин, протовератридин, и при отравлении ею у животных наблюда-

ется рвота, колики, понос и сильное нервное возбуждение. В тяжелых случаях появляются судороги, пена из ноздрей, учащенное дыхание и сердцебиение, наступает смерть от нарушения сердечной деятельности.

Чемерица ядовита, но она и лечебна. Ее корни заготавливают осенью после отмирания надземных частей (август, сентябрь) или ранней весной до начала отрастания (апрель). Настойка или отвар из корневищ, принятые внутрь, усиливают двигательную и секреторную функцию желудка, а у плотоядных и всеядных животных вызывают рвоту. Поэтому их дают внутрь собакам и свиньям как рвотное, а жвачным животным — для усиления жвачки, для активизации моторики рубца при его переполнении или хронической тимпании. Вызывает отрыжку и жвачку. Корневище в виде порошка является средством для уничтожения блох, вшей, власоедов. Дозы корневища для приема внутрь: крупному рогатому скоту — 5–12 г, мелким животным — 1–4 г, свиньям — 1–2 г. Настойка корневища чемерицы (10%-ная спиртовая вытяжка) рекомендуется в следующих количествах для приема внутрь: крупному рогатому скоту — 5–12 мл, мелким животным — 2–4 мл, свиньям — 1–2 мл. Настойку чемерицы иногда вводят внутривенно жвачным животным при закупорке пищевода, атонии и гипотонии преджелудков, парезе мускулатуры рубца в следующих дозах: крупному рогатому скоту — 2–3 мл и мелкому — 0,5 мл.

Сено, в составе которого много звездчатки злаковидной, называют «пьяное сено» («пьяная трава»). При поедании такого сена у животных появляются шаткая походка, лихорадочное состояние и затрудненное дыхание. Через 2–3 дня признаки отравления могут пройти.

**Белена черная** содержит алкалоиды гиасциамин и скополамин. Особенно токсичны семена. Случаи отравления беленой бывают редко, так как животные не поедают ее из-за неприятного запаха и вкуса, однако иногда наблюдаются случаи отравления телят и коров со смертельным исходом. При отравлении беленой у животных отмечается сильное возбуждение, конвульсии, судорожное и порывистое дыхание, нарушение сердечной деятельности.

В ветеринарной практике белена черная применяется как обезболивающее и отвлекающее средство, а также для изготовления беленого масла. Дозы принятия листьев внутрь следующие: крупному рогатому скоту — 20–40 г, лошадям — 10–30 г, овцам и козам — 5–15 г, свиньям — 2–10 г. Масло белены применяют наружно в качестве болеутоляющего средства при ревматизме, воспалении суставов, невралгии, миозитах, воспалении сухожилий.

**Токсичность молочая связана** с содержанием в млечном соке ядовитого вещества евфорбина и некоторых алкалоидов. При поедании молочая поражается слизистая оболочка рта, глотки, наблюдается рвота, понос, колики, судороги. В основном отравление молочаем происходит на выпасах при пастьбе голодных животных — крупного рогатого скота, овец и коз.

**Дурман вонючий** содержит алкалоиды гиасциамин, скополамин, атропин. Ядовиты все части растения, особенно плоды. Обычно дурманом отравляется молодняк крупного рогатого скота при поедании листьев и цветков. Смерть наступает от паралича сердца. В качестве лекарственного сырья собирают листья. Препараты из листьев дурмана обладают успокаивающим спазмолитическим действием и способствуют понижению секреторной функции железистого аппарата. Листья дурмана назначают внутрь в форме настоя (1:40 или 1:50) крупному рогатому скоту — 20–40 г, лошадям — 10–30 г, мелкому рогатому скоту — 5–15 г, свиньям — 2–10 г.

## СИЛОСОВАННЫЕ КОРМА

Простокваша, квашеная капуста — хорошо знакомые продукты питания. Они кислые и в то же время очень вкусные. Способность молочнокислых бактерий вырабатывать молочную кислоту используют и в консервировании трав для сельскохозяйственных животных. Заквашенное растительное сырье называют силосом. Слово «силос» испанского происхождения, обозначает сооружение большой емкости, используемое для хранения зерна, позже так стали называть заквашенные корма, хранящиеся в водо- и воздухонепрони-

цаемых каменных сооружениях. В настоящее время это название хранилищ зерна сохранилось в комбикормовой промышленности.

Благодаря силосованию появилась возможность использовать сочный травянистый корм в течение всего зимнего периода. Силосование является наиболее простым способом заготовки кормов, следует только четко выполнять те или иные требования. Показатель кислотности pH хорошо заквашенного силоса равен 3,8–4,2. Такая кислотность обеспечивается прежде всего накоплением молочной кислоты, которая по своей питательной ценности почти не уступает глюкозе. Молочную кислоту производят молочнокислые бактерии, потребляя для этого сахар, содержащийся в растениях, поэтому лучше силосуются те растения, которые содержат больше сахара.

Для каждого вида растений существует определенный «сахарный минимум», то есть минимальное количество сахара, которое обеспечивает накопление кислотности в силосе до pH 4–4,2. При такой величине pH в силосе прекращается развитие вредных микроорганизмов, и корм всегда бывает доброкачественным. Исходя из этой теории, различают 3 группы растений: легкосилосующиеся (кукуруза, сорго, суданская трава, многолетние злаковые травы в фазе цветения) — фактическое содержание сахара в растениях превышает необходимый для силосования уровень, трудносилосующиеся (клевер, донник, козлятник восточный, многолетние злаковые травы до цветения, однолетние бобово-злаковые травы до фазы всходовой спелости зерна), содержание сахара в которых близко к «сахарному минимуму», и не силосующиеся (люцерна, эспарцет, крапива, соя до цветения, кормовые бобы) — фактическое содержание сахара в них не обеспечивает накопление молочной кислоты для нормального силосования.

Силосование является наиболее простым способом заготовки кормов, но это не означает, что процессы, происходящие в заложенной на хранение массе, просты. В силосуемой массе происходят сложные микробиологические процессы. Очень важно создать необходимые условия для развития одних бактерий и не допустить развития других. Именно поэтому необходимо соблюдать все правила силосования кормовых

культур досконально, так как, следуя им, можно создать благоприятные условия для развития молочнокислых бактерий и подавить развитие масляно-кислых, уксуснокислых, гнилостных бактерий и дрожжей.

**Основные правила силосования.** Во-первых, хранилища следует очистить от грязи, прошлогодних остатков корма, привести в порядок подъездные пути и площади у траншей для того, чтобы исключить загрязнение корма землей. Загрязнение — источник масляно-кислой и другой гнилостной микрофлоры, а она является конкурентом молочнокислых бактерий.

Во-вторых, растения перед силосованием обязательно измельчают, что способствует плотной укладке силосуемой массы и предупреждению ее чрезмерного самонагревания. Этой же цели служит уплотнение сырья с помощью гусеничных тракторов. Оптимальная температура силосуемой массы — 36–38°C. Что происходит с молочнокислыми бактериями в случае сильного согревания корма? Вспомним, что большинство из них лучше размножается при температуре 25–38°C. Предположим, корм разогрелся до 50°C. В этом случае будут развиваться только те группы молочнокислых бактерий, которые способны выдержать такую температуру. Следовательно, процесс образования молочной кислоты и подкисления корма замедлится. А если температура в силосуемом корме поднимется до 55–60°C и выше? Большая часть молочнокислых бактерий погибнет, часть их будет угнетена. Когда корм остывает до 40°C и ниже, масляно-кислые бактерии начнут размножаться, почти не встречая конкуренции со стороны молочнокислых бактерий. Это значит, что даже богатый сахарами корм может прийти в негодность.

Другая отрицательная сторона рыхлой укладки — корм подвергается чрезмерному самонагреванию. Высокая температура среды приводит к значительному снижению белковой питательности силоса, так как часть протеина корма превращается в непереваримую форму и проходит через желудочно-кишечный тракт животных транзитом, не перевариваясь. Что же происходит с протеином? В условиях высоких температур аминокислоты взаимодействуют с сахарами, образуются тем-

но-окрашенные труднопереваримые соединения — меланоиды (реакция Мейларда). Силос приобретает бурую окраску и приятный запах карамели, ржаного свежеиспеченного хлеба или меда. Естественно, животные его хорошо поедают, но высокой продуктивности от них ждать не приходится. Порой, скотоводы удивляются и недоумевают: «Силос такой хороший, пахнет хлебом, медом, но молока получаем мало». Следует помнить, что хороший силос должен иметь запах квашеных овощей или фруктов. Степень измельчения зависит от влажности сырья и фазы развития растений. Кукурузу восковой спелости лучше измельчать на частицы до 1 см, а молочно-восковой — на 3–5 см. Уплотнение — это вытеснение воздуха, при этом плохо себя чувствуют уксуснокислые бактерии, гнилостная микрофлора, плесени и др., молочнокислые бактерии хорошо развиваются без доступа воздуха.

В-третьих, к высоковлажной силосуемой массе надо добавлять сухую измельченную солому (10–15% по массе), тем самым будут созданы лучшие условия для молочнокислого брожения, сокращены потери питательных веществ. Оптимальная влажность — 70–75%. Многолетние травы перед силосованием надо провяливать, это будет способствовать нормальному процессу брожения. Цифры говорят сами за себя. Молочнокислые бактерии для синтеза молочной кислоты расходуют 3% энергии корма, масляно-кислые для образования масляной кислоты — 24% и уксуснокислые для образования уксусной кислоты — 38%. Для предупреждения чрезмерного самонагревания и приготовления силоса с высокой переваримостью питательных веществ траншеи надо заполнять за 3–4 дня, ежедневно наращивая слой уплотненного корма толщиной в 0,8–1 м. Длительное заполнение хранилища приводит к плесневению, загниванию и сильному самонагреванию корма. В процессе закладки силоса надо обязательно следить за изменением температуры массы. Если за 3–4 дня не получится заполнить траншею, то потери неизбежны. Однако их можно сократить путем закладки силосуемой массы частями, а не сразу на всю длину хранилища. Следует помнить, что даже при хорошем уплотнении массы со временем она несколько оседает, поэтому заполняют траншеи выше краев на

1 м, если проявленная трава — на 0,5 м (проявленная трава оседает меньше).

В-четвертых, после заполнения траншеи массу немедленно укрывают полотнищем из синтетической пленки. Пленку укрывают слоем соломы или тонким слоем земли, чтобы предотвратить проникновение воздуха в корм через небольшие отверстия, которые могут появиться при склеивании пленки и укрытии. Перед наступлением заморозков траншею утепляют слоем соломы (0,5 м), иначе в сильные морозы верхний слой силоса промерзнет. Могут быть и другие варианты защиты от промерзания, например на посев озимой ржи после укрытия слоем земли или перед укрытием полиэтиленовой пленкой равномерно раскидывают поваренную соль.

Если вовремя не укрыть силосуемую массу, то заложенные на консервирование растения будут продолжать дышать и выделять углекислый газ. Ввиду того что этот газ тяжелее воздуха, он скапливается на дне траншеи, вытесняя оттуда кислород. Казалось бы, все хорошо, но из открытой траншеи углекислый газ постепенно уходит, вместо него поступает атмосферный воздух. Открытая или долго закладываемая в хранилище масса является прекрасной средой для развития воздухолюбивых (аэробных) бактерий — гнилостных, дрожжей, плесени и уксуснокислых бактерий. Дыхание растений и жизнедеятельность бактерий всегда сопровождаются выделением тепла, и корм самосогревается. Впоследствии корм оказывается самоукрытым, то есть сгнивает верхний слой силоса толщиной 20–25 см. Большой вред при силосовании приносит и вода, попавшая в корм извне, грунтовая или дождевая. Увлажненный корм подвергается атаке вредных микробов, теряет свою питательность. Из этого следует, что хранилища должны быть непроницаемыми для воды и воздуха.

**В чем хранят силос?** Раньше силос закладывали в курган или бурт. Считалось, что потери в курганах невелики. Сгнивал слой корма толщиной 20–25 см. Этот слой и играл роль укрытия. Со временем выяснилось, что общие потери питательных веществ в курганах достигали 30% и более.

В настоящее время силос хранят в специальных облицованных траншеях различных размеров. Научно-производст-

венный опыт, анализ экономической эффективности показывает, что оптимальными являются следующие размеры траншеи: длина 50–60 м, ширина 10–12 м, высота примерно 3 м.

Относительно новым технологическим приемом заготовки силоса, используемым в европейских странах и внедряемым в России, является заготовка и хранение его в пленочных рукавах; его распространение еще невелико. Суть этой технологии состоит в том, что подлежащую консервации и в основном измельченную массу с помощью крупных транспортных средств (тележки или самосвалы с опрокидывающимся корытообразным кузовом, силосные прицепы) доставляют к прессу-уплотнителю и сгружают прямо на закладочный стол. Возможно также наполнение по частям (колесным погрузчиком или ковшом). Резиновый конвейер продвигает поставленную массу к прессовочному ротору, который проталкивает корм сквозь стальной туннель в лежащий на машине сложенный рукав. При этом происходит активное уплотнение силосуемой массы. Для регулировки давления и максимального уплотнения применяются различные системы. Наполненная часть рукава в процессе прессования постоянно спускается на землю, машина при этом продвигается вперед. Пленка трехслойного полиэтиленового рукава в зависимости от его диаметра может иметь толщину до 0,250 мм и по своему качеству удовлетворяет всем требованиям. Рукава защищены от разрушающего действия ультрафиолетовых лучей солнца, так как белый внешний слой отражает солнечное излучение, что гарантирует хранение корма до 2 лет. Различные модели и варианты пресс-уплотнителя позволяют наполнять рукава диаметром от 1,50 до 4,20 м. Их длина может составлять от 30 до 150 м, а содержимое, соответственно, от 100 до 1500 т. Таким образом, эта технология одинаково эффективна при использовании как на малых, так и на очень крупных предприятиях. Благодаря равномерному уплотнению силосуемой массы от 2 до 8 т на погонный метр создаются оптимальные условия для ежедневной выемки строго определенного количества корма, в зависимости от поголовья скота и времени года. Для того чтобы технология работала эффективно, необходимо придерживаться нескольких правил: силосуемая

масса должна измельчаться до частиц размером 2–4 см, а содержание сухого вещества в ней должно составлять 28–35%. Отклонения в ту или иную сторону связаны с риском. Силосуемая масса с содержанием сухого вещества ниже 20% может не консервироваться в рукаве. Располагать рукава на земле можно в любом месте, однако, по возможности, на более твердом и ровном. Для выемки подходят все традиционные способы. Предпочтительнее колесные погрузчики и фрезы. Необходимо строгое соблюдение чистоты. Поскольку пленка используется только один раз, следует решить вопрос с ее утилизацией.

**Запасы силоса определяют взвешиванием сырья при его закладке с вычетом вероятных потерь, либо расчетным методом: по объему в местах хранения и средней массе 1 м<sup>3</sup> корма.**

Объем силоса в траншеях определяют по следующей формуле:

$$\text{Об} = (\Delta_1 + \Delta_2)/2 \times (\Pi_1 + \Pi_2)/2 \times B,$$

где  $\Delta_1$  — длина траншеи по верху, м;  $\Delta_2$  — длина траншеи по дну, м;  $\Pi_1$  — ширина силосной массы на верхнем уровне корма, м;  $\Pi_2$  — ширина траншеи по низу, м;  $B$  — высота укладки силоса, м.

Вероятные потери силоса в траншеях составляют 10–20%.

Данные о массе 1 м<sup>3</sup> силоса из разных видов исходного сырья всегда можно найти в справочниках по кормопроизводству и кормлению сельскохозяйственных животных. Они также могут быть определены по массе вырезки корма, взятой с места его хранения. Например, масса 1 м<sup>3</sup> кукурузного силоса в траншеях и буртах, при тщательной трамбовке массы трактором, колеблется в пределах 700–750 кг.

Хотя общие потери питательных веществ в курганах и достигают 30% и более, иногда обстоятельства вынуждают специалистов оставлять силос в курганах прямо на поле. В последние годы из справочников по кормопроизводству и кормлению сельскохозяйственных животных исчезла методика определения объема силоса в курганах, что затрудняет достоверность учета заготовленного силоса и ведет к чрезмерному списыванию кормов на производство продукции животноводства.

Объем силоса в курганах определяется на основании измерений длины окружности и перекидки по следующей формуле:

$$\text{Об} = (\Delta^2 + 0,16 \Pi^2) \times K,$$

где  $\Delta$  — диаметр кургана, м;  $\Pi$  — длина перекидки, м;  $K$  — коэффициент.

Для определения диаметра кургана измеряют длину его окружности у основания и полученную величину делят на 3,14.

Перекидку, расстояние от основания кургана с одной стороны через центр до основания с другой стороны, измеряют шнуром в трех местах и берут среднее из 3 измерений.

Коэффициент, используемый в формуле для вычисления объема кургана, определяется по следующей формуле:

$$K = 0,129 \sqrt{(\Pi + \Delta) \cdot (\Pi - \Delta)},$$

где  $\Pi$  — длина перекидки кургана, м;  $\Delta$  — диаметр кургана, м.

**Настоящие и ненастоящие молочнокислые бактерии.** Откуда же берется уксусная кислота в довольно большом количестве в силосе, который был приготовлен по всем правилам? Оказывается, часть ее вырабатывается настоящими молочнокислыми бактериями. Значит, есть еще и ненастоящие?

Оказывается, есть. Это газообразующие бактерии. Заносятся они в силосуемую массу с землей, а ведь загрязнение противопоказано. Необходимо пояснить, почему газообразующие бактерии называются ненастоящими молочнокислыми бактериями. Дело в том, что хоть они и способны производить некоторое количество молочной кислоты, но в основном они занимаются переводом питательных веществ в газы и выработкой уксусной кислоты. Эти бактерии не выносят высокой кислотности. При ее повышении до pH 4,5 они отмирают. Но если закладывают корм медленно, уплотняют и укрывают его плохо, то эти бактерии быстро размножаются. При образовании ими уксусной кислоты теряется 38% энергии. Чем больше сахара потребят эти бактерии, тем меньше его достанется настоящим полезным молочнокислым бактериям.

Почему нельзя получать хороший силос из сахарной свеклы, ведь в ней содержится много сахара? Оказывается, в этом

случае молочнокислые бактерии, переработав такое количество сахара, при котором корм подкисляется до рН 3,5, погибнут, а сахар еще останется. Тут эстафету принимают дрожжи, которые не боятся высокой кислотности. Оставшийся сахар они переводят в спирт, снижая этим качество силоса, поэтому из-за сильного спиртового брожения силос из сахарной свеклы бывает непригодным для скармливания.

До сих пор мы говорили об обычном, или биологическом, силосовании кормов, которое является наиболее распространенной формой консервирования на зимний период. Существует еще химическое консервирование, под которым понимается обработка кормов химическими веществами с целью сохранения питательных свойств исходных растений, предотвращения их гниения и плесневения.

Химические препараты: муравьиная кислота (3–5 л/т зеленой массы), пропионовая кислота (3–5 л/т), уксусная кислота (4–5 л/т), КНМК (4–6 л/т), вихер-кислота (4–6 л/т), бензойная кислота (3–4 кг/т), пиросульфит натрия (4–5 кг/т), бисульфат натрия (6–8 кг/т) — используют в основном при консервировании трудносилосующихся и несилосующихся растений, а также легкоизносимых при высокой влажности (более 75%).

Необходимо подчеркнуть, что эффективность препаратов при консервировании различных кормов не одинакова. Так, при использовании КНМК лучше консервируются кукуруза и злаковые травы ранних фаз вегетации. Пропионовую и уксусную кислоты лучше применять при консервировании злаковых трав с невысоким содержанием протеина. Муравьиная кислота наиболее эффективна при силосовании бобовых трав, особенно люцерны. Лучше всего пропионовую и уксусную кислоты использовать в смеси с муравьиной. Для кукурузы, злаковых трав, клевера и однолетних трав наиболее эффективна смесь, состоящая из 27% муравьиной, 26% пропионовой, 27% уксусной кислот и 20% воды (ВИК-1).

Для свежескошенной массы люцерны лучше использовать препарат ВИК-2: смесь из 80% муравьиной, 11% пропионовой и 9% уксусной кислот. Бензойную кислоту целесообразно использовать при силосовании трудносилосуемых кормов.

Бисульфат и пиросульфит натрия желательно применять только при консервировании трав. У кукурузы и другого сахарного корма оба препарата усиливают брожение, а бисульфат натрия, кроме того, приводит к перекислению силоса.

Технология химического консервирования зеленых кормов включает все требования, предъявляемые при заготовке силоса, и отличается от технологии обычного силосования лишь тем, что в кормовую массу равномерно вносится тот или иной консервант. Перед внесением жидкые консерванты рекомендуется разбавлять водой в соотношении 1:2 или 1:3.

Высокое содержание белка при незначительном количестве сахара затрудняет изготовление доброкачественного силоса из козлятника, поэтому при силосовании необходимо применять консерванты (муравьиная, бензойная, пропионовая и другие кислоты) или добавлять к силосуемой массе богатые углеводами злаковые травы. Хорошие результаты получаются при применении консерванта силобен, а также раствора Вихера (55% формалина, 30% уксусной кислоты и 15% защитного вещества).

При использовании этих консервантов силос получается I класса с рН 4,16–4,37. Содержание молочной кислоты увеличивается в 2 раза по сравнению с силосом без консервантов, масляная кислота практически не образуется. Под воздействием консервантов потери при хранении силоса уменьшаются на 36–55%.

В среднем силос из козлятника восточного содержит 19,4% протеина, 2,8% жира, 26,0% клетчатки, 43,2% БЭВ и 8,7% золы на абсолютно сухое вещество. Для консервирования зеленой массы козлятника во время заполнения траншей добавляется 1,2% от массы травы силобена или 0,6% раствора Вихера.

В наших научно-хозяйственных опытах установлена высокая эффективность совместного использования химических консервантов и азотно-фосфорных добавок (мочевина, диаммонийфосфат). Консерванты обеспечивают высокую сохранность питательных веществ, особенно сахара, а кормовые добавки обогащают силос азотом и фосфатом.

Например, в учхозе заложили три варианта кукурузного силоса: контрольный (без добавок), с использованием бензойной кислоты (2 кг/т зеленой массы) и бензойной кислоты в сочетании с диаммонийфосфатом (4 кг/т). Установили, что применение бензойной кислоты способствовало снижению температуры силосуемой массы, что свидетельствует о подавлении микробиологических процессов. Если в контрольном варианте на 5–6-й день температура силосуемой массы повысилась с 26 до 39–41°C, то при химическом консервировании она не превышает 35°C. Внесение бензойной кислоты способствовало повышению энергетической питательности готового силоса (0,23 ЭКЕ против 0,20 в контроле), диаммонийфосфата, кроме того, содержания протеина (13,74 г переваримого протеина против 10,13 г в контроле) и фосфора (0,6 г фосфора против 0,3 г в контроле). Применение бензойной кислоты и ДАФ обеспечивало хорошее качество силоса. Силос без консерванта, с консервантом и в сочетании с ДАФ имел соответственно следующие показатели: pH — 3,5, 4,0 и 4,7; молочной кислоты — 1,16, 1,05 и 0,85%; уксусной — 0,59, 0,33 и 0,42%, масляная кислота во всех вариантах отсутствовала. Показатели pH и содержание органических кислот также свидетельствуют, что при химическом консервировании интенсивность микробиологических процессов была значительно снижена. Для изучения влияния химически консервированного силоса на уровень продуктивности и качество молочных продуктов проводили научно-хозяйственный опыт на 30 дойных коровах черно-пестрой породы, распределенных на три группы по принципу аналогов. Установлено, что использование химически консервированного силоса ведет к увеличению продуктивности и улучшению качества молока. В среднем за 80 дней опыта среднесуточный убой у коров опытных групп был выше на 0,6–0,7 кг, содержание жира в молоке — на 0,07–0,09%. При исследовании состава молока отметили повышение сухого вещества на 0,14–0,16%, общего белка — на 0,02–0,12%, казеина — на 0,02–0,11% по сравнению с контрольной группой. Экономические расчеты показали, что затраты на приобретение и использование химических консервантов и добавок окупаются получением дополнительного количества молока.

Силос, приготовленный с использованием химических консервантов, рекомендуется скармливать через 2 месяца после закладки. А обработанный минеральными кислотами и бисульфатом натрия скармливают дойным коровам не более 20–25 кг, стельным — до 10 кг, телятам от 6 до 12 месяцев — 8–10 кг, молодняку 12–18-месячного возраста — 12–15 кг, а откармливаемому поголовью — вволю. Силос, консервированный с органическими кислотами, используют без каких-либо ограничений, так как органические кислоты являются продуктами обмена веществ скота.

Проведенные нами опыты свидетельствуют о том, что химическое консервирование не только обеспечивает сохранность корма, но и способствует повышению продуктивности животных.

В последние годы в хозяйствах страны находят применение закваски «Биотроф» для силосования трав и кукурузы. Они представляют собой размноженную чистую бактериальную культуру полезных молочнокислых бактерий. Применение такой закваски при правильном силосовании усиливает молочнокислое брожение и подавляет нежелательные микробиологические процессы, благодаря чему сокращаются потери питательных веществ и обеспечивается получение более качественного корма.

Задача консервации силоса принципиально может решаться одним из трех известных способов: повышением осмотического давления с помощью поваренной соли, подкислением с помощью кислот и, наконец, созданием желательной микробной среды с помощью заквасок. Бессспорно, консервирование силоса с помощью микробных заквасок в наибольшей степени соответствует кормовым потребностям животных, требованиям охраны труда и защиты окружающей среды и при этом является наиболее экономически эффективным. Закваска дешевле поваренной соли, а силос получается не уступающим по качеству силосу с химическим консервантом.

**В отличие от химических консервантов, силосные закваски являются полностью безопасными для персонала, проводящего силосование.**

*Таблица 3*  
Дозы внесения бактериальной закваски «Биотроф»

Влажность зеленой массы	Рекомендуемая длина нарезки растений, см	К 1,0 л закваски добавить чистой воды, л	Количество рабочего раствора на 1 т силосуемой массы, л
Ниже 65%	2–3	60	4,0
65–75%	4–5	50	3,3
Выше 75%	8–10	40	2,5

Бактериальную закваску в измельченную массу вносят при загрузке ее в силосное сооружение (1 л закваски на 15 т силосуемой массы). Для механизации процесса внесения бактериальной закваски можно использовать грузовую цистерну аммиачную АЦ-2, модель ГАЗ-5204 и другие модели, или механическое распыляющее приспособление (ДУК). В аммиачную цистерну или цистерну дезинфицирующей установки наливают воду, затем добавляют после тщательного взбалтывания закваску — из расчета 1 л на 40–60 л воды.

Полученную бактериальную взвесь после тщательного перемешивания вносят в силосуемую массу с помощью вакумного насоса и распыляющей насадки из расчета 2,5–4 л на 1 т в зависимости от влажности сырья (табл. 3).

Чтобы отрегулировать равномерность внесения бактериальной взвеси, необходимо установить время и определить количество подачи взвеси и, соответственно, растительной массы. Если, например, на 5 т силосуемой массы требуется по норме 10–15 л бактериальной взвеси, то время, за которое она подается, следует установить опытным путем, исходя из возможностей техники.

Опрыскивание бактериальной взвесью производят после равномерного распределения зеленой массы по траншее слоями не более 40 см. Чем равномернее внесена полученная бактериальная взвесь, тем лучше будут распределены в растительном материале молочнокислые бактерии и тем однороднее и лучше по качеству будет силос. Бактериальную взвесь каждый раз перед внесением в силосуемую массу тщательно перемешивают.

Существует другой способ внесения силосной закваски, который является наиболее прогрессивным. Суть этого способа заключается в установке на подборщик (КСС-2,6, КСС-100, Е 280 и 281) дозирующего устройства НР-20 и бочки, производимых финской фирмой YLO. Данное устройство предназначено для внесения химических консервантов, но может быть использовано и для внесения силосной закваски. Использование этого метода позволяет получить равномерное распределение бактериальной взвеси по всей силосуемой массе.

Без соблюдения правил силосования ни химические консерванты, ни биологические закваски не дают должного эффекта.

Как показывают результаты научно-хозяйственных опытов в различных регионах страны, антагонистическое воздействие молочнокислых бактерий на гнилостную микрофлору обуславливает лучшее сохранение белка — на 10–15%, способствует сокращению потерь сухого вещества в 2–8 раз и повышению его переваримости на 5–10%, лучшему сохранению витаминов А и С, увеличению биосинтеза витамина В<sub>12</sub>, улучшает качество силоса по соотношению органических кислот и аминокислот, сокращает потери корма в поверхностных слоях в 1,5–2 раза. Приготовленный с закваской силос лучше поедается животными и оказывает положительное влияние на их продуктивность. При скармливании силоса, приготовленного с закваской, повышаются среднесуточные привесы свиней на 5,7–12,0%, удои молока — на 5,0–7,0%, количество жира в молоке — на 0,1%, снижается кислотность молока на 1%.

Производственные опыты, проведенные в хозяйствах Аургазинского, Баймакского, Бакалинского, Дюртюлинского, Илишевского, Татышлинского, Туймазинского районов Республики Башкортостан, показали, что скармливание силоса из трав бобовых и злаковых культур, приготовленного с силосной закваской «Биотроф», способствует увеличению удоев коров в среднем на 10–15%.

Закваска расфасована в 10-литровые емкости. Срок хранения 4 месяца. ТУ 9385-002-50932298-02, утверждены на заседании Ветфармбиосовета ВГНКИ от 26 апреля 2002 г.

Требования к качеству силоса

Таблица 4

Показатель	Требования для классов		
	1	2	3
Массовая доля сухого вещества в силосе, %, не менее, в силосе из:			
кукурузы	26	20	16
сорго	27	25	23
однолетних бобовых трав	28	26	25
однолетних бобово-злаковых смесей	25	20	18
однолетних злаковых трав	20	20	18
многолетних провяленных трав	30	30	25
подсолнечника	18	15	15
Массовая доля в сухом веществе, сырого протеина, %, не менее, в силосе из:			
кукурузы и сорго	7,5	7,5	7,5
бобовых трав	15	13	11
бобово-злаковых трав и смесей других растений с бобовыми	13	11	11
злаковых трав, подсолнечника, других растений и их смесей	11	9	9
Сырой клетчатки, %, не более	30	33	8
Сырой золы, %, не более, в силосе из:			
подсолнечника	13	15	17
других растений	10	11	13
Масляной кислоты, %, не более	0,5	1,0	2,0
Молочной кислоты в общем количестве (молочной, уксусной, масляной) кислот, %, не менее, в силосе из:			
кукурузы, сорго, суданской травы	55	50	40
других растений	50	40	30
рН силоса из:			
кукурузы	3,8–4,3	3,7–4,4	3,6–4,5
других растений (кроме люцерны)	3,9–4,3	3,9–4,3	3,8–4,5

Оценка качества силоса проводится согласно ОСТ 10202-97 «Силос из зеленых растений. Технические условия» (табл. 4).

Основная масса силоса в настоящее время готовится из многолетних и однолетних злаковых и бобовых трав, их смесей и других зеленых растений (кроме кукурузы и подсолнечника). Довольно часто силос из кукурузы и подсолнечника получается плохого качества, что связано с грубыми нарушениями технологии силосования, а также с тем, что семена привезены из-за рубежа.

Как правило, силос имеет желто-зеленый или оливковый цвет, клеверный силос (из провяленной массы) может иметь буроватый оттенок. Темно-зеленый цвет свойственен силосу с большим количеством аммиака (конечным продуктом гнилостного распада белка).

Хороший силос имеет приятный запах квашеных овощей, фруктов. Если такой силос растереть в руках, то через несколько минут запах исчезнет. Если то же самое проделать с плохим силосом, то даже после мытья рук будет ощущаться затхлый, гнилостный запах. Запах ржаного свежеиспеченного хлеба, жженого сахара говорит о чрезмерном нагревании силосуемой массы.

Одним из важнейших показателей оценки качества силоса является активная кислотность — pH. Если pH силоса 4,0–4,2, то можно с уверенностью сказать, что в таком силосе нет масляной кислоты или количество ее очень незначительное. Этот силос хорошего качества. Силос с pH ниже 3,8 является перекисленным и требует раскисления. Для этого лучше всего использовать 20–25% -ную аммиачную воду в количестве 80–120 л/т силоса.

Техника обработки сводится к равномерному смачиванию силоса аммиачной водой и быстрому перемешиванию. Силос целесообразнее обрабатывать во время выемки из хранилища и погрузки на транспортные средства погрузчиками фрезерного типа, оборудованными приспособлениями для внесения аммиачной воды. Во всех случаях лейки необходимо изготовить из черной жести (оцинкованное железо для этих случаев непригодно).

Суточную норму аммонизированного силоса рекомендуется скармливать крупному рогатому скоту и овцам в 2–3 дачи, приучая животных к поеданию этого корма в течение 7–8 дней. Обработка силоса аммиачной водой не только предотвращает отрицательное действие кислот силоса на организм животного, но и в 1,5–2 раза повышает его протеиновую питательность.

Для раскисления силоса можно использовать также бикарбонат натрия (5–6 кг/т силоса).

Кроме того, кукурузный силос, заготовленный из крупностебельчатой массы, рекомендуется перед скармливанием дополнительно измельчать силосопогрузчиками и включать в состав влажных кормовых смесей.

При высоком pH, например 4,4–4,5, в силосе обязательно обнаружится масляная кислота, а при pH 5 в нем будет много масляной кислоты и продуктов гниения белка. Скармливать такой силос вообще нельзя. Чтобы избавиться от масляной кислоты и ее вредного воздействия на организм животных, силос с содержанием масляной кислоты следует обрабатывать паром.

В требованиях для определения качества силоса массовая доля сырой золы является показателем чистоты корма. При ее увеличении качество силоса ухудшается, так как при заготовке силоса в хранилище попадает земля. Она может заноситься транспортными средствами, на гусеницах тракторов, которыми уплотняют зеленую массу. Загрязнение усиливается в дождливую погоду, особенно в тех случаях, когда подъездные пути к хранилищам находятся в плохом состоянии. Известно, что с грязью заносится и огромное количество масляно-кислых, гнилостных бактерий. В результате получается корм с большим содержанием масляной кислоты, продуктами гнилостного распада белка. Загрязненный силос переваривается животными значительно хуже. Попадание в желудочно-кишечный тракт животных большого количества земли вызывает расстройство пищеварения.

Таким образом, все требования ГОСТа к качеству силоса основаны на технологических процессах и тесно связаны друг с другом. Нарушение только одной из технологических операций обязательно приведет к ухудшению качества готового

силоса. Хорошо зная сущность силосования, можно заготовить качественный силос с минимальными потерями питательных веществ.

**Корнаж** — зерно-стержневая смесь кукурузы. Очень выгодным является возделывание кукурузы по зерновой технологии, это позволяет организовать раздельную уборку початков и листостебельной массы.

Кукурузные початки — прекрасный компонент для комбинированного силоса. Их доля в составе комбинированного силоса для свиней может составить 40–60%, свеклы, моркови, картофеля, тыквы — 20–30%, зеленой массы отавы многолетних трав или посева смеси бобовых трав поздних сроков — 10–20%, половы, мякнины, муки гороховой соломы — до 10%. В зависимости от состава питательность 1 кг комбинированного силоса с включением початков составляет 0,30–0,40 ЭКЕ и 25–35 г переваримого протеина.

Зерностержневую массу — початки кукурузы восковой спелости — можно использовать для получения ценного высокопитательного корма — корнажа. Уборка початков повышенной влажности (35–40%) гарантирует заготовку концентрированных кормов кукурузы. При скармливании корнажа отпадает необходимость включать в рационы свиней корма с высоким содержанием клетчатки.

Условия получения доброкачественного корнажа следующие: кукурузу следует убирать при влажности початков 35–40%; промежуточное хранение початков, поступающих от комбайна, не должно превышать 4 ч; содержание оберточек, листьев и стеблей кукурузы, а также сорных растений в смеси допускается не более 1%; зерно стержневой массы измельчается до такого состояния, при котором можно получить не менее 80% частиц размером до 2 мм (остальная часть — частицы размером 2–5 мм); срок закладки массы в хранилище не должен превышать 3–4 суток; уплотнение тяжелым трактором в течение всего периода заполнения траншеи должно проводиться до плотности 900–950 кг/м<sup>3</sup>; не допускается загрязнение массы землей, горючими и смазочными материалами; необходимо загерметизировать полиэтиленовой пленкой хранилище сразу же после его заполнения.

Рекомендуют скармливать корнаж свиньям в следующих количествах (в % по питательности рациона): ремонтный молодняк и свиньи на откорме — 30–50%, холостые свиноматки — 30%, супоросные свиноматки — 20%, подсосные свиноматки — 10% и хряки-производители — 5–10%. Однако корнаж, как и сухое зерно кукурузы, беден протеином, каротином и минеральными веществами, особенно кальцием. В рационы свиней, содержащие корнаж, необходимо включать корма с высоким содержанием белка, а также витаминные и минеральные добавки. Скармливают корнаж в составе сухих и влажных кормовых смесей.

В хозяйствах, где используется корнаж, добиваются снижения доли концентратов или комбикормов в рационах свиней и повышения продуктивности животных.

**Комбинированный силос.** Его можно приготовить из корнеплодов в смеси с другими кормами для свиней, птицы, что будет способствовать экономическому расходу зерновых кормов.

Рецептов комбинированного силоса много, и перечислять их нет необходимости. Зная основы приготовления комбисилоса, нетрудно составить хороший рецепт, исходя из местных условий.

Каким же требованиям должен удовлетворять комбинированный силос? При составлении рецептов комбинированного силоса компоненты подбирают с таким расчетом, чтобы общая влажность массы составляла 60–70%, в 1 кг силоса содержалось не менее 0,2–0,3 ЭКЕ, 20–30 г переваримого протеина, 15–25 мг каротина. В комбинированном силосе для взрослых свиней содержание клетчатки не должно превышать 5–7%, а для молодняка — 3%.

Для того чтобы комбинированный силос удовлетворял указанным требованиям, в его состав включают 50–70% корнеплодов, 20–30% зеленых растений (отавы бобовых, ботва корнеклубнеплодов) и около 20% зерновых отходов. Для регулирования влажности массы добавляют до 5–15% травяной муки, для взрослых свиней — до 10% муки из гороховой соломы. Показатель pH хорошего силоса составляет 4–4,2, из органических кислот преобладает молочная, масляная же отсутствует. При силосовании растительной массы, загрязнен-

ной землей, интенсивно развиваются масляно-кислая и гнилостная микрофлора, что резко ухудшает качество силоса. Поэтому обязательна тщательная мойка корнеклубнеплодов.

Свиньи лучше усваивают вареный картофель, чем сырой. Однако, как показывает опыт отдельных хозяйств, картофель можно успешно использовать и в свежем виде после добавления 10 кг поваренной соли в расчете на 1 т картофеля.

Комбинированный силос закладывают в облицованные траншеи, разделенные на секции емкостью 40–60 т. Продолжительность заполнения секций не должна превышать 2–3 дней. Величину секции определяют исходя из расчета потребления силоса в течение 15–20 дней.

При закладке комбинированного силоса компоненты хорошо измельчают (величина частиц не более 0,5 см), смешивают и уплотняют, особенно у стен. Заполненные силосной массой траншеи сразу укрывают полиэтиленовой пленкой, сверху — слоем земли (10–15 см) или соломы (40–50 см). В расчете на одну свиноматку рекомендуется заготавливать 15–20 ц комбинированного силоса, для откармливаемого поголовья — по 6–8 ц на каждую голову. Через 3–4 недели после закладки силос готов к скармливанию животным. В рационах супоросных свиноматок, ремонтного молодняка и откармливаемых свиней комбинированный силос может занимать 30–45%, подсосных — 20–25%, поросят-отъемышей и хряков-производителей — 10% от общей питательности рациона (ЭКЕ).

## КОРНЕКЛУБНЕПЛОДЫ И БАХЧЕВЫЕ КОРМА

Корнеклубнеплоды — «молокогенные корма» (картофель, сахарная, полусахарная и кормовая свекла; топинамбур, или земляная груша; кормовая брюква; морковь и турнепс) и бахчевые (тыква, кабачки, арбуз и капуста).

Они характеризуются высоким содержанием воды (70–90%), низким содержанием клетчатки, жира, протеина, кальция и фосфора. Следует подчеркнуть, что большая часть протеина состоит из свободных аминокислот, определяющих его высокие диетические свойства. Немаловажно и то, что

главную массу сухого вещества корнеклубнеплодов составляют легкопереваримые и легкодоступные углеводы: сахара и крахмал.

Кормить свеклой хорошо особенно дойных коров, так как благодаря данному корму они дают больше молока.

Сахарная свекла содержит в 1 кг 0,26–0,28 ЭКЕ корм. ед., 8–13 г переваримого протеина, 120–180 г сахаров, по 0,5 г кальция и фосфора, каротина нет. К поеданию сахарной свеклы животных приучают постепенно, в течение 7–10 дней, в первые дни ее дают по 1–2 кг. Дневную норму свеклы, не более 8–10 кг, рекомендуется давать в 2–3 приема, во избежание нарушения пищеварения и снижения продуктивности животных.

Отравление сахарной свеклой возникает в результате образования в преджелудках избытка органических кислот — уксусной, масляной, особенно молочной, отчего среда рубцового содержимого становится чрезмерно кислой (рН 3,7–4,0) и прекращается моторика рубца.

При отравлении необходимо прекратить скармливание сахарной свеклы. Выпаивают до 5 л раствора перманганата калия 1:1000, назначают слабительные, слизистые отвары, питьевую воду. Внутривенно вводят 100–150 мл 0,5%-ного раствора новокaina, 5–10%-ный раствор натрия хлорида с кофеином, подкожно — инсулин.

В практике животноводства получило распространение скармливание измельченной свеклы в составе кормосмеси с силосом, сенажом, соломенной резкой, концентратами, химическими и минеральными добавками, также свеклу можно заменять кормовой патокой. **Один кг кормовой патоки по сахару заменяет примерно 13,5 кг кормовой свеклы.**

Вареную свеклу следует скармливать очень осторожно, из-за возможного отравления животных нитратами и нитритами, которые образуются при медленном остыании содержащейся в свекле селитры. Поэтому после варки воду следует слить и быстро охлаждать свеклу до температуры помещения.

Под действием микрофлоры нитраты свеклы превращаются в нитриты. Количество их может достигать 250 мг/кг, что является причиной отравления животных. С лечебной

целью вводят подкожно 2%-ный раствор метиленовой сини в дозе 1 мл/кг живой массы, а также назначают кальция глюконат, витамин D.

Морковь служит лучшим источником каротина в рационах молодняка сельскохозяйственных животных, кроликов и птицы. В 1 кг кормовой моркови содержится 30–50 мг каротина.

Картофель обладает высокой биологической ценностью, в нем содержится белок — туберин. У проросшего картофеля следует обламывать ростки, клубни проваривать и давать в небольших количествах, воду после проваривания выливать. Молочным коровам картофель можно скармливать в сыром измельченном виде до 20–25 кг, скоту на откорме — 30 и более, свиньям — до 6–12 кг (вареного).

Топинамбур (земляная груша) по составу близок к картофелю, его можно скармливать сельскохозяйственным животным всех видов.

Турнепс скармливают дойным коровам до 20–25 кг после дойки, овцам — до 4–6 кг, свиньям — не более 3–5 кг в вареном или запаренном виде.

Бахчевые культуры используются в рационах животных и птицы в сыром измельченном виде в смеси с концентрированными кормами, в составе кормосмеси или как компонент комбинированного силоса.

## СЕНАЖ — СЕНО ИЛИ СИЛОС?

Сенаж слишком влажный, чтобы отнести его к сену, и, одновременно с этим, слишком сухой, чтобы называть его силосом. По составу сухого вещества он очень близок к зеленой массе, из которой приготовлен, поэтому сенаж в народе называют «зимнее пастбище».

Сенаж — это сочный корм, приготовленный из трав, проявленных (предварительно высушенных) в поле до 50–60% влажности, и сохраняемый в анаэробных (без доступа воздуха) условиях. Растительная масса консервируется за счет физиологической сухости среды, накопления углекислого газа и небольшого количества органических кислот (молочная,

уксусная). Физиологическая сухость среды достигается именно провяливанием растительной массы до 50–60% -ной влажности, при этом создается дефицит влаги для микроорганизмов, вследствие чего микробиологические процессы протекают менее интенсивно, чем в обычном силосе, поэтому и питательных веществ теряется меньше. Провяливать травы на сенаж до влажности ниже 50% не следует, так как при этом, у бобовых трав, например, наблюдается значительная потеря листьев. Также сильно подсушенная трава, будь то злаковая или бобовая, будет плохо уплотняться в траншее, поэтому избежать чрезмерного самонагревания массы трудно. Подбирать траву надо начинать, когда ее влажность снизится до 60%. В процессе уборки, транспортировки, загрузки в хранилище ее влажность несколько снизится, но будет находиться в тех пределах, которые свойственны этому виду корма.

В условиях, когда из-за дождливой погоды быстро провялить траву не удается, используют химические консерванты: муравьиная кислота (4–5 л/т зеленой массы), пропионовая кислота (4–5 л/т), уксусная кислота (5 л/т), КНМК (5–6 л/т), вихер-кислота или вихер-раствор (по 5–6 л/т), бензойная кислота (3–4 кг/т), пиросульфит натрия (4–5 кг/т) и бисульфат натрия (7–8 кг/т).

Провяленную траву перед закладкой в хранилище нужно обязательно измельчать. Оптимальной считается длина частиц 2–3 см, так как при такой величине частиц трава будет хорошо уплотняться.

Травы на сенаж следует скашивать в оптимальные сроки: бобовые — в период бутонизации до начала цветения, злаковые — не позднее колошения.

Итак, чтобы получить сенаж хорошего качества, надо убирать травы в рекомендуемые фазы вегетации, быстро провяливать до влажности 50–60%, измельчать на частицы длиной 2–3 см, тщательно уплотнять и укрывать пленкой. Продолжительность заполнения хранилищ — 3–4 дня. Как бы хорошо ни была уплотнена и укрыта растительная масса пленкой, все равно в ней остается воздух и образуется углекислый газ, который является вторым консервирующим фактором после физиологической сухости.

Третий консервирующий фактор в сенажируемой массе — это накопление органических кислот (молочная, уксусная). В сенаже образуется и накапливается меньше кислот, чем в силосе.

Показатель pH сенажа колеблется в пределах 4,5–5,5. Для обычного силоса это плохо, а для сенажа — хорошо. В нем образуется меньше органических кислот, так как меньше сбраживается сахар и почти половина его сохраняется в сенаже. Это имеет большое значение для организации полноценного кормления крупного рогатого скота, то есть, используя сенаж, можно добиться оптимального сахаропroteинового соотношения в рационах животных (0,8–1,2:1).

Для заготовки сенажа целесообразнее использовать бобовые травы, высушивание которых на сено без больших потерь невозможно. Нередко сенаж готовят из злаковых трав. Причина этого в необходимости ускорения их уборки или же в неустойчивой погоде, в условиях которой высушить траву на сено трудно. При его заготовке снимается проблема несилосуемости растений. Корм высокого качества можно получить из любых трав, независимо от того, силосуются они в естественном виде или нет.

**В чем хранят сенаж?** В траншеях или башнях? Траншее дешевле. За день в них можно загрузить больше корма, чем в башню. Но траншея — хранилище открытое, и в процессе закладки корма в него попадают атмосферные осадки. В башнях лучше сохранность, но зимой по стенам башни корм промерзает. Каждое хранилище имеет свои достоинства и недостатки — исходя из местных условий, необходимо отдать предпочтение тому или иному типу хранилища.

Запасы сенажа в траншеях определяют аналогично тому, как это делают с запасами силоса. Обмерять хранилища сенажа рекомендуется не ранее чем через 10–15 дней после закладки, но не позднее 30 дней. Вероятные потери сенажируемой массы при закладке в башни составляют 5%, при заготовке корма в траншеях — 10%.

Объем сенажа в башнях определяют по следующей формуле:

$$\text{Об} = (\text{Д}/2)^2 \times 3,14 \times \text{В},$$

где Д — диаметр, м; В — высота (глубина), м.

Масса 1 м<sup>3</sup> сенажа из злаковых трав (влажность 50–59%) в башнях высотой 24 м составляет 580 кг, высотой 16 м — 420 кг, в траншеях при уплотнении массы тяжелым трактором — 450–480 кг.

Новым технологическим приемом заготовки сенажа, получившим широкое распространение в европейских странах и внедряемым в России, является заготовка и хранение сенажа в рулонах, обмотанных высокоэластичной полимерной пленкой (18–20 мкм) — сенаж в упаковке. Сущность и преимущество этой технологии состоит в том, что с момента скшивания трав до упаковки проявленной массы в пленку проходит очень мало времени, и в рулоне сохраняется герметичная среда до момента разгерметизации — кормления скота. Процесс заготовки сенажа в упаковке включает в себе следующие последовательные технологические операции: кошение трав с одновременным плющением, ворошление сконченной травы, валкообразование, подбор из валков травяной массы с влажностью 40–60% и формирование цилиндрических рулонаов высокой плотности (500–850 кг) с одновременной увязкой их пропиленовым шпагатом, транспортировка к месту упаковки и герметичное упаковывание их в специальную пленку не позднее 2–3 ч после прессования рулонаов. Складирование рулонаов происходит под открытым небом или под на-весом. Все операции выполняются комплексом машин, агрегируемых с МТЗ-80, 82. Для резки рулонаов сенажа, заготовленного по данной технологии, и раздачи корма разработан резчик рулонаов — кормораздатчик ИРК-01. Изготовление и сборка агрегатов комплекса машин по заготовке сенажа в упаковке производится в ЗАО «Пермтехмаш-Агро» по лицензии фирм WOLAGRI и SLAM (Италия).

**Оценка качества сенажа.** О качестве готового сенажа судят по органолептическим показателям — запаху, цвету, структуре вегетативных частей, а также по количеству каротина, протеина, клетчатки в сухом веществе корма и соотношению органических кислот, определяемому методами зоотехнического анализа. Запах хорошего сенажа — ароматный, фруктовый.

Сенаж среднего качества может иметь запах ржаного свежеиспеченного хлеба, что свидетельствует о перегревании

Таблица 5  
Показатели и нормы определения класса качества сенажа

Показатель	Норма для класса		
	1	2	3
Массовая доля сухого вещества, %	40–60	40–60	40–60
Массовая доля сырого протеина в сухом веществе, %, не менее, в сенаже из:			
бобовых трав (кроме клевера)	16	14	12
клевера	15	13	11
бобово-злаковой смеси	13	11	9
злаковых трав	12	10	8
Массовая доля в сухом веществе, %, не более:			
клетчатки	30	33	35
масляной кислоты	—	0,3	0,6
сырой золы	10	11	13

корма при закладке и хранении, а также о снижении переваримости протеина и доступности аминокислот.

Испорченный сенаж пахнет плесенью, прогорклым маслом и уксусом, навозом или селедкой.

Пригодность сенажа к скармливанию определяют зоовет-специалисты в каждом конкретном случае на основании требований ОСТ 10201-97 (табл. 5).

Цвет хорошего сенажа — зеленый, буровато-зеленый, желтовато-зеленый, в зависимости от исходного сырья. Сенаж среднего и ниже среднего качества может быть светло- и темно-коричневым, что свидетельствует о перегревании массы. При порче корма преобладают тона — бурый, серый, черный. Возможна плесневелость. В доброкачественном сенаже полностью сохраняется структура растений, в испорченном она нарушается. Сенаж приобретает мажущую консистенцию и оставляет при растирании на руках грязные пятна. Количество сырой золы также является показателем чистоты корма.

**Использование сенажа.** Наукой и практикой установлено, что сенаж по составу сухого вещества очень близок к зеленой массе, из которой он приготовлен. Особенно питательный

сенаж, приготовленный из молодой травы, в нем хорошо сохраняется сахар, а также значительно меньше кислот, чем в силюсе. В связи с этим возник вопрос: нельзя ли в зимних рационах использовать сенаж в качестве основного, а, может быть, и единственного травянистого корма?

В одних опытах сенажом заменяли сено, в других — силюс, в третьих — и сено и силюс. Были проведены и такие опыты, в которых кроме сена и силюса сенажом заменяли полностью или частично кормовую свеклу. Опыты проводились и на молодняке, и на взрослых животных различных пород и разной продуктивности. Естественно, что результаты опытов неодинаковы, но главное заключается в том, что замена одного или нескольких кормов сенажом не приводила к снижению продуктивности животных, к ухудшению их здоровья, а наоборот, в ряде случаев продуктивность животных, потреблявших сенаж, оказалась даже выше.

Нами был проведен ряд научно-хозяйственных опытов по приготовлению и использованию сенажа из козлятника восточного в рационах крупного рогатого скота. В 1 кг сенажа содержалось 0,35–0,45 ЭКЕ, 34–80 г переваримого протеина, 120–140 г клетчатки, 13–22 г сахаров, 3,3–13,3 г кальция, 0,9–1,1 г фосфора и 36–50 мг каротина. Использование сенажа из козлятника восточного позволило повысить в рационах дойных коров содержание протеина, сахара и жира и снизить уровень сырой клетчатки.

Включение в состав рациона дойных коров 10 кг сенажа из козлятника взамен 10 кг сенажа из люцерны способствовало повышению молочной продуктивности животных на 9,8%.

Использование в рационах дойных коров 6 кг сенажа из козлятника взамен 4 кг разнотравного сена способствовало увеличению молочной продуктивности животных на 7,3%. При исследовании состава молока отмечена тенденция к повышению содержания жира, сухого вещества, молочного сахара и общего белка.

Результаты исследования состава крови и ее сыворотки показали, что все изучаемые показатели находились в пределах физиологических норм, указанных в справочной лите-

ратуре для крупного рогатого скота. Было отмечено увеличение содержания меди (на 12 мкг%) в цельной крови, общего белка (на 0,7–0,8 г%), общего кальция (на 1,1–1,2 мг%), каротина (на 0,3–0,36 мг%), общих липидов (на 25–35 мг%) и витамина А (на 10,1–12 мг%) в сыворотке крови опытных коров по сравнению с контрольными животными. Значит, сенаж действительно можно считать зимним пастбищем. С другой стороны, всегда ли надо заменять сенажом грубые и сочные корма? Есть хозяйства, где в течение многих лет животных кормят только сенажом и концентратами и получают хорошие результаты. Удельный вес сенажа в рационах скота — 40–60%, концентратов — 40–60%. Откорм бычков на сенажно-концентратных рационах позволяет получать среднесуточный прирост более 1000 г.

В большинстве хозяйств сенаж используют в сочетании с другими кормами: сеном, силюсом, корнеплодами. Поэтому противопоставлять один корм другому не следует. Лишь их разумное сочетание в рационе животных принесет пользу.

**Зерносенаж.** Обязательным компонентом рационов животных являются зернофуражные культуры — овес, ячмень, горох и другие, которые по обычной технологии убирают на зерно и солому.

Научные исследования по разработке энергосберегающих способов заготовки кормов, показали, что безобмолотная уборка зернофуражных культур для производства монокорма в виде зерносенажа или гранул наиболее оптимальна. Для приготовления зерносенажа используют зернофуражные культуры, специально высеваемые на фуражные цели в системе полевого кормопроизводства. В целях повышения протеиновой питательности корма практикуются совместные посевы злаковых (ячмень, овес, пшеница) и бобовых (горох, вика) культур.

Сущность технологии производства зерносенажа заключается в уборке на сенаж целых растений зернофуражных культур, скошенных в начале восковой спелости, пока в них еще мало клетчатки, много белка и легкопереваримых углеводов. В этой фазе развития накопление питательных веществ в зерне в основном завершается, а вегетативная масса растений еще не превратилась в солому и хорошо усваивается

животными. Таким образом, уборка зерновых в этой фазе обеспечивает максимальный выход кормовых единиц и протеина с единицы посевной площади, а сам корм отличается высоким качеством. Более ранняя уборка сопровождается недобором питательных веществ, а более поздняя приводит к снижению питательной и биологической ценности вследствие накопления клетчатки, уменьшения каротина и ухудшения переваримости питательных веществ. Оптимальную стадию уборки зернофуражных культур можно определить по внешнему виду: растения приобретают желто-зеленый цвет, консистенция зерна — тестообразная.

Косовицу начинают тогда, когда влажность зерна составляет 50–52% и завершают при его влажности не менее 40%. Начало срока уборки обычно наступает за 10–12 дней до достижения технической спелости зерна, когда оно имеет оптимальную влажность для приготовления сенажа. Поэтому сразу после скашивания его можно без провяливания закладывать на хранение, что существенно упрощает технологию заготовки корма. Как известно, провяливание скошенной массы связано с потерями и дополнительными затратами и часто лимитируется погодными условиями. Кроме того, зернофуражные культуры на сено или на зерно можно убирать только в хорошую погоду, а зерносенаж — в любую. Заготовка зерносенажа практически является всепогодной технологией заготовки кормов.

Зерновые убирают с помощью косилок-измельчителей. Растения скашивают на низком срезе (6–7 см) без обмолота, в результате потери массы в виде стерни, половы, зерна, как это бывает при комбайновой уборке, исключаются. Выход энергетических кормовых единиц с 1 га посева увеличивается на 15–25%, протеина — на 20–30%, каротина — в несколько раз и упрощается процесс уборки. Пашня раньше освобождается для повторных посевов или подъема зяби, отпадает необходимость уборки соломы.

Технологические требования при заготовке зерносенажа такие же, как и при заготовке сенажа, исключается только процесс провяливания трав. Оптимальная величина измельчения травы — не более 20–30 мм.

В 1 кг зерносенажа содержится 0,38–0,40 ЭКЕ, 35–50 г переваримого протеина и 20–25 мг каротина. Зерносенаж хорошо переваривается и усваивается жвачными животными. Коэффициенты переваримости питательных веществ зерносенажа относительно высоки и колеблются в пределах: сухого вещества — 60–64%, протеина — 57–66%, жира — 53–68%, клетчатки — 52–54%, БЭВ — 66–70%. Использование зерносенажа в рационах животных ведет к оптимизации сахаропroteинового отношения рациона и, следовательно, к повышению продуктивности животных. Зерносенаж выгодно использовать при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота. В рационы телят его можно вводить постепенно с 2–3-месячного возраста, в 5–6-месячном возрасте он может составлять 50–55%, а в более старшем — 75–80%.

Таблица 6  
Показатели и нормы для определения класса качества зерносенажа

Показатель	Класс качества		
	1	2	3
Цвет	Оливковый или желто-зеленый		
Запах	Кисловато-фруктовый, без затхлого и гнилостных запахов		
Структура	Не мажущаяся, без ослизости		
Массовая доля сухого вещества, %	40–60	40–60	40–60
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, %, не менее	14	10	8
Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки, %, не более	30	33	35
Питательность 1 кг сухого вещества			
ЭКЕ, не менее	0,95	0,85	0,8
ОЭ, МДж, не менее	9,5	8,5	8,0
Массовая доля в сухом веществе золы, не растворимой в соляной кислоте, %, не более	3	3	3
Массовая доля масляной кислоты, %, не более	—	0,1	0,2

от энергетической питательности рациона. При скармливании зерносенажа с добавлением небольшого количества концентратов в учхозе БГАУ при откорме бычков получали по 950–1000 г среднесуточного прироста (Фаритов Т. А., 2005).

**Оценка качества зерносенажа.** Качество зерносенажа оценивают по ОСТ 10.029-94 (см. табл. 6). Органолептически определяются цвет, запах и структура. Цвет у зерносенажа должен быть оливковый или желтовато-зеленый, запах — кисловато-фруктовый, структура — немажущаяся и без ослизости. В зерносенаже сохранены листья, стебли, зерно.

Химическим путем, в условиях аналитической лаборатории, устанавливают содержание сухого вещества, сырого протеина, сырой клетчатки, сырой золы и масляной кислоты. Расчетным путем, с учетом химического состава и коэффициентов переваримости питательных веществ, определяют содержание ОЭ и ЭКЕ. При отнесении сенажа к тому или иному классу определяющими показателями берут сухое вещество, сырой протеин и отсутствие масляной кислоты.

## ВОДЯНИСТЫЕ КОРМА

Жом, мезгу, барду, пивную дробину, содержащие воду в свободном состоянии в виде производственной примеси, называют водянистыми кормами. В последние годы они все больше используются при промышленном откорме молодняка крупного рогатого скота, среди них большой удельный вес занимает свекловичный жом. Он дешевый и хорошо усваивается.

Однако следует помнить, что жом беден клетчаткой, жиром и протеином, лишен каротина, кальция в нем примерно в семь раз больше, чем фосфора. Следовательно, успех откорма в большей степени зависит от полноценного сбалансированного рациона скота.

Обычно молодняк крупного рогатого скота при откорме на рационах, не сбалансированных по протеину, минеральным веществам и витаминам, спустя 90–100 дней резко снижает привесы и заболевает остеомаляцией (деминерализация скелета). Поэтому вопрос совершенствования технологии откорма скота на жоме крайне актуален.

Уже доказана возможность интенсивного выращивания и откорма молодняка на жоме в течение 6-ти и более месяцев до получения живой сдаточной массы скота 400–450 кг за счет сбалансирования рационов по переваримому протеину, минеральным веществам и витаминам. В них включают бобово-злаковое сено, силос или сенаж, белково-витаминно-минеральные добавки, богатые фосфором, мочевину и аммонийные соли. Такое балансирование обеспечивает получение оптимальных среднесуточных приростов, конечной сдаточной массы и продолжительности откорма скота на жоме. Примерная структура рациона: жом — 55–65%, грубые корма — 5–10, патока — 10–15, концентраты — 25–30%. Часть жома (50% по питательности) целесообразно заменять силосом или сенажом.

Были изучены возможности замены части жома кукурузным силосом в колхозе «Урал» Кармаскалинского района Республики Башкортостан. Кормовые добавки применяли непосредственно при закладке. Для обогащения силоса протеином и фосфором использовалась мочевина и диаммонийфосфат (ДАФ), соответственно, 3 и 5 кг/т зеленой массы. Стабилизатором сохранности питательных веществ силоса стал агидол (8–10 кг/т зеленой массы), который обычно применяется для сохранения каротина в травяной муке, так как позволяет более чем в 2 раза уменьшить разрушение его в процессе хранения. Разрушение каротина связано с прогорканием жиров — поглощением атмосферного кислорода жирными ненасыщенными кислотами. Молодая зеленая трава, сено, силос содержат от 2 до 3% чистого жира и относительно богаты ненасыщенными кислотами. Прогоркание не только разрушает каротин, но и способствует образованию вредных для организма веществ. Химические же антиокислители (ионол и др.), витамины Е, С предохраняют от этого процесса, от разрушения жирорастворимых витаминов А, Д, Е, К.

Каротин хорошо сохраняется в силосе без доступа воздуха. На практике сроки закладки массы часто сильно затягиваются (неорганизованность, погодные условия), не обеспечивается герметичность траншей. Это ведет к окислению каротина и потере питательных веществ.

Превращение каротина кормов в витамин А у животных происходит при достаточном количестве белка и жиров кормового рациона. Следовательно, внесение в силюс агидола, мочевины и диаммонийфосфата способствует обогащению рационов бычков протеином, жиром, витаминами.

Химические добавки вносили по норме, вручную во время разгрузки, разравнивая и уплотняя массы. Каждую машину с зеленкой взвешивали на автоворесах. Внесение химических добавок предупреждает сильное разогревание массы (снижается интенсивность микробиологических процессов), способствует лучшей сохранности питательных веществ. Сохранность питательных веществ составила в силюсе без добавок 80%, а в силюсе с агидолом, мочевиной и ДАФ — 90%. Следовательно, питательная ценность силюса, приготовленного с использованием химических добавок, выше, чем обычного.

Силюс без добавок, с агидолом и в сочетании с мочевиной плюс ДАФ имел соответственно: pH — 4,0, 4,1, 4,2; молочной кислоты — 1,18, 1,03, 0,73; уксусной — 0,5, 0,4, 0,3; масляная кислота везде отсутствовала.

Для изучения влияния замены части жома кукурузным силюсом, приготовленным с химическими добавками, на продуктивность животных, провели научно-хозяйственный опыт на бычках бестужевской породы. Для опытов отобрали 4 группы животных-аналогов с учетом возраста, живой массы, примерно одинаковой упитанности и без существенных экстерьерных недостатков. Все животные находились в одинаковых условиях содержания.

Опыт продолжался 150 дней, в первые 15 дней скот получал рацион подготовительного периода, согласно плану роста животных и детализированным нормам кормления. Во II, III, IV группах часть жома заменяли кукурузным силюсом 15–29% от общей питательности рациона: соответственно, силюс без добавки, силюс с агидолом и силюс с агидолом в сочетании с мочевиной, ДАФ. Кроме того, животные всех групп получали смесь микроэлементов, из расчета 1 флакон на 16 голов. В одном флаконе содержится: калий йодистый — 64 мг, кобальт хлористый — 96 мг, медь сернокислая — 1600 мг,

цинк сернокислый — 560 мг, марганец сернокислый — 2400 мг. Смесь микроэлементов задавали 1 раз в день.

Замена части жома кукурузным силюсом и использование силюса, приготовленного с применением химических кормовых добавок, благоприятно воздействовала на повышение мясной продуктивности животных. Среднесуточный прирост живой массы в опытных группах был, соответственно, на 101, 147, 187 г выше, чем в контроле.

В последующих двух научно-хозяйственных опытах для восполнения в рационах бычков недостатка витаминов А и D, при замене части жома обычным кукурузным силюсом и наряду с использованием других кормовых добавок (АКД, диаммонийфосфат, поваренная соль, мел, смесь микроэлементов), вводили препараты витамина А «Микровит» (325 000 МЕ/г), витамина D «Видеин» (200 000 МЕ/г) и концентрат витамина D<sub>2</sub> (50 000 МЕ/мл) в количестве, соответственно, 2400–82 500 МЕ витамина А и 5000–8000 МЕ витамина D в расчета на 1 голову в сутки, в зависимости от их недостатка в рационах.

Среднесуточный прирост живой массы у бычков опытных групп оказался на 113–212 г больше, чем в контроле, что соответствует 19–25%.

Использование силюса взамен части жома в рационах бычков — рациональное решение, так как осуществляется постепенный переход к использованию зеленых кормов в летний период. Кроме того, рационы при использовании силюса лучше сбалансированы по нормируемым показателям, особенно по витаминам А и D.

Как известно, витамины не являются источником энергии или материалом для построения тканей и органов у животных, но они необходимы для обеспечения важнейших процессов обмена в организме и способствуют лучшему использованию питательных веществ кормов, за счет чего увеличивается продуктивность животных.

Себестоимость рационов во II, III и IV опытных группах была выше, чем в контроле. Это связано с дополнительными затратами на приобретение химических препаратов и использованием кукурузного силюса для замены части жома. Однако затраты на приобретение химических препаратов и использование

кукурузного силоса окупаются получением дополнительного количества мяса.

При использовании кормовых добавок и кукурузного силоса (обычного и приготовленного с химическими добавками) уровень рентабельности производства мяса возрос на 5–10%.

Таким образом, проведенные расчеты показывают, что использование обычного силоса, а также приготовленного с применением химических препаратов и витаминных препаратов, наряду с использованием других кормовых добавок (АКД, диаммонийфосфат, мел, поваренная соль, смесь микроэлементов) при откорме на жоме является важным элементом увеличения производства мяса.

Свежий жом быстро портится. При силосовании улучшаются его вкусовые качества, снижаются потери при хранении; кислый жом охотнее поедает скот. Сушеный жом выдерживает длительное хранение, удобен для скармливания; используется в рационах как углеводный корм вместо корнеплодов. В 1 кг свежего жома содержится 0,11 ЭКЕ и 6 г переваримого протеина, сушеного — соответственно 0,98 и 38, кислого — 0,09 и 8. Крупному рогатому скоту на откорме дают в сутки до 50–60 кг свежего или кислого жома, молочному — не более 40 кг. Сушеного жома дают молочным коровам до 4 кг, так как при скармлении большего количества жома ухудшается качество молока и мяса.

**Мезга** — отход крахмального производства; различают мезгу картофельную, кукурузную и пшеничную. Картофельная состоит из клеточных оболочек с незначительным количеством крахмала, а кукурузная и пшеничная — из клейковины. В 1 кг свежей мезги содержится 0,10 ЭКЕ, сушеной — 0,89. Наибольшее значение имеет картофельная и кукурузная мезга. Ее скармливают в свежем, силосованном и сушеном виде скоту на откорме — до 30 кг/гол. в сутки, молочному скоту — не более 15 кг, так как при скармливании большего количества мезги снижается качество молока.

**Барда** — отход спиртового производства при переработке зерна (ячмень, кукуруза, овес, просо), картофеля, патоки. Наибольшее значение имеет барда из картофельно-зернового

сырья, получаемая при производстве спирта. Используется в кормлении сельскохозяйственных животных в свежем, сушеном и силосованном виде. Свежая барда содержит 88–94% воды, в связи с этим содержание ЭКЕ в 1 кг корма колеблется в пределах от 0,04 (картофельная) до 0,12 (кукурузная). Свежую барду скармливают обычно в смеси с измельченными кормами. Взрослому откормочному крупному рогатому скоту дают до 70–80 л, молодняку — 40–50 л, молочному скоту — не более 30 л, свиньям и овцам — по 3–5 л, лошадям — до 10–15 л. Однако следует иметь в виду, что при скармливании барды, особенно картофельной, у животных могут развиваться бардянные мокрецы — заболевания, вызываемые дрожжеподобными грибами (кандидами), которые часто используются в промышленности для получения этилового спирта и кормовых дрожжей. Успех использования барды зависит от соответствующего балансирования рациона животных по всем элементам питания детализированных норм кормления.

**Пивная дробина** — нерастворимый в воде остаток солода (пивная гуща), отход пивоваренного производства, содержит оболочки зерна и частицы его ядер. Используется в кормлении сельскохозяйственных животных в свежем и сушеном виде в смеси с другими кормами. В 1 кг сухой пивной дробины содержится 0,87 ЭКЕ и 169 г переваримого протеина. В связи с тем, что в сухой пивной дробине преобладают оболочки ячменных, кукурузных и овсяных зерен, и она плохо переваривается, ее используют на корм обычно только крупному рогатому скоту из расчета 3–5 кг/гол. в сутки.

## МУКА ИЗ ТРАВЫ

Муку, полученную путем искусственной сушки трав, называют витаминной травяной мукой. Травяная мука — отличный заменитель концентрированных кормов и витаминных препаратов: провитамина А — каротина, витаминов К, Е и группы В. В травяной муке присутствуют неидентифицированные вещества, активизирующие половую активность животных, способствующие усвоению амидного азота, в частности мочевины.

Наиболее ценным сырьем для приготовления травяной муки является зеленая масса козлятника восточного, люцерны, клевера и их смеси со злаковыми травами в фазе бутонизации. Из искусственно высушенной массы готовят травяную муку или травяную резку. Технология приготовления травяной резки отличается от технологии приготовления травяной муки лишь тем, что сухая травяная масса из большого циклона сушильного агрегата направляется не в дробилку, а в специальный бункер и затем после охлаждения подается к месту хранения. Травяная резка более полно отвечает физиологическим особенностям пищеварительной системы жвачных животных, чем травяная мука из мелких частиц.

Следовательно, травяную муку надо готовить для свиней, птицы и пушных зверей, а травяную резку — для крупного рогатого скота, овец, лошадей и кроликов.

При производстве травяной резки можно поддерживать более низкий по сравнению с приготовлением травяной муки температурный режим, увеличивать обороты барабанов сушилки и подачи сырья, получать массу более высокой влажности (13–15%). Эти меры обеспечивают более высокую сохранность каротина. Анализ качества травяной резки показывает, что, в зависимости от сырья и температурного режима сушки, содержание каротина в 1 кг готового корма колеблется от 100 до 250 мг.

**Оценка качества травяной муки.** Искусственно высушенные травяные корма должны соответствовать по качеству требованиям ОСТ 10.242-2000 (табл. 7), который распространяется на корма, вырабатываемые в виде муки, резки, гранул и брикетов.

Цвет хороших искусственно высушенных травяных кормов должен быть темно-зеленым или зеленым, а запах — без признаков горелости, затхлого, плесневелого, гнилостного и других посторонних оттенков. Оптимальный предел влажности колеблется для травяной муки в пределах 9–12%, гранул и брикетов — 9–14%, резки — 10–15%. Содержание сырой клетчатки прямо указывает на сроки уборки трав на приготовление травяной муки: чем больше ее содержится в готовом

Таблица 7

Требования к качеству искусственно высушенных травяных кормов

Показатель	Нормы для класса		
	1	2	3
Массовая доля в сухом веществе, %:			
протеина, не менее	19	17	15
клетчатки, не более	23	25	27
золы, не более	10	11	12
Содержание каротина в сухом веществе не менее, мг/кг	200	150	100

продукте, тем меньше ее питательность и ниже класс по качеству. Диаметр брикетов должен быть 30–60 мм, длина сторон прямоугольных брикетов — не более 70 мм, плотность — 500–800 кг/м, крошимость — не более 15%. Диаметр гранул — 3–25 мм, длина — не более 2 диаметров, плотность — 600–1300 кг/м<sup>3</sup>, крошимость — не более 12%.

Присутствие металломагнитных частиц размером более 2 мм и частиц с острыми краями не допускается, частиц до 2 мм — не более 50 мг/кг.

Содержание токсичных веществ не должно превышать следующих значений: нитратов — 1000, нитритов — 10, ртути — 0,05, кадмия — 0,05, свинца — 5, мышьяка — 0,5, меди — 30, цинка — 50 мг/кг.

Высокие нормы протеина и каротина для 1 и 2 класса обусловлены тем, что они предназначены для предприятий комбикормовой промышленности, где травяную муку и гранулы вводят в полнорационные комбикорма-концентраты для свиней и птицы.

Витаминную муку из древесной зелени (если это сосна, ель, пихта, то после выделения эфирных масел водяным паром) производят в гранулированном и рассыпанном виде в соответствии с требованиями нормативной и технической документации (см. табл. 8).

**Стабилизация каротина.** Витаминная травяная мука содержит большое количество легкоокисляющихся веществ.

Таблица 8

## Требования к качеству витаминной муки из древесной зелени

Показатель	Высший сорт	1-й сорт	2-й сорт
Цвет и запах	Свойственные высушенней древесной зелени используемых пород, без признаков горелости, а также затхлого, плесневого, гнилостного и других посторонних запахов		
Влажность, %:			
рассыпной муки	10–12	8–12	8–12
гранул	10–14	10–14	10–14
Крошимость гранул, %, не более	10	12	12
Диаметр гранул, мм	10–14	10–14	10–14
Длина гранул, мм	15–25	15–25	15–25
Доля гранул, прошедших через сито с отверстиями диаметром 2 мм, %, не более	10	10	10
Остаток на сите (%), не более) с отверстиями диаметром:			
3 мм	5	5	5
5 мм	Не допускается		
Массовая доля, %, не более:			
сырой клетчатки	30	33	35
золы, нерастворимой в соляной кислоте	0,7	1,0	1,0
Каротин, мг/кг, не менее	90	75	60
Металломагнитная примесь, мг/кг, не более:			
частицы размером до 2 мм	8	10	10
частицы размером свыше 2 мм и острыми краями	Не допускаются		
Токсичность	Не допускается		

В связи с этим мука не может длительно храниться, за 6 месяцев хранения теряется 50–70% каротина.

Надежным способом повышения сохранности каротина является стабилизация его при помощи антиоксидантов — сантохин (этоксихин) и дилудин в количестве 150–200 г/т тра-

вянной муки. Кроме того, можно использовать ионол (500 г/т) и на основе ионола — агидол (8–10 л/т).

В наших исследованиях по использованию агидола установлено, что сохранность каротина в течение 4 месяцев хранения находилась в пределах 78–85% против 55–65% в контроле.

Хранят муку в сухих, темных и чистых хранилищах (в среде инертного газа, азота и др.) с соблюдением санитарных норм и правил. Упакованную в мешки муку укладывают в штабеля высотой 8–10 рядов. Срок хранения муки в таком виде — не более 4 месяцев.

При хранении муки в гранулах потери каротина уменьшаются вдвое, и поэтому в гранулированном виде мука может храниться дольше. Следует, однако, признать, что приготовление травяной муки связано с высоким расходом топливно-энергетических ресурсов.

**Использование травяной муки.** Травяная мука используется главным образом для повышения полноценности комбикормов и рационов свиней, птицы, молодняка крупного рогатого скота, пушных зверей и высокопродуктивных коров. Так, введение ее в рацион дойных коров в количестве 1–2 кг/гол. в сутки в смеси с другими кормами не влияло на молочную продуктивность, однако значительно сэкономило концентрированные корма.

В комбикорма телят 1–6-месячного возраста травяную муку можно вводить до 5% по массе, молодняку крупного рогатого скота 6–12-месячного возраста и на откорме — до 15%. Травяная мука в рационах откормочного молодняка жвачных обеспечивает высокие среднесуточные приросты. Добавка в рационы свиней 5–10% травяной муки способствовала повышению приростов и получению жизнеспособного приплода, а добавка ее (3–5%) в рационы птицы позволяла частично заменять корма животного происхождения, а также повышать товарные качества мяса и яиц за счет пигментации кожи и яичного желтка.

Хвойную муку готовят из веток хвойных деревьев в осенне-зимний период. При использовании хвойной муки следует иметь в виду, что в ней может быть повышенное содержание

вяжущих, смолистых, а иногда и ядовитых веществ. Скармливают взрослому скоту по 0,7–1 кг, молодняку — 0,2–0,3, свиньям старше шести месяцев — по 40–50 г, птице — по 5–8 г/гол. в сутки. Все новые корма, в том числе и хвойную муку, надо вводить в рационы не сразу в полном объеме, а постепенно, увеличивая дачу до полной нормы в течение 5–7 дней.

### КОСИ, КОСА, ПОКА РОСА — О СЕНЕ

Необходимо отметить, что скашивать траву необходимо утром, во-первых, потому, что увлажненную росой траву скосить проще, а, во-вторых, такая трава высыхает быстрее. Происходит это потому, что испарение влаги из трав осуществляется через мелкие поры — устьица (на 1 мм<sup>2</sup> листа — 50–500 устьиц), которые открыты только на свету. Однако, это не означает, что в течение всего дня они открыты, так, например в жаркий сухой день, когда корни доставляют растению недостаточное количество воды, устьица закрываются, чтобы сохранить эту воду в растениях. Сохнуть они будут очень медленно. Именно поэтому наиболее оптимальное время скашивания — утро, когда уже светло, но еще не жарко.

Всякая жизнь в клетках растений прекращается, когда их влажность снижается до 20%. Считается, что сено может хорошо храниться при влажности 17–18%. Но одно дело, если такая влажность сена будет достигнута за 2 дня, а другое — за 5–6 дней. Потери питательных веществ во втором случае будут в 2–2,5 раза выше.

Интересным является и такой факт: утром в растениях содержится почти в 2 раза больше каротина (провитамин витамина А) и меньше нитратов, чем днем. В исходной траве (в 1 кг) в дневные часы может содержаться 25 мг каротина, а утром — 50 мг. Отсюда и в сене будет разное содержание каротина. Чем бы траву ни косили (косой или мощной самоходной косилкой), правило должно быть одно — косить надо утром.

Каковы потери питательных веществ при сушке сена обычным полевым способом? В хорошую солнечную погоду при сушке злаковых трав теряется не менее 20% сухого вещества, при сушке бобовых трав потери выше — 30–35%. У бобо-

вых трав в дождливую погоду потери могут достигнуть 50–55%. Это объясняется более продолжительной их сушкой и значительными потерями листьев. Ведь даже в благоприятную погоду при уборке и сушке, например, люцерны, обламывается 15–20% листьев. У клевера потери листьев могут быть еще большими. Значительны при сушке сена и потери каротина. Один из важных технологических приемов, ускоряющих сушку бобовых трав — плющение, которое производят непосредственно при скашивании трав или сразу же после него. У плющенных бобовых растений скорость сушки листьев и стеблей почти выравнивается. Плющенные растения сохнут в 1,5 раза быстрее по сравнению с обычной травой. Лучше всего из бобовых трав готовить сенаж.

**Когда начинать сенокос?** Чтобы получить высококачественное сено и максимальное количество питательных веществ с каждого гектара, многолетние травы надо убирать в конце бутонизации — начале цветения бобовых и в фазе колошения и начале цветения злаковых. Хорошие результаты достигаются тогда, когда уборка травостоя продолжается 8–10 дней.

Обычная технология заготовки сена всем хорошо известна. И все-таки полное высушивание трав до сена в поле приводит к существенным потерям питательных веществ. Нередко случаются и дожди, вымывающие питательные вещества из высыхающих растений, поэтому лучше убрать траву с поля в данный период и досушить ее в сарае или под навесом, чтобы попытаться сохранить максимальное количество питательных веществ. А чтобы трава в сарае высохла, ее надо проветривать — создать искусственный ветер с помощью вентиляторов.

**Искусственный ветер.** Создание искусственного ветра с помощью вентиляторов называют активным вентилированием сена.

Опыт передовых хозяйств показывает, что при заготовке сена методом активного вентилирования, благодаря быстрому провяливанию и исключению механических потерь, сбор урожая повышается на 15–20%, выход энергетических кормовых единиц и переваримого протеина — на 20–25%, а каротина — в 3–4 раза по сравнению с обычной сушкой сена.

в поле. Кроме того, при скармливании сена, приготовленного данным методом, повышается продуктивность животных на 10–12%.

Чтобы предотвратить значительные потери питательных веществ, сено свозят с поля, когда влажность его снижается до 35–40%. Под навесами или в сараях сено укладывают на специальные воздухораспределительные установки, к которым подключают мощные вентиляторы. Обычно для сушки сена применяют вентиляторы, способные подать от 20 до 60 тыс. м<sup>3</sup> воздуха в ч. Досушивать можно рассыпное, измельченное и даже прессованное сено. Вентиляторы включают, когда на установку будет положен слой сена толщиной около 1 м. Когда влажность сена, уложенного до высоты 2–2,5 м, снизится на 25–30%, скирду догружают до полной высоты (5 м) и продолжают вентилировать. В сырую погоду необходимо подогревать воздух, но не более чем до 35–38°C. При более высокой температуре нижние слои сена могут пересохнуть, а в верхних, наоборот, будет конденсироваться влага. Кроме того, повышенная температура приводит к снижению переваримости протеина.

**Гелиосушилка** — это использование солнечной энергии для интенсификации процесса сушки сена при активном вентилировании. Результаты исследований показали, что температура воздуха, проходящего через коллектор, повышается в среднем на 2–3°C, а его относительная влажность снижается на 10–15%. Это способствует более интенсивной сушке проявленной массы и получению корма высокого качества.

**Влажное сено** — это сено по «Михайловскому» способу, по опыту учхоза «Михайловское» Московской сельскохозяйственной академии (МСХА). Технология заготовки измельченного сена в траншее схожа с технологией заготовки сенажа. По этой технологии травостой скашивают в оптимальные сроки косилками-плющилками, массу просушивают сначала в прокосах, затем — в валках до влажности 25–30%. Высушенную массу из валков подбирают подборщиками-измельчителями с максимальной длиной резки. Укладывают сенную массу в траншее и тщательно трамбуют тяжелыми тракторами. Массу укрывают полиэтиленовой пленкой, затем — слоем

соломы или земли. Этот способ может применяться как вынужденная мера, когда исключается возможность получения сена путем естественной сушки или при отсутствии возможности досушивания сена методом активного вентилирования.

**Химия и сено.** Для сохранения влажного сена можно применять химические консерванты — смесь пропионовой и муравьиной кислот в соотношении 83:17 в количестве 13, 15 и 18 л/т сена, КНМК с поваренной солью (поваренная соль — 10–12% к массе КНМК) — 16, 18 и 20 л/т, безводный аммиак — 15–20, 25 и 30 кг/т, соответственно, при 20–25, 25–30 и 31–35% -ной влажности сена.

При влажности сена 20–25% хороший консервирующий эффект оказывает поваренная соль в количестве 20 кг/т сена. Кроме того, для консервирования влажного сена можно использовать пропионовую кислоту в количестве 16 и 18 л/т, соответственно при содержании влаги в сене 20–25 и 25–30%. Влажность сена определяют за 1 ч до подбора, и дозу консерванта устанавливают по наибольшей влажности сена.

**Новое сено** — это сено из козлятника восточного. В 1 кг сена содержится 0,65–0,77 ЭКЕ, 62–120 г переваримого протеина, 24–25 г сахаров, 6–17 г кальция, 1,9–2,5 г фосфора и 25–50 мг каротина. Переваримость питательных веществ следующая: сухого вещества — 62,7; органического вещества — 64,8; протеина — 69,7; жира — 68,9; клетчатки — 52,2 и БЭВ — 70,6%. Скармливание сена из козлятника восточного обеспечивало наиболее высокое использование питательных веществ, кальция, фосфора рациона и способствовало повышению молочной продуктивности коров на 16,5% по сравнению с кострецовыми сеном.

**Оценка качества сена.** В зависимости от ботанического состава и условий произрастания сено разделяют на: сяное бобовое (бобовых растений более 60%), сяное злаковое (злаковых растений более 60%), сяное бобово-злаковое (бобовых растений от 20 до 60%) и естественных сенокосов (см. табл. 9).

Стандартная влажность сена — 17%. Каждый вид сена имеет 3 класса. Если сено не отвечает хотя бы одному из показателей качества, то его переводят в низший класс или относят к внеклассному.

Таблица 9

Требования к качеству сена (ОСТ 10.243-2000)

Вид сена	Нормы для класса		
	1	2	3
<b>Сырой протеин, %, не более:</b>			
севяное бобовое	15	13	10
севяное злаковое	12	10	8
севяное бобово-злаковое	13	11	9
естественных угодий	11	9	7
<b>Сырая клетчатка, %, не более:</b>			
севяное бобовое	28	30	31
севяное злаковое	30	32	33
севяное бобово-злаковое	29	31	32
естественных угодий	30	32	33
<b>Сырая зола, %, не более:</b>			
все виды	10	11	12
<b>Вредные и ядовитые растения, %, не более:</b>			
из севяных трав	Не допускается		
естественных угодий	0,5	1	1

**Скирды и стога.** Укрытием для сена в стогах и скирдах служит само сено, являющееся довольно дорогим кровельным материалом. Часть дождевой влаги эта кровля впитывает, а часть стекает. Сенная кровля, выполнив свою роль, сама приходит почти в полную негодность. Считается, что потери сена в стогах за 8 месяцев хранения достигают 10–12%, в скирдах — 7–8%. Потери сухого вещества при хранении рассыпного сена в сараях не превышают 4%, а при хранении прессованного сена — 2%. Вот почему в каждом хозяйстве должны быть специальные хранилища для сена. А если еще нет сенохранилищ? В таком случае сено следует хранить на специальных сенопунктах, кормовых дворах вблизи животноводческих ферм в виде крупного скирда, укрытого соломой и полиэтиленовой пленкой.

**Использование сена.** Сено скармливают крупному рогатому скоту, овцам, лошадям, кроликам и нутриям. Хорошее сено не требует предварительной подготовки к скармливанию, и его обычно дают животным в натуральном виде.

При кормлении дойных коров большое значение имеет сено, так как качественное сено в рационах дойных коров в зимний период — один из главных источников протеина, сахара, витаминов и минеральных веществ. Его поедаемость животными зависит от качества, а также наличия других кормов в рационе. Если в рационе нет силоса и сенажа, то дойные коровы могут съедать до 3 кг отличного сена на каждые 100 кг живой массы.

Сено также незаменимый корм для стельных сухостойных коров, и им его можно скармливать вводю.

Приучать теленка к поеданию данного корма надо с 10-дневного возраста, так как это способствует лучшему развитию пищеварительной системы. При этом следует использовать рано скошенное, хорошо облистенное злаково-бобовое сено. Норму сена в рационе телят постепенно увеличивают и доводят к 3-месячному возрасту до 1,3–1,4 кг, а к 6 месяцам — до 3 кг.

При плохом пастбище и отсутствии достаточного количества зеленой подкормки телятам скармливают хорошего качества сено и летом, одновременно увеличивая норму концентратов.

Решающую роль в повышении плодовитости и продуктивности овец тоже играет сено. Поэтому в рационы маток надо включать 1–2 кг сена.

Из пушных зверей сено потребляют кролики и нутрии. При смешанном типе кормления в рационы нутрий рекомендуется включать (% по питательности) до 5–15% хорошего бобового сена (10–20 г/гол. у молодняка и 30–50 г на взрослого зверя), а в рационы кроликов — до 40%, в которых при наличии хорошего бобового сена долю концентрированных кормов можно снизить на 10–20%.

## ГУМЕННЫЕ КОРМА

Отходы полеводства при производстве зерна, пригодные в корм сельскохозяйственным животным, получили название гуменных кормов. Это название сохранилось с того времени, когда урожай зерновых свозился с полей в гумна, где производился его обмолот.

Остатки после обмолота и очистки зерна и семян, главным образом солома и мякина, и назывались гуменными кормами. Например, в 1 кг пшеничной яровой соломы содержится 0,49 ЭКЕ, 9 г переваримого протеина, 351 г клетчатки, витаминов практически нет. Высокое содержание сложных углеводов (клетчатка, лигнин, кутин и др.) затрудняет усвоение питательных веществ соломы. Для повышения переваримости и усвояемости питательных веществ соломы разработаны различные способы ее обработки.

Лучшей в кормовом отношении считается овсяная солома, которую без специальной подготовки охотно поедают жвачные и лошади. Она оказывает благоприятное легкое послабляющее действие на процессы пищеварения. Близкая по составу к овсяной ячменная солома оказывает закрепляющее действие и считается более пригодной для крупного рогатого скота.

Солома яровой пшеницы грубее овсяной и ячменной, наиболее грубой является солома озимой пшеницы и ржи. Солома яровой пшеницы занимает промежуточное положение.

Солома бобовых в сравнении с соломой злаковых культур более богата протеином, кальцием и фосфором. Однако грубые сочные стебли бобовых растений при уборке в сырую погоду часто поражаются грибками, а гороховая солома бывает засорена песком и при поедании животными может вызвать у них расстройство пищеварения. Длительное кормление коров гороховой или бобовой соломой вызывает запоры. Солома бобовых культур обязательно должна подвергаться измельчению, пропариванию, смачиванию.

По общей питательности близка к соломе злаков гречишная солома, которая ценится несколько ниже хорошей яровой соломы. Гречишная солома, обычно при уборке сочная, трудно высыхает, легко плесневеет и может вызвать заболевание — фагопироз (припухание и покраснение кожи, сыпь, опухоли, у овец — выпадение шерсти и др.). Она используется в небольших количествах в смеси с другими видами соломы после соответствующей подготовки к скармливанию.

Измельчение соломы перемолотом облегчает процесс ее смешивания с другими кормами, биологической и химиче-

ской обработки. Оптимальные размеры частиц соломы в составе рассыпных кормосмесей — 3–5 см, брикетированных — 2–3 см и гранулированных — 1–10 мм.

Запаривание улучшает поедаемость соломы за счет размягчения, корм обеззараживается от плесневелых грибов и микробов. Емкость для запаривания соломы изготавливают на местах. При этом объем и количество тар для запаривания выбирают с учетом потребности в такой соломе. Следует иметь в виду, что 1 м<sup>3</sup> емкости вмещает около 80 кг измельченной и утрамбованной соломы. Запаривают солому (нагревают ее до 90°C) в течение 1 ч, затем оставляют в ящиках еще на 2–3 ч.

**Приправа соломы.** Сдабривают солому бардой, патокой, пивной дробиной или просто горячей 1%-ной соленой водой из расчета 1–1,2 л/кг соломы с добавлением кормовой муки. В результате данного процесса солома становится мягкой и охотно поедается скотом.

Лучше всего совмещать все эти три способа — измельчение, запаривание и сдабривание.

**Силосование соломы** — один из способов подготовки соломы к скармливанию животным. Правильно засилосованную солому скот поедает охотнее и в значительно большем количестве.

Рекомендовано несколько способов силосования соломы в траншеях: в смеси с плодами бахчевых культур (тыква, арбуз, кабачки) и корнеплодами — в соотношении 1:3 (солома: бахчевые); в смеси с высоковлажной кукурузой (солома — 10–15% общей массы кукурузы); силосование кукурузы с жомом 1:1,5–2 (солома:жом); силосование соломы с ферментными препаратами, при котором на 1 т соломы добавляют 1000 л воды, 15 кг поваренной соли и 5 кг фермента цилловиридиана ГЗХ. Через 15 суток силос готов к скармливанию животным. Силосовать солому можно с использованием бактериальных заквасок из культур пропионово- и молочнокислых бактерий. При этом в расчете на 1 т соломы добавляют 1,0–1,3 т воды, 10–12 кг поваренной соли, 25–30 кг ржаной муки или муки других злаковых зерновых, 2–2,5 л бактериальной закваски или 5 г сухой закваски. Для обогащения силоса протеином и фосфором добавляют 5–6 кг мочевины и ДАФ. Если есть

возможность, следует добавить 20 л молочной сыворотки или обрата, 10–15 кг кормовой патоки и измельченные корнеплоды. Полезно внести зеленую траву или ботву сахарной свеклы 10–15% от массы соломы. Необходимые условия получения доброкачественного силюса из соломы: использование доброкачественной соломы без плесени и гнили, измельчение соломы, равномерное внесение добавок, быстрота закладки, трамбовка и укрытие.

**Дрожжевание соломы** позволяет не только улучшить ее вкусовые качества, но и обогатить протеином и витаминами. Измельченную солому запаривают или заваривают кипятком (500–600 л/т соломы) и выдерживают 5–6 ч. Затем добавляют опару (3–6% массы соломы) и оставляют на 3–4 ч. Опару готовят из смеси концентратов (75% ячменной дери и 25% отрубей). Смесь разбавляют кипятком в соотношении 1:3. В полученную болтушку, охлажденную до 25–28°C, вносят пекарских дрожжей 3% (от массы концентратов) и выдерживают несколько часов. Дрожжеванную солому скармливают крупному рогатому скоту по 5–6 кг/гол. в сутки.

**Химическая обработка соломы.** Для повышения переваримости соломы используют различные химические вещества: каустическую соду (едкий натр), известь, аммиачную воду, сжиженный аммиак, мочевину, кальцинированную соду. Наиболее эффективное воздействие оказывают каустическая сода и сжиженный аммиак. Для обработки каустической содой можно применять два способа, которые условно разделяют на мокрый и сухой. При мокром способе тюки соломы погружают на 2–3 мин в бассейн с 2–3%-ным раствором щелочи. Пропитанные тюки вынимают из бассейна и укладывают на наклонную поверхность для стекания избытка раствора. Такую солому скармливают животным через 1–1,5 суток после выдерживания при плюсовой температуре в количествах (кг/гол. в день): коровам — 12–15, молодняку на откорме — 10–15 и овцам — 2–2,5. Лучше всего обработанную щелочью солому скармливать в смеси с силосом.

При обработке сжиженным аммиаком стог или скирд соломы укрывают полиэтиленовой пленкой или пологом из мелиоративной ткани. Края полога должны быть на 1–1,5 м боль-

ше перекидки скирда. Жидкий аммиак с помощью специальной автомашины ЗБА-2,6 вводят через гибкие шланги с металлическими заостренными наконечниками в скирд на высоте 1 м через каждые 4–5 м на глубину 2–2,5 м. Предварительно определяют массу соломы в скирде и количество необходимого аммиака из расчета 30 кг/т соломы. Герметизированный полиэтиленовой пленкой скирд оставляют на 5–10 дней. После этого пленку снимают, и проветривают солому от непрореагированного аммиака в течение 2–3 дней, после чего скармливают животным без ограничений.

Наряду с высокой кормовой эффективностью, которая достигается при обработке соломы жидким аммиаком, происходит и ее санитарная обработка против грызунов и различного рода плесени. Специалистами подсчитано, что аммонизация соломы является экономически выгодным приемом повышения ее протеиновой питательности.

**Соломенно-зерновые гранулы.** Эффективно можно скармливать солому коровам на культурных пастбищах. Молодые пастбищные растения, интенсивно удобренные азотом, содержат избыточное количество переваримого протеина и мало клетчатки. Введение в рацион соломы нормализует процессы пищеварения у животных.

При скармливании коровам соломенно-зерновых гранул или брикетов, а также при добавлении соломенной муки в концентрированные корма в летний период можно сэкономить до 70 кг зерна ячменя в расчете на 1 корову.

Гранулы успешно используются при откорме молодняка крупного рогатого скота и овец. Обязательным условием является постоянное обеспечение животных питьевой водой.

**Современное отношение к соломе.** В последнее время хозяйства все более активно включаются в работу по внедрению современных технологий содержания животных, выведения различных пород скота, программ кормления. Пришло понимание того, что без этого невозможны развитие предприятия и обеспечение конкурентоспособности производимой продукции. Переход на научно обоснованный, программный метод организации кормления животных кормами высокого качества неизбежен. Поэтому в передовых

хозяйствах солома, из-за низкой питательности и высоких затрат на подготовку ее к скармливанию, в кормовой баланс не включается. Солома используется только в виде подстилки, но при этом животные в достаточном количестве обеспечиваются сеном, травяной резкой и приготавливаются полнорационные кормосмеси с помощью современных самоходных кормосмесителей-раздатчиков.

### ВЕТОЧНЫЕ КОРМА

В рационах животных часть грубых кормов и силюса может быть восполнена веточным кормом. По питательности веточный корм из лиственных пород приравнивается к яровой соломе, но содержит большее количество каротина, витаминов С, Е, группы В, К и значительное количество кобальта и марганца, что имеет немаловажное значение, особенно при кормлении молодняка жвачных животных.

Сырьем для получения веточного корма служат береза, осина, липа, вяз, тополь, клен, ива, ясень и верба толщиной у среза веток не более 1 см.

Заготовляемые ветки с листьями обычно связывают в пучки (венники) и высушивают под навесом. Нельзя заготавливать и скармливать ветки бузины, бересклета, волчьих ягод, крушины, черемухи.

Веточный корм может составлять до 30% всего грубого корма в рационах крупного рогатого скота и до 40–50% в рационах овец. Зимой в виде витаминной подкормки очень полезно использовать хвойные лапки в свежем виде.

Ветки хвойных пород (ели, сосны и др.) используют для приготовления витаминной муки. Хвойной муки дают взрослому крупному рогатому скоту по 1–2 кг, молодняку — 0,30–0,40 кг, овцам — 0,20 кг, свиньям старше 6 месяцев — 0,05–0,10 кг. В 1 кг хвойной муки содержится 0,3–0,35 ЭКЕ и 35 г переваримого протеина. Лучшее качество имеет хвойная мука, заготавливаемая с октября по апрель. Заготовка веточного корма из лиственных пород деревьев и приготовление витаминной муки из хвои — трудоемкие процессы, связанные с большими затратами ручного труда.

### КОНЦЕНТРИРОВАННЫЕ КОРМА

Концентрированные корма — это хлеб для животных, незаменимая часть рационов сельскохозяйственных животных почти всех видов. В единице массы таких кормов содержится наибольшее количество питательных веществ, поэтому он является основным кормом, необходимым для повышения продуктивности животных. При его использовании можно без увеличения объема суточной дачи значительно повысить питательность рациона.

Желудочно-кишечный канал имеет определенную емкость, и дальнейшее обеспечение потребности животных в питательных веществах происходит за счет сокращения объема грубых и сочных и увеличения дачи концентрированных кормов.

Концентрированные корма содержат до 16% воды и не более 15% клетчатки. Энергетическая питательность 1 кг этих кормов колеблется в пределах 0,9–1,37 ЭКЕ.

В зависимости от содержания протеина и углеводов концентрированные корма обычно делят на две группы: углеводистые (60–70% крахмала — зерно овса, ячменя, ржи, кукурузы, пшеницы и др.) и высокопroteиновые (20–45% протеина — горох, соя, вика, бобы, жмыхи, шроты). Все эти зерновые корма и продукты их переработки широко известны. Поэтому нет необходимости подробно характеризовать каждый из них. Хотелось бы особое внимание обратить на способы подготовки зерна к скармливанию.

**Мелкий или крупный помол?** Измельчение облегчает разжевывание, питательные вещества становятся более доступными для воздействия на них слюны и пищеварительных ферментов.

Свиньи лучше потребляют зерно мелкого помола с размером частиц от 0,2 до 1,0 мм. Поросятам в молочный период рекомендуется давать цельные поджаренные зерна пшеницы, ячменя или кукурузы. При термической обработке погибают грибы, зерно приобретает своеобразный аромат и сладковатый вкус.

Крупный рогатый скот и овцы хорошо используют зерновую дерть (крупный помол) с размером частиц 1,5–4 мм.

Телятам и ягнятам в подсосный период готовят дерт из овса с отсевом пленок (овсянка). Молодняку на откорме за последние годы стали скармливать цельные зерна ячменя в плющеном виде. Жвачным нельзя давать большое количество пшеничной муки. Клейковина пшеницы образует липкую массу и может нарушить прохождение корма по пищеводу и химусу через книжку и сетку в сычуг.

Лошадям и жеребятам зерно обычно скармливают в цельном или дробленом виде. Старым лошадям с плохими зубами дают плющеное зерно. Плющение зерна — сравнительно новый способ подготовки его к скармливанию. Зарубежный опыт последних лет показывает, что плющеное зерно широко используется в рационах крупного рогатого скота.

**Флакирование зерна.** Влаготепловая обработка зерна с последующим его плющением (флакирование) способствует улучшению вкусовых качеств и поедаемости кормов, повышает питательную ценность углеводного и протеинового комплексов в зернах злаковых и бобовых культур, снижает затраты энергии организма животного на переваривание питательных веществ корма. В процессе переработки происходит расщепление сложных сахаров, крахмал утрачивает первоначальную структуру, тем самым зерно приобретает сладкий вкус.

**Экструзия** — обработка зерна под воздействием высокого давления и температуры, в значительной степени повышающая усвоемость питательных веществ. Процесс экструзии заключается в том, что измельченное зерно, попадая в пресс-экструдер (КМЗ-2, КМЗ-2М), под действием высокого давления (25–30 атм.) и трения разогревается до 150–180°C и превращается в гомогенную массу. При выходе из пресс-экструдера из-за большого перепада давления гомогенная масса вспучивается (происходит ее «взрыв»). В результате такой обработки крахмал зерна расщепляется до простых сахаров, которые легко перевариваются и усваиваются молодым организмом животного. В комбикормах для поросят-сосунов экструдированным горохом можно заменить до 50% по массе кормов животного происхождения (сухой обрат, рыбная и мясокостная мука и др.). Экструдированное зерно

находит применение также как компонент при производстве заменителей молока и комбикормов — стартеров для телят молочного периода.

**Соевая каша.** Варка и запаривание рекомендуются при скармливании животным с однокамерным желудком (свиньи, птица) и молодняку жвачных животных гороха, сои с целью разрушения в них антипитательных веществ, снижающих эффективность использования зерна этих культур, особенно сои. Зерно измельчают и варят в течение 1 ч или запаривают в кормозапарнике 30–40 мин. При варке и запаривании в зерне изменяется молекулярная структура белка, в результате чего он лучше используется животными. Вареные и запаренные зернобобовые корма скармливают свиньям с другими концентратами или измельченными корнеплодами в количестве, не превышающем 25–30% по питательности рационов. Запаривают и другое зерно, при этом улучшаются его вкусовые качества, происходит стерилизация патогенной микрофлоры и плесени.

**Осолаживание** применяется для улучшения вкуса зерновых кормов злаковых культур. Количество сахара достигает при этом 10–12%, корм становится сладковатым. Для осолаживания зерновую дерт насыпают слоем 40–50 см и обливают водой (90°C) из расчета 1,5–2,0 л/кг корма, хорошо перемешивают, накрывают крышкой и оставляют на 3–4 ч, поддерживают оптимальную температуру (55–60°C) для действия ферментов. Данный процесс идет быстрее при добавлении солода в количестве 1–2% от массы корма. Солод готовят следующим образом. Зерно увлажняют и оставляют при 20–25°C до появления ростков величиной 1,5 мм. Затем проросшее зерно высушивают, размалывают и применяют при осолаживании кормов. Осоложенный корм преимущественно используется в рационах поросят, а также откармливаемых свиней в количестве не более половины нормы концентратов. Часто для поддержания аппетита осоложенный корм дают молодняку крупного рогатого скота и молочным коровам.

**Рапс.** Наряду с цennыми качествами (много протеина, аминокислот и др.) рапсовые корма содержат определенный процент токсических соединений в виде эруковой кислоты,

глюкозинолатов, нитратов и остаточных количеств пестицидов, повышенная концентрация которых ухудшает здоровье животных и птицы, снижает их продуктивность и биологическую ценность животноводческой продукции. В рационы сельскохозяйственных животных рапсовые корма рекомендуют вводить постепенно, лучше начинать приучение животных в молодом возрасте. В рационах свиней и крупного рогатого скота предельно допустимая концентрация (ПДК) глюкозинолатов составляет не более 5–10 мг/кг живой массы.

Нами проведена зоотехническая оценка муки из семян рапса (сорта Эввин) в рационах поросят-отъемышей и телят старше 6-месячного возраста. Проведенные исследования свидетельствуют об эффективности использования муки из семян рапса в рационах молодняка свиней и крупного рогатого скота. Однако повышение дозы муки из семян рапса в смеси концентратов до 20% по массе не сопровождалось эквивалентным увеличением прироста живой массы телят, следовательно, это экономически неэффективно. По нашим данным, введение в смесь концентратов муки из семян рапса в количестве 10% (по массе) для телят и поросят-отъемышей зоотехнически и экономически оправдано и может служить резервом интенсификации выращивания молодняка.

На основе анализа литературных данных и собственных наблюдений можно рекомендовать следующие ориентировочные нормы рапсовых кормов (жмыха, шрота и муки из семян) в рационах сельскохозяйственных животных и птицы: дойные коровы с удоем 10–15 кг — 0,40–0,60 кг, сухостойные коровы — 0,20–0,40 кг, молодняк крупного рогатого скота старше 1 года — 0,20–0,60 кг, молодняк крупного рогатого скота на откорме — 0,80–1,0 кг, взрослые свиньи — 0,20–0,40 кг, молодняк свиней на откорме — 0,10–0,30 кг, взрослые овцы — 0,10–0,20 кг и куры-несушки — 0,005–0,01 кг.

Следует заметить, что успех использования муки из семян рапса зависит от техники ее скармливания. Муку из его семян и концентрированные корма, содержащие данный компонент, не следует заливать горячей или холодной водой, так как это заметно снижает поедаемость кормов. Скармливать

муку из рапса животным следует только в сухом виде в смеси с концентрированными кормами.

В настоящее время усилия селекционеров направлены на выведение новых низкоглюкозинолатных и низкоэруковых сортов рапса. Одновременно ведется работа по уменьшению содержания в семенах рапса сырой клетчатки и увеличению содержания белка. Однако, рапс никогда не будет конкурировать с подсолнечником, а дополнит его, так как у них разная технология производства.

Рожь по химическому составу напоминает пшеницу, однако животные поедают ее неохотно. Из-за набухания крахмала рожь часто вызывает у животных расстройства желудочно-кишечного тракта, и поэтому ее скармливают всегда в смеси от 5 до 20% с другими зерновыми кормами. Рожь содержит 65% крахмала, 5% сахара и около 10% пентозанов. В белке ржи недостаточно метионина и триптофана.

Анализ научно-практической литературы показывает, что желательно начинать скармливать рожь животным через 2–3 месяца после ее уборки и тщательной проверки на зараженность склероциями спорыни, которая опасна для животных и особенно для птицы, так как вызывает сужение периферических кровеносных сосудов, в результате чего наблюдается омертвение гребня, сережек и даже конечностей. У животных спорынья чаще всего вызывает abortiones. При скармливании сбалансированных рационов, содержащих доброкачественную рожь, свиньи откармливались удовлетворительно.

Все вышеуказанные факторы существенно ограничивают возможность широкого использования зерна ржи в рационах сельскохозяйственных животных и птицы. Поэтому изыскание способов использования зерна ржи в рационах животных имеет определенное научно-практическое значение.

Нами разработаны два рецепта белково-минеральных добавок (БВМД), которые содержат в своем составе по 72% молотого (нативного) и экструдированного зерна ржи. Стандартный комбикорм состоял из 38% ячменя, 10 — овса, 28 — пшеницы, 20 — рапсового жмыха, 2 — преципитата, 1 — поваренной соли и 1 — премикса (П 65-1-89). Опытные комбикорма с БВМД (20% по массе комбикорма) состояли из 24%

ячменя, 24 — пшеницы, 32 — овса, 11,2 — эприна (кормовые дрожжи), 0,6 — поваренной соли, 1,6 — диаммонийфосфата, 0,6 — преципитата, 1,2 — мясокостной муки, 0,4 — премикса (П 65-1-89). Опытные комбикорма отличались тем, что в первом варианте было 14,4% молотой ржи, а во втором 14,4% экструдированной ржи. Все рецепты комбикормов по энергетической питательности (1,0–1,2 ЭКЕ), содержанию кальция (7–10 г/кг), фосфора (8–8,5 г/кг), сырого протеина (130–150 г/кг), сырой клетчатки (50–56 г/кг) соответствовали требованиям к качеству комбикормов — концентратов для откорма молодняка крупного рогатого скота.

Животные контрольной группы получали дополнительно к основному рациону (ОР) 4 кг стандартного комбикорма, первой опытной группы — 4 кг комбикорма с БВМД № 1 (нативная рожь), а второй опытной группы — 4 кг комбикорма с БВМД № 2 (экструдированная рожь). Суточные рационы животных были сбалансированы по основным питательным веществам, макро- и микроэлементам и витаминам, рассчитаны на получение 900–1000 г среднесуточного прироста живой массы.

Так, в контрольной группе (стандартный комбикорм) получено 940, в первой опытной группе (нативная рожь) — 964 и во второй (экструдированная рожь) — 969 г среднесуточного прироста при затрате на 1 кг прироста, соответственно, 9,0, 8,8 и 8,7 корм. ед. В течение всего научно-хозяйственного опыта животные имели хороший аппетит, функциональных нарушений желудочно-кишечного тракта не наблюдалось.

Исследования показали, что морфологические и биохимические показатели крови животных находились в пределах физиологических норм.

Таким образом, зерносмеси, обогащенные БВМД (20% по массе) на основе зерна ржи, по продуктивному действию не уступают комбикормам стандартных рецептов, предназначенных для откорма молодняка крупного рогатого скота.

По существующим рекомендациям в состав комбикормов для откорма свиней разрешается включать не более 20% ржи.

Нами разработаны рецепты полнорационных комбикормов из наиболее распространенных компонентов. За счет

уменьшения количества пшеницы и ячменя в составе комбикормов уровень измельченного зерна ржи увеличили с 20 (контрольная группа) до 30, 40, 50, 60 и 70% от общей массы.

Результаты изменения живой массы подопытных животных показали, что по мере увеличения доли зерна ржи в составе полнорационного комбикорма, показатели среднесуточного прироста снижаются. При уровне зерна ржи в составе комбикорма 30 и 40% от общей массы снижение показателей среднесуточного прироста животных по сравнению с контрольной группой, получавшей комбикорм, содержащий 20% зерна ржи, незначительное. Однако депрессия роста откармливаемых свиней более отчетливо проявляется при более высоких уровнях измельченного зерна ржи. При содержании ржи 50% от общей массы комбикорма уровень среднесуточного прироста по сравнению с контрольной группой снизился на 6,4%, при 60% — на 10,7%, при 70% — на 17,7%. При максимальном уровне ржи разница статистически достоверна ( $P < 0,05$ ).

По мере увеличения количества ржи в составе комбикорма расход энергетических кормовых единиц на 1 кг прироста повышается с 6,35 ЭКЕ при уровне ржи 20% до 6,41; 6,44; 6,54 и 7,09 энергетических кормовых единиц при 30, 40, 50, 60 и 70% соответственно. Следовательно, при содержании в составе комбикорма более 50% ржи заметно снижается эффективность использования кормов.

Анализ экономической эффективности использования комбикормов с различным уровнем зерна ржи при сложившихся закупочных ценах на различные виды зерновых кормов и мясо свиней показал, что по мере увеличения доли ржи стоимость комбикормов уменьшается, однако из-за снижения уровня продуктивности животных при этом возрастает стоимость недополучения продукции. Расчеты показывают, что увеличение доли зерна в составе комбикорма с 20 до 40% экономически оправдано. Однако при более высоких уровнях ржи, например 60 и 70% от всей массы, стоимостью недополученной продукции не покрывается стоимость сэкономленных других злаковых культур при замене их рожью, и это экономически невыгодно.

**Жмых** — побочный продукт, получаемый из семян масличных культур после извлечения масла, богатый протеином и жиром. В 1 кг подсолнечного жмыха содержится 1,04–1,23 ЭКЕ и 324–343 г переваримого протеина; соевого — соответственно 1,17–1,55 и 393–400,0; хлопкового — 0,98–1,25 и 319–322; рапсового — 1,13–1,27 ЭКЕ и 262–275 г. Содержание жира в жмыхах колеблется в пределах 8–10%. По аминокислотному составу и биологической ценности белки жмыхов превосходят белки зерновых культур, в них также значительно больше кальция и фосфора, жмыхи богаты витаминами группы В, однако бедны каротином. Стандартный жмых однороден, без посторонних примесей и плесени, с содержанием 9–12% влаги. При превышении 12% влаги жмых быстро плесневеет и прогоркает. Перед скармливанием жмыхи следует дробить на жмыходробилках. Их дают сельскохозяйственным животным всех видов в составе комбикормов, в смеси с другими кормами. Некоторые виды жмыхов содержат ядовитые или ухудшающие качество продукции вещества. Например, в льняном жмыхе, полученном из недозрелых семян льна, содержится синильная кислота, в хлопчатниковом — гossипол, в рапсовом — вещества, вызывающие воспаления кишечника, почек и мочевых путей, в соевом — антитрипсин. Поэтому для каждого вида жмыха установлены оптимальные нормы скармливания в зависимости от вида, возраста и направления продуктивности животных. Жмыхи обладают молокогонными свойствами.

**Шрот** — мелкие куски, обрезки. В животноводстве он является ценным белковым концентрированным кормом, получаемым после экстрагирования жира из семян масличных культур органическими растворителями. Шроты, наряду с высоким содержанием кормовых единиц и переваримого протеина, богаты витаминами Е и группы В, фосфором, но бедны жиром, кальцием и натрием.

Однако вкусовые качества шротов в связи с меньшим содержанием жира и фосфатидов, а также наличием остатков растворителя значительно ниже, чем у жмыхов, и, естественно, они хуже поедаются животными. В связи с чем все шроты целесообразно использовать в составе комбикормов в допус-

тимых количествах для каждого вида, возраста и направления продуктивности животных. Подсолнечный, льняной, соевый, рапсовый шроты включают в комбикорма для сельскохозяйственных животных всех видов; конопляный — для молочных коров, откормочного крупного рогатого скота, взрослых овец и прудовых рыб; хлопчатниковый — в небольших количествах для молочных коров и откормочных крупного рогатого скота и свиней.

С другой стороны, они не обладают молокогонными свойствами, как жмыхи, поэтому их предпочтительнее использовать в качестве белковых компонентов комбикормов для свиней, птицы и телят молочного периода.

В составе четырех вариантов комбикормов, разработанных нами для телят 6-месячного возраста, доля подсолнечного шрота составила 13,5% по массе. В 1 кг содержалось 1,06–1,10 ЭКЕ и 148–153 г переваримого протеина.

За 6 месяцев выращивания среднесуточный прирост телят составил 822–892 г против 659 г у телят, получавших обычную хозяйственную зерносмесь и подсолнечный шрот в отдельности.

Побочным продуктом мукомольного производства являются **отруби** — оболочки зерна и остатки несортированной муки. В зависимости от вида зерна различают отруби: пшеничные, ржаные, ячменные, рисовые и др.; по степени измельчения — грубые и тонкие. Отруби, в основном пшеничные, ценный корм для сельскохозяйственных животных всех видов.

В 1 кг пшеничных отрубей содержится 0,89–0,94 ЭКЕ и 97–104 г переваримого протеина. Отруби богаты фосфором, марганцем и калием, но содержат мало натрия, кальция и хлора. По содержанию каротина отруби не отличаются от зерновых кормов, но значительно богаче их витаминами группы В. Наиболее широко отруби используют в кормлении крупного рогатого скота, поскольку клетчатка отрубей сильно лигнифицирована, то переваримость ее очень низка, и именно это ограничивает включение их в комбикорма в значительном количестве. Отруби в практике комбикормовой промышленности служат наполнителем премиксов, и норма включения

премиксов в комбикорма составляет в среднем лишь 1% (от 0,5 до 3,5%) по массе.

Особенность пшеничных отрубей заключается в том, что они оказывают благоприятное влияние на молочную продуктивность коров, а масло, полученное из такого молока, имеет приятный вкус. Приготовленные в виде болтушки с теплой водой, они действуют слегка послабляющие, но при даче в сухом виде они могут предотвращать поносы у животных.

Кроме того, выпускают пшеничную, ржаную, ячменную, овсянную, рисовую, гороховую и гречневую мучку. Мучка — это побочный продукт при перемоле пшеницы и других зерновых культур на мельницах сортового помола, он состоит из смеси оболочек различной величины и частиц эндоспермы, имеет коричневато-серый цвет. Из всех перечисленных выше кормов специального упоминания требует лишь гречневая мучка. Специфическим свойством гречихи является содержание в лузге большого количества фотопорфирина, который повышает чувствительность животных к действию солнечного света. Такая реакция чаще всего наблюдается у животных с белой кожей. Поэтому гречневую кормовую мучку рекомендуется вводить только в комбикорма и рационы коров, а также птицы.

Применение в животноводстве комбикормов, сбалансированных по всем питательным веществам на основе детализированных норм кормления сельскохозяйственных животных и птицы, вовлечение в кормовую базу дополнительных объемов зернового, незернового и белкового сырья позволяет снизить удельный вес продовольственного зерна в концентрированных кормах, существенно повысить продуктивность и эффективность использования кормов, в том числе и зерна, выделяемого на кормовые цели.

**Комбикорм** — это сложная однородная смесь очищенных и измельченных до необходимых размеров различных кормовых средств и микродобавок, вырабатываемая по научно обоснованным рецептам и обеспечивающая полноценное кормление животных.

Известно, что в настоящее время около половины производимого в нашей стране зерна выделяется для нужд живот-

новодства. При этом значительная часть его скармливается скоту в чистом виде — без предварительной подготовки и сбалансированности кормовых компонентов, что приводит к неоправданному перерасходу зерна, недополучению молока, мяса, яиц, шерсти. Именно поэтому важно правильно использовать фуражное зерно. Доказано, что переработка зерна, предназначенного на корм скоту, в полноценные комбикорма повышает эффективность использования зернофуража на 25–30%.

Чтобы понять, насколько важно приготовление комбикорма, приведем следующий пример. При скармливании свиньям необогащенного ячменя среднесуточный прирост составлял 330 г. Стоило обогатить ячмень аминокислотой, лизином и некоторыми биологически активными веществами, как их прирост увеличился до 530 г. Когда же ячмень скармливали в составе полнорационного комбикорма, приrostы животных возросли до 630–700 г.

Комбикорма подразделяют на полнорационные и комбикорма-концентраты. Кроме того, выпускаются комплексные белково-витаминные добавки, белково-витаминно-минеральные добавки и премиксы.

Полнорационные комбикорма выпускают преимущественно для птицы, свиней с учетом полного обеспечения потребности конкретной половозрастной группы во всех питательных веществах.

Комбикорма-концентраты составляют основную часть производимых промышленностью комбикормов и служат дополнением к основным кормам собственного производства.

Рецептам комбикормов для животных разного вида присваивают соответствующие номера, при этом вид комбикорма указывают литерой: ПК — полнорационный комбикорм, К — комбикорм-концентрат, БВД — белково-витаминная добавка, БВМД — белково-витаминно-минеральная добавка, П — премикс. Номер рецепта состоит из двух чисел, из которых первое означает вид и производственную группу животных, второе — порядковый номер рецепта в пределах этой группы.

Комбикорма для кур — с 1 по 9 номер: 1 — куры-несушки; 2 — цыплята в возрасте до 30 дней; 3 — молодняк с 31 до

60 дней; 4 — молодняк с 61 до 120 дней; 5 — бройлеры в возрасте до 30 дней; 6 — бройлеры с 31 до 70 дней, 7 — молодняк кур в возрасте от 121 до 180 дней, 8 — петухи.

Комбикорма для индеек — с 10 по 19 номер: 10 — индейки-несушки; 11 — индюшата в возрасте до 14 дней; 12 — индюшата от 15 до 60 дней; 13 — индюшата от 61 до 120 дней; 14 — индюшата от 121 до 180 дней; 15 — индюки.

Комбикорма для уток — с 20 по 29 номер: 20 — утки-несушки; 21 — утят в возрасте до 30 дней; 22 — утят от 31 до 60 дней; 23 — молодняк старше 60 дней.

Комбикорма для гусей — с 30 по 39 номер: 30 — гусята в возрасте 1 до 20 дней; 31 — гусята в возрасте от 21 до 75 дней; 32 — молодняк старше 75 дней; 33 — гуси взрослые.

Комбикорма для прочей птицы (цесарки, голуби) — с 40 по 49 номер.

Комбикорма для свиней — с 50 по 59 номер: 50 — поросята-сосуны до 60 дней; 51 — поросята-отъемыши; 52 — ремонтный молодняк в возрасте от 4 до 8 месяцев; 53 — матки первого периода супоросности; 54 — матки второго периода супоросности и подсосные; 55 — свиньи, откармливаемые на мясо; 56 — свиньи, откармливаемые на бекон; 57 — хряки-производители.

Комбикорма для крупного рогатого скота — с 60 по 69 номер: 60 — дойные коровы; 61 — стельные сухостойные коровы; 62 — телята от 1 до 6 месяцев; 63 — молодняк от 6 до 12 месяцев; 64 — молодняк от 12 до 18 месяцев; 65 — откармливаемый крупный рогатый скот; 66 — быки-производители; 67 — коровы мясных пород; 68 — выращиваемый и племенной молодняк мясных пород.

Комбикорма для лошадей — с 70 по 79 номер: 70 — рабочие лошади; 71 — молодняк рабочих лошадей; 72 — рысистые и спортивные лошади; 73 — молодняк рысистых и спортивных лошадей; 74 — жеребцы; 75 — молодняк, выращиваемый на кумысных фермах.

Комбикорма для овец и коз — с 80 до 89 номер: 80 — матки суягные и подсосные; 81 — ягнята; 82 — откармливаемые овцы; 83 — бараны-производители; 85 — матки (козы); 86 — козлята; 88 — козлы-производители.

Комбикорма, предусмотренные для использования в специализированных промышленных комплексах, имеют особые индексы: КС — для свиней и КР — для крупного рогатого скота.

Комбикорма выпускают в виде сыпучей массы (рассыпные), гранул и брикетов разной величины. По своему качеству комбикорма должны отвечать требованиям государственных стандартов или техническим условиям.

Влажность комбикормов должна быть не более 14,5%, и при введении в комбикорма травяной муки содержание сырой клетчатки может быть увеличено не более чем на 3%.

Мы уже говорили, что для полученияенного эффекта зерно надо обогащать. Сделать это можно и непосредственно в хозяйствах. Для этой цели служат БВД, БВМД и премиксы.

Например, какое количество белково-витаминной добавки (БВД) потребуется для приготовления полнорационного комбикорма, если в БВД содержится 30% сырого протеина, в зерне — 10,0%, а в комбикорме должно быть 16%. При расчете можно использовать следующую формулу:

$$X = ((a - b) \times 100) / (b - c),$$

где  $X$  — количество единиц массы фуражного зерна, добавляемого в расчете на 100 единиц массы БВД;  $a$  — количество протеина в БВД, %;  $b$  — количество протеина в комбикорме, %;  $c$  — количество протеина в фуражном зерне, %.

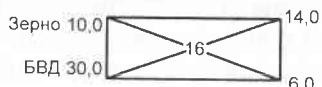
Следовательно, на 100 единиц массы БВД надо брать 233 единицы фуражного зерна, то есть соотношение должно быть 1:2,33. Для определения требуемого количества зернофуража и БВД для приготовления требуемого объема, например 1000 кг, производят расчеты. Сначала вычисляют, сколько кг корма приходится на одну часть комбикорма. Всего частей в нашем примере  $1 + 2,33 = 3,33$ . На одну часть комбикорма приходится 300 кг корма ( $1000 : 3,33$ ). Затем вычисляют, сколько требуется БВД и зернофуража в отдельности:

$$\begin{aligned} 300 \times 1,0 &= 300 \text{ кг БВД;} \\ 300 \times 2,33 &= 700 \text{ кг зернофуража} \end{aligned}$$

или комбикорм будет состоять из 30% БВД и 70% зернофуража.

В расчетах для определения соотношения зерна и добавок удобно также пользоваться правилом диагоналей (методом Пирсона).

Для условий приведенного нами примера новое решение выглядит следующим образом:



На долю зерна приходится 14 частей ( $30 - 16$ ) и на БВД — 6 ( $16 - 10$ ), сумма частей всего составляет 20 ( $14 + 6$ ). Для приготовления 1000 кг комбикорма потребуется 300 кг БВД:

$$((6 \times 1000)/20) = 300$$

и 700 кг зерна:

$$((14 \times 1000)/20).$$

Таким образом, при смешивании 300 кг БВД и 700 кг зерна можно получить комбикорм с содержанием 16% протеина.

Комбикорма и обогатительные добавки нужно использовать для тех животных, для которых они предназначены, иначе они не дадут ожидаемого эффекта.

Более того, используемые не по назначению, они могут оказать даже отрицательное влияние на здоровье и продуктивность животных.

### КАК СОХРАНИТЬ ЗЕРНО ВО ВЛАЖНОМ ВИДЕ?

Самым надежным способом консервирования зерна, в том числе и фуражного, является его высушивание до влажности 10–15%. Такая влажность для зерна считается критической.

В отдельные годы уборка зерновых совпадает с затяжной ненастной погодой, и влажность поступающего с комбайна зерна часто достигает 25–35%. При такой влажности зерно не хранится: оно согревается и портится. В хозяйствах вынуж-

дены в первую очередь сузить зерно, предназначенное на продовольствие и семена. И тут возникает вопрос: нельзя ли часть зерна, предназначенного на корм животным, сохранить во влажном виде? Можно, но для этого его, естественно, надо чем-то консервировать.

Из опытов видно, что лишь немногие консерванты пригодны для обработки влажного зерна. Вполне хороший эффект достигается при использовании пиросульфита натрия в количестве 12–15 кг сухого препарата на 1 т зерна. Для смешивания влажного зерна с препаратом используют зернопротравители или транспортер с дозатором. Обработанное зерно хранят в обычных условиях на складах, в амбарах.

Более эффективным и перспективным является использование органических кислот — пропионовой (0,5–1,0% от веса зерна), муравьиной (1,0–2,1%), уксусной (0,75–2,0%) и КНМК (1,2–2,6%). Кормовые качества зерна, обработанного органическими кислотами, не снижаются. Особенно охотно поедает консервированное зерно крупный рогатый скот и овцы, при этом многие исследователи наблюдали повышение продуктивности животных.

В последние годы установлена возможность использования мочевины для консервирования влажного кормового зерна. При данной обработке его можно скармливать только жвачным животным при постепенном приучении в течение 10–12 дней и начиная с малых доз.

На основе обобщения литературных данных и собственных исследований можно рекомендовать следующие дозы мочевины: при влажности 20–22% — 2,5, при 23–25% — 3,0, при 26–28% — 3,5 и 29–40% — 4,0% от массы зерна.

Необходимо отметить, что использование мочевины эффективно также и для предотвращения дальнейшей порчи фуражного зерна после начала его самонагревания. В учхозе консервировали более 200 т зерна, которое из-за высокой влажности начало самонагреваться и в массе появились очаги заплесневения. За счет обработки мочевиной было предотвращено дальнейшее развитие микробиологических процессов и обеспечена хорошая сохранность корма.

В результате проведенных опытов установлено, что при обработке зерна мочевиной основным требованием является равномерное смешивание корма с консервантом и предупреждение улетучивания аммиака. С целью предохранения от попадания влаги снизу и предотвращения улетучивания аммиака, обработанное зерно насыпали на полиэтиленовую пленку, а сверху ворох зерна тщательно укрывали такой же пленкой.

Следует подчеркнуть, что консервирование влажного зерна мочевиной обеспечивает не только надежную сохранность, что само по себе очень важно, но и повышение протеиновой питательности корма за счет азота аммиака. Нами было законсервировано 457 ц зерна различных культур влажностью 19,2–29,9%, в зависимости от дозы мочевины содержание протеина увеличивалось на 30–80%.

Использование консервированного мочевиной зерна взамен обычного, благодаря повышению протеиновой полноценности рациона, позволяет добиваться более высоких показателей продуктивности животных. Особенно хороший эффект наблюдался при использовании консервированного мочевиной зерна при откорме скота на жоме в условиях промышленного комплекса колхоза «Урал» Кармаскалинского района Республики Башкортостан. Дополнительно к основному рациону животным контрольной группы скармливали по 2 кг пшеничной дерти, опытной группы — столько же пшеничной дерти, но консервированной мочевиной из расчета 30 кг/т зерна. Среднесуточный прирост животных контрольной группы составил 749 г, опытной — 955 г, расход корм. ед. на 1 кг прироста — 9,96 и 8,02 соответственно.

Влажное зерно можно сохранять и с помощью жидкого аммиака. Для кратковременного сохранения зерна от порчи достаточно 0,5–0,7% аммиака от веса корма. При влажности зерна 21–30% дозу аммиака увеличивают до 1,5, а при влажности более 35% — до 2% от веса зерна. Ворох обработанного зерна необходимо укрывать полиэтиленовой пленкой на 10–12 дней, чтобы исключить улетучивание аммиака.

На российском рынке появился новый препарат — «Биотроф-600» для консервирования плющеного зерна. Он пред-

ставляет собой размноженную чистую культуру полезных молочнокислых бактерий. Применение данного препарата обеспечивает быстрое подкисление консервируемой массы за счет накопления молочной кислоты и подавляет нежелательные микробиологические процессы. Рабочий раствор готовится из расчета: 1,0 л препарата на 9,0 л чистой воды. На 1 т плющеного зерна используют 5 л рабочего раствора. Процесс плющения может быть организован как в поле, непосредственно у комбайна, так и у места хранения зерна. Для этого применяются плющилки различных модификаций — передвижные, работающие от ВОМ трактора и стационарные, оборудованные электродвигателями. Зерновой ворох сгружает на площадку и с помощью шнековых транспортеров подают в бункер плющилки. На плющилке или рядом с ней помещают емкость с препаратом, который самотеком поступает в обработанный ворох, после чего, с помощью шнековых или ленточных транспортеров, готовую массу подают в резервуар для хранения. Чаще всего это засек (закром), специально построенный для хранения больших объемов плющенки (от 100 до 400–500 т).

Для герметизации засек выстилают полиэтиленовой пленкой по бокам и укрывают сверху заполненный за день объем зерна. Это особенно важно, поскольку большой объем зернового вороха заготавливается в течение несколько дней. После того как он будет заполнен, его тщательно укрывают пленкой и придавливают всю поверхность равномерно каким-либо гнетом. Можно использовать мешки с речным песком, железобетонные плиты или другой груз, обеспечивающий уплотнение массы плющеного зерна и тщательную герметизацию. При закладке зерна на хранение в засеки важно обеспечить равномерное внесение препарата по всей толще зерна.

Таким образом, в целях обеспечения сохранности влажного кормового зерна, особенно в дождливое лето, и снижения затрат энергии целесообразно применять химическое или биологическое консервирование. Причем для жвачных животных зерно следует консервировать с помощью мочевины или жидкого аммиака, а для свиней — с помощью органических кислот. Биологические консерванты универсальны.

## КОРМА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАМЕНИТЕЛЕЙ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА

К кормам животного происхождения относятся: молоко как незаменимая пища для растущего молодняка, продукты его переработки (обрат, пахта, сыворотка), все виды мускульного мяса, субпродукты и кровь, получаемые от убоя животных и птицы (основные корма в рационах пушных зверей), в кормовом балансе звероводческих хозяйств большое место занимают и рыбные корма.

Для комбикормовой промышленности имеют большое значение высушенные корма животного происхождения: сухой обрат, рыбная, мясокостная, костная, кровяная мука и технический кормовой жир.

По своему химическому составу корма животного происхождения отличаются от кормов растительного происхождения тем, что в них отсутствует клетчатка, они богаты протеином, незаменимыми критическими аминокислотами — лизином, метионином, триптофаном. В них много также витамина  $B_{12}$ , который отсутствует в большинстве растительных кормов.

В первые дни после родов молочная железа матери вырабатывает молозиво — продукт, характеризующийся большей, чем молоко, концентрацией питательных веществ, большим количеством белка, витаминов и специфических веществ.

**Молозиво** — это первое молоко, полученное от коровы после отела, имеющее очень большое значение для новорожденного теленка. Ему необходимо скормить 1 кг молозива как можно скорее (в течение первых 15 мин жизни), а также обеспечить дополнительное кормление в течение следующих 24 ч. В молозиве содержится большое количество готовых антител матери, и это является единственным способом передачи ее иммунитета теленку для борьбы его организма со многими болезнестворными бактериями, с которыми он столкнется в течение первых месяцев жизни. Так как сразу после рождения пищеварительный тракт теленка обладает высокой проницаемостью, эти антитела и питательные вещества молозива усваиваются с большой скоростью и попадают прямо в

кровь. Впоследствии стенки кишечника становятся слабо проницаемыми и скорость их усвоения снижается. Вот почему важно как можно раньше накормить теленка молозивом, в котором содержится в 2 раза больше сухих веществ и энергии, в 100 раз больше витамина А, в 6 раз больше белка и в 3 раза больше минеральных веществ, чем в обычном молоке. В нем также содержатся ферменты, способствующие химическому изменению среды кишечника, необходимому для переваривания пищи. Молозиво промывает пищеварительный тракт и таким образом сдерживает размножение и передвижение кишечной палочки в верхние отделы желудочно-кишечного тракта и желудок. Высокое содержание бактерий в этих областях может привести к ранней гибели телят.

В гигиенических условиях и на холода молозиво сохраняется 2–3 дня. По данным французских ученых, в холодильнике при +4°C его можно хранить 8 дней. Дополнительным приемом повышения сохранности молозива может служить откачивание воздуха из бутылок, в которые оно расфасовано. В этом случае срок хранения увеличивается до 14 дней. Срок хранения молозива при температурах до +4°C может быть продлен до 14 дней при добавке к нему консервантов, например 0,2% перекиси водорода. Излишки молозива могут быть заморожены в ледяных поддонах и храниться порциями по 1 кг. Они используются для кормления новорожденных телят, лишенных по разным причинам (болезни вымени, низкая продуктивность коров) материнского молозива.

**Искусственное молозиво.** Иногда обстоятельства вынуждают готовить для телят искусственное молозиво. Для этого к 1 л прокипяченной и остуженной до 40–50°C воды добавляют 10 г поваренной соли, 2–3 взбитых свежих куриных яйца и столовую ложку витаминизированного рыбьего жира, данную смесь тщательно перемешивают. Искусственное молозиво в свежем виде дают теленку по 0,3–0,5 л за полчаса перед каждой выпойкой цельного молока. Его скармливают телятам до 4–7-дневного возраста.

Из отходов переработки молока наибольшее распространение имеет **обезжиренное молоко — обрат**, получаемое при отделении сливок.

Схема подкормки поросят-сосунов

Таблица 10

Корм, г	Возраст, дни						
	5-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	За 2 месяца, кг
Молоко свиноматки	500	750	700	650	550	450	33,5
Молоко коровье	50	150	400	300	150	—	10,0
Обрат свежий	—	—	150	350	450	700	16,0
Зерно (ячмень) поджаренное	25	50	50	50	100	100	3,5
Смесь концентратов	—	50	100	200	300	550	12,0
Сочные корма (картофель, морковь)	—	30	60	200	250	550	9,9
Травяная мука	—	10	20	40	60	80	2,1
Соль поваренная	2	3	4	4	5	10	0,27
Мель, костная мука	3	3	5	5	10	15	0,40

Разработаны схемы кормления телят до 6-месячного возраста, в которых предусмотрен расход от 180 до 350 кг цельного молока, 0–600 кг обрата на 1 теленка, в зависимости от плана роста.

Цельное молоко и обрат используются и для подкормки поросят-сосунов, соответственно 10 и 16 л на 1 поросенка за 2 месяца подсосного периода (табл. 10).

Из цельного молока или обрата лучше приготовлять ацидофильную простоквашу. Она применяется как с лечебной, так и с профилактической целью против желудочно-кишечных заболеваний, особенно у молодняка сельскохозяйственных животных и пушных зверей.

**Ацидофильная простокваша** (ацидофилин от лат. acidus — кислый, от гр. phileo — люблю) — молоко, заквашенное ацидофильными бактериями, являющееся источником витамина В<sub>2</sub> — рибофлавина (желтый пигмент). В 1 л ацидофильной простокваши содержится 115 мг витамина В<sub>2</sub>. Этот кисломолочный продукт подавляет развитие гнилостных бактерий, вызывающих болезни желудочно-кишечного

тракта, активизирует секрецию пищеварительных желез. Ацидофильную простоквашу готовят в два этапа: сначала делают первичную закваску, затем саму простоквашу. Для получения закваски берут свежее молоко от здоровой коровы, кипятят его, охлаждают до 35–38°C и разливают в чистую стеклянную посуду. Затем в молоко вносят культуру ацидофильных бактерий в порошке — 1 г на 0,5 л молока, перемешивают, закрывают ватно-марлевой пробкой и выдерживают в теплом месте (при 35–40°C) в течение 8–12 ч. Для приготовления простокваши в бидон на 1 л пастеризованного или кипяченого молока (обрата) вносят 50 мл закваски. Смесь перемешивают, закрывают и помещают в теплое место (35–37°C) на 8–12 ч. Правильно приготовленная простокваша имеет приятный кисловатый вкус, белый и ровный сгусток. Новорожденным телятам ацидофильную простоквашу нужно давать с 3-го дня жизни. Перед скармливанием ее смешивают с теплой водой, теплым молозивом или молоком, суточную дозу дают в 3–4 приема, начинают с 50 г и через 10–12 дней доводят до 1000–1500 г.

Поскольку коровье молоко и обрат являются важнейшим пищевым продуктом, следует их применять очень рационально, только при необходимости. Вместо цельного молока и обрата для молодняка сельскохозяйственных животных предложены полноценные заменители цельного (ЗЦМ) и обезжиренного (ЗОМ) молока.

**Пути экономии молочных кормов.** В настоящее время потребности новорожденных телят и молодняка других видов животных в питательных веществах выяснены достаточно обстоятельно и на этой основе предложены заменители цельного молока (ЗЦМ), организовано их производство. ЗЦМ телятам можно давать со второй декады жизни. При этом на каждого теленка достаточно скармливать 80–100 кг цельного молока и 20–28 кг сухого заменителя. К сожалению, в начале 1990 гг. компоненты отечественных заменителей значительно подорожали и производство ЗЦМ по традиционным рецептам постепенно сошло на нет. На рынок поступают заменители молока различных зарубежных фирм или совместных предприятий.

**Современные рецепты ЗЦМ** по своей биологической ценности сегодня приближены к составу коровьего молока и стоят в 1,5–2 раза дешевле. Недаром их так широко применяют во всех развитых странах. Например, в США на выпойку телят расходуется не более 2,5% годового удоя коровьего молока. В Голландии товарность цельного молока составляет 98%, а в России — примерно 60%. В хозяйствах Республики Башкортостан в практике выращивания телят и других видов молодняка сельскохозяйственных животных используются заменители цельного молока группы «Кальволак», «Кальвомилк», «Продлак», «Евролак», «Спрайфо», «Спектолак», «Йостен молоко» голландского и совместного производства Россия–Голландия.

Применение заменителей цельного молока дает не только экономический эффект, но и решает многие технологические задачи, возникающие при выращивании телят. Так как продукты выпускаются в сухом виде, они не портятся и не требуют особых условий хранения, их легко и удобно транспортировать и переносить (мешки по 10 и 25 кг). Хорошая растворимость ЗЦМ позволяет выпаивать их сразу же после разведения.

Для предотвращения развития болезней у молодняка в заменителях цельного молока в обязательном порядке используются антибактериальные препараты, что позволяет сдерживать развитие патогенных бактерий и микроорганизмов как в самих заменителях, так и в желудочно-кишечном тракте телят. Дозировка ввода минимальна и эти препараты, например флавофосфолипол, действуют избирательно на патогенные штаммы бактерий. Новые способы обогащения ЗЦМ являются самым безопасными как для животных, так и для людей, потребляющих продукцию животноводства, и одновременно самыми эффективными. Например, препарат «Имагро», используемый в «Кальвомилке», позволяет успешно подавлять патогенные микроорганизмы, не угнетая иммунную систему животных, и поддерживать здоровую микрофлору в желудочно-кишечном тракте, что обеспечивает высокую сопротивляемость организма к инфекциям. Препарат «Имагро» представляет собой уникальную комбинацию пробиотиков, пробиотиков и органических кислот.

**Пробиотики** — препараты, содержащие живые микроорганизмы, относящиеся к нормальной, физиологически и эволюционно обоснованной флоре кишечного тракта (ацидофилин сухой, бифидобактерин, сактобактерин, биосан, лактацид, иммунобак, пропиовит, пропиоцид, СВА — бифидобактерии, молочнокислый стрептококк и ацидофильная палочка, молочная кислота, пробиоцел и др.). Они положительно влияют на организм, способствуют восстановлению пищеварения, биологического статуса, иммунного ответа, повышают эффективность вакцинаций. При их применении снижаются заболеваемость, количество фармакологических обработок и связанные с ними материальные издержки. Многие из предлагаемых в настоящее время на ветеринарном рынке препаратов рекламируют как пробиотики. Они различны по составу, качеству, фармакологической направленности действия, показаниям к применению.

Ориентировочные дозы пробиотиков с наполнителем колеблются от 0,1 до 0,5 г/кг живой массы молодняка сельскохозяйственных животных, а дозы «чистого» пробиотика рассчитывают по количеству микробных тел.

По данным ВИЖа (2006), с целью улучшения переваримости и использования питательных веществ корма, стимуляции обмена веществ в организме, повышения продуктивности откармливаемого молодняка свиней рекомендуется применять кормовую добавку пробиотического действия «Пробиоцел» — 5% или ее модифицированные формы — модификация «Про Н» — 0,2%, модификация «Про А» — 0,1% от массы комбикорма.

**Пребиотики** — субстраты, стимулирующие естественную микрофлору, которые в норме поступают в организм животных и птицы в составе рациона. Они не перевариваются и не всасываются в желудке и тонком отделе кишечника, а, попадая в толстый отдел кишечника, используются в качестве питательной среды для нормальной микрофлоры. У млекопитающих в первые дни после рождения основным пребиотическим субстратом является лактулоза, входящая в необходимом количестве наряду с лактозой в состав молока. С переходом на смешанное кормление, способствующее росту

нормальной микрофлоры, субстратом становятся элементы клеточных оболочек растений, свеклы, моркови, пектины, отруби и др. Пищевые волокна выполняют и другие важные функции — нормализуют моторику, предотвращают запоры, адсорбируют токсины.

Препараты пребиотического действия — это препараты на основе органических кислот (филакс, физал, селацид, селко-АПС, асид лак и др.). По эффективности применения пребиотики не уступают антибиотикам (кормового и ветеринарного назначения), но не оказывают побочного действия на организм животного и микрофлору кишечника, то есть являются экологически чистыми.

Ориентировочные дозы пребиотиков: филакс — 0,5–1 кг, физал — 1–3 кг, селацид — 1–5 кг, селко-АПС — 2–3 кг и асид лак — 3 кг/т комбикорма.

В настоящее время, благодаря селекции, выведены новые породы коров, от которых можно получать больше молока с большим содержанием жира и протеина, чем от коров первоначальных пород. Жир необходим для производства сливочного масла, сливок, сметаны; протеин является необходимым для производства сыра, творога. Содержание жира и протеина в коровьем молоке в действительности превышает норму для теленка. Такой их уровень может легко вызвать проблемы в пищеварительном тракте животного, так как организм теленка не может достаточно быстро усвоить жир и протеин, которые в этом случае будут являться источником бактерий в кишечнике животного. Кроме того, содержание жира и протеина в свежем коровьем молоке нестабильно и может многократно изменяться в зависимости от сезона и условий кормления. В заменителях же молока содержание жира, других питательных и биологически активных веществ всегда стабильное и соответствует детализированным нормам кормления телят. Кроме того, содержание железа в свежем молоке в 33 раза ниже, чем в его заменителях. Поступление достаточного количества железа, как известно, особенно важно для растущего молодняка в целях предупреждения анемии.

Все зарубежные рецепты ЗЦМ содержат преимущественно сывороточные высококачественные белки, не вызывающие

створаживания в сырье, поэтому процесс переваривания проходит быстрее с высоким уровнем усвоемости — за 1,5 ч. Это стимулирует теленка в течение дополнительных 4,5 ч питья грубыми кормами, что ведет к раннему развитию рубца и хорошим приростам. Потребление заменителей молока также увеличивает объем рубца, что обеспечивает последующее увеличение вымени и удоев.

Хорошая переваримость жира обеспечивается за счет распылительной сушки, где частицы жира приобретают размер менее 2 мкм — меньше, чем в натуральном молоке. Еще одним преимуществом распылительной сушки является то, что частицы жира покрываются протеиновой оболочкой, которая способствует защите продукта от окисления и механических повреждений, а также улучшению характеристик сыпучести, что позволяет увеличить срок хранения без потери качества. Жиросодержащие продукты улучшают образование мицеллы, а в комбинации с эмульгаторами дают максимальный эффект усвоемости витаминов, минералов, незаменимых аминокислот и других необходимых компонентов.

Минеральные вещества и витамины включают в заменители цельного молока в составе премикса, обогащенного иммуноглобулинами, лактопероксидазой, лактоферрином, фосфопептидом и пептидом глутамина. Эти вещества обладают бактерицидной, противоопухолевой и противовирусной активностью. Телятам нравится сладкий вкус заменителя, который ему придает лактоза, подсластители и другие ароматические добавки.

Передачи болезней, возникающих при кормлении молодняка коровьим молоком, таких как инфекционный ринотрахеит и вирусная диарея крупного рогатого скота, паратуберкулез, а также заболеваний слизистых оболочек, можно избежать путем использования ЗЦМ. Заменители вырабатываются из пастеризованных молочных продуктов. Различные инфекционные агенты во время процесса пастеризации уничтожаются. Использование заменителей молока позволяет исключить риск передачи инфекций через молоко коров и значительно улучшить показатели сохранности стада на фермах.

Использование заменителей вместо цельного молока экономически выгодно. Только за счет разницы в цене ЗЦМ и цельного молока каждая купленная тонна ЗЦМ сразу приносит хозяйству около 10–15 тыс. руб. прибыли. Это одна из важных составляющих прибыли, которая поступает ежедневно и является весьма существенной.

При выращивании телят, особенно на ремонт стада, важно не только обеспечить хорошее здоровье в период выращивания, но и способствовать повышению молочной продуктивности в будущем. Мировой опыт показывает, что для ремонтного молодняка оптимальным считается получение у телят 800 г среднесуточного прироста.

Сведения по питательности зарубежных заменителей цельного молока «Кальволак», «Кальвомилк», «Евролак», «Продлак», «Спрейфо», «Спектолак» и «Йостен молоко» приведены в Приложениях 2–4. Указанные зарубежные заменители цельного молока являются самыми высокоэнергетическими и их можно использовать в рационах телят с 5–6-го дня жизни. Однако нарушение принятой схемы выпойки нежелательно, поэтому лучше всего все заменители цельного молока использовать с 10-го дня жизни.

Помимо выпаивания телят, данные виды ЗЦМ могут быть использованы в качестве компонентов стартерных комбикормов как телят, так и поросят.

Протеины, входящие в состав ЗЦМ, очень близки к белкам натурального молока, имеют высокую степень переваримости и прекрасно усваиваются организмом. Кроме того, они сбалансированы по содержанию белков, жиров, углеводов, витаминов, макро- и микроэлементов, а также незаменимых аминокислот. Они вкусны и ароматны.

**Правила использования ЗЦМ.** *Во-первых*, количество сухого вещества в 1 л любого вида восстановленного ЗЦМ должно быть равным 125 г, что достигается разведением 130 г порошка с 870 мл воды. Такое соотношение рекомендуется выдерживать при выпойке ЗЦМ телятам в возрасте с 10–11-го по 20–21-й день. Этот период является переходным к использованию заменителей цельного молока. Телятам старше этого возраста нужно выпаивать ЗЦМ, приготовленный разведением 110–115 г по-

рошка с 885–890 мл воды, что будет соответствовать содержанию сухого вещества 105–110 г/л готового ЗЦМ. Нельзя допускать разведение ЗЦМ с большим количеством воды. Дело в том, что в ротовой полости теленка, у входа в гортань, расположены рецепторы, распознающие и регулирующие поступление жидкости в тот или иной отдел сложного желудка посредством смыкания пищеводного желоба. Распознавание молока или его заменителя и питьевой воды происходит по вязкости жидкости, которая зависит от содержания в ней сухого вещества и температуры. Нижней границей, при которой возможно распознавание, является содержание сухого вещества не менее 105 г/л. В молочный период молоко ни в коем случае не должно попадать в рубец, а только в сырогut, поскольку это приводит к поносу телят. В справочной литературе и в рекламных буклетах можно найти информацию о том, что сухой ЗЦМ растворяется водой в соотношении 1:8 и 1:9. На практике так и поступают, если порошок ЗЦМ содержит 97% сухого вещества.

*Во-вторых*, температура готового ЗЦМ должна быть близкой к температуре тела теленка (38–39°C).

При подготовке ЗЦМ к выпаиванию необходимое количество порошка растворяют в кипяченой и охлажденной до 50–60°C воде с помощью различных смесителей, вплоть до обычных стиральных машин.

*В-третьих*, в первые 2–3 недели жизни следует выпаивать телятам молоко или ЗЦМ в один прием не более 4,5–5,0% от их живой массы, что связано с небольшим объемом сырогута у телят.

*В-четвертых*, нужно всегда придерживаться принятой схемы кормления телят до 6-месячного возраста и соблюдать рекомендуемую схему выпойки телят молочными кормами (см. табл. 10).

Количество цельного молока (25,8%) и ЗЦМ (74,2%) для выпойки телят условно рассчитаны в табл. 11, при условии получения от будущих коров примерно 3100 кг молока за лактацию. При другой продуктивности коров количество молока и ЗЦМ можно перерассчитать, учитывая, что потребность для нормального развития теленка — 10% молока от годового удоя коров.

Таблица 11

## Схема выпойки телят молочными кормами

Возраст, дней	Количество раз в день	Количество молока, кг	Количество ЗЦМ, кг
1–5	3 × 1,5 л молозива	22,5	—
6–10	3 × 2,0 л молока	30,0	—
11–15	2 × 1,5 л молока, 2 × 1,5 л ЗЦМ	15,0	15,0
16–20	2 × 1,2 л молока, 2 × 2,0 л ЗЦМ	12,5	20,0
21–30	2 × 3,0 л ЗЦМ	—	60,0
31–40	2 × 2,5 л ЗЦМ	—	50,0
41–50	2 × 2,0 л ЗЦМ	—	40,0
51–60	1 × 3,0 л ЗЦМ	—	30,0
61–70	1 × 1,5 л ЗЦМ	—	15,0
Всего	×	80,0	230,0

Для телят, поросят, ягнят, козлят и молодняка домашних птиц рекомендованы универсальные заменители сухого обезжиренного молока «Гроулак», «Прелак», «Протилак», «Поркомилк», «Супермель» с включением в их состав селацида. Селацид — это подкислитель кормов на основе органических кислот, который эффективно уничтожает патогенные кишечные бактерии в корме и организме животных, значительно улучшает пищеварение.

Присутствие в составе заменителей углеводов (от 20 до 28% лактозы) и наличие других компонентов, придающих ему приятный запах и вкус, позволяет увеличить потребление всех кормов в рационе животных. После отъема от свиноматки поросята испытывают стресс, связанный с изменением рациона питания и переводом на твердые корма. Вместо лактозы основным источником энергии становится крахмал, а вместо молочных, легко усваиваемых протеинов, находящихся в достаточном количестве в молоке свиноматки, в рацион поступают труднопереваримые растительные протеины, которые используются при изготовлении высококачественных престартовых и стартерных кормов для поросят и другого молодняка

сельскохозяйственных животных и с успехом заменяют сухое обезжиренное молоко. Они являются наиболее экономичным решением для производителей мяса.

Многочисленные исследования, проведенные на голландских свиноводческих фермах, показали, что минимальный уровень лактозы в готовом корме после отъема должен быть не менее 3%, в то же время уровень молочного протеина — не менее 1,5%. В связи с этим рекомендуется вводить не менее 15% «Поркомилка» или «Прелака» в корма для поросят с момента отъема и до достижения живой массы 25 кг. Соблюдение этих рекомендаций гарантирует постепенный перевод поросят с молока свиноматки на твердый корм, высокую степень сохранности и приrostы.

Добавление 5–10% «Поркомилка» или «Прелака» в корм для бройлеров приводит к увеличению скорости роста, лучшей конверсии корма, улучшению сохранности и качества мяса.

Кроме того, «Поркомилк» и «Прелак» можно вводить в корма для молодняка крупного рогатого скота, овец и коз. Они являются хорошим источником энергии и белка для животных. Норма добавления препаратов зависит от количества белка в скармливаемых кормах. Можно добавлять до 10% препарата «Поркомилк» или «Прелак» от массы концентрированных кормов. «Поркомилк» и «Прелак» содержат два самых важных компонента для получения высоких показателей: белок и лактозу. Благодаря высокой усвояемости белка и углеводов эти добавки являются прекрасным источником аминокислот и энергии для животных всех возрастов.

ЗОМ являются одним из основных компонентов в производстве высококачественных комбикормов для молодняка сельскохозяйственных животных и птицы (см. табл. 12).

Лактоза, которая входит в состав «Поркомилка» и «Прелака», стимулирует рост количества молочнокислых бактерий в кишечнике и выработку молочной кислоты.

Под воздействием молочной кислоты уровень pH содер- жимого кишечника снижается, вследствие чего снижается численность патогенных бактерий (сальмонеллы, кишечной палочки, клостридий и большинства других грамотрицательных

Таблица 12  
Дозировка ЗОМ в зависимости от вида кормов, возраста животных и птицы, планируемого прироста и частоты кормления, %

Вид скота и птицы	«Гроулак»	«Поркомилк»	«Прелак»	«Протилак»
Телята	5–10	10–15	10–15	15–20
Поросыта	15–25	15–25	15–25	5–25
Овцы, козы	15–20	15–20	15–20	15–20
Утки	3–10	3–10	3–10	8–10
Куры	3–10	3–10	3–10	3–5
Индюки	3–10	3–10	3–10	3–8

бактерий), поскольку они чувствительны к низкому уровню pH. Благодаря этому животные лучше себя чувствуют и успешно справляются с заболеваниями кишечника. Необходимость содержания лактозы в кормах для поросят и телят обусловлена выработкой ее фермента в первые месяцы жизни.

Производственные испытания показали, что применение ЗЦМ и ЗОМ экономически выгодно. В хозяйствах Татышлинского района и племзаводах «Чишма», «Россия», им. С. М. Кирова, СПК им. Х. Ф. Валиева Дюртюлинского района Республики Башкортостан за счет использования ЗЦМ товарность молока достигает 92–97%, и ежемесячно эти хозяйства получают прибыль по 115 тыс. руб.

Расход молока при выращивании сельскохозяйственных животных можно снизить также за счет использования различных диетических кормов.

**Овсяный кисель.** Это легкопереваримый корм, ускоряющий рост телят в раннем возрасте, и эффективное средство при болезнях желудочно-кишечного тракта. Для приготовления овсяного киселя необходим добротачественный измельченный овес, который просеивают через тонкое сито. Полученную после просеивания овсяную муку слегка поджаривают. Затем 1 кг такой муки заливают 2,5 л горячей кипяченой воды. Через 2 ч получившуюся густую болтушку процеживают сквозь редкое сито, подсаливают (5 г/л) и, помешивая, кипятят до загустения. Кисель охлаждают до 35–37°C и скарм-

ливают вместе с молоком такой же температуры. Однодневным телятам дают 50–100 г овсяного киселя в сутки, а к месячному возрасту суточную дозу доводят до 1,5–2,0 кг. Готовить его нужно в чистой металлической посуде. Приготовленный овсяный кисель используют только в течение одного дня, так как он быстро портится. Хранить его необходимо в холодном месте. Перед скармливанием телятам кисель нужно подогреть до температуры выпаиваемого молока (37–38°C). Давать телятам овсяный кисель целесообразно до 45-дневного возраста, когда они уже привыкают к сухим концентрированным кормам. Кисель можно смешивать со свежим молоком.

**Соевое молоко** (соя — род травянистых растений семейства бобовых). Обрат можно полностью заменить соевым молоком, в результате обеспечивается замена 33% молочного жира и 66% молочного белка из оптимальной схемы кормления телят. В 1 кг соевого молока, в зависимости от способа приготовления, содержится 0,1–0,25 ЭКЕ, 34,1–43,1 г переваримого протеина, 16,4–16,9 г жира и 7,4–51,5 г сахара. Для приготовления соевого молока сухие семена сои или их половинки заливают водой комнатной температуры (3 л/кг) и выдерживают сутки. Затем воду сливают, зерна измельчают на любой универсальной дробилке, в сметанообразную массу добавляют молочную сыворотку или воду (9 л/кг зерна) и обязательно кипятят 8–10 мин для инактивации антитрипсина. Для придания корму приятного вкуса вносят поваренную соль — 1–2 г/л кипятка. Для улучшения минерального состава добавляют и соли микроэлементов, исходя из потребности животного, которую определяют по нормам кормления. В целях восполнения недостатка витаминов А, D, Е после охлаждения соевого молока до 35–39°C в него добавляют концентраты этих витаминов или витаминизированный рыбий жир. Хорошая сбалансированность сои по аминокислотному составу, особенно по незаменимым аминокислотам, приближает ее к цельному молоку. В белке сои содержится (г/кг): лизина — 6,6; метионина — 1,4; цистина — 1,6; триптофана — 1,3; аргинина — 7,7; гистидина — 2,3; лейцина — 7,9; изолейцина — 5,3; фенилаланина — 5,1; треонина — 3,8 и валина — 5,4.

**Хвойный настой.** Измельченные мелкие ветки сосны или ели помещают в деревянную бочку, уплотняют и заливают горячей водой (70–80°C) из расчета 9 л/кг хвои. Бочку закрывают мешковиной, ставят в теплое место и настаивают 5–6 ч. Смолистые вещества, всплывающие наверх, удаляют. Жидкость, оставшуюся после очищения первого слоя, дают новорожденным телятам по 10–20 мл. Хвойный настой является источником многих витаминов, особенно витамина С (аскорбиновая кислота).

**Настой цветков ромашки.** Настой задерживает брожение в кишечнике, нормализует выделение кишечных газов. Для приготовления настоя соцветия собирают во время цветения, сушат и хранят в плотно закупоренной таре в прохладном месте. На 1 часть ромашки берут 10 частей теплой воды, настаивают 30 мин. Настой процеживают и дают животным по 30–50 г.

**Настой из листьев крапивы.** В листьях крапивы содержится много витаминов А, С, К (филлохиноны); каротина (от лат. *sagoto* — морковь) — желто-оранжевый пигмент, содержащийся в хромопластах и хлоропластах растительных клеток; провитамин А; дубильных веществ (растительные танины от франц. *tannin* или *tanner* — дубить кожу); фитонцидов — биологически активные вещества, выделяемые высшими растениями и способные подавлять рост и развитие микроорганизмов. Настой является хорошим средством при поносах телят. Листья крапивы собирают во время цветения и сушат в тени. Настаивают в теплой воде 1:10 в течение 40–60 мин. Настой дают телятам по 300–500 мл 3–4 раза в день.

**Настой из почек и листьев березы.** Такой настой применяют при расстройствах желудочно-кишечного тракта телят. Почки собирают в период их набухания. Ветки с почками сушат под навесом при 25–30°C, после чего обмолачивают. Для приготовления настоя берут березовых почек 100 г/л кипяченой воды, настаивают 2–3 ч, процеживают и выпаивают теленку по 100–150 г, желательно эту дозу разделить на 2 приема. Листья березы собирают в период с конца мая до начала июня, сушат, измельчают и заливают трехкратным количеством кипяченой воды. После настаивания процеживают и используют так же, как настой из почек.

**Кора дуба.** С лечебной целью используют кору молодых стволов и ветвей. Заготавливают ранней весной в период сокодвижения, что по времени совпадает с распусканiem почек. Кора содержит 10–20% дубильных веществ, пектины, флавоновое соединение кверцетин, сахара и другие вещества. Желуди содержат крахмал, дубильные и белковые вещества, сахара и жирное масло.

Наличие большого количества дубильных веществ обуславливает вяжущее, противовоспалительное и кровоостанавливающее действие коры дуба. Отвар ее 1:10 в практике применяют при воспалении слизистой оболочки рта, при фарингитах (оропение), воспалении желудка и кишечника, желудочно-кишечных кровотечениях. Для лечения ожогов кожи применяют отвары в соотношении 1:5.

**Трава зверобоя.** Народные названия: березка, воронец, кровавец, кровавчик, дюравец. С лечебной целью используют траву растения, которую собирают во время цветения, срезая верхнюю часть стебля с листьями и цветами. Наземная часть растения (трава) содержит красящие (гиперицин и псевдогиперицин) и дубильные вещества, флавоноиды (рутин, квартцетин и др.), эфирное масло, каротин, аскорбиновую и никотиновую кислоты и т. д.

В практике зверобой применяют как вяжущее, противовоспалительное, кровоостанавливающее и противомикробное средство. Кроме того, он обладает желчегонными свойствами и способствует регенерации тканей. Из зверобоя получены фитонцидные препараты иманин и новоиманин, используемые для лечения ран, ожогов II и III степени, язв, абсцессов, маститов, трещин сосков, фарингитов, ларингитов и других заболеваний.

В ветеринарной практике настой зверобоя (1:10–1:20) применяют внутрь в качестве вяжущего и антисептического средства при диспепсиях, гастроэнтеритах, острых и хронических коликах.

Брикет травы зверобоя представляет собой прямоугольник размером 120×65×10 см, массой 75 г, разделенный на 20 равных частей по 7,5 г. Наружно настой травы зверобоя применяют при стоматитах, фарингитах, гингивитах. С этой же целью применяют и настойку зверобоя.

**Щавель конский.** Многолетнее травянистое растение с высоким (до 120 см) стеблем и толстым корневищем с мясистыми корнями. В качестве лечебного сырья используют листья щавеля, которые собирают вместе с черенками и плодами в июне, и корневище с корнями, которые заготавливают в августе–сентябре. В растении содержится до 4% гликозидов (антрагликозидов) слабительного действия, 8–10% дубильных веществ, органические кислоты, каротин, аскорбиновая кислота, флавоноиды и другие вещества.

В небольших количествах конский щавель действует как закрепляющее при поносах, а в больших — как слабительное. В народной медицине отвар из корней конского щавеля еще применяют для наружного лечения кожных болезней с сильным зудом. При поносах (неинфекционного происхождения) телятам выпаивают данный отвар.

**Морковь.** Это природная кладовая каротина и витаминов: С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub> (пиридоксин), Н (витамин В<sub>7</sub> или биотин), Е (токоферол), РР (витамин В<sub>5</sub> или ниацин, никотиновая кислота), витамин К. Морковь используют для профилактики и лечения авитаминозов (гиповитаминозов), рахита и общего укрепления организма животных. Морковный сок дают телятам с 1-го дня жизни, а протертую морковь — с 3–4-го дня. Ее применяют с молозивом или молоком 2 раза в день по 5–6 г/кг живой массы телятам до 2-месячного возраста, животным старше 2 месяцев — 8–10 г/кг массы тела. Для лечения и профилактики острых расстройств желудочно-кишечного тракта широко используют отвары из моркови как для телят, так и для поросят.

**Белково-витаминная паста.** Скошенный молодой клевер, люцерну или козлятник восточный измельчают и растирают до кашицеобразного состояния. К полученной кашице добавляют двойное количество воды, перемешивают и процеживают через мешковину. Затем жидкость нагревают до 90°C и выше до появления сгустка на поверхности. Сгусток собирают шумовкой или ситом и отжимают. Это и есть белково-витаминная паста. Ее хранят в кадках, добавив 7–8% поваренной соли, чтобы не допустить порчи. Телятам скармливают пасту с молоком или обратом по 150–200 г в сутки, начиная с 10–15-дневного возраста, молодняку других видов — с любым кормом.

К диетическим кормам можно отнести **витаминное сено**, **диетические силосы** из мягких злаков, убранных в фазе колошения, а также из молодых бобово-злаковых травосмесей. При заболеваниях желудочно-кишечного тракта целесообразно использование витаминных препаратов.

Таким образом, приготовление и использование ЗЦМ, ЗОМ, овсяного киселя, соевого молока и других диетических кормов является средством экономии кормов животного происхождения и интенсификации выращивания молодняка сельскохозяйственных животных.

### ЗАМЕНители ПРОТЕИНА

В рационах жвачных животных для восполнения недостатка переваримого протеина используются азотистые синтетические вещества (САВ). К ним относятся мочевина кормовая (1 г добавки по азоту заменяет 2,2 г переваримого протеина), сульфат аммония или сернокислый аммоний (1 г добавки по азоту заменяет 1,2 г переваримого протеина), дигаммонийfosфат (1:1).

Кроме указанных добавок для восполнения недостатка протеина в рационах жвачных животных могут быть использованы и другие азотистые соединения — фосфат мочевины, бикарбонат аммония, уксуснокислый аммоний, фосфорнокислый аммоний (1 г добавки по азоту заменяет примерно 1 г переваримого протеина). Для обогащения кормов азотом, химической обработки соломы, сена и раскисления кукурузного силоса применяются синтетическая аммиачная вода и безводный аммиак.

К числу наиболее эффективных способов использования мочевины относится приготовление амидоконцентратной добавки (АКД), состоящей из 70–75% зерна злаковых культур, 20–25% мочевины и 5% бентонита натрия. Питательность 1 кг АКД составляет 0,8–1,0 ЭКЕ при содержании 500–700 г протеина.

Забегая чуть вперед, скажем, что для эффективного использования мочевины и других азотистых добавок в рационах должно содержаться достаточное количество легкопере-

варимых углеводов — сахаров и крахмала. В связи с этим выбор компонентов или составных частей АКД не случаен: дело в том, что зерно злаковых культур богато крахмалом, к тому же в процессе экструзии крахмал и сложные сахара частично превращаются в простые, тем самым углеводы становятся легкодоступными и легкопереваримыми или более сладкими. Таким образом, мочевина поступает в организм животных со своим «запасом» — источником питания для микрофлоры рубца. Бентонит натрия — природный глинистый минерал, который обладает выраженной абсорбционной способностью и впитывает яды из корма. Яды, как в конвейере, проходят через кишечник животных, не включаясь в обмен веществ.

За счет азотистых синтетических веществ можно восполнить до 20–35% от общей потребности жвачных животных в переваримом протеине. Конкретный уровень добавки устанавливают исходя из дефицита протеина в рационе. При этом суточная доза мочевины и АКД не должна превышать максимально допустимые нормы их скармливания: дойным коровам не более 120 г мочевины и 800 г АКД, молодняку крупного рогатого скота старше 6 месяцев — 60 и 400, крупному рогатому скоту на откорме — 100 и 120, взрослым овцам — 18 и 80 и молодняку овец старше 4 месяцев — 12 и 60 г мочевины и АКД (с 15% мочевины) соответственно.

Для эффективного использования мочевины в рационах должно содержаться достаточное количество легкопереваримых углеводов — сахаров и крахмала. Они необходимы как источники энергии для микрофлоры и кетокислот для синтеза аминокислот. Сахаро-протеиновое отношение рациона должно быть в пределах 0,8–1,2:1, то есть на 1 г переваримого протеина должно приходится 0,8–1,2 г сахаров, а соотношение крахмала и сахаров — 1,1–1,5:1.

Особое значение при использовании САВ имеют серосодержащие вещества, так как для оптимального биосинтеза микробного белка в рубце необходимо определенное соотношение азота и серы. Установлено, что оптимальное соотношение N:S для овец 10:1 и для крупного рогатого скота — 12–15:1. Известно, что жвачные могут усваивать и трансформировать серу и из неорганических соединений в виде тиосульфата натрия,

элементарной серы, сульфата натрия (глауберовой соли), а также из синтетического метионина. Поэтому эти добавки служат дополнительным источником серы в рационах жвачных животных, с их помощью восполняется дефицит серы.

При использовании САВ или протеиновых добавок следует строго придерживаться некоторых общих положений:

1. Животных к скармливанию мочевины и других аммонийных солей необходимо приучать постепенно, начиная с малых доз (около 10–15% от полной дозы и довести до полной нормы в течение 10–12 дней). Например, в рационе дойной коровы дефицит переваримого протеина составляет 264 г, для восполнения данного недостатка требуется 120 г мочевины (264:2,2). Соблюдая первое правило, в первые дни корове следует дать 12–18 г мочевины  $(120 \times 10)/100$  и  $(120 \times 15)/100$ , и, постепенно увеличивая, довести до 120 г на 10–12-й день с начала скармливания.

2. Скармливать мочевину следует 2–3 раза в сутки в смеси с другими кормами, не допуская перерыва. При вынужденном перерыве в кормлении приучение необходимо начать сначала.

3. Азот небелковых соединений не должен превышать рекомендуемых норм замены азота рациона, который составляет для различных групп жвачных от 20 до 35%.

4. Доза мочевины не должна превышать 1% от сухого вещества рациона.

Вполне естественно, что азотистые синтетические вещества непригодны для восполнения дефицита протеина в рационах животных с простым желудком и молодняка жвачных животных молочного периода. Чем же восполнить низкопротеиновые рационы свиней, птицы, телят, ягнят?

В решении этой проблемы большую помощь оказывают белковые продукты микробиологического синтеза — **кормовые дрожжи** (см. рис. 6).

Оптимальные с экономической и зоотехнической точек зрения суммарные дозировки белковых продуктов микробиологического синтеза в рационах животных находятся в пределах 20% от нормы сырого протеина или 5–6% от массы комбикорма.

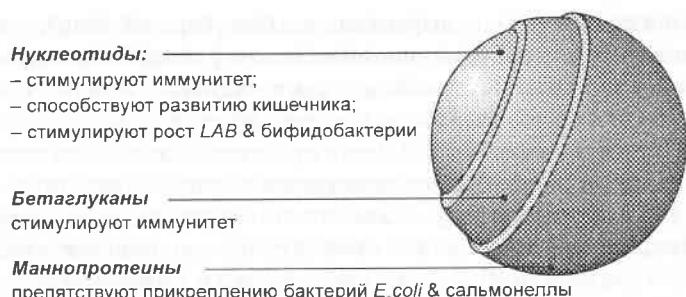


Рис. 6  
Значение для организма животных дрожжевой клетки

Кормовые дрожжи являются хорошим источником белка, аминокислот, минеральных веществ и витаминов группы В и содержат доступную для животных энергию в таком же количестве, как и концентрированные корма. Дрожжевые биомассы после облучения ультрафиолетовыми лучами (длина волны 280–310 нм) обогащаются витамином D<sub>2</sub> и являются хорошим его источником.

Основной формой использования белковых кормовых добавок микробиологического синтеза является их введение в полнорационные комбикорма для птицы и свиней, а также в состав комбикормов-концентратов, белково-витаминно-минеральных добавок (БВМД), стартерных комбикормов для молодняка жвачных животных. Целесообразность их использования определяется наличием и стоимостью различных белковых кормов и добавок.

Известно, что животные всех видов чувствительны к недостатку протеина. Однако для свиней, птицы, пушных зверей и молодняка жвачных животных до начала функционирования рубцовой микрофлоры важен не только уровень, но и качество протеина, которое определяется содержанием незаменимых аминокислот. Как можно регулировать их содержание в рационах? Во-первых, за счет соответствующего подбора протеиновых кормов (корма животного происхождения, жмыхи, шроты, кормовые дрожжи, зерно бобовых культур). Во-вторых, за счет использования синтетических препаратов аминокислот, на которых подробно и остановимся.

**Метионин кормовой** — кристаллический порошок от светло-желтого, серого до светло-коричневого цвета, должен содержать не менее 98% метионина.

**Кормовые концентраты лизина** выпускаются в жидком и сухом виде. Жидкий кормовой концентрат лизина (ЖКЛ) — жидкость темно-коричневого цвета, содержание лизина — 7,5%. Сухой кормовой концентрат лизина (ККЛ) — сыпучий порошок, или гранулы, содержание лизина — 7–10%. В 1 кг ККЛ содержится 1,0–1,2 ЭКЕ и 150–250 г протеина. При скармливании сельскохозяйственным животным и птице обычных растительных кормов расход ККЛ на 1 т сухого корма не должен превышать 30 кг.

В комбикормовой промышленности количество ККЛ, добавляемого к комбикорму, рассчитывают с учетом потребности в лизине животных данного вида и возраста, а также фактического содержания этой аминокислоты.

### МАКРОЭЛЕМЕНТЫ И ПОДКОРМКИ НА ИХ ОСНОВЕ

В скотоводстве наиболее часто применяются фосфорные подкормки: мононатрийфосфат (13,1% натрия, 24% фосфора), динатрийфосфат (21% натрия, 21% фосфора), диаммонийфосфат (24% фосфора, 20% азота); в свиноводстве — кальциевые и кальциево-фосфорные: обесфторенный фосфат (34% кальция, 16% фосфора), кормовой преципитат (26 и 19%), костная мука (30 и 14%), фосфорин (33 и 14%), мел (37,4 и 0,18%). В овцеводстве хорошие результаты дает использование препаратов серы: глауберова соль (7,1% натрия и 10% серы), элементарная сера. Наиболее удобная форма элементарной серы — в виде смеси с поваренной солью в соотношении 1:6, в составе солевых брикетов и жидких кормовых добавок.

В рационы крупного рогатого скота включают глауберову соль из расчета 3–4 г/корм, ед. или 8–10 г на 100 кг живой массы. Взрослым овцам в составе суточного рациона дают 8–12 г соли, хорошо перемешанной с другими кормами (силосом, концентратами, травяной мукой). В ряде хозяйств глауберову

соль вносят в силос в период его закладки: на 1 т зеленой массы добавляют 1–2,5 кг глауберовой соли, 3–4 кг мочевины, 3–4 кг диаммонийфосфата и 1–1,5 кг поваренной соли. Здесь следует подчеркнуть, что обогащение рационов жвачных животных серой особенно эффективно при использовании азотистых добавок.

Использование азотистых удобрений способствует повышению в кормах сырого протеина, каротина и увеличению продуктивности животных, однако применение высоких доз азотных удобрений сопровождается повышенным накоплением нитратов в кормах, скармливание которых может вызвать токсикозы у животных. Наличие нитратов и аминов в кормах может привести к образованию в организме животных канцерогенных нитрозаминов и обуславливает их присутствие в продуктах питания. Оказывается, для нормализации азотистого обмена и нейтрализации отрицательного влияния нитратов на организм коров достаточно вводить тиосульфат натрия в количестве 25 г/гол. в сутки.

### МИКРОЭЛЕМЕНТЫ И ИХ ЗАМЕНители

По общенным данным, правильное использование микроэлементов позволяет устранить эндемические заболевания животных и повысить уровень продуктивности: удой коров — примерно на 10–15%, среднесуточные приrostы живой массы молодняка крупного рогатого скота — на 10–15%, свиней — на 10–20%, настриг шерсти — на 0,3–0,4 кг, яйценоскость птицы — на 10–20%.

Эти данные свидетельствуют о необходимости широкого использования солей микроэлементов в животноводстве. Недостающее количество микроэлементов покрывают соответствующими солями, используя коэффициенты пересчета элемента в соль или соли в элемент (табл. 13).

Содержание железа в кормах, как правило, превышает потребность взрослых животных. Однако молодняк испытывает недостаток в этом элементе, особенно поросят. Так, например, для нормального развития поросенка требуется

Таблица 13  
Коэффициенты пересчета содержания элементов в соль и количества соли в элемент

Элемент	Соль микроэлемента	Коэффициент пересчета	
		элемента в соль	соли в элемент
Марганец	Марганец сернокислый пятиводный ( $MnSO_4 \times 5H_2O$ )	4,545	0,221
	Марганец углекислый ( $MnCO_3$ )	2,300	0,435
	Марганец хлористый четырехводный ( $MnCl_2 \times 4H_2O$ )	3,597	0,278
Цинк	Цинк сернокислый семиводный ( $ZnSO_4 \times 7H_2O$ )	4,464	0,225
	Цинк углекислый ( $ZnCO_3$ )	1,727	0,580
	Оксис цинка ( $ZnO$ )	1,369	0,723
Железо	Железо сернокислое закисное семиводное ( $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ )	5,128	0,196
Медь	Медь сернокислая пятиводная ( $CuSO_4 \times 5H_2O$ )	4,237	0,237
	Медь углекислая ( $CuCO_3$ )	1,815	0,533
Кобальт	Кобальт сернокислый семиводный ( $CoSO_4 \times 7H_2O$ )	4,831	0,207
	Кобальт сернокислый шестиводный ( $CoSO_4 \times 6H_2O$ )	4,032	0,248
	Кобальт углекислый ( $CoCO_3$ )	2,222	0,451

7–10 мг железа в сутки, с молоком же матери он получает всего лишь 1 мг. Если учесть, что в организме новорожденных поросят содержится всего 30–50 мг запаса железа, то становится очевидным, что уже через 5–6 дней резерв, имеющийся в организме, расходуется, что ведет к заболеванию поросят алиментарной анемией. Для профилактики анемии поросят применяются препараты железа: ферродекс, ферроглюкин, урзоферран, декстрофер-100. Они представляют собой коллоидную жидкость красно-бурового цвета. В 1 мл содержится 75 или 100 мг трехвалентного железа. Указанные препараты по поросятам 3–4-дневного возраста вводят внутримышечно в дозе 1,5–2 мл (150–200 мг железа).

При необходимости инъекцию указанных препаратов повторяют через 10–14 дней в той же дозе. Для поросят старшего возраста с успехом можно использовать глицерофосфат железа (0,5–1,5 г в сутки в составе концентратной подкормки), лактат железа. Для комбикормовой промышленности в животноводстве применяют также сульфат железа, лактат железа и глицерофосфат железа. Содержание данного микроэлемента в них составляет 19–19,6%.

Для профилактики недостатка меди используют медный купорос, содержащий около 25% меди и 12% серы. Сульфат меди применяют для обогащения комбикормов и рационов из расчета 10–15 мг/кг комбикорма или сухого вещества рациона.

Для профилактики йодной недостаточности на практике применяют йодированную поваренную соль, для приготовления которой в деревянное корыто или ящик отвешивают 98 кг сухой поваренной соли мелкого помола, растворяют 2,5–3,0 г йодистого калия в 200 мл молока или обрата, добавляют 100–150 г пищевой соды и полученную смесь тщательно смешивают в стеклянной посуде с 2 кг соли в течение 5 мин. Можно вводить и другие микроэлементы кроме солей железа и меди. Полученную массу вносят в емкость с 98 кг поваренной соли, добавляют 25,0 г гипосульфита натрия для стабилизации йода, и деревянной лопаткой тщательно перемешивают в течение 10 мин. Полученную йодированную соль пересыпают в сухие деревянные бочки и хранят в сухом затемненном помещении, скармливают как обычную соль. При работе с этими препаратами необходимо использовать индивидуальные средства защиты и соблюдать правила личной гигиены. Препараты йода нестабильны и быстро разрушаются, поэтому наиболее эффективно применение стабилизированного препарата под названием «Кайд». Он представляет собой спрессованную в таблетки смесь калия йодида со стабилизатором и наполнителями. В одной таблетке содержится 3 мг калия йодида. Препарат скармливают животным в смеси с концентрированными кормами 1 раз в сутки. Дозы определяют в зависимости от уровня продуктивности и физиологического состояния. Коровам продуктивностью в пределах 3000–4000 кг молока за лакта-

цию в сухостойный период и первые 3 месяца лактации дают по 3–4, с 4-го месяца лактации до запуска — 2–3 таблетки в сутки. Молодняку скота живой массой 200–300 кг дают по 1,5 таблеткам — по 1–2 таблетки в сутки.

К новым источникам микроэлементов относится стакод — комплексный препарат йода с крахмалом. Он содержит 100 мг йода и 1 г крахмала и предназначен для профилактики и лечения йодной недостаточности, стимуляции обмена веществ, воспроизводительной способности маточного поголовья, роста и развития молодняка, повышения защитно-приспособительных способностей организма.

По физиологическим функциям селен близок к витамины Е, но считается, что он в 1000 раз активнее его. Недостаток селена в рационах приводит к беломышечной болезни, токсической дистрофии печени, бесплодию, снижению интенсивности роста молодняка.

Для восполнения дефицита селена в рационах чаще всего используют **селенит натрия** (содержание элемента 45,2%). Препараты селена требуют очень точного дозирования во избежание отравлений животных, так как между профилактическими и токсическими дозами разница очень невелика. Профилактический эффект наблюдается после скармливания селена в дозе 0,1–1 мг/кг корма, а токсический эффект — после скармливания 2–7 мг/кг. Считают, что смертельная доза селена для крупного рогатого скота составляет 10–11 мг, для лошадей — 3–4, и для свиней — 13–18 мг/кг массы тела. Поэтому для мелких животных делают водные растворы 1:1000, а для крупных животных — 1:2000, скармливают ягнятам с живой массой 3 кг — 0,3–0,6 мл, телятам с живой массой 30 кг — 3–6 мл, поросятам с живой массой 2 кг — 0,2–0,4 мл 0,1%-ного раствора.

В связи с тем что часто встречается недостаток не одного, а нескольких микроэлементов одновременно, очень важна организация выпуска профилактических доз смесей микроэлементов для соответствующей зоны. С учетом содержания различных микроэлементов в почве и кормах территории Республики Башкортостан разделена на шесть зон: северная лесостепь, северо-восточная лесостепь, южная степь, предуральская

степь, зауральская степь и горно-лесная. Применительно к этим зонам разработаны ориентировочные профилактические нормы солей микроэлементов, и Республиканской ветеринарной станцией осуществляется их выпуск по зонам для различных половозрастных групп сельскохозяйственных животных и птицы.

Нами проведен анализ рационов кормления телят до 6-месячного возраста (учхоз БГАУ) и установлено, что в их рационах содержание железа (с 3-месячного возраста), марганца (с 4-месячного возраста) в 1–2 раза превышает уровень, рекомендованный нормами кормления. Количество йода и кобальта в рационах телят в течение 6 месяцев удовлетворяло потребность животных в этих микроэлементах лишь на 50 и 30% соответственно. Обогащение рационов телят кобальтом, марганцем и йодом (10–20 до 112–122-дневного возраста) позволило увеличить прирост живой массы телят на 13%. Отмечено увеличение содержания эритроцитов и гемоглобина в крови опытных телят на 9,8 и 11,8% соответственно.

### КОМПЛЕКСНЫЕ ДОБАВКИ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ, ВИТАМИНОВ

Кормовые концентраты серии «Фелуцен», СТО 46484954-0002-2006 (ТУ 9759-002-46484954-01), предложенные ОАО «Капитал-Прок» Московской области (г. Балашиха), — это комплексные добавки в виде порошка или брикетов к основному рациону сельскохозяйственных животных и птицы, в состав которых входят сахара, поваренная соль, макро-, микроэлементы и витамины (табл. 14–16).

Сочетание натуральных компонентов, входящих в состав углеводно-витаминно-минерального концентрата (УВМК) «Фелуцен» (брикет), их тесная взаимосвязь в обмене веществ организма позволяет широко применять брикет в животноводстве как в стойловый, так и в пастбищный периоды.

Введение в рацион УВМК «Фелуцен» (брикет) позволяет повысить продуктивность животных, эффективнее расходовать корма за счет лучшего усвоения питательных веществ,

Таблица 14  
Состав углеводно-витаминно-минерального концентрата  
«Фелуцен» (брикет) для крупного рогатого скота

Показатель	Содержание	Показатель	Содержание
Легкопереваримые углеводы, г/кг	70,0	Медь, мг/кг	175,0
в том числе сахароза, г/кг	50,0	Цинк, мг/кг	1560,0
Хлористый натрий, г/кг	442,0	Кобальт, мг/кг	24,0
Кальций, г/кг	110,0	Йод, мг/кг	22,6
Фосфор, г/кг	66,0	Селен, мг/кг	4,57
Сера, г/кг	36,4	Витамин D <sub>3</sub> , тыс. МЕ	40,0
Магний, мг/кг	247,0		

Таблица 15  
Состав добавки «Фелуцен» (лизунец) для жвачных животных  
(коровы, телята, овцы, бараны, козы)

Показатель	Содержание	Показатель	Содержание
Хлористый натрий, г/кг	900,0	Медь, мг/кг	175,0
Кальций, г/кг	335,0	Цинк, мг/кг	1565,0
Сера, г/кг	36,4	Кобальт, мг/кг	24,84
Магний, г/кг	2,45	Йод, мг	22,57
Марганец, мг/кг	333,0	Селен, мг/кг	4,4

Таблица 16  
Состав добавки «Фелуцен» (лизунец) для лошадей

Показатель	Содержание	Показатель	Содержание
Хлористый натрий, г/кг	900,0	Медь, мг/кг	350,0
Кальций, мг/кг	1284,0	Цинк, мг/кг	1110,5
Сера, г/кг	9,6	Кобальт, мг/кг	62,1
Магний, г/кг	13,0	Йод, мг	67,77
Железо, мг/кг	548,8	Селен, мг/кг	4,57
Марганец, мг/кг	420,0		

предотвратить заболевания, связанные с минеральной недостаточностью, активизировать рубцовую микрофлору благодаря наличию сахаров, улучшить воспроизводительные функции животных, полностью удовлетворить суточную потребность животного в поваренной соли.

**Применение:** обеспечивается свободный доступ животного к брикету, в период применения брикетов не следует использовать поваренную соль. Введение в рацион животных полнорационных комбикормов не является необходимым. Их можно заменить на дробленое зерно, отруби или обычные зерносмеси. Структура, плотность и форма брикета разработаны с учетом саморегуляции животным процесса слизывания или поедания. Норма потребления зависит от обеспеченности организма полезными веществами. Передозировка невозможна. Постепенное, равномерное и периодическое поступление компонентов брикета в организм животного способствует наиболее полному усвоению питательных веществ корма. «Фелуцен» не содержит стабилизаторов, антибиотиков и гормональных препаратов.

Брикеты-лизунцы выпускаются в виде усеченного цилиндрического конуса, массой 3, 4 или 5 кг, удобного для слизывания; в упаковке из полимерного материала. Срок годности в невскрытой оригинальной упаковке в помещении при температуре до +25°C и влажности не более 75% — 9 месяцев со дня изготовления.

## ВИТАМИНЫ И ИХ ЗАМЕНители

**Витамин А** — незаменимый фактор хорошего зрения, роста, плодовитости. В зимний период при недостатке в рационах каротина для профилактики А-гиповитаминоза в рационах животных и птицы применяют препараты витамина А.

Сухой препарат витамина А — микровит А кормовой в 1 г содержит 250 или 325 тыс. МЕ витамина А, масляный раствор витамина А — 25–250 тыс. МЕ, кормовой препарат микробиологического каротина (КПМК) — 15,3 г каротина в 1 кг. Кроме того, в 1 кг КПМК содержится 253 г сырого протеина, 555 г жира, 5,6 г клетчатки, 154 г БЭВ, 32,3 г золы, 12,3 г калия и

17,7 г фосфора. Сырой жир КПМК по жирно-кислотному составу близок к подсолнечному маслу, так как содержит до 62% олеиновой, 20% линоленовой и линоловой кислот. Протеин КПМК содержит все незаменимые аминокислоты (например, лизин — 4,2 г/кг, метионин — 2,9 г/кг, цистин — 1,4 г/кг, триптофан — 3,0 г/кг и др.). В 1 кг КПМК содержится витаминов: В<sub>1</sub> (тиамин) — 0,4–0,7 мг; В<sub>2</sub> (рибофлавин) — 165–220 мг; В<sub>3</sub> (пантотеновая кислота) — 42–75 мг; В<sub>5</sub> (никотиновая кислота) — 10–30 мг; В<sub>6</sub> (пиридоксин) — 12–26 мг и В<sub>12</sub> (цианкобаламин) — 39–43 мг.

При переводе микробиологического каротина в витамин А пользуются следующими данными: 1 мг микробиологического каротина для птицы соответствует 1000 МЕ витамина А, а для свиней, овец и крупного рогатого скота — 500 МЕ.

Каротин микробиологического синтеза в соотношении с витамином А 1:1 обладает большей биологической активностью, чем витамин А, применяемый раздельно.

**Витамин D** — строитель прочного скелета; максимальное количество данного витамина синтезируется в организме животных под воздействием ультрафиолетовых лучей солнца. Данный витамин нормализует всасывание из кишечника солей кальция и фосфора, способствует отложению в костях фосфора и фосфата кальция (то есть укрепляет зубы) и препятствует заболеванию ракитом. В зимний период при недостаточном поступлении витамина D с кормами применяют искусственно ультрафиолетовое облучение животных или используют препараты витамина D. Промышленность выпускает следующие препараты витамина D с активностью МЕ в 1 г: дрожжи облученные — 4000; гранувит D<sub>3</sub> — 100 000 и 200 000; видеин D<sub>3</sub> — 200 000; концентраты витамина D<sub>2</sub> и D<sub>3</sub> в масле — 50 000. Кроме того, источником витамина D<sub>3</sub> является рыбий жир натуральный с активностью в 1 г 50–500 МЕ, рыбий жир витаминизированный, стандартный — 200 МЕ, рыбий жир облученный — 2000–3000 МЕ. За 1 МЕ (международная единица) приняты 0,025 МКГ витамина D<sub>3</sub>.

Дефицит витамина D у крупного рогатого скота может достигать 30–70%. Он обычно обостряется в условиях безвыгульного содержания.

**Витамин Е** — главный антиоксидант и хранитель потомства. Он способствует нормальному течению беременности и развитию плода, а также активно участвует в процессах образования спермы. Для повышения содержания витамина Е в рационе животных используют промышленные препараты этого витамина: масляный раствор витамина Е (25%), капсувит Е-25 кормовой (25%), гранувит Е (микрогранулированный) — 25%, кормовит Е (сыпучий порошок) — 25%, капсувит Е-50 — кормовой препарат витамина Е — 50%. Кроме того, витамин Е выпускается в виде поливитаминного масляного концентрата в смеси с витаминами А и D (препарат содержит в 1 г витаминов А и D по 15 тыс. МЕ и витамина Е — 15 мг).

**Витамины группы В** необходимы для нормального функционирования нервной системы, желез внутренней секреции. Промышленность выпускает следующие препараты витаминов группы В: синтетический тиамин — В<sub>1</sub> (98%), рибофлавин — В<sub>2</sub>, пантотеновая кислота — В<sub>3</sub>, холин — В<sub>4</sub>, никотиновая кислота, или витамин PP — В<sub>5</sub>, пиридоксин (адермин) — В<sub>6</sub>, концентрат метанового брожения (КБМ-12) — В<sub>12</sub> (в 1 кг содержится не менее 25 мг витамина В<sub>12</sub>), пангамовая кислота — В<sub>15</sub>, фолиевая кислота — В<sub>0</sub>.

**Витамин С** — универсал жизнеобеспечения организма. В животноводстве он имеет большое значение для предупреждения стрессовых факторов. Значительное снижение количества аскорбиновой кислоты в тканях телят обнаружено при беломышечной болезни. Дефицит витамина С восполняют путем введения в рацион аскорбиновой кислоты.

**Витамин Н** — ростовой фактор микроорганизмов. Нормы скармливания витамина Н (биотина) животным в пособиях по кормлению сельскохозяйственных животных не предусмотрены. Предложены лишь добавки биотина птице в количестве 0,1–0,2 г на 1 т комбикорма как фактор, предупреждающий кожные заболевания.

**Витамин U** способствует заживлению язв. Однако, проведенные исследования по обогащению рационов сельскохозяйственных животных витамином U (S-метилметионин) показали, что он не только язвозаживляющий, но и ростостимулирующий витамин. Ввод в корма витамина U в количестве 20–25 г/т

способствует увеличению приростов живой массы молодняка свиней на откорме на 10–15% и снижению затрат корма на 8–11%. При этом содержание белка в мясной продукции увеличивается на 3–4%. В ней накапливаются такие аминокислоты, как лизин, лейцин, изолейцин, глутаминовая кислота.

В наших опытах установлено, что для телят молочного периода наиболее эффективно введение в рацион витамина U из расчета 5 мг/кг живой массы. Более значительный эффект использования витамина U наблюдается при совместной даче с витаминами А и В<sub>15</sub>.

## АНТИБИОТИКИ

Антибиотики (от греч. anti — против и bios — жизнь), специфические химические вещества, продуцируемые микроорганизмами и способные избирательно подавлять развитие других микроорганизмов. Это название условно, так как антибиотики используют в основном для сохранения жизни и здоровья человека и животных.

В животноводстве широкое применение получили антибиотики бацитрацин и гризин как стимуляторы роста и развития животных, повышения их продуктивности.

## ФЕРМЕНТЫ

Ферменты (от лат. fermentum — брожение, закваска) — энзимы, специфические белки всех живых клеток, играющие роль биологических катализаторов. С их помощью осуществляется обмен веществ и энергии в организмах. Один из факторов увеличения производства продуктов животноводства — повышение коэффициента полезного действия потребляемых животными кормов.

Известно, что молодняк животных рождается с недоразвитой ферментной системой пищеварения. Да и взрослые животные переваривают в лучшем случае 60–70% питательных веществ корма. Повышение переваримости питательных веществ хотя бы на несколько процентов позволяет получить значительное количество дополнительной продукции. Каким же образом повысить эффективность использования имеющихся

кормов? Одним из путей решения этой важной задачи является введение в рацион животных ферментных препаратов — амилоризина, глюкаваморина, пектаваморина, амилосубтилина, протосубтилина. Ими ежегодно обогащается более 16 млн т комбикормов для свиней, что дает дополнительно около 200 тыс. т свинины.

Сельскохозяйственная птица вследствие морфологических и функциональных особенностей строения пищеварительной системы слабо переваривает клетчатку, которая в то же время оказывает существенное влияние на переваримость других питательных веществ.

Необходимо отметить, что применение добавок ферментных препаратов, для получения максимального эффекта, следует осуществлять в комбикормах с пониженной питательностью или при полном исключении из них кормов животного происхождения, а также в комбикормах, основу которых составляет ячмень.

При производстве премиксов, норму введения ферментных препаратов увеличивают в 100 раз (при введении премикса в комбикорм в количестве 1%).

В практических условиях ведения животноводства часто возникает необходимость обогащения рационов одновременно различными кормовыми добавками: протеиновыми, минеральными, витаминными, а также антибиотиками, ферментами. Современная наука и практика утверждают, что наиболее рациональным способом их введения является скармливание в составе комплексных белково-витаминно-минеральных добавок (БВМД) и премиксов.

В зависимости от потребностей животных в питательных веществах и содержания их в кормах и в БВМД, норма включения БВМД в комбикорма колеблется от 10 до 30%. Из зернофуража собственного производства и промышленных БВМД можно составить полноценные комбикорма для различных половозрастных групп животных.

Премиксы вводят в комбикорма при помощи специальных дозаторов в среднем по 1% (с колебаниями от 0,5 до 3,0%) с учетом полного обеспечения животных необходимыми биологически активными веществами.

## АРОМАТИЧЕСКИЕ И ВКУСОВЫЕ ДОБАВКИ

Ароматические и вкусовые добавки вводят в рационы животных для улучшения поедаемости корма, стимулирования секреторной функции желез пищеварительного тракта, придания рациону или кормовой смеси вкусового элемента, которым они ранее не обладали.

Применение вкусовых добавок важно в свиноводстве и звероводстве. Это объясняется тем, что данные животные на ранней стадии своего развития имеют большой потенциал роста и относятся к всеядным, поэтому, применяя ароматические и вкусовые добавки, можно увеличить потребление кормов и, соответственно, повлиять на рост и развитие животных. Часто использование таких добавок приводит к потреблению большого количества корма без всякого выбора. Особенно это важно в кормлении ослабевших поросят, телят, ягнят и зверей.

**Поджаренные ячмень или кукуруза.** Поросятам-сосунам дают поджаренные ячмень или кукурузу с 4–5-го дня жизни (25–100 г в течение 2 месяцев). При термической обработке погибают болезнетворные микроорганизмы, грибки, зерно приобретает своеобразный аромат и сладковатый вкус, поэтому оно поедается поросятами особенно хорошо. В этом возрасте у поросят прорезываются зубы, они вынужденно подбирают случайные предметы или грызут оборудование клетки, увеличивается вероятность приобретения ими желудочно-кишечных заболеваний, поэтому такая подкормка будет отвлекать их от грызения клеток и других предметов.

**Коровье молоко.** Включают в рацион поросят-сосунов с 6-го дня их жизни с добавкой 1% лактозы или глюкозы.

К месячному возрасту поросят можно перевести на ЗЦМ с добавками 3,5–5% сахарозы, а также им скармливают комбикорм-стартер без добавки. Затем на протяжении последующих двух месяцев сахарозу в рационе постепенно сокращают до 0,62%.

Для телят и ягнят лучшей вкусовой добавкой является коровье молоко. При переходе на скармливание ЗЦМ или регенированного молока лучшей добавкой считают сахарозу,

которую добавляют в дозе 1–2%, а при переходе на скармливание комбикормов в первые две–три недели даже в полнорационные комбикорма добавляют 10–15% сухого обрата и 1–2% сахарозы. Через 2–3 недели обрат из рациона исключают, а сахароза остается в тех же количествах.

**Патока кормовая (меласса).** Она образуется при переработке сахарной свеклы на сахар и является остатком после экстракции сахара из диффузионного сока. В стране получают в среднем 4,6% мелассы от переработанной на сахар свеклы. Меласса в среднем содержит 75–85% сухого вещества, в том числе 54–63% сахара. Сахар в основном представлен сахарозой, однако в нем почти всегда присутствует около 2% раффинозы — трисахарида, содержащего глюкозу, фруктозу и галактозу, а также до 0,5% инертного сахара.

Мелассу можно использовать непосредственно. Ее разбавляют водой и выпаивают как сироп. Но чаще ее применяют в смеси с другими кормами, такими как резка соломы, сена, силос, жом и концентраты. В 1 кг мелассы содержится 0,76 корм. ед. и 50 г переваримого протеина, более 500 г сахара.

В наших опытах по организации кормления телят до 6-месячного возраста была использована меласса в количестве 41 кг из расчета 0,2–0,4 кг/гол. в виде сиропа два раза в сутки. В среднем за 6 месяцев выращивания удалось получить 800–900 г среднесуточного прироста.

В небольших количествах мелассу считают хорошей углеводистой и вкусовой добавкой к рационам сельскохозяйственных животных. В больших количествах она может нарушать функцию желудочно-кишечного тракта за счет раздражающего действия избытка солей и нитратов. В результате наблюдается послабляющее действие. Количество скормленной мелассы не должно превышать 1,5–2 кг/гол. в сутки. Часто мелассу добавляют в комбикорма для улучшения вкусовых качеств и как связующий агент при гранулировании комбикормов. Норма ввода — 3–4% для всех видов сельскохозяйственных животных.

**Патока крахмальная.** Ее получают при осахаривании картофельного или кукурузного крахмала разбавленными кисло-

тами с последующей очисткой сиропов и увариванием их до определенной плотности.

Патока крахмальная используется в животноводстве в качестве хорошего вкусового средства, особенно в рационах молодняка, а также как добавка к заменителям цельного молока для внесения в них глюкозы. Она содержит 743 г углеводов и 3010 ккал энергии в 1 кг продукта, при этом углеводы хорошо доступны. Патоку можно вводить во все комбикорма до 5% от массы.

**Сахар (тростниковый сахар, сахароза).** Его употребляют в качестве вкусового средства в рационах молодняка. Сахар часто используют в качестве энергетического корма в рационах взрослых животных, его добавляют в комбикорма из расчета 5–8%. Основным критерием обеспечения крупного рогатого скота сахаром должно быть сахаро-протеиновое отношение, которое у дойных коров составляет 0,8–1,2:1, у овец и откармливаемых животных — 0,8–1,0:1,0.

**Кормовой сахар.** Под кормовым сахаром понимают продукт, полученный в результате выпаривания и кристаллизации в сиропе сахара, оставшегося после первого экстрагирования. Такой сахар содержит 96% сухого вещества, в том числе 90% сахара.

Кормовой сахар лучше всего используется животными с однокамерным желудком, однако и жвачные животные его хорошо используют, особенно когда в их рационах присутствуют азотистые небелковые вещества (мочевина, соли аммония). Кормовой сахар вводят в кормовые смеси и рационы до 10%, однако молодняку следует скармливать не более 5% от рациона, так как большие дозы сахара могут вызвать поносы у животных. Также как и при использовании обычного сахара, основным критерием для включения кормового сахара в рационы жвачных животных должно являться сахаропротеиновое отношение.

**Сахарин.** Он является одним из известных и самых сладких веществ, так как даже при разведении 1:100 000 можно ясно обнаружить сладкий вкус. Он сладче сахара примерно в 700 раз. Сахарин применяют в животноводстве для придания сладкого вкуса комбикормам в дозе 30–50 г/т.

**Анис обыкновенный.** Однолетнее эфиромасличное растение семейства зонтичных. Применяются измельченные семена (плоды) в качестве вкусовой добавки из расчета 5–15 кг/т комбикорма для лошадей и прудовых рыб.

**Аптечный укроп** — растение семейства зонтичных. Плоды укропа содержат до 7% эфирного масла и до 15% жирного масла. В состав укропного масла, как и в состав анисового, входит до 60% анетола. Плоды укропа используют в качестве вкусового средства, так же как и плоды аниса.

**Полынь горькая** (полынь, полынь обыкновенная) — многолетнее травянистое растение или полукустарник семейства сложноцветных. Настойку полыни используют в качестве вкусового средства для овец из расчета 1 капля/кг живой массы в сутки, распределяя суточную дозу на 2–3 приема. Полынь — горько-пряное желудочное средство, возбуждающее аппетит, усиливающее и стимулирующее деятельность пищеварительных органов.

**Анизовое и укропное масла.** Используются в качестве вкусовой добавки к комбикормам для рыб в дозе 20–30 г/т, к комбикормам для лошадей, крупного рогатого скота и овец в дозе 30–40 г/т.

**Ванилин.** В качестве кормовой вкусовой добавки ванилин часто используется в смеси с сахаром в рационах поросят и телят в дозах 0,3–0,5 г/кг комбикорма. Ванильный сахар, поступающий в продажу, содержит максимально 1,8% ванилина. При обогащении рационов поросят и телят ванилином необходимо иметь в виду, что его передозировка приводит к приобретению комбикормами горьковатого вкуса.

Ароматические и вкусовые вещества дают наибольший эффект в ранние фазы развития молодняка сельскохозяйственных животных: в молочный период выращивания телят и ягнят, при кормлении поросят и цыплят.

## НОРМИРОВАННОЕ КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

### ВОПРОС О НОРМЕ

Нормы кормления, или кормовая норма — это среднее количество питательных веществ в рационе, обеспечивающее получение от животных соответствующей продукции при экономическом расходовании кормов, сохранение их здоровья и нормальное воспроизводство. Значит, кормовая норма — не физиологическая категория, а производственная. В ее основе лежат достижения физиологии, биохимии и кормления сельскохозяйственных животных. Она не самоцель, а средство, способствующее реализации генетического потенциала продуктивности животного. Кормовая норма — величина непостоянная и зависит от многих факторов: развития науки о кормлении; возраста, живой массы, продуктивности животных и птицы.

Потребность в нормах кормления возникла в результате развития товарного животноводства. Животных необходимо кормить по нормам, так как при кормлении вволю, да еще несбалансированными смесями, животные нередко съедают больше, чем требуется. В результате появляются расстройства пищеварения (диарея — понос, частое выделение полужидких или струйное извержение водянистых фекальных масс; запоры — продолжительная задержка кала в кишечнике; колики — кишечная болезнь, при которой лошади принимают позу «сидячей собаки»), ожирение лактирующих животных, что ухудшает продуктивность и воспроизводительную способность.

Первые нормы кормления предложил немецкий агроном и почвовед Альбрехт Тээр (1772–1828). В 1810 г. он опубликовал таблицы взаимной замены кормов по отношению к сену

и предложил первые нормы кормления крупного рогатого скота, основанные на «сенных эквивалентах». Почему агроном-почвовед занялся вопросами животноводства? Видимо, ученый представлял развитие науки во всех звеньях естественной пищевой цепи: почва—удобрение—растение—животное—кормовая добавка—человек. Ведь человек о своем здоровье заботился уже давно и понял зависимость своего здоровья от качества продуктов питания и среды обитания.

Данная историческая справка является доказательством того, что учение о кормлении сельскохозяйственных животных на протяжении почти двух веков своего исторического развития тесно было связано не только с физиологией и биохимией, но и с агрономией, агрохимией и сельскохозяйственной экономикой.

В настоящее время разработаны детализированные нормы потребности животных в элементах питания. Традиционные нормируемые показатели дополнены количеством обменной энергии, сухого вещества, сырого протеина, клетчатки, крахмала, сахаров, жира, калия, магния, серы, железа, меди, цинка, кобальта, марганца, йода, витаминов D, Е и группы В, незаменимых критических аминокислот: лизина и метионина + цистина.

Нормы кормления можно условно разделить на суммарные и раздельные.

В справочниках по кормлению сельскохозяйственных животных мы всегда найдем суммарные нормы кормления, зная живую массу и уровень продуктивности, физиологическое состояние животных. Они рассчитаны для полновозрастных животных средней упитанности. Например, для дойной коровы с суточным удоем 16 кг, жирностью молока 3,8–4,0% и живой массой 500 кг по справочным данным требуется в сутки 14,8 ЭКЕ, 1310 г переваримого протеина, 1125 г сахаров, 89 г поваренной соли, 89 г кальция, 63 г фосфора, 565 мг каротина, 12,6 тыс. МЕ витамина D и многие другие элементы.

Раздельные нормы кормления удобны для запоминания и практического использования. Например, дойной корове на поддержание жизни в расчете на 100 кг живой массы положена 1,1 ЭКЕ, на получение 1 л молока — 0,6 ЭКЕ. Нормати-

вы потребности в питательных веществах дойных коров разной продуктивности, в расчете на 1 ЭКЕ, представлены в табл. 17.

Если мы для той же коровы определим суточную норму кормления по этим раздельным нормам, получим примерно те же цифры: 15,1 ЭКЕ с разницей +0,3 ЭКЕ (на 500 кг живой массы — 5,5 ЭКЕ, на 16 л молока — 9,6 ЭКЕ), 1887–2053 г

Таблица 17  
Потребность дойных коров разной продуктивности в питательных веществах (в расчете на 1 ЭКЕ)

Питательные вещества	Суточный удой молока жирностью 3,8–4,0%, кг		
	11–20	21–30	более 30
Сырой протеин, г	125–136	138–147	149–154
Переваримый протеин, г	82–92	93–100	102–105
Сырая клетчатка, % от СВ	27–24	23–19	18
Сахара, г	70–90	94–106	108
Крахмал, г	114–138	142–156	160
Сырой жир, г	25–31	32–35	36
Поваренная соль, г		5,5–6,5	
Кальций, г		5,5–6,5	
Фосфор, г		4,0–5,0	
Магний, г		1,5–2,0	
Калий, г		6,0	
Сера, г		2,0	
Железо, мг		60–70	
Медь, мг		7,0–10,0	
Цинк, мг		45–65	
Кобальт, мг		0,5–0,8	
Марганец, мг		45–65	
Йод, мг		0,6–0,9	
Каротин, мг		40–46	
Витамин D, тыс. МЕ		0,9–1,0	
Витамин Е, мг		33–35	

сырого протеина, 1238–1389 г переваримого протеина, 1057–1359 г сахаров, 1721–2083 г крахмала, 377–468 г жиров, 83–98 г поваренной соли, 83–98 г кальция, 60–75 г фосфора, 22,6–30,2 г магния, 90,6 г калия и т. д.

Наука о кормлении сельскохозяйственных животных не стоит на месте. Много полезных сведений для разработки полноценного питания дают исследования по физиологии и биохимии. Совершенствуются породы животных, улучшается технология производства молока, мяса, шерсти, яиц. Все это предопределяет необходимость периодического уточнения норм.

## О РАЦИОНЕ

Рационы составляют для осуществления на практике нормированного кормления каждой половозрастной группы животных.

**Рацион** — это набор и количество кормов, потребляемое животными за сутки.

Рационы систематически пересматривают и корректируют, в зависимости от продуктивности и наличия кормов. Составление рациона в соответствии с требованиями кормовой нормы называется балансированием. Если рацион полностью соответствует кормовой норме, то он сбалансирован, если отклоняется от нормы хотя бы по одному элементу питания — несбалансирован.

Что произойдет, если рацион не будет сбалансирован, например, по микроэлементам? Анализ рационов в учебно-опытном хозяйстве БГАУ показал, что количество йода и кобальта в рационах телят до 6-месячного возраста удовлетворяло потребность животных в этих микроэлементах лишь на 50 и 30% соответственно. Сбалансирование рационов телят по указанным микроэлементам позволило довести среднесуточные приrostы телят до 640 г против 566 г в контрольной группе.

Рацион начинают составлять после определения нормы кормления с учетом имеющихся в хозяйстве кормов и примерной структуры рациона.

## О СТРУКТУРЕ РАЦИОНА

Под структурой рациона подразумевается соотношение отдельных видов кормов в процентах от энергетической питательности рациона, которую характеризует требуемое количество в рационе ЭКЕ.

Структура рационов зависит от поедаемости животными отдельных видов кормов, их качества и состояния кормовой базы хозяйства.

Например, структура рационов дойных коров выглядит следующим образом: грубые корма (сено, травяная резка) — 15–22%; сочные корма (силос, сенаж, корнеклубнеплоды) — 40–55%, в том числе корнеклубнеплоды — 9–12%; концентраты (зерно, продукты их переработки, комбикорм) — 25–35%.

Для чего нужна структура рациона? С ее помощью легко определяется необходимое количество кормов для животных, особенно при малом опыте составления рационов. Например, сено в рационе дойной коровы составляет по структуре 20%, если допустить, что корове требуется в сутки 14,8 ЭКЕ (живая масса — 500 кг, суточный убой — 16 кг, жирность молока — 3,8%), тогда доля сена в общем количестве кормовых единиц рациона составит  $2,96 \text{ ЭКЕ} / (14,8 \times 20 / 100)$ . Чтобы корова могла получить 2,96 ЭКЕ, ей следует дать примерно 4,5 кг бобово-злакового сена с содержанием в 1 кг 0,65 ЭКЕ ( $2,96 : 0,65$ ). Таким образом, определяется количество отдельных кормов в рационе.

## СКОЛЬКО РАЦИОНОВ НУЖНО СОСТАВИТЬ ПО ФЕРМЕ

Прежде всего, необходимо составить столько рационов, сколько на ферме существует половозрастных групп животных.

Но, например, на молочной ферме не все коровы имеют одинаковую живую массу и уровень молочной продуктивности, что влечет за собой различную потребность в питательных веществах и кормах. Тем самым один и тот же рацион будет не в состоянии удовлетворять потребности различных коров в элементах питания в нужном количестве и соотношении. Одни будут хронически переедать, другие — недоедать, и продуктивность животных будет снижаться.

Поэтому, во-первых, надо вести целенаправленную селекционно-племенную работу по выравниванию стада по основным показателям: живой массе, жирномолочности.

Во-вторых, нормирование кормления коров осуществляется по секциям или технологическим группам. Стада разбивают на группы коров, сходных по живой массе (разница не более 50 кг), суточному удою (разница не более 5 кг), возрасту (молодые или первотелки — 1 и 2-я лактация и взрослые) и упитанности, после чего устанавливают норму кормления в расчете на одно среднестатистическое животное в группе, и составляют рацион.

В свиноводстве и птицеводстве обычно применяются полнорационные комбикорма, включающие различные кормовые добавки и биологически активные вещества. Комбикорма разработаны для каждой половозрастной группы в отдельности с учетом потребности в питательных веществах, — остается только корректировать их суточную норму в зависимости от изменения живой массы и возраста животных.

Существенное значение для животных имеет обеспечение их питьевой водой, подготовленность кормов к скармливанию, кратность кормления, очередность раздачи и скармливания кормов.

### ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПОЛНОРАЦИОННЫХ КОРМОВЫХ СМЕСЕЙ (ПКС)

Раздельное кормление — это отдельная раздача грубых, сочных и концентрированных кормов. Обычно при раздельном кормлении в кормушки животных раздают сочные корма, а затем на них насыпают концентрированные. Животные вначале съедают более вкусные корма — концентрированные, а потом менее вкусные — сочные и грубые, которые они съедают также не подряд, а вначале — более вкусные и тонкие листочки, затем — наиболее тонкие части стеблей. При описанном способе кормления 15–20% сочных и грубых кормов, на заготовку которых затрачены немалые усилия и денежные средства, выбрасываются. С другой сторо-

ны, при поступлении концентрированных кормов в рубец повышается кислотность среды. Систематическое повышение кислотности в органах пищеварения приводит к заболеваниям — ацидозу, постепенно переходящему в кетоз. Для предотвращения подобного, при раздельном кормлении разовая дача концентрированных кормов не должна превышать 1,5–2,0 кг. Высокопродуктивные коровы нуждаются в 10–15 кг концентрированных кормов в сутки, но для этого им придется кормить 6–8 раз. А этим заниматься некому. Как правило, суточную норму таких кормов делят на 2–3 дачи. Тогда за одну дачу корова получает 5,0–7,5 кг. При переходе на такой рацион вначале суточные удои повышаются, затем снижаются, а через некоторое время «вдруг» оказывается, что стадо больно ацидозом.

Риск повышения кислотности среды рубца (ацидоз) намного снижается, если все составные части рациона предварительно тщательно перемешать. В полнорационной кормовой смеси (ПКС) легкопереваримые углеводы (крахмал, сахара), протеин, труднорасщепляемая клетчатка, макро- и микроэлементы находятся в необходимом для правильного пищеварения соотношении. При тех же кормах повышается молочная продуктивность коров, улучшаются показатели воспроизводства и здоровья животных. Если ингредиенты рациона перемешать так, чтобы корова не могла ничего выбрать из данной смеси, то и отходы сочных и грубых кормов будут снижены практически до нуля. Кормление, повышающее молочную продуктивность животных, улучшающее воспроизводительные функции и здоровье и одновременно снижающее затраты денежных средств на приобретение или производство ингредиентов рациона, можно отнести к эффективным ресурсосберегающим технологиям.

Кормление полнорационными кормовыми смесями подразумевает вначале составление рациона на компьютере, затем приготовление кормосмесей с использованием смесителей-раздатчиков кормов (миксеры), раздачу кормосмеси в кормушки или на кормовые столы, контроль поедаемости и оценку качества кормления ( осуществление обратной связи между животным и человеком).

## КОНТРОЛЬ ПОЛНОЦЕННОСТИ И ЭКОНОМИЧНОСТИ КОРМЛЕНИЯ

Показателями полноценности и экономичности кормления служат: качество и фактическая питательность кормов, рационов; уровень продуктивности животных и качество получаемой продукции; получение приплода; оплата корма и здоровье животных.

Важный показатель полноценности кормления — аппетит животных, который снижается при недостатке воды, поваренной соли, при скармливании недоброкачественных кормов. Потеря аппетита у животных сопровождается снижением их продуктивности.

Полноценность кормления можно контролировать на основании биохимических исследований крови, кала, мочи, а также молока и другой продукции животных. Например, об уровне протеинового питания животных можно судить по содержанию в их крови белка и его фракций, гемоглобина и метгемоглобина, мочевины. Биохимический контроль полноценности кормления животных необходимо проводить систематически и при обнаружении отклонений от нормы тех или иных показателей вносить изменения в рацион.

В передовых хозяйствах республики достигают наилучших результатов в повышении продуктивности животных именно благодаря удачному научному решению относительно оценки полноценности кормления животных. Биохимия крови — это зеркальное отражение полноценности рационов и здоровья животных. Значит, для того чтобы направленно воздействовать на продуктивность животных и птицы, необходимо знать:

1) потребность в питательных веществах у животных разных видов, возраста, пола и продуктивности, то есть нормы кормления;

2) рационы, их составление и балансирование;

3) структуру рационов или примерную суточную норму скармливания отдельных кормов;

4) фактическую питательность кормов;

5) методы подготовки кормов к скармливанию;

6) режим кормления животных (кратность кормления, очередность раздачи и скармливания кормов) или приготов-

ление полнорационных кормовых смесей (ПКС) с помощью современных кормосмесителей — раздатчиков;

7) методы контроля полноценности и экономичности кормления.

Практикой и наукой доказано, что рост производства продуктов животноводства зависит на 60–65% от обеспеченности кормами и условий кормления.

## КОРМЛЕНИЕ КОРОВ

Корову следует рассматривать как высокопроизводительную «молочную фабрику». Она может успешно работать при бесперебойном поступлении сырья — пищи, которую необходимо тщательно перерабатывать до аминокислот, простых углеводов, жирных кислот и других биологически активных веществ, необходимых для синтеза молока. «Кормилица» — пожалуй, главный титул скромной буренки.

Молочная железа хорошо снабжается кровью, для образования 1 кг молока необходимо, чтобы через вымя прошло 500–600 л крови. Полноценное кормление обеспечивает нормальное функционирование организма и максимальное производство молока.

Изучение обмена веществ у молочных коров дало возможность установить основную закономерность, сущность которой состоит в том, что интенсивность обмена изменяется в зависимости от физиологического состояния животных. Это определило четыре периода их кормления: новотельные коровы (максимальная продуктивность в течение 80–110 дней лактации) — период раздоя; максимальное использование (последующие 90–100 дней лактации); завершение лактации и запуск (90–100 дней); сухостойные коровы (45–60 дней). Установлено, что конец сухостоя и период новотельности на 45–50% определяют продуктивность и качество молока, оплодотворяемость коров и жизнеспособность новорожденных телят.

Правильное кормление коров в сухостойный период необходимо для нормального роста плода, рождения здорового теленка и накопления запаса питательных веществ в организме для будущей высокой молочной продуктивности.

Таблица 18

**Нормы кормления стельных сухостойных коров  
при плановом удое 4000–5000 кг, в сутки на голову**

Показатель	Плановый удой, кг			
	4000		5000	
	Живая масса, кг			
	400	500	500	600
ЭКЕ	9,2	10,5	11,6	12,5
Обменная энергия, МДж	92	105	116	125
Сухое вещество, кг	9,6	11,0	11,6	12,5
Сырой протеин, г	1310	1450	1675	1810
Переваримый протеин, г	850	970	1090	1175
РП, г	823	940	1038	1120
НРП, г	487	510	637	690
Лизин, г	67	77	81	88
Метионин, г	34	39	41	44
Триптофан, г	24	28	29	32
Сырая клетчатка, г	2305	2640	2670	2900
Крахмал, г	750	850	1175	1270
Сахара, г	680	775	930	1000
Сырой жир, г	245	280	335	365
Соль поваренная, г	45	55	60	70
Кальций, г	70	90	95	100
Фосфор, г	40	50	55	65
Магний, г	17	20	21	23
Калий, г	58	66	70	76
Сера, г	19	22	23	25
Железо, мг	540	615	695	750
Мель, мг	75	90	100	105
Цинк, мг	385	440	495	535
Кобальт, мг	5,4	6,2	6,9	7,5
Марганец, мг	385	440	495	535
Йод, мг	5,4	6,2	6,9	7,5
Каротин, мг	385	440	495	535
Витамин D, тыс. МЕ	7,7	8,8	10,9	11,8
Витамин Е, мг	310	350	395	430

Таблица 19

**Нормы кормления стельных сухостойных коров  
при плановом удое 6000–8000 кг, в сутки на голову**

Показатель	Плановый удой, кг					
	6000		7000		8000	
	Живая масса, кг					
	500	600	600	700	600	700
ЭКЕ	13,2	14,2	15,3	15,9	16,2	17,0
Обменная энергия, МДж	132	142	153	159	162	170
Сухое вещество, кг	12,5	13,5	14,2	14,8	14,6	15,3
Сырой протеин, г	1845	2085	2285	2385	2470	2590
Переваримый протеин, г	1265	1360	1485	1550	1605	1685
РП, г	1180	1270	1370	1423	1450	1522
НРП, г	665	815	915	962	1020	1068
Лизин, г	85	90	100	104	102	107
Метионин, г	43	45	50	52	51	54
Триптофан, г	30	32	36	37	37	38
Сырая клетчатка, г	2660	2840	2980	3040	2920	3060
Крахмал, г	1370	1465	1930	2015	2085	2190
Сахара, г	1140	1220	1485	1550	1605	1685
Сырой жир, г	415	445	515	535	585	610
Соль поваренная, г	65	75	80	90	85	95
Кальций, г	105	120	130	140	135	150
Фосфор, г	60	70	75	85	80	90
Магний, г	22	23	24	25	26	27
Калий, г	81	87	90	94	97	102
Сера, г	27	29	30	31	32	34
Железо, мг	805	860	945	985	1020	1070
Мель, мг	115	125	135	140	145	155
Цинк, мг	575	655	675	705	730	765
Кобальт, мг	8,1	8,6	9,5	9,9	10,2	10,7
Марганец, мг	575	615	675	705	730	765
Йод, мг	8,1	8,6	9,5	9,9	10,2	10,7
Каротин, мг	635	675	810	845	875	920
Витамин D, тыс. МЕ	12,7	13,5	16,2	16,9	17,5	18,4
Витамин Е, мг	460	490	540	565	585	690

Потребность стельных сухостойных коров в питательных веществах зависит от их живой массы, плановой продуктивности в последующую лактацию, упитанности и затрат питательных веществ на развитие плода.

Нормы кормления, приведенные в справочниках по кормлению сельскохозяйственных животных, рассчитаны на полновозрастных (3-й отел и старше) сухостойных коров средней упитанности (см. табл. 18, 19).

Надо помнить, что к отелу сухостойные коровы и нетели должны иметь хорошую упитанность. За период сухостоя желательно, чтобы коровы увеличивали свою живую массу на 10–12%, то есть имели среднесуточный прирост 800–900 г. Сахаро-протеиновое отношение должно быть 0,8–1,0:1,0, то есть на 1 г переваримого протеина в рационе должно быть 0,8–1 г сахаров, а отношение крахмала и сахаров — 1,1–1,3.

При упитанности ниже средней к этим нормам следует добавлять 1–2 ЭКЕ и, соответственно, увеличивать количество других питательных веществ (табл. 20).

Низкое сахаропротеиновое отношение (0,2–0,5:1,0) является основной причиной появления у телят диспепсии, вызывающей большую смертность молодняка.

Таблица 20

**Ориентировочная потребность стельных сухостойных коров в питательных веществах в расчете на 1 ЭКЕ**

Питательные вещества	Планируемый уход за лактацию, кг		
	3000–4000	5000–6000	7000–8000
Переваримый протеин, г	92–94	94–96	97–99
Сырая клетчатка, г	290–250	230–200	195–180
Сахара, г	72–74	84–86	97–99
Крахмал, г	80–84	101–103	126–128
Сырой жир, г	23–26	29–31	33–36
Кальций, г	7,5–8,5	8,2–8,8	8,3–8,8
Фосфор, г	4,3–5,0	4,5–5,2	4,9–5,3
Каротин, мг	38–42	43–48	52–54
Витамин D, тыс. МЕ	0,80–0,86	0,90–0,96	1,05–1,08

Таблица 21

**Нормы кормления нетелей при выращивании коров живой массой 500–550 кг, в сутки на голову**

Показатель	Возраст в месяцах			
	18	21	24	27
	Живая масса, кг			
ЭКЕ	397	433	488	540
Обменная энергия, МДж	68	73	82	90
Сухое вещество, кг	8,1	8,6	9,0	9,9
Сырой протеин, г	970	1050	1200	1415
Переваримый протеин, г	650	705	805	935
РП, г	609	653	734	805
НРП, г	361	397	466	610
Сырая клетчатка, г	1780	1890	1980	2020
Крахмал, г	760	805	845	1380
Сахара, г	525	560	685	830
Сырой жир, г	370	395	420	450
Соль поваренная, г	47	52	57	63
Кальций, г	55	66	70	78
Фосфор, г	37	42	47	53
Магний, г	23	26	29	32
Калий, г	65	69	73	78
Сера, г	25	25	26	26
Железо, мг	480	515	540	595
Медь, мг	65	69	72	79
Цинк, мг	365	390	405	445
Кобальт, мг	5,3	5,6	5,9	6,4
Марганец, мг	405	430	450	495
Йод, мг	2,4	2,6	2,7	3,0
Каротин, мг	205	225	245	270
Витамин D, тыс. МЕ	5,2	5,8	6,2	6,7
Витамин Е, мг	325	345	360	395

При составлении рационов рекомендуется пользоваться следующей примерной их структурой: сено — 33–40%; си-лос, сенаж — 25–30%, кормовая свекла — 8–10% или кормовая патока (0,3–0,5 кг/гол. в сутки) для балансирования рационов по сахару; концентраты — 22–30%, а летом зеленые корма должны быть в пределах 85–90%, концентраты — 10–15%.

Нормы кормления нетелей приведены в табл. 21.

Лучшими кормами для сухостойных коров и нетелей служат хорошее сено из бобово-злаковых трав, доброкачественные силос, сенаж, кормовая свекла, травяная резка, 2–3 вида концентрированных кормов (овес, ячмень, кукуруза) или специальный комбикорм.

Многолетними наблюдениями и опытами установлено, что за 10–15 дней до отела потребность коров в энергии увеличивается на 25–30%, а аппетит может немного снизиться. Для предотвращения этого в рацион вводят до 50–70% концентратов (по питательности) и высококачественное сено. Таким образом, высокоэнергетические рационы стимулируют аппетит, нормализуют обменные процессы, блокируют интенсивный спад жира и профилактируют кетоз — болезнь животных, характеризующаяся нарушением белкового и углеводного обмена; проявляется повышенным содержанием в крови кетоновых или ацетоновых тел, обильным выделением их из организма с мочой (кетонурия), молоком (кетолактация) и выдыхаемым воздухом (имеет запах ацетона). Переболевшие кетозом коровы становятся бесплодными.

Поэтому правильное кормление стельных сухостойных коров, балансирование рационов по энергии, всем элементам питания, особенно по сахаропротеиновому отношению (0,8–1:1) и кальциево-фосфорному соотношению (1,5–2:1) — надежное средство для получения здоровых телят и высокой молочной продуктивности. Примерные рационы кормления для стельных сухостойных коров в стойловый период указаны в табл. 22.

Кормить стельных сухостойных коров и нетелей в стойловый период надо 2–3 раза в сутки. Животные должны быть постоянно обеспечены водой температурой не ниже 9–10°C.

Таблица 22  
Примерные рационы для стельных сухостойных коров  
в стойловый период, в сутки на голову

Показатель	Плановый удой, кг		
	3000	4000	5000 и более
Сено бобово-злаковое, кг	4	4	5
Сенаж злаково-бобовый, кг	6	7	7
Силос кукурузный, кг	12	12	12
Патока кормовая, кг	0,3	0,4	0,5
Смесь концентратов, кг	2,0	2,5	3,0
Мел, г	38	51	64
Мононатрийфосфат, г	91	100	110
Соль поваренная, г	50	55	70
Премикс, г	20	25	30
В рационе содержится			
ЭКЕ	9,81	10,78	12,11
Сухого вещества, кг	11,2	11,9	13,3
Сырого протеина, г	1266	1407	1578
Переваримого протеина, г	885	970	1090
Сахаров, г	688	786	883
Сырой клетчатки, г	2645	2787	3059
Сырого жира, г	373	404	439
Кальция, г	80	90	95
Фосфора, г	45	50	55
Железа, мг	625	712	798
Меди, мг	78	95	104
Цинка, мг	395	440	495
Кобальта, мг	5,4	6,2	6,9
Марганца, мг	382	440	562
Йода, мг	7,2	8,1	8,5
Каротина, мг	345	440	495
Витамина D, тыс. МЕ	7,7	8,8	10,9
Витамина Е, мг	625	682	689
Сахаро-протеиновое отношение	0,78	0,81	0,82

Все корма, используемые для кормления стельных сухостойных коров, должны быть высокого качества. Особое внимание следует обращать на доброкачественность силоса и сена.

Основными критериями полноценности кормления сухостойных коров и нетелей, наряду с упитанностью и увеличением живой массы, служат показатели крови. В сыворотке крови должно содержаться (в среднем, мг/л): кальция — 110–120; неорганического фосфора — 65; общего белка — 78–89; сахаров — 480–600; каротина — 6–10; кетоновых тел — 10–60; кислотная емкость должна находиться в пределах 4500–5800.

Следует помнить, что погрешности в кормлении в период сухостоя невозможны компенсировать в дальнейшем.

Нормы кормления для дойных коров, приведенные в справочниках по кормлению сельскохозяйственных животных, разработаны для коров при привязном содержании и рассчитаны для полновозрастных коров (третья лактация и старше) средней упитанности (табл. 23–25). При беспривязном содержании нормы кормления коров следует увеличивать на 5–6%. Молодым коровам (1 и 2-й лактации), а также полновозрастным ниже средней упитанности нормы следует увеличивать в среднем на 10%.

Во избежание возможного воспаления вымени в день отела коровам дают вволю сено и теплую воду. На 2–3 день дают по 1–1,5 кг концентратов в виде болтушки. Увеличивая дачу кормов с 4-го дня, к 10–12-му дню ее доводят до полной нормы. Если вымя у коровы твердое, неэластичное и воспаленное, прибавку кормов задерживают, корову тщательно выдают, проводят массаж вымени.

В период новотельности корова способна к проявлению высокой молочной продуктивности. При правильной организации кормления и содержания дойных коров за первые 100 дней лактации можно получить 40–45% удоя за лактацию (за вторые 100 дней — 30–35%, за последние 100 дней — 20–25%).

В этот период высокая продуктивность коров усиливает дефицит энергии и происходит повышенный расход резервов организма, в первую очередь жировых депо.

Таблица 23

**Нормы кормления полновозрастных дойных коров живой массой 400 кг, в сутки на голову**

Показатель	Суточный удой молока жирностью 3,8–4,0%, кг								
	10	12	14	16	18	20	22	24	26
ЭКЕ	10,6	11,7	12,7	13,8	14,9	16,8	17,2	18,5	19,7
СВ, кг	11,6	12,5	13,3	14,1	14,9	15,7	16,5	17,2	17,8
Сырой протеин, г	1335	1540	1700	1845	2015	2200	2415	2620	2850
ПП, г	880	1000	1120	1220	1360	1470	1600	1750	1900
РП, г	949	1046	1137	1235	1333	1432	1540	1655	1763
НРП, г	386	494	528	600	682	770*	870	965	1087
Лизин, г	81	88	93	99	105	111	117	123	126
Метионин, г	41	44	47	50	53	56	59	62	63
Триптофан, г	29	31	33	35	38	40	42	44	45
Клетчатка, г	3200	3480	3590	3670	3750	3790	3840	3870	3780
Крахмал, г	1100	1300	1500	1700	1900	2120	2340	2580	2800
Сахара, г	740	880	1020	1160	1300	1440	1580	1720	1870
Сырой жир, г	265	310	350	390	430	475	520	570	630
Соль повышенная, г	60	68	76	84	92	100	108	116	124
Кальций, г	60	68	76	84	92	100	108	116	124
Фосфор, г	42	48	54	60	66	72	78	84	90
Магний, г	18	19	20	22	23	24	25	26	27
Калий, г	67	74	81	88	95	102	109	116	123
Сера, г	22	24	26	28	30	32	34	36	38
Железо, мг	720	800	880	960	1045	1135	1235	1335	1440
Медь, мг	76	87	98	109	120	131	146	163	179
Цинк, мг	510	580	650	720	785	850	955	1060	1160
Кобальт, мг	5,5	6,6	7,5	8,4	9,2	10,0	11,6	12,9	14,2
Марганец, мг	510	580	650	720	785	850	995	1060	1160
Йод, мг	6,6	7,6	8,8	10,0	11,3	12,5	13,8	15,0	16,2
Каротин, мг	385	450	495	540	590	640	695	750	810
Витамин D, тыс. МЕ	9,0	10,0	11,0	12,0	13,1	14,2	15,4	16,7	18,0
Витамин Е, мг	360	400	440	480	525	570	620	670	720
Сахаропротеиновое отношение	0,84	0,88	0,91	0,94	0,96	0,97	0,98	0,98	0,98

Таблица 24

**Нормы кормления полновозрастных дойных коров  
живой массой 500 кг, в сутки на голову**

Показатель	Суточный удой молока жирностью 3,8–4,0%, кг									
	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
ЭКЕ	12,6	13,7	14,8	15,9	17,0	18,1	19,2	20,4	21,6	22,8
СВ, кг	14,1	14,9	15,7	16,5	17,3	18,1	19,0	19,8	20,6	21,4
Сырой протеин, г	1610	1780	1980	2141	2320	2500	2690	2897	3128	3369
ПП, г	1060	1185	1310	1435	1560	1690	1820	1970	2130	2290
РП, г	1138	1225	1335	1423	1520	1620	1782	1826	1933	2040
НРП, г	472	555	645	718	800	880	908	1071	1195	1329
Лизин, г	99	104	111	116	120	127	133	139	145	150
Метионин, г	50	52	55	58	60	64	67	70	73	75
Триптофан, г	35	37	40	41	43	45	48	50	52	54
Клетчатка, г	3850	4030	4080	4130	4150	4160	4100	4100	4000	4000
Крахмал, г	1435	1665	1895	2125	2355	2585	2815	3045	3275	3560
Сахар, г	880	1000	1125	1250	1400	1600	1800	2000	2200	2400
Сырой жир, г	340	385	435	485	535	590	640	690	740	800
Соль повышенная, г	73	81	89	97	105	113	121	129	137	145
Кальций, г	73	81	89	97	105	113	121	129	137	145
Фосфор, г	51	57	63	69	75	81	87	93	99	105
Магний, г	22	23	25	26	27	28	29	30	32	33
Калий, г	82	89	96	103	110	117	124	131	138	145
Сера, г	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45
Железо, мг	850	930	1010	1090	1170	1270	1370	1470	1575	1680
Медь, мг	95	105	118	130	142	154	165	180	195	215
Цинк, мг	630	695	780	850	940	1040	1110	1190	1280	1420
Кобальт, мг	7,0	7,8	8,6	9,5	10,2	11,2	12,8	14,4	16,0	17,6
Марганец, мг	635	695	760	850	940	1040	1115	1195	1280	1420
Йод, мг	8,5	9,5	10,5	11,5	12,6	13,8	15,1	16,4	17,7	19,5
Каротин, мг	475	520	565	610	655	710	770	825	885	1000
Витамин D, тыс. МЕ	10,6	11,6	12,6	13,6	14,6	15,8	17,1	18,4	19,7	21,0
Витамин Е, мг	425	465	505	545	585	635	685	735	790	840
Сахаропroteиновое отношение	0,83	0,85	0,86	0,87	0,89	0,95	0,99	1,01	1,03	1,05

Таблица 25

**Нормы кормления полновозрастных дойных коров  
живой массой 600 кг, в сутки на голову**

Показатель	Суточный удой молока жирностью 3,8–4,0%, кг									
	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
ЭКЕ	15,6	16,6	17,7	18,9	20,0	21,3	22,5	23,7	24,9	
ОЭ, МДж	156	166	177	189	200	213	225	237	249	
СВ, кг	17,5	18,2	18,9	19,7	20,5	21,3	22,1	22,9	23,7	
СП, г	2107	2260	2440	2630	2880	3050	3290	3460	3715	
ПП, г	1370	1490	1610	1735	1900	2045	2205	2320	2490	
РП, г	1397	1485	1585	1690	1790	1905	2015	2120	2228	
НРП, г	710	775	855	940	1090	1145	1275	1340	1487	
Лизин, г	123	127	132	138	144	150	155	160	166	
Метионин, г	62	64	66	69	72	75	78	80	83	
Триптофан, г	44	46	47	49	51	53	55	57	59	
Клетчатка, г	4550	4550	4540	4530	4510	4500	4500	4500	4500	
Крахмал, г	1755	1935	2124	2355	2700	3000	3330	3660	3990	
Сахара, г	470	1290	1416	1570	1800	2000	2220	2440	2660	
Сырой жир, г	420	455	485	530	590	650	730	810	900	
Соль повышенная, г	94	102	140	148	126	134	142	150	158	
Кальций, г	94	102	40	48	126	134	142	150	158	
Фосфор, г	66	72	78	84	90	96	102	108	44	
Магний, г	28	29	30	31	32	34	35	36	37	
Калий, г	104	111	118	125	132	139	146	153	160	
Сера, г	34	36	38	40	42	44	46	48	50	
Железо, мг	1050	1130	1210	1300	1395	1490	1590	1695	1800	
Медь, мг	120	130	140	157	175	190	205	225	240	
Цинк, мг	785	845	905	1015	1125	1235	14345	1445	1550	
Кобальт, мг	9,2	9,9	10,6	12,3	13,9	14,9	15,9	18,1	20,3	
Марганец, мг	785	845	905	1015	1125	1235	14345	1445	1550	
Йод, мг	10,5	11,3	12,1	13,9	15,7	16,8	17,9	20,2	22,5	
Каротин, мг	590	635	680	730	785	840	895	1010	1125	
Витамин D, тыс. МЕ	13,1	14,1	15,1	16,3	17,4	18,7	19,9	21,2	22,5	
Витамин Е, мг	525	565	605	650	695	745	795	845	900	
Сахаропroteиновое отношение	0,85	0,86	0,88	0,90	0,94	0,97	1,00	1,05	1,06	

Для восполнения недостающей энергии коровы ежедневно затрачивают от 1 до 2,5 кг своей массы, особенно высокопродуктивные. Допускается потеря жировой массы коров до 1 кг в сутки. В первые 10 недель (70 дней) лактации считают возможным снижение массы на 5–8% (по сравнению с массой, которая была после отела).

Значительное снижение живой массы особенно влияет на воспроизводительную функцию коровы (оплодотворяемость при первом осеменении снижается до 40%). Как быть?

Во-первых, основным элементом полноценного кормления новотельных коров является их авансированное кормление за счет кормов, богатых энергией — концентраты в количестве 350–400 г/л молока и корнеплоды — около 1 кг/л молока (улучшают аппетит, сахаропротеиновое отношение и являются диетическими и молокогонными кормами). Грубые корма (сено, резка) включаются из расчета 1–1,5 кг на 100 кг живой массы, причем с увеличением доли сочных кормов количество грубых следует уменьшать. Сочные корма (силос, сенаж, корnekлубнеплоды) составляют в рационе примерно 50–65% по общей питательности.

Во-вторых, на российском рынке появились энергетические препараты, например «Лактоэнергия» (Голландия). Они быстро и полностью усваиваются в рубце, восполняют недостаток энергии в рационе новотельных коров и позволяют сэкономить концентраты на последующие периоды лактации. Эти препараты можно вводить в премиксы, смешивать с кормами, давать индивидуально каждой корове. Разовая дача составляет 225 г/гол. в день (в первые 100 дней лактации).

Во второй период лактации возникает задача сохранить высокую продуктивность продолжительное время.

Содержание питательных веществ и концентратов постепенно снижают, а долю объемистых кормов увеличивают.

Известно, что с 5-го месяца стельности (152-й день) лактационная кривая начинает резко снижаться. Поэтому норма питательных веществ должна быть приведена в соответствие с фактическим удоем. Можно рекомендовать следующую структуру рационов (% по питательности): сено — 15–22; сочные корма — 40–55, в том числе корнеплоды — 9–2; кон-

центраты — 25–35. В летний период структура рациона может быть следующей: зеленые корма — 75–85 и концентраты — 15–25%.

Все большую роль в зимнем кормлении коров играет сенаж, которым можно заменить все грубые корма и силос. На его долю в рационах дойных коров может приходиться до 65% общей питательности. Обычно сенаж занимает в структуре рационов коров 15–20% по питательности.

Сахарную свеклу коровам следует давать по 0,6–0,8 кг/л молока, но не более 15–18 кг в сутки и в одно кормление — не более 5–6 кг, что связано с большим содержанием в ней сахара. Кормовой свеклы скармливают в 2–2,5 раза больше, чем сахарной.

Для балансирования рационов по каротину взамен части сена в них следует вводить травяную муку в количестве 1–2 кг/гол. в сутки.

Хлеб в рационах коров — это зерновые или концентрированные корма, или комбикорма, их вводят в зависимости от величины суточного удоя: до 10 кг — 150–250 г/л молока; 10–18 кг — 250–350 г; больше 18 кг — 350–400 г/л молока.

## ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

В последнее время наблюдается подъем отечественного животноводства, в том числе и молочного скотоводства. Происходит реконструкция старых ферм, также строят новые. Передовые хозяйства добиваются получения от каждой коровы по 4000–6000 кг молока за лактацию. Из различных регионов России и зарубежных стран в хозяйства республики завозится высокопродуктивный племенной скот, который потенциально способен давать 9000–10 000 кг молока. В этих условиях для максимальной реализации генетического потенциала продуктивности требуется организация полноценного кормления высокопродуктивных животных.

При отсутствии надлежащих знаний и навыков работы с высокопродуктивным стадом, особенно по кормлению, закупленные коровы не достигают ожидаемой продуктивности, да-

и выдерживают они в среднем 2,5–3 лактации, что является экономически невыгодным для молочного скотоводства.

Как показывает отечественный и передовой зарубежный опыт, даже на фермах с хорошим управлением (кормление, зоогигиена, своевременная профилактика заболеваний) только около 60% отелившихся коров бывают полностью здоровы. Основные заболевания лактирующих коров проявляются в первые 2 месяца лактации, то есть во время выхода на пик продуктивности. Они обусловлены изменениями в обмене веществ в переходный период, которые не подкрепляются адекватными изменениями в организации кормления, а точнее — достаточным обеспечением коров питательными веществами, что и вызывает ряд тесно связанных друг с другом заболеваний — кетоз, родильный парез, ацидоз, мастит. Чтобы выявить причины этих болезней, не нужно изучать каждую из них в отдельности — достаточно разобраться с особенностями обмена веществ у коров в переходный период. Этот период включает 1 месяц до отела и 1 месяц лактации, однако наиболее важными считают 3 недели перед отелом и 3 недели спустя. Несмотря на то, что удалось выявить ряд биологических закономерностей этого сложного периода, последние 10–15 лет продолжает уделяться особое внимание изучению адаптации к началу лактации и созданию кормовой стратегии переходного периода. Именно на этом коротком отрезке времени сфокусировано большинство проблем, которые определяют последующие здоровье и продуктивность коров (рис. 7).

Во время перехода от беременности к лактации в организме происходят кардинальные изменения в обмене веществ. Из этого вытекает необходимость соответствующих изменений в кормлении животных. Учитывая специфику пищеварения жвачных, намечаемые действия необходимо планировать и проводить заблаговременно, предвидя их, поскольку микрофлоре рубца требуется несколько дней, чтобы адаптироваться к новому типу кормления. Три недели перед отелом являются коротким, но важнейшим отрезком в жизни коровы, от которого зависит здоровье и продуктивность в последующую лактацию и сохранность стада в целом. За это время корову надо подготовить к резким изменениям в организме,



Рис. 7  
Дефицит энергии и питательных веществ у коров  
в первые 3 месяца лактации

которые происходят непосредственно перед отелом и в начале лактации. Трудность заключается в том, что необходимо решать противоречивые задачи. Так, для предупреждения родильного пареза традиционно рекомендуют снизить в рационе содержание кальция, хотя он необходим для поддержания тонуса мышц и предупреждения судорог. В то же время в последние дни перед отелом потребление корма падает, а сразу после него потребность в кальции резко возрастает из-за продукции молозива и молока. Высокая молочная продуктивность и интенсивный обмен веществ у высокопродуктивных коров требуют нормирования их кормления с учетом физиологического состояния (стельный сухостойный период, лактация), периодов и даже месяцев лактации, а для выдающихся племенных животных — индивидуального нормированного кормления.

Оценка состояния упитанности животного по пятибалльной шкале представлена на рис. 8, 9.

В первый месяц лактации происходит потеря веса в связи с дефицитом энергии (потери живой массы составляют при удое 5000–6000 кг — 35–60 кг; при удое 7000–8000 кг — 55–85 кг; при удое 9000 кг и более — 85–110 кг и более), но нельзя создавать чрезмерных запасов энергии в организме, поскольку это верный путь к кетозу.

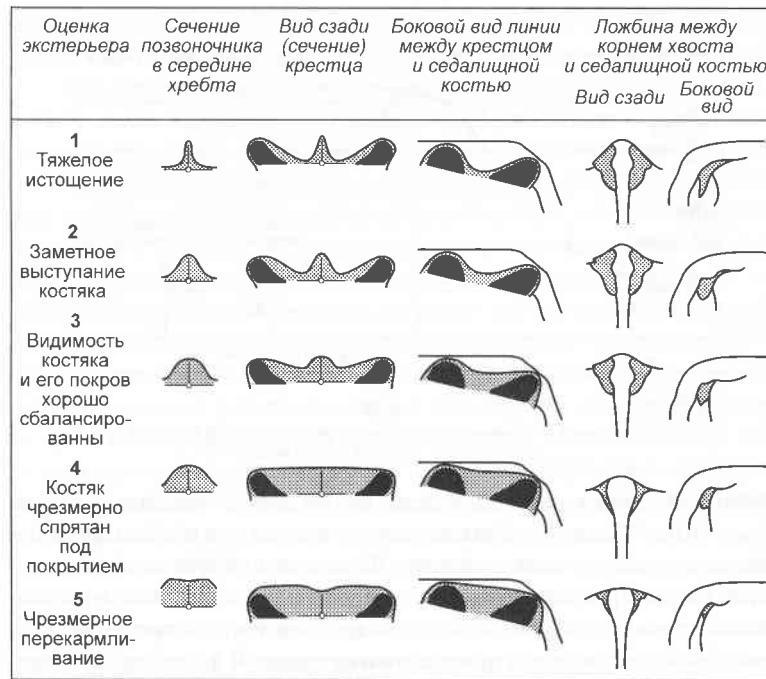


Рис. 8  
Оценка состояния упитанности животного

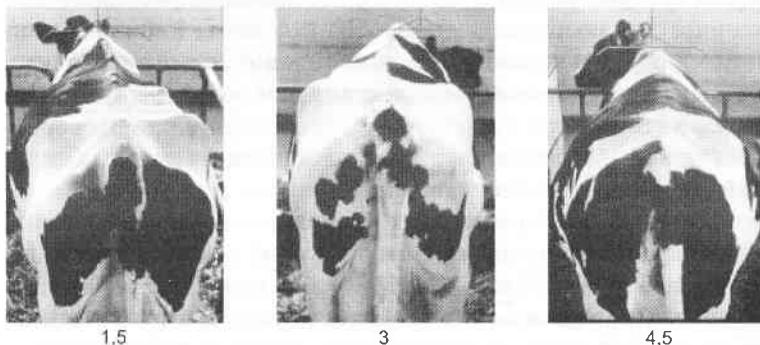


Рис. 9  
Пятибалльная шкала оценки упитанности коров

Живая масса полновозрастной коровы к запуску, то есть за 2 месяца до отела, должна быть приблизительно равной живой массе после отела. Израсходованные запасы на синтез молока в первые месяцы лактации энергии и питательных веществ тела начинают восстанавливаться на 4-м месяце лактации при максимальном потреблении кормов.

Ряд довольно убедительных исследований показал, что за 10–15 дней до отела потребность коров в энергии увеличивается на 25–30%, а аппетит — снижается и в рацион вводят до 50–70% концентратов (по энергетической питательности рациона — ЭКЕ) и высококачественное сено. Высокоэнергетические рационы стимулируют аппетит, нормализуют обменные процессы, блокируют интенсивный распад жира и профилактируют кетоз. Повышение доли концентратов в последние 3 недели сухостойного периода в рационах коров до 3,5–5 кг в сутки на голову позволяет микрофлоре рубца успеть адаптироваться к новому составу корма, который корова будет получать после отела. Повышенная питательность рациона, даже при снижении потребления корма, позволит сгладить дефицит энергии, который возникает у нее в первые дни лактации.

Для того чтобы значительно снизить дефицит энергии, необходимо включать в рацион корма, богатые энергией — зерновые концентраты, корнеклубнеплоды и объемистые корма высокого качества — сено, сенаж, силос, травяную муку, резку, травяные брикеты. Для обеспечения коров энергией в первый период лактации применяют концентратный тип кормления — до 400–500 г смеси концентрированных кормов в расчете на 1 кг молока, обязательно обогащенных макро-, микроэлементами с витаминами А, Д, Е (ККБ, БВД, БВМД, премиксы) или специальные комбикорма во избежание риска заболевания кетозом и ацидозом.

При достижении пика удоев увеличение количества концентратов прекращается. Коров держат на определенном стабильном уровне кормления в течение второго периода лактации, пока не начнется спад продуктивности. Такое кормление обеспечивает наиболее оптимальную лактационную кривую, которая характеризуется резким повышением и длительным

удержанием пика, а затем постепенным его снижением в третьем периоде лактации.

По окончании раздоя, с 4–5-го месяца лактации кормление необходимо вести в соответствии с фактическим удоем для того, чтобы удерживать суточную продуктивность на высоком уровне до 6–7-го месяца с постепенным снижением ее к концу лактации. Во второй период лактации происходит восстановление тканевых резервов в организме, но чрезмерное кормление может привести к отрицательным результатам — ожирению и резкому снижению удоев. Поэтому кормить следует по нормам в соответствии с величиной удоя, живой массой, упитанностью коров и необходимостью частичного восстановления резервов тела. Среднесуточные приrostы живой массы в этот период должны быть в пределах 0,1–0,3 кг.

В структуре рационов при всех уровнях продуктивности предусмотрено повышение расхода сена, сенажа, силоса и снижение количества корнеклубнеплодов и концентратов с нарастанием лактации. С точки зрения физиологии питания и экономики животноводства такая система кормления животных наиболее рациональна. При составлении рационов необходимо использовать фактические данные о химическом составе и питательности кормов.

Коровам надо несколько раз в день предлагать корм, чтобы стимулировать его поедание. Молочная продуктивность и жир будут выше, если коровам давать корм более 2 раз в день. Остатки в кормушке в пределах 5–10% считаются нормальными. Важным фактором, способствующим большей поедаемости корма, является неограниченный доступ к воде, причем теплая вода заметно стимулирует потребление корма новорожденными коровами.

С помощью правильно составленного рациона — набора кормов, в котором находятся все необходимые организму питательные вещества, стало возможным получать больше молока при меньших затратах корма.

При организации полноценного кормления молочного скота первостепенное значение имеет качество кормов, особенно объемистых — сена, сенажа, силоса. Низкое качество грубых и сочных кормов приводит к большому перерасходу

Таблица 26  
Питательность кормов и расход концентратов  
в зависимости от класса качества кормов

Корма	Класс качества			
	I	II	III	Вне-классный
Сено, ЭКЕ в 1 кг	0,52	0,46	0,40	0,31
Силос, ЭКЕ в 1 кг	0,20	0,18	0,14	0,10
Сенаж, ЭКЕ в 1 г	0,35	0,32	0,25	0,22
Расход концентратов на 1 кг молока (для получения примерно 20 кг молока в день), г	270	365	500	675
Стоимость рациона, руб.	41,7	49,6	60,8	71,8

концентратов при кормлении молочного скота, особенно дойных коров. Исследованиями установлено, что для получения удоя 20 кг в день при кормлении коровы сеном I класса на 1 кг молока потребуется 270 г концентратов, при кормлении сеном II класса — 365 г, при кормлении сеном III класса — 500 г, а при кормлении внеklassным сеном — более 675 г. Таким образом, для получения одинаковой продуктивности при использовании низкокачественного сена для кормления коров расход концентратов увеличивается почти в 2,5 раза. Объясняется это тем, что корма III класса, а также внеklassные имеют питательность в 1,5–2 раза ниже по сравнению с кормами I класса. Они хуже перевариваются и имеют более низкую энергетическую питательность (табл. 26).

Низкое качество основных кормов вызывает необходимость балансировать рационы за счет повышенного расхода концентратов, что невыгодно экономически и вредно для здоровья животных.

Перегрузка рационов концентратами может привести к различным нарушениям в обмене веществ, и, в частности, к ацидозу и кетозу.

При интенсификации молочного скотоводства и переводе его на промышленную основу, при кормлении высокопродуктивного дойного стада перспективно использование полнорационных кормосмесей (ПКС) с применением современных самоходных или прицепных кормосмесителей.

Универсальные кормосмесители-кормораздатчики (миксеры) последнего поколения позволяют уменьшить объем рациона и повысить поедаемость кормов; скормить животным максимальное количество сухого вещества (носитель всех питательных веществ); обеспечить оптимальное соотношение элементов питания; избежать остатков грубых и сочных кормов (может быть до 20–30%); снизить риск ацидоза и кетоза; повысить продуктивность коров минимум на 15–20% и сократить на 50% расходы, связанные с лечением заболеваний пищеварительного тракта.

**Основные условия приготовления полнорационной кормовой смеси:**

1. Анализ фактической питательности кормов.
2. Составление рациона на бумаге, компьютере.
3. Создание кормового пункта: все должно быть рядом.
4. Соблюдение порядка загрузки миксера (сено, комбикорма, сочные и др.) и полная механизация загрузки миксера.
5. Сокращение количества компонентов ПКС:
  - предварительная подготовка зерновой смеси или комби-корма;
  - заготовка сэндвич-силоса — послойное силосование травяного и кукурузного силоса.

Установлено положительное влияние ПКС на поедаемость и переваримость питательных веществ. Лучшая переваримость питательных веществ кормосмесей объясняется тем, что их компоненты (корма и кормовые добавки) поступают в желудочно-кишечный тракт одновременно, дополняют друг друга и создают постоянство среды в рубце. Это способствует нормализации процессов пищеварения и стабилизирует микробную ферментацию кормов в преджелудках. Для лучшего измельчения и смешивания компонентов рекомендуется загружать смеситель-кормораздатчик только на 70% объема бункера.

Немаловажно, что использование кормосмесей позволяет комплексно механизировать и автоматизировать процессы приготовления и раздачи кормов (рис. 10), а также дает возможность балансировать рационы по всем питательным и биологически активным веществам, чего гораздо сложнее достигнуть при раздельном скармливании кормов. Если на ферме

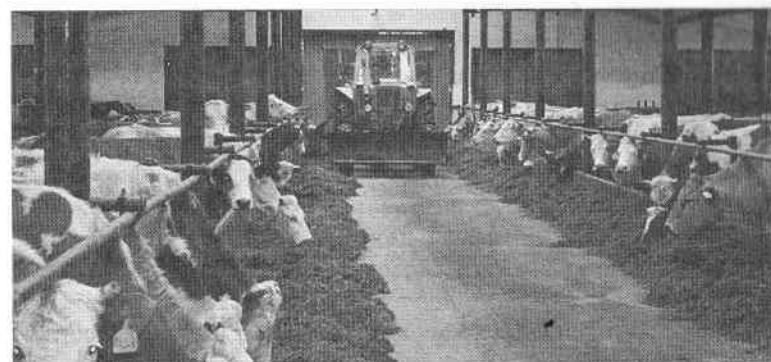


Рис. 10  
Приготовление и раздача полнорационной кормовой смеси

обслуживаются более 150 голов крупного рогатого скота, то, по опыту развитых зарубежных стран, рекомендуется самодельный миксер.

Горизонтальный миксер более агрессивно доизмельчает основные корма, при длительном перемешивании может вызвать нарушение структуры рациона, поэтому он рекомендуется в том случае, когда нет мощного уборочного комбайна типа «Ягуар». Такой миксер доизмельчает основные корма, хорошо перемешивает и достаточно точно дозирует готовую кормовую смесь при раздаче на кормовой стол.

Вертикальный миксер перемешивает компоненты рациона в более щадящем режиме без агрессивного доизмельчения. Если при заготовке кормов используется «Ягуар» и в ходе подбора валков хорошо измельчается зеленая масса, то горизонтальный миксер не рекомендуется, следует выбирать вертикальный. Еще одно преимущество вертикального миксера: его шнеки не наматываются на себя сено или сенаж из рулона и не забиваются. Если при заготовке кормов используется технология заготовки сенажа в упаковке или в рацион включается сено в рулонах, то рекомендуется вертикальный миксер.

На выбор миксеров оказывают влияние высота и габариты животноводческих помещений.

При организации нормированного кормления высокопродуктивных коров надо знать, прежде всего, потребность их в сухом веществе и содержание его в рационе. Количество сухого вещества в корме или рационе — важный показатель питательности рациона. Потребление сухого вещества зависит от многих факторов: разнообразия кормов в рационе, структуры рациона (типа кормления), концентрации энергии, качества кормов, их вкусовых и физических свойств, подготовки перед скармливанием, уровня продуктивности животных.

В среднем дойные коровы потребляют 2,8–3,2 кг сухого вещества в расчете на 100 кг живой массы, высокопродуктивные — 3,5–3,8 кг, а в отдельных случаях и до 4–4,7 кг. Чем выше удои коров, тем больше энергии должно быть в сухом веществе рациона. Если корма неполноценные, то животное

не может поедать достаточного количества кормов для удовлетворения потребности в энергии. У коров со средней продуктивностью в 1 кг сухого вещества рациона должно быть 0,85–0,95 ЭКЕ, у коров с удоями выше 20 кг в сутки — 1,0–1,12 ЭКЕ.

При годовом удое 7000–8000 кг молока и живой массе коров 530–600 кг концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества рациона в первый период лактации должна быть 1,20–1,03, во второй — 1,15–1,00, в третий — 1,05–0,93 и в сухостойный период — 0,93–1,00. Переваримого протеина на 1 ЭКЕ в первый период лактации должно быть 118–110 г, во второй — 97–88 г, в третий — 90–82 г и в сухостойный период — 93–97 г. Клетчатки в сухом веществе рациона в первый период лактации должно быть 20,5–21,5%, во второй — 21,6–24,5, в третий — 25,0–26,0, в сухостойный период — 25,0–25,7%. Оптимальное сахаро-протеиновое отношение в первый период лактации 1,08–1,02, во второй — 1,03–0,93, в третий — 0,93–0,80 и в сухостойный период — 0,9.

При годовом удое 9000–10 000 кг молока и живой массе коров 650–700 кг концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества рациона в первый период лактации должна быть 1,30–1,14, во второй — 1,23–1,09, в третий — 1,11–1,04 и в сухостойный период — 0,94–1,06. Содержание переваримого протеина на 1 ЭКЕ в первый период лактации должно быть 124–106 г, во второй — 103–93, в третий — 93–83 и в сухостойный период — 96–94 г. Количество клетчатки в сухом веществе рационов в первый период лактации должно быть 19,0–20,5%, во второй — 20,5–23,0, в третий — 24,0–25,0 и в сухостойный период — 24,0–25,0%. Оптимальное сахаро-протеиновое отношение в первый период лактации — 1,14–1,07, во второй — 1,10–0,99, в третий — 0,99–0,83, в сухостойный период — 0,9.

Высокая концентрация энергии в рационах высокопродуктивных коров достигается увеличением доли качественного сена и концентратов (комбикормов), включением травяной резки. Кроме того, на российском рынке кормов и кормовых добавок появились в широком ассортименте новые высокоэнергетические кормовые добавки, например «Лактоэнергия», «Старт-милк» (на основе пропиленгликоля), жировые добавки (профат, бергагат, бергалакт, бергамин и др.).

энергетические лизуны «Кристаликс» и др. За рубежом добавки на основе пропиленгликоля обязательно вводят в комбикорма для молочных коров в количестве 2,5–10%.

Очень большое значение при полноценном кормлении высокопродуктивных коров имеет протеин, от которого зависит уровень молочной продуктивности коров, содержание жира и белка в молоке. В передовых хозяйствах эта проблема решается использованием кормов из многолетних бобово-злаковых трав (клевер, люцерна, козлятник восточный и их смеси со злаковыми травами), зернобобовых культур ( горох, соя, кормовые бобы). Очень эффективны жмыхи и шроты, специальные комбикорма или кормосмеси собственного изготовления, обогащенные ККБ, БВД, БВМД и премиксами. Кроме белковой питательности, жмыхи ценны своими молокогонными качествами.

Кормление высокопродуктивных коров невозможно без концентратов, причем использование концентратов с комбикормами наиболее выгодно. Создание мини-комбикормовых заводов из серии «Доза» расширило возможности приготовления комбикормов непосредственно в хозяйствах. Лучшим зерном (основой комбикорма) для коров признан ячмень. Он отличается большой энергетической ценностью и высоким качеством протеина. Крахмал ячменя мелкий, хорошо усваивается микрофлорой рубца жвачных с образованием пропионата — предшественника глюкозы и лактозы. Протеин ячменя содержит в повышенном количестве метионин, цистин, лизин. Ячменную дерть (муку) скармливают при раздое и в период стельности.

Другая важная зерновая культура для коров и молодняка — овес. По химическому составу он отличается ценным белком, большим набором аминокислот, в том числе незаменимых — кроветворным триптофаном и усиливающим половой функцию лизином. В оболочке зерна имеются витамины группы В, макро- и микроэлементы, эфирные масла. Овес содержит ферменты (энзимы), способствующие перевариванию основных питательных веществ в кишечнике. Слизисто-белково-крахмалистая мучная масса овса не раздражает желудочно-кишечный тракт и хорошо усваивается при минималь-

ном выделении соков поджелудочной железой. Из овсяной дерти готовят пойло (каши) для коров, которое скармливают также и в сухом виде.

Из зерновых злаков коровам ограничивают только рожь, поскольку она сильно набухает и может содержать алкалоидные производные резорцина — яда общего действия. Однако наука разработала специальные микробиологические энзимные добавки (МЭК-СХ-1,2), которые позволяют беспрепятственно скармливать рожь в больших объемах.

Крахмал — один из основных источников энергии в рационах коров и используется для тех же целей, что и сахара. В современных условиях для соблюдения соотношения крахмала и сахаров (1,5:1) рекомендуется увеличение кратности скармливания концентратов (5–6 раз в сутки), что обеспечивает нормальную работу преджелудков и предотвращает снижение жирности молока. Однако многократной раздачей концентратов на

Таблица 27  
Годовая потребность коров в энергии и переваримом протеине  
(в среднем на корову при жирности молока 3,8–4,0%)

Удой в год, кг	Затраты на 1 кг молока, ЭКЕ	Потребность в переваримом протеине на 1 ЭКЕ, г	Потребность в год	
			ЭКЕ, кг	переваримого протеина, кг
3000	1,70	82	5100	418
3500	1,65	85	5775	491
4000	1,61	87	6440	560
4500	1,56	90	7020	632
5000	1,53	92	7650	704
5500	1,50	94	8250	776
6000	1,46	96	8760	811
6500	1,44	97	9360	908
7000	1,42	99	9940	984
7500	1,40	100	10500	1050
8000	1,38	102	11010	1126
8500	1,36	105	11560	1214
9000	1,34	105	12060	1266
9500	1,32	105	12540	1317
10000	1,30	105	12870	1351

ферме заниматься некому, поэтому данная проблема решается использованием современных кормосмесителей — кормораздатчиков, позволяющих эффективно использовать все корма, не только концентраты. При обычной технологии кормления коров разовая дача концентратов или комбикормов в расчете на одну корову не должна превышать 2–3 кг.

В табл. 27 представлена годовая потребность коров в энергии и переваримом протеине (в среднем на корову при жирности молока 3,8–4,0%), разработанная на основе нормативов затрат кормов в молочном животноводстве, утвержденных Правительством Республики Башкортостан (1987 г.), рекомендаций и нормативов ВИЖ и других научных учреждений (А. П. Калашников и др., 1994, 2003) и анализа фактического материала по различным сельскохозяйственным предприятиям Республики Башкортостан.

Таблица 28

## Структура годового расхода кормов для коров, % от ЭКЕ

Годо- вой удой, кг	Сено	Силос	Сенаж	Свекла кормо- вая*	Всего	Концентрированные корма	
						в том числе горох, жмыых, прот	Зеле- ные корма
3000	12	20	11	4	28	4	25
3500	12	18	11	4	31	5	24
4000	12	18	10	5	32	6	23
4500	12	16	10	5	34	6	23
5000	12	13	10	6	37	7	22
5500	12	13	10	6	38	7	21
6000	12	12	10	7	39	8	20
6500	12	11	10	7	41	8	19
7000	12	11	10	7	42	9	18
7500	12	11	10	7	43	10	17
8000	12	11	10	7	44	10	16
8500	12	9	10	8	45	11	14
9000	12	9	10	8	48	11	13
9500	12	9	10	8	49	12	12
10000	12	8	10	8	50	12	12

\* По содержанию сахара 1 кг патоки заменяет 13,5 кг кормовой свеклы.

Таблица 29  
Рационы для коров с удоем 7000–8000 кг молока 3,8–4,0%-ной  
жирности и живой массой 550–600 кг в стойловый период

Показатель	Месяцы лактации			Сухостойный период, мес.	
	1–3	4–7	8–10	1	2
Суточный удой, кг	32	28	16	—	—
Сено разнотравное, кг	6	6	6	5,5	5,5
Сенаж бобово-злаковый, кг	11	12	12	12	12
Силос кукурузный, кг	7	13	13	10	8
Патока кормовая, кг	2	1,8	1,0	0,8	1,0
Комбикорм, кг	12	8	4*	3	4
Поваренная соль, г	158	142	94	130	130
В рационе содержится					
ЭКЕ	26,3	22,9	17,1	14,7	15,6
Сухого вещества, кг	23,8	22,1	18,0	15,8	16,3
Сырого протеина, г	3693	3121	2294	1965	2122
Переваримого протеина, г	2868	2311	1603	1356	1505
Сырой клетчатки, г	4141	4413	4125	3700	3622
Сырого жира, г	1099	955	732	634	669
Крахмала, г	3889	3289	1742	1242	1412
Сахаров, г	2334	1980	1274	1074	1238
Кальция, г	185,9	171,0	142,0	130,0	131,0
Фосфора, г	131,9	102,0	63,8	75,0	75,0
Магния, г	43,3	37,2	27,5	23,2	24,6
Калия, г	326,4	315,6	259,7	232,0	240,2
Серы, г	54,7	45,7	33,0	27,9	30,3
Железа, мг	5414,4	5228,2	4373,4	3892,2	3983,8
Меди, мг	240,0	205,0	120,0	135,0	135,0
Цинка, мг	1550,0	1345,0	785,0	675,0	675,0
Кобальта, мг	20,3	15,9	9,2	9,5	9,5
Марганца, мг	981,0	1002,0	940,2	887,9	895,1
Йода, мг	31,7	25,7	18,1	16,0	17,8
Каротина, мг	1125,0	895,0	590,0	810,0	810,0
Витамина D, тыс. МЕ	35,25	24,89	14,09	16,2	16,2
Витамина Е, мг	1263,0	1417,4	1265,0	1078,9	1025,0
Количество концентратов и патоки на 1 л молока, г	438	350	313	—	—
Сахаропротеиновое отношение	0,81	0,86	0,80	0,80	0,82

Для организации круглогодового однотипного кормления высокопродуктивных дойных коров и расчета потребности в кормах надо учесть следующую структуру кормления дойных коров (см. табл. 28).

По мнению авторитетных ученых, разработчиков нормативов потребности в кормах и норм кормления (А. П. Калашников и др., 1994, 2003), рассчитанные годовые потребности в кормах необходимо увеличить примерно 15–20%, так как происходит снижение питательности кормов при хранении — на 4–6%, при транспортировке корма из хранилищ — на 5–8%, при неполной поедаемости грубых кормов, сенажа и силоса на 5–10%.

Примерный рацион коров в стойловый период указан в табл. 29.

Следует отметить, что приведенные в справочниках нормы (А. П. Калашников и др., 1994, 2003) разработаны для полновозрастных животных средней упитанности при привязном содержании. При беспривязном содержании животных нормы следует увеличить на 5–6%. Растущим коровам (первой и второй лактации), а также полновозрастным ниже средней упитанности нормы повышают в среднем на 10–12%.

### КОНТРОЛЬ ПОЛНОЦЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ КОРОВ

На фермах полноценность кормления коров контролируют как зоотехническими, так и физиологического-биохимическими методами.

Зоотехнический контроль включает проверку рационов по составу, питательности, сбалансированности, качеству и поедаемости кормов, а также по уровню удоев, составу молока, величине приростов, оплате корма, характеру лактационной кривой, продолжительности межотельного и сухостойного периодов, воспроизводительной способности, упитанности животных и т. д.

**Правило о том, что кормовой стол круглые сутки должен быть с кормовой смесью, должно соблюдаться неукоснительно!** Нормальным считается, если перед следующей раздачей на каждом погонном метре кормового стола остается по 1,5–2 кг кормовой смеси (ПКС) (рис. 11).



Рис. 11  
Остатки кормовой смеси: на каждом погонном метре кормового стола перед следующей раздачей корма примерно по 1,5–2 кг

Существует простой практический способ контроля качества кормления — по состоянию натурального кала. Если кал густой, то в рационе много грубых кормов, если очень жидкий — велика доля концентрированных. Если рацион сбалансирован по соотношению грубые — концентрированные корма, то толщина «лепешки» примерно 2 см и на ее поверхности хорошо просматриваются «волны».

Удобен для практического использования «молочный график», основанный на определении содержания белка и мочевины в молоке (см. табл. 30).

Одним из простых и дешевых способов контроля качества кормления и, одновременно, состояния вымени коров является определение соматических клеток в сборном молоке (см. табл. 31).

Из табл. 31 видно, что количество соматических клеток в сборном молоке напрямую зависит от количества коров, больных маститом; увеличение количества таких коров

Таблица 30

**Молочный график для контроля качества кормления дойного стада**

Содержание		Оценка кормления
белка, %	мочевины, мг/л	
Низкое (ниже 3,2)	Менее 150	< ОЭ, < СП
	150–300	< ОЭ
	Более 300	< ОЭ, > СП
Среднее (3,3–3,6)	Менее 150	< СП
	150–300	Норма
	Более 300	> СП
Высокое (более 3,6)	Менее 150	> ОЭ, < СП
	150–300	> ОЭ
	Более 300	> ОЭ, > СП

Таблица 31

**Контроль здоровья дойных коров по содержанию соматических клеток в молоке**

Число соматических клеток в молоке, тыс./мл	Оценка здоровья вымени	Возможные потери молока, %
Менее 200	Очень хорошее	—
200–300	Хорошее	2
300–400	Удовлетворительное: 20% больных коров	4
400–500	Здоровье под угрозой: 30% больных коров	5
500–700	Есть проблема! 40% больных коров	6–12
Более 700	Острая проблема! 50% больных коров	13–15

объясняется нарушением режима кормления и несбалансированным рационом, снижением иммунитета.

Биохимические исследования молозива, молока, крови, содержимого рубца и мочи достаточно полно характеризуют состояние обмена веществ в организме высокопродуктивных коров (табл. 32–40).

Например, при нарушении углеводного обмена в крови уменьшается количество глюкозы и гликогена. Признаки

нарушения жирового обмена — увеличение в крови кетоновых тел (ацетон, ацетоуксусная и бетаоксимасляная кислоты), изменение содержания липидов и холестерина. Накопление кетоновых тел ведет к нарушению кислотно-щелочного равновесия, уменьшению резервной щелочности (алкалоз — снижение кислотности рубца).

Показатели содержания белка, неорганического фосфора, калия, натрия, хлора в сыворотке крови учитывают при характеристике протеинового, минерального и витаминного питания животных.

А-витаминную обеспеченность кормления контролируют по количеству каротина и витамина А в сыворотке крови и молоке.

Таблица 32

**Биохимические показатели крови коров в зимний период**

Показатель	Сухостойные	Новотельные	На 5–6-м месяце лактации
Общий азот, мг%	2883–3015	2898–2914	2757–2865
Остаточный азот, мг%	47–51	49,3–60,7	50,3–55,7
Аминный азот, мг%	2,68–3,32	2,9–3,5	3,41–4,19
Мочевина, мг%	19,3–22,3	14,3–17,5	14,3–17,3
Мочевая кислота, мг%	5,93–6,50	9,4–9,8	8,2–9,4
Креатинин, мг%	2,44–2,80	2,4–2,8	2,3–2,9
Общий белок, %	7,8–8,39	8,35–9,1	8,35–8,57
Бета-липопротеиды, мг%	298–350	360–412	360–412
Общие липиды, мг%	362–376	321–363	335–359
Фосфолипиды, мг%	79,0–95,4	99,5–112,3	70,2–88,0
Холестерин, мг%	77,3–79,5	68–72	75,9–80,2
Сумма кетоновых тел, мг%	5,78–6,30	1,0–5,7	1,0–5,8
Пируват, мг%	1,33–1,81	1,7–2,3	1,43–1,93
Глюкоза, мг%	40–60	55–63	45–55
Резервная щелочность, об.% $\text{CO}_2$	46–51	50–59	50–54
АСТ, ед.	112–118	142–156	127–143
АЛТ, ед.	40,8–52,0	57,5–72,1	60,3–72,5

Таблица 33

## Биохимические показатели крови коров весной

Показатель	Сухостойные	Новотельные	На 5–6-м месяце лактации
Общий азот, мг%	2913–3285	2742–2934	2818–3006
Остаточный азот, мг%	48–51	49–63	48–58
Аминный азот, мг%	3,5–6,0	3,4–6,0	4,1–6,0
Мочевина, мг%	10,6–3,20	13,25	32–45
Мочевая кислота, мг%	5,97–7,50	6,40–7,16	8,4–0–9,00
Креатинин, мг%	2,5–3,1	2,1–2,9	2,2–2,4
Общий белок, %	7,96–8,70	8,11–8,83	8,77–9,70
Бета-липопротеиды, мг%	348–386	305–348	377–386
Общие липиды, мг%	374–469	352–497	343–405
Фосфолипиды, мг%	91–110	93–123	92–118
Холестерин, мг%	73,84	80–95	83–101
Сумма кетоновых тел, мг%	1,0–6,94	1,0–8,20	1,0–9,0
Пироген, мг%	1,7–1,91	1,11–1,23	1,20–1,56
Глюкоза, мг%	39–53	34–52	49–51
Резервная щелочность, об.% CO <sub>2</sub>	46–55	46–60	46–56
АСТ, ед.	97–102	104–117	83–96
АЛТ, ед.	36–45	36–41	35–43

Таблица 34

## Биохимические показатели крови коров в летний период

Показатель	Сухостой- ные	Новотель- ные	На 5–6-м месяце лактации
Общий азот, мг%	2751–3015	2691–2909	2667–2878
Остаточный азот, мг%	49–59	49–59	48–61
Аминный азот, мг%	3,1–4,1	3,4–4,4	3,5–3,9
Мочевина, мг%	22,6–30,0	21,6–25,0	19,1–31,0
Мочевая кислота, мг%	5,95–8,61	5,76–8,10	6,51–8,35
Креатинин, мг%	2,16–2,44	1,96–2,15	2,07–2,28
Общий белок, %	8,2–9,1	8,5–9,1	8,5–9,0
Бета-липопротеиды, мг%	328–329	300–316	316–336

Продолжение табл. 34

Показатель	Сухостой- ные	Новотель- ные	На 5–6-м месяце лактации
Общие липиды, мг%	454–579	453–454	408–485
Фосфолипиды, мг%	98–110	101–108	99–112
Холестерин, мг%	60–96	88–126	112–123
Сумма кетоновых тел, мг%	6,9–8,6	7,5–8,1	6,8–9,9
Пироген, мг%	1,67–3,65	3,1–5,2	2,6–4,3
Глюкоза, мг%	47–53	40–52	40,51
Резервная щелочность, об.% CO <sub>2</sub>	39–51	38–50	41–43
АСТ, ед.	75–110	70–102	76–97
АЛТ, ед.	21–24	20–26	22–25

Таблица 35

## Биохимические показатели крови коров осенью

Показатель	Сухостой- ные	Новотель- ные	На 5–6-м месяце лактации
Общий азот, мг%	2792–2898	2632–2700	2600–2832
Остаточный азот, мг%	53–60	44–46	39,3–44,7
Аминный азот, мг%	3,2–4,0	3,7–4,9	3,0–3,4
Мочевина, мг%	30,2–33,4	22,0–30,0	23,7–26,3
Мочевая кислота, мг%	7,2–8,6	5,6–7,4	6,6–8,6
Креатинин, мг%	1,6–3,4	1,3–3,1	1,6–3,0
Общий белок, %	7,9–8,7	8,1–8,2	8,4–8,8
Бета-липопротеиды, мг%	245–273	221–243	247–279
Общие липиды, мг%	314–348	418–464	462–494
Фосфолипиды, мг%	59–64	69–77	77–84
Холестерин, мг%	58–62	71–82	62–72
Сумма кетоновых тел, мг%	0,8–4,6	6,2–6,6	6,6–7,8
Пироген, мг%	2,87–3,93	2,74–4,06	2,29–3,91
Глюкоза, мг%	47,3–66,7	41,8–6,32	51–55
Резервная щелочность, об.% CO <sub>2</sub>	52–54	50–52	51,53
АСТ, ед.	41–47	30–36	34–43
АЛТ, ед.	12,7–19,3	8,4–15,2	7,3–10,3

Таблица 36

## Ориентировочные нормативы показателей крови у коров

Показатель	Исследуемый материал	Нормативные колебания
Билирубин, мг%	Сыворотка	0,01–0,30
Кислотная емкость по Неводову, мг%	Сыворотка	420–600
Кислотная емкость по Коромыслову, мг%	Сыворотка	300–400
Щелочная фосфатаза по Боданскому, ед. Боданского	Сыворотка	1,2–2,5
Общий кальций, мкг%	Сыворотка	4,0–10,5
Неорганический фосфор, мкг%	Сыворотка	4–7
Медь, мкг%	Сыворотка	100–300
Марганец, мкг%	Кровь	15–25
Цинк, мкг%	Кровь	300–500
Кобальт, мкг%	Кровь	5–9
Йод общий, мкг%	Кровь	5–9
Йод, связанный с белком (СБИ), мкг%	Кровь	4–5
Каротин: стойловый период, мг%	Сыворотка	0,4–1,0
пастбищный период, мг%	Сыворотка	0,9–3,0
Витамин А: стойловый период, мкг%	Сыворотка	24–80
пастбищный период, мг%	Сыворотка	40–150

Таблица 37

## Биохимические показатели мочи коров

Показатель	Колебания
pH	7,0–8,7
Кетоновые тела, мг%	9–10
Азот аммиака, % от общего азота мочи	0,4–2,5
Азот мочевины, % от общего азота мочи	40–72
Аминный азот, % от общего азота мочи	0,5–2,5
Проба на:	
белок	Отрицательная
сахар	Отрицательная
гистамин (ляписная проба)	Отрицательная

Таблица 38

## Некоторые показатели молока коров

Показатель	Колебания
Кислотность по Тернеру, Т°	16–19
Кислотность по Кабышу, Т°	8–9
Сахар молочный, %	4,0–5,6
Кетоновые тела, мг%	6–8
Мочевина, ммоль/л	3,5–5,5
Общий кальций, мг%	120–130
Общий фосфор, мг%	95–105
Фосфор неорганический, мг%	60–65
Медь, мкг%	120–300
Кобальт, мкг%	20–30
Цинк, мкг%	3000–4500
Йод, мкг%	60–130
Натрий, мг%	36–63
Калий, мг%	140–180
pH	6,3–6,5
Токоферол, мкг%	8–10
Каротин, мг/л:	
в стойловый период	0,14–0,23
в пастбищный период	0,28–0,45
Витамин А, мг/л:	
в стойловый период	0,2–0,4
в пастбищный период	0,5–1,2

Таблица 39

## Некоторые показатели молозива здоровых коров

Показатель	Молозиво				
	1-го дня	2-го дня	3-го дня	4-го дня	5-го дня
Кислотность, °Т	40,0	33,0	27,3	23,1	21,6
Кетоновые тела, мг%	—	—	—	—	6–8
Магний, мг%	—	—	—	—	15–17
Мочевина, мг%	—	—	—	—	18–24
Кальций общий, мг%	235–152	183–147	181–141	176–140	168–90
Белок общий, %	14,8	9,4	5,8	4,0	3,9
Сахар молочный, %	3,0	3,6	3,9	4,1	4,1
Фосфор, мг%	160–90	128–80	109–70	97–69	—

Таблица 40  
Константы биохимических показателей содержимого рубца взрослого крупного рогатого скота

Показатель	Значение
Сухое вещество в цельном содержимом рубца, %	3,50–5,50
Сухое вещество в рубцовой жидкости, %	1,96–3,20
Кислотность рубцовой жидкости, pH	6,0–7,3
Летучие жирные кислоты, ммоль/100 мл	6,0–14,0
Соотношение кислот, молярный %:	
уксусная	55,0–70,0
пропионовая	15,0–20,0
изомасляная	0,6–1,5
масляная	10,0–15,0
изовалериановая	1,0–3,0
валериановая	1,0–3,0
капроновая	0–1,2
Азот:	
общий в цельном содержимом, мг %	100–300
общий в рубцовой жидкости, мг %	15–60
небелковый, мг %	50–240
белковый, мг %	35–200
аммонийный, мг %	5–20
Аммиак, мг %	6,5–25,0
Азот нитрата, мг %	0,017–0,054
Азот нитрита, мг %	0,010–0,016
Молочная кислота, ммоль/100 мл	Следы — 0,20
Редуцирующие сахара, мг %	До 50,0
Количество бактерий в 1 мл	100–400
Количество простейших, тыс. в 1 мл	109–1010
Газы рубца, %:	
CO <sub>2</sub>	50–70
CH <sub>4</sub>	20–40
O <sub>2</sub> +N <sub>2</sub>	5–15

При высокой обеспеченности рационов каротином в крови содержится 0,3–1 мг% каротина в зимний период и 1–2 мг% в летний, а витамина А — 0,1 и 0,3 мг% соответственно. Хорошее зимнее молоко содержит до 1 мг% каротина и 0,4 мг% витамина А, летнее, соответственно, 2 и 1,2 мг%.

Количество в крови форменных элементов, резервная щелочность (алкалоз или ацидоз), реакции крови и мочи у животных дают представление об их здоровье и обмене веществ.

В крови крупного рогатого скота нормой считается 6–7 млн. эритроцитов в 1 мл.

Количество гемоглобина в крови зависит от возраста и пола животного, уровня и режима кормления, уровня продуктивности. Среднее содержание гемоглобина в крови находится в пределах 9,9–12,9 г%. Число лейкоцитов колеблется в большей степени (защита организма от чужеродного белка), чем эритроцитов, и составляет 7–8 тыс./мл крови.

Реакция крови является слабощелочной: pH в среднем составляет 7,5. При постоянном поступлении в кровь различных кислот и оснований, pH крови удерживается на постоянном уровне только благодаря своим буферным свойствам, в ином случае сдвиги реакции крови привели бы к резкому нарушению физиологических процессов организма (алкалоз или ацидоз).

Организм животных особенно хорошо защищен от сдвига реакции в кислую сторону (ацидоз), чему препятствуют щелочные соли крови. Они играют роль резерва оснований, способных нейтрализовать поступающие в кровь кислоты. Поэтому запас щелочей в плазме крови называют щелочным резервом или же резервной щелочностью. Она значительно изменяется в зависимости от характера кормления. Если животные получают корма с преобладанием кислотных эквивалентов, то щелочной резерв уменьшается, если же с преобладанием щелочных эквивалентов, то увеличивается (при скармливании большого количества концентратов).

На фермах, особенно в условиях промышленной технологии, при круглогодовом однотипном кормлении коров, в зонах с недостатком в кормах микроэлементов желательно определять в крови содержание микроэлементов, таких как марганец, медь, кобальт, цинк и йод.

Реакция мочи у крупного рогатого скота при нормальном обмене веществ щелочная — pH 8,7. Если в рационе много белков и зольная часть его кислая, то реакция может быть кислой. Длительное изменение реакции мочи в направлении увеличения кислых элементов — признак наступающего ацидоза. Считается нормальным, когда в моче от общего количества азота азот мочевины составляет 80%, азот аминокислот — 4,8–5 и азот аммиака — 2,5–4,5%. У здоровых коров содержание кетоновых тел в моче составляет 9–10 мг%, в молоке — 6–8 мг%.

Существенное значение при контроле полноценности кормления и уровня обмена веществ играют клинические показатели — температура тела, пульс, дыхание, а также состояние перистальтики и жвачки. У крупного рогатого скота температура тела в норме 39°C, колебания — 37,5–39,5°C. Пульс отражает работу сердца и состояние сосудистой системы. Частота пульса в норме 65–75 ударов в минуту. Частота дыхания указывает на интенсивность обмена веществ. У коров средней продуктивности количество дыхательных движений — 15–20 в мин, у высокопродуктивных — до 30.

## КОРМЛЕНИЕ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Нагрузка на одного быка при вольной случке — 40–50 коров, при ручной — 100–150, при искусственном осеменении спермой одного быка осеменяют 1000–3000 коров, а спермой лучших быков — 5000 и более коров. «Ответственность» большая, поэтому для быков-производителей следует создать наилучшие условия кормления и содержания.

Кормление быков-производителей организуют в зависимости от их живой массы и интенсивности использования — в неслучной период, при средней нагрузке, при повышенной нагрузке. Повышенной половой нагрузкой для взрослых быков считаются две дуплетные садки в неделю.

Племенным быкам в расчете на 100 кг живой массы необходимо давать в неслучной период 0,8–1,10 ЭКЕ, при средней нагрузке — 0,9–1,3 и при повышенной нагрузке — 1,1–1,6 ЭКЕ. Оптимальный уровень переваримого протеина в рацио-

нах: в неслучной период — 90 г, при средней нагрузке — 110 и при повышенной нагрузке — 125 г на 1 ЭКЕ. Важными показателями для качественной оценки протеинового питания быков-производителей является содержание в рационе расщепляемого (РП) и нерасщепляемого (НРП) в рубце протеина. Соотношение этих фракций протеина в рационе изменяется в связи с интенсивностью использования быков-производителей — от 60–65: 40–35 в неслучной период, до 40–50: 60–50 при повышенной нагрузке. При любом количестве протеина оптимальное сахаропротеиновое отношение должно быть в пределах 0,8–1,0:1. Следует помнить, что углеводистые корма наряду с улучшением пищеварения и половой активности быков ведут к ожирению и выбытию их как производителей. Нормы кормления взрослых быков разработаны в зависимости от их живой массы и интенсивности использования (см. табл. 41–43).

Племенным быкам, имеющим недостаточную питанность, норму кормления увеличивают из расчета 1,1 ЭКЕ и 120 г переваримого протеина на каждые 200 г планируемого среднесуточного прироста.

Для постоянного поддержания «рабочей» формы следует придерживаться следующей структуры рационов (в % по питательности):

1. Зимой: сено — 25–40%, концентраты — 40–50 и сочные корма — 25–30%.
2. Летом: сено — 15–20%, концентраты — 35–45 и трава — 35–40%.

Корма, применяемые в кормлении быков, по качеству должны быть I класса. Не практикуется скармливание быкам отходов технических производств: жома, барды, мезги, пивной дробины, жмыха и шрота крестоцветных (рапсового, хлопкового). Также нежелательно резкое изменение состава рациона, так как это нарушает образование спермы и снижает ее качество.

При достаточном ассортименте высококачественных растительных кормов (силос, сенаж, сено, кормовая или сахарная свекла, морковь, концентраты) в рационы быков нет необходимости вводить корма животного происхождения.

*Таблица 41*  
Нормы кормления быков-производителей  
в неслучной период

Показатель	Живая масса, кг				
	700	800	900	1000	1100
ЭКЕ	7,8	8,4	9,1	9,7	10,2
Сухое вещество, кг	9,7	10,5	11,3	12,0	12,7
Сырой протеин, г	1120	1205	1305	1385	1470
Переваримый протеин, г	680	730	790	840	890
Лизин, г	68	73	79	84	89
Метионин, г	34	37	40	41	45
Триптофан, г	24	26	28	30	32
Сырая клетчатка, г	2425	2600	2825	3000	3175
Крахмал, г	750	805	870	925	980
Сахара, г	680	730	790	840	890
Сырой жир, г	290	310	340	360	380
Соль поваренная, г	40	45	50	50	55
Кальций, г	40	45	50	50	55
Фосфор, г	27	29	32	34	35
Магний, г	14	16	18	20	22
Калий, г	70	80	90	100	110
Сера, г	21	24	27	30	33
Железо, мг	535	570	620	660	700
Медь, мг	90	100	110	115	120
Цинк, мг	390	415	450	480	510
Кобальт, мг	7,3	7,8	8,5	9,0	9,5
Марганец, мг	485	520	565	600	635
Йод, мг	7,3	7,8	8,5	9,0	9,5
Каротин, мг	390	415	450	500	550
Витамин D, тыс. МЕ	8,4	9,6	10,8	12,0	13,2
Витамин Е, мг	290	310	340	360	380

*Таблица 42*  
Нормы кормления быков-производителей при средней нагрузке  
(одна дуплетная садка в неделю) на голову в сутки

Показатель	Живая масса, кг				
	700	800	900	1000	1100
ЭКЕ	8,3	9,0	9,7	10,4	11,0
Сухое вещество, кг	9,7	10,5	11,3	12,1	12,8
Сырой протеин, г	1505	1630	1755	1880	1980
ПП, г	915	990	1065	1140	1200
РП, г	743	805	868	930	985
НРП, г	862	825	887	950	995
Лизин, г	68	74	79	85	90
Метионин, г	34	37	40	43	45
Триптофан, г	24	26	28	30	32
Сырая клетчатка, г	1940	2100	2260	2420	2560
Крахмал, г	1005	1085	1170	1250	1320
Сахара, г	915	990	1065	1140	1200
Сырой жир, г	340	370	400	425	450
Соль поваренная, г	50	50	60	60	65
Кальций, г	50	50	60	60	65
Фосфор, г	37	40	43	46	48
Магний, г	21	24	27	30	33
Калий, г	75	90	100	110	120
Сера, г	28	32	36	40	44
Железо, мг	535	580	620	665	705
Медь, мг	90	100	105	115	120
Цинк, мг	390	420	450	485	510
Кобальт, мг	7,3	7,9	8,5	9,1	9,6
Марганец, мг	485	525	565	605	640
Йод, мг	7,3	7,9	8,5	9,1	9,6
Каротин, мг	510	560	590	650	700
Витамин D, тыс. МЕ	9,8	11,2	12,6	14,0	15,4
Витамин Е, мг	290	315	340	365	385

Таблица 43

**Нормы кормления быков-производителей при повышенной нагрузке (2-3 дуплетные садки в неделю), на голову в сутки**

Показатель	Живая масса, кг				
	700	800	900	1000	1100
ЭКЕ	10,2	11,0	11,9	12,7	13,4
Сухое вещество, кг	10,2	11,0	11,9	12,7	13,4
Сырой протеин, г	2080	2225	2415	2585	2725
ПП, г	1260	1350	1465	1565	1655
РП, г	913	985	1065	1137	1200
НРП, г	1167	1240	1350	1448	1525
Лизин, г	71	76	83	90	94
Метионин, г	36	38	42	45	47
Триптофан, г	26	27	30	32	34
Сырая клетчатка, г	2040	2180	2380	2540	2680
Крахмал, г	1390	1485	1610	1725	1820
Сахар, г	1260	1350	1465	1565	1655
Сырой жир, г	410	440	480	510	540
Соль поваренная, г	60	65	70	75	80
Кальций, г	60	65	70	75	80
Фосфор, г	52	56	60	65	70
Магний, г	28	32	36	40	44
Калий, г	85	95	110	120	130
Сера, г	35	40	45	50	55
Железо, мг	560	600	655	700	735
Медь, мг	95	105	115	120	125
Цинк, мг	410	435	475	510	535
Кобальт, мг	7,7	8,2	8,9	9,5	10,1
Марганец, мг	510	545	595	635	670
Йод, мг	7,7	8,2	8,9	9,5	10,1
Каротин, мг	560	640	720	800	880
Витамин D, тыс. МЕ	10,5	12,0	13,5	15,0	16,5
Витамин Е, мг	305	325	355	380	400

Таблица 44

**Примерные рационы для быков-производителей при повышенной нагрузке, на голову в сутки**

Показатель	Зимний период			Летний период		
	Живая масса, кг			Живая масса, кг		
	900	1000	1100	900	1000	1100
Сено злаково-бобовое, кг	8	8	9	6	6	6
Силос кукурузный, кг	5	5	5	—	—	—
Патока кормовая, кг	0,5	0,5	0,5	—	—	—
Морковь красная, кг	4	5	5	—	—	—
Трава злаково-бобовая, кг	—	—	—	17	18	21
Комбикорм, кг	4	4,5	5,0	4	4,5	5
Соль поваренная, г	70	75	80	70	75	80
<b>В рационе содержится</b>						
ЭКЕ	12,0	12,7	13,9	12,0	12,8	14,0
Сухого вещества, кг	12,2	12,7	14,0	12,0	12,5	13,6
Сырого протеина, г	1831	1953	2154	2021	2166	2381
Переваримого протеина, г	1200	1291	1424	1357	1463	1614
Сырой клетчатки, г	2549	2589	2856	2574	2657	2849
Крахмата, г	1788	2023	2218	1560	1755	1950
Сахаров, г	946	1015	1139	922	984	1102
Сырого жира, г	449	479	528	519	557	615
Кальция, г	91,4	96,6	106,5	110,5	117,3	129,1
Фосфора, г	54,9	60,5	66,8	54,6	60,1	66,2
Магния, г	56,8	58,3	60,3	21,2	22,8	25,2
Калия, г	165	175	189	161	170	186
Серы, г	22,3	23,5	25,8	24,5	26,0	28,4
Железа, мг	2306	2368	2598	2686	2816	3085
Меди, мг	1395	1403	1576	1143	1155	1178
Цинка, мг	450	481	531	614	658	732
Кобальта, мг	8,5	9,0	9,5	12,8	13,8	15,6
Марганца, мг	1279	1303	1458	1602	1661	1794
Йода, мг	11,2	12,2	13,6	10,5	11,6	12,7
Каротина, мг	708	793	849	1210	1289	1465
Витамина D, тыс. МЕ	13,45	14,8	16,45	12,68	14,04	15,41
Витамина E, мг	465,7	475,1	653,5	1033,2	1091,1	1249,0

Примеры рациона быков-производителей при повышенной нагрузке представлены в табл. 44.

При недостаточно полноценных растительных рационах и при повышенной половой нагрузке (2–3 дуплетные садки в неделю) в зимний период благоприятное влияние на качество спермы оказывает включение в рационы быков кормов животного происхождения, а также витаминов и минеральных веществ. В таких условиях в рационы желательно включать кровяную, рыбную, мясную и мясокостную муку, сухое обезжиренное молоко (от 50 до 400 г в сутки) и куриные яйца (3–5 шт.).

В летний период быки должны получать умеренное количество зеленых кормов. При этом желательно до 50% дачи зеленых кормов скармливать в виде подвязленной травы или сена. Скармливание чрезмерно большого количества зеленых кормов часто является причиной снижения половой активности быков.

Реальной и оптимальной формой является индивидуальное трехкратное кормление быков. Обычно суточное количество концентратов или комбикормов разделяют на три дачи, основное количество сочных кормов (70–80%) скармливают днем. Лучше всего быков кормить после взятия спермы или спаривания. Поят животных из автопоилок. При отсутствии их быки должны получать воду не менее 3 раз в день.

### ОСНОВЫ КОРМЛЕНИЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Габитус (от лат. *habitus* — внешность, наружность) — это внешний облик животного, он является показателем направления его продуктивности.

Так, у крупного рогатого скота мясного направления форма тела приближается к параллелипеду, туловище глубокое и широкое, на коротких, широко и отвесно поставленных ногах, мускулатура хорошо развита. Голова и шея короткие, толстые, спина и поясница ровные, широкие, мясистые, зад широкий, хорошо выполнен мускулатурой, кожа рыхлая.

У молочного скота туловище конусообразное, с более развитой задней частью. Голова удлиненная, шея длинная, тон-

кая, грудь глубокая, длинная, но не широкая, спина и поясница прямые, ноги более длинные, кожа тонкая, эластичная, легко оттягивается. Вымя объемистое, большое, чашеобразное и у основания широкое.

Приведенные примеры габитуса взрослых животных являются моделью и основой организации кормления молодняка, то есть прирост живой массы молодняка в различные периоды его жизни планируют исходя из желаемой массы полновозрастных коров, быков-производителей и откормочного поголовья данной породы, с учетом особенностей пола растущего молодняка и экономических условий хозяйства.

Направленное выращивание молодняка и представляет собой тот комплекс приемов, пользуясь которыми, человек сознательно управляет индивидуальным развитием молодняка и формирует из него животных с нужным показателем продуктивности.

Из обширного опыта передовых хозяйств и многочисленных исследований о влиянии питания на рост и развитие животных следует, что кормление в молодом возрасте является важнейшим фактором воздействия на скорость роста, массу, телосложение и продуктивность животных во взрослом состоянии и на их природу, то есть наследственность.

При выращивании телят выделяют три периода в постэмбриональном развитии по характеру питания: молозивный (период новорожденности), период молочного питания и период послемолочный.

Применительно к этим периодам изучалась и изучается потребность молодняка в питательных веществах и техника кормления.

Постэмбриональный рост и развитие в разные возрастные периоды проходят с различной интенсивностью. В первые месяцы после рождения наряду с интенсивным ростом наблюдаются значительные качественные изменения, связанные (в первые 7–10 дней) с перестройкой организма и приспособлением его к условиям внеутробной жизни, переходом к питанию молозивом и молоком матери, началом функционирования органов пищеварения, дыхания и кровообращения. В молочный период, который может продолжаться от 50–60 дней

до 4–5 месяцев (в зависимости от применяемой выпойки), осуществляется значительная перестройка органов пищеварения, благодаря чему у животного вырабатывается способность усваивать питательные вещества из растительных кормов.

Этот период характеризуется не только морфологическими и функциональными изменениями пищеварительной системы, но и значительной перестройкой обмена веществ между пищеварительной и кровеносной системами, усилением белкового, минерального и водного обмена в организме. Название указанного периода («молочный») не полностью отражает особенности развития органов и тканей, те преобразования, которые происходят в организме. Правильнее было бы этот период именовать «молочный и переходный к растительным кормам».

Указанный период характеризуется одновременно интенсивным ростом органов и тканей, способностью животных давать высокие приросты (на уровне 800–1000 г). В возрасте от 6–7 до 16–18-месячного возраста у молодняка крупного рогатого скота преобладают процессы роста. Интенсивность роста в этот период в большей мере зависит от принятой в хозяйстве схемы выращивания и целей выращивания молодняка. Соответственно и нормы расхода молочных кормов зависят от уровня планируемых приростов и племенной ценности молодняка.

При умеренных приростах в первые 3–4 месяца после рождения животные способны в последующем при хорошем кормлении интенсивно расти, и отставание в росте у них компенсируется к 12-месячному возрасту.

Молодые, растущие животные способны давать высокие приросты при более экономных затратах энергии и высоком использовании протеина кормов. Эту биологическую особенность молодняка необходимо использовать, обеспечивая его полноценным кормлением. Приросты телят в раннем возрасте характеризуются относительно высоким содержанием белка и меньшим — жира. С возрастом уменьшается количество воды в организме, так, например, отношение белка к воде в тканях новорожденного теленка равно 1:5–1:6, у взрослого — 1:4; далее со временем происходит снижение интенсивности

белкового обмена, в связи с изменением нервных регуляций, деятельностью эндокринных желез, уменьшением активности ферментных систем организма. С возрастом состав протеинов остается постоянным; в то время как активность протеолитических ферментов понижается, сопротивляемость протеина ферментативному расщеплению возрастает, что приводит к снижению скорости метаболизма. Наряду с уменьшением интенсивности синтеза белков и нуклеиновых кислот увеличивается способность организма к синтезу и отложению липидов. При этом возрастает количество энергии, отложенное в жире, и, наоборот, уменьшается удельный вес энергии, откладываемой в протеине.

Планы роста телок молочных пород при умеренном и интенсивном выращивании представлены в табл. 45, 46, согласно которым и разработаны нормы кормления (табл. 47–51).

Таблица 45

Планы роста телок молочных пород  
при умеренном выращивании (живая масса, кг)

Живая масса коров, кг	При рожде- нии, кг	Вес в возрасте, мес.						
		3	6	9	12	15	18	21
400–450	25–28	78	130	172	215	250	285	317
500–550	30–33	92	155	208	260	303	345	388
600–650	35–38	106	175	237	300	353	405	450
								495

Таблица 46

План роста ремонтных телок при интенсивном выращивании

Возраст в месяцах	Крупные породы, кг	Средние породы, кг	Мелкие породы, кг
При рождении	41–45	30–34	25–27
1	54	41–45	32–36
2	77	61–66	50–54
4	123	102–107	86–91
6	168	143–148	123–127
12	304–318	266–272	232–236
15	363–397*	327–341	286–295
18	440–454	363–397*	341–352*
22	527–545	465–488	409–431

\* Желательная живая масса телок при осеменении.

Таблица 47

**Нормы кормления телок до 6-месячного возраста  
при интенсивном выращивании коров средних пород  
живой массой 500–550 кг. Среднесуточный прирост 600–700 г**

Показатель	Возраст в месяцах					
	1	2	3	4	5	6
	Живая масса, кг					
ЭКЕ	54	75	96	114	132	150
Сухое вещество, кг	1,9	2,3	2,8	3,2	3,6	3,9
Сырой протеин, г	0,9	1,5	3,0	3,4	3,8	4,2
Сырой протеин, г	220	325	497	526	555	581
РП, г	—	—	283	322	360	396
НРП, г	—	—	214	204	195	185
Переваримый протеин, г	210	315	350	355	357	360
Клетчатка, г	73	215	600	740	722	753
Сырой жир, г	214	221	280	261	232	234
Крахмал, г	—	375	418	476	506	509
Сахара, г	225	326	330	378	380	382
Кальций, г	11	17	27	30	26	30
Фосфор, г	6	11	18	18	18	20
Соль поваренная, г	6	11	16	18	20	21
Магний, г	1,2	2,2	4,2	6,1	6,4	7,1
Сера, г	3	6	10	10	11	11
Железо, мг	45	83	164	187	211	229
Медь, мг	7	12	22	26	28	32
Цинк, мг	39	70	132	153	171	188
Кобальт, мг	0,5	0,9	1,8	2,0	2,3	2,5
Марганец, мг	34	61	109	134	153	168
Йод, мг	0,4	0,6	0,9	1,0	1,1	1,3
Каротин, мг	34	50	82	91	95	107
Витамин D, тыс. МЕ	0,8	1,2	2,1	2,4	2,7	2,7
Витамин Е, мг	34	61	116	134	153	168
Сахаро-протеиновое отношение	1,07	1,03	0,94	0,94	0,94	0,94

Таблица 48

**Нормы кормления телок 7–12-месячного возраста  
при интенсивном выращивании коров средних пород  
живой массой 500–550 кг. Среднесуточный прирост 600–700 г**

Показатель	Возраст в месяцах					
	7	8	9	10	11	12
	Живая масса, кг					
ЭКЕ	168	186	204	225	246	267
Сухое вещество, кг	4,3	4,6	4,9	5,2	5,6	5,9
Сырой протеин, г	4,5	4,9	5,3	5,7	6,1	6,5
Сырой протеин, г	608	633	660	738	767	796
РП, г	431	465	500	610	652	693
НРП, г	177	168	160	128	115	103
Переваримый протеин, г	404	424	444	457	484	515
Клетчатка, г	954	1076	1167	1253	1340	1420
Сырой жир, г	242	245	250	255	274	297
Крахмал, г	515	526	554	570	600	645
Сахара, г	348	365	382	393	416	446
Кальций, г	33	35	36	38	41	43
Фосфор, г	20	20	21	22	23	25
Соль поваренная, г	23	25	26	28	30	32
Магний, г	9,1	9,8	11,6	12,5	14,0	16,2
Сера, г	13	15	16	19	20	22
Железо, мг	273	295	319	344	366	389
Медь, мг	36	39	42	45	49	52
Цинк, мг	202	220	240	255	274	292
Кобальт, мг	2,7	3,4	3,7	4,0	4,3	4,5
Марганец, мг	227	245	265	285	305	324
Йод, мг	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
Каротин, мг	116	125	128	133	142	154
Витамин D, тыс. МЕ	2,7	2,9	3,2	3,5	3,7	3,9
Витамин Е, мг	182	195	211	226	240	245
Сахаро-протеиновое отношение	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86

Таблица 49

**Нормы кормления телок 13–20-месячного возраста при интенсивном выращивании коров средних пород живой массой 500–550 кг. Среднесуточный прирост 600–700 г**

Показатель	Возраст в месяцах								
	13	14	15	16	17	18	19	20	
	Живая масса, кг								
	288	309	330	348	366	384	402	420	
ЭКЕ	6,3	6,6	6,9	7,3	7,6	8,0	8,3	8,6	
Сухое вещество, кг	6,9	7,2	7,6	8,0	8,4	8,7	9,1	9,5	
Сырой протеин, г	825	854	882	925	953	979	1007	1034	
РП, г	734	774	813	806	838	868	899	929	
НРП, г	91	80	69	119	115	111	108	105	
Переваримый протеин, г	553	570	602	624	660	663	668	688	
Клетчатка, г	1510	1640	1680	1780	1855	1950	2025	2060	
Сырой жир, г	315	328	351	353	360	362	364	375	
Крахмал, г	680	706	742	747	762	767	770	794	
Сахара, г	476	491	514	518	528	530	534	550	
Кальций, г	47	50	52	54	56	58	62	65	
Фосфор, г	27	30	31	33	34	36	37	40	
Соль поваренная, г	34	35	37	39	40	42	44	45	
Магний, г	18,0	20,0	21,0	21,0	23,0	24,0	25,0	28,0	
Сера, г	24	26	27	28	29	30	30	31	
Железо, мг	411	446	456	482	504	524	546	569	
Медь, мг	56	58	61	61	62	62	63	65	
Цинк, мг	310	328	345	359	378	393	406	425	
Кобальт, мг	4,8	5,1	5,2	5,3	5,4	5,6	5,8	6,1	
Марганец, мг	343	360	380	400	420	435	455	475	
Йод, мг	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,9	
Каротин, мг	166	181	193	200	216	220	230	250	
Витамин D, тыс. МЕ	4,1	4,3	5,0	5,3	5,8	6,1	6,4	6,9	
Витамин Е, мг	250	255	260	270	280	290	300	310	
Сахаро-протеиновое отношение	0,86	0,86	0,85	0,83	0,80	0,80	0,80	0,80	

Таблица 50

**Нормы кормления телок до 6-месячного возраста при интенсивном выращивании коров живой массой 600–650 кг. Среднесуточный прирост 750–800 г**

Показатель	Возраст в месяцах					
	1	2	3	4	5	6
	Живая масса, кг					
	48	72	95	118	142	164
ЭКЕ	2,0	2,2	2,5	2,9	3,3	3,6
Сухое вещество, кг	0,84	1,4	2,3	3,1	4,1	4,7
Сырой протеин, г	280	410	480	515	570	645
РП, г	—	—	—	—	295	322
НРП, г	—	—	—	—	275	323
Переваримый протеин, г	240	340	390	395	425	435
Клетчатка, г	70	240	460	585	775	845
Сырой жир, г	215	225	235	240	250	260
Крахмал, г	—	350	390	515	550	570
Сахара, г	215	305	350	355	380	380
Кальций, г	15	20	25	30	30	35
Фосфор, г	10	15	15	20	20	25
Соль поваренная, г	5	10	15	15	20	25
Магний, г	2	3	4	5	7	8
Сера, г	4	6	8	9	11	13
Железо, мг	45	80	130	175	225	255
Медь, мг	6	11	17	23	31	35
Цинк, мг	40	63	105	140	185	210
Кобальт, мг	0,5	0,9	1,4	1,9	2,5	2,8
Марганец, мг	35	60	90	125	165	190
Йод, мг	0,4	0,6	0,9	1,0	1,2	1,4
Каротин, мг	35	30	65	80	95	110
Витамин D, тыс. МЕ	0,8	1,2	1,6	2,0	2,2	2,4
Витамин Е, мг	35	60	90	125	165	190
Сахаро-протеиновое отношение	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,87

Таблица 51

**Нормы кормления телок 7–12-месячного возраста при интенсивном выращивании коров живой массой 600–650 кг. Среднесуточный прирост 650–700 г**

Показатель	Возраст в месяцах					
	7	8	9	10	11	12
	Живая масса, кг					
186	207	227	248	269	290	
ЭКЕ	3,8	4,1	4,4	4,7	5,2	5,4
Сухое вещество, кг	5,5	6,0	6,3	6,8	7,0	7,0
Сырой протеин, г	670	700	725	740	800	815
РП, г	340	367	394	420	465	483
НРП, г	330	333	331	320	335	332
Переваримый протеин, г	445	460	490	520	550	560
Клетчатка, г	1070	1210	1320	1385	1495	1540
Сырой жир, г	270	280	290	295	305	315
Крахмал, г	575	590	610	625	675	690
Сахара, г	390	410	425	430	465	475
Кальций, г	35	37	39	41	43	44
Фосфор, г	25	26	27	28	28	29
Соль поваренная, г	28	30	32	34	35	37
Магний, г	10	12	14	15	16	17
Сера, г	15	17	18	20	22	23
Железо, мг	305	330	360	380	410	420
Медь, мг	41	44	48	50	54	56
Цинк, мг	230	245	270	285	305	315
Кобальт, мг	3,3	3,6	3,9	4,1	4,4	4,5
Марганец, мг	255	275	300	315	340	350
Йод, мг	1,5	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1
Каротин, мг	135	140	145	155	160	165
Витамин D, тыс. МЕ	2,6	2,7	2,9	3,1	3,4	3,6
Витамин Е, мг	205	220	240	250	270	280
Сахаро-протеиновое отношение	0,90	0,90	0,90	0,90	0,85	0,85

Таблица 52

**Нормы кормления телок 13–20-месячного возраста при интенсивном выращивании коров средних пород живой массой 600–650 кг. Среднесуточный прирост 550–600 г**

Показатель	Возраст в месяцах								
	13	14	15	16	17	18	19	20	
	Живая масса, кг								
309	327	344	362	379	397	413	428		
ЭКЕ	5,5	5,7	5,9	6,3	6,5	6,8	7,1	7,2	
Сухое вещество, кг	7,1	7,3	7,4	7,7	8,0	8,1	8,4	8,5	
Сырой протеин, г	830	845	860	870	885	900	930	940	
РП, г	492	510	530	560	580	605	635	645	
НРП, г	338	335	330	310	305	295	295	295	
Переваримый протеин, г	570	580	590	620	640	650	670	680	
Клетчатка, г	1560	1605	1630	1695	1760	1780	1850	1870	
Сырой жир, г	325	330	340	350	360	370	375	385	
Крахмал, г	700	715	730	735	745	760	785	795	
Сахара, г	485	495	505	510	515	525	545	550	
Кальций, г	46	48	50	52	54	55	60	65	
Фосфор, г	29	30	32	34	35	37	39	40	
Соль поваренная, г	39	40	42	44	45	47	49	50	
Магний, г	18	19	20	21	22	23	24	25	
Сера, г	24	24	25	25	25	25	25	25	
Железо, мг	425	440	445	460	480	485	505	510	
Медь, мг	57	58	59	62	64	65	67	68	
Цинк, мг	320	330	335	345	360	365	380	385	
Кобальт, мг	4,6	4,7	4,8	5,0	5,2	5,3	5,4	5,5	
Марганец, мг	355	365	370	385	400	405	420	425	
Йод, мг	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	
Каротин, мг	170	180	185	190	200	205	215	220	
Витамин D, тыс. МЕ	3,9	4,2	4,4	4,6	4,9	5,2	5,4	5,6	
Витамин Е, мг	285	290	295	310	320	325	335	340	
Сахаро-протеиновое отношение	0,85	0,85	0,85	0,82	0,80	0,80	0,80	0,80	

ВИЖ, ВНИИФиБП и другие научные учреждения Российской Федерации провели широкие исследования и внедрили в ряде хозяйств страны систему интенсивного выращивания ремонтных телок. Эта система предусматривает более высокие приросты — в пределах 650–800 г в сутки и достижение к 18-месячному возрасту живой массы телок около 400 кг, при которой они идут в случку. Такая система соответствует международным стандартам по интенсивности роста ремонтных телок и нормам потребности в питательных веществах при их выращивании (см. табл. 47–52).

В первый год жизни ремонтным телкам необходимо скармливать высококачественные грубые корма вволю, комбикорм-стартер или зерновую смесь — ограниченно. Количество концентратов и содержание в них протеина определяется качеством скармливаемых объемистых кормов. На пастбище или при использовании зеленых кормов при стойловом содержании в загонах телкам следует скармливать зерновую смесь и высококачественный сухой грубый корм, а также минеральные вещества. Большое значение имеет снабжение телок чистой водой.

На первом году жизни ремонтных телок нельзя перекармливать во избежание их ожирения. В противном случае тормозится развитие тканей молочной железы в период их максимального развития, с 3 до 9 месяцев, что впоследствии приводит к снижению молочной продуктивности. Обильное кормление и, следовательно, излишнее увеличение живой массы после 15-месячного возраста не оказывает отрицательного влияния на развитие тканей молочной железы.

Ремонтным телкам старше 1 года следует давать высококачественный грубый корм, а также в достаточном количестве минеральные смеси. Среднесуточный прирост живой массы телок должен составлять 700–800 г. Если они имеют более низкий прирост, то в рацион необходимо добавить концентраты.

Первая течка у телок зависит от живой массы. Как правило, она появляется, когда живая масса телок достигает 40% от живой массы взрослой коровы соответствующей породы, что должно происходить в возрасте 12 месяцев. У телок, ко-

торых кормят обильно, течка наступает раньше, чем у недокормленных. Недокармливаемые или очень медленно растущие телки могут продуцировать яйцеклетки, но признаки течки часто подавлены. Телки, увеличение живой массы которых идет в оптимальном режиме, в период осеменения обычно проявляют более четкие признаки течки, и оплодотворение у них протекает быстрее, чем у телок с недостаточной живой массой и в плохом состоянии.

Кормление нетелей (см. рис. 10б) за 2 месяца до отела может повлиять на молочную продуктивность в первый период лактации. За последние 2 месяца стельности среднесуточный прирост животных должен составлять примерно 900 г против 770 г в начале стельности. Первотелки, у которых отмечается хороший рост в конце стельности, в период первой лактации дают молоко дольше, чем телки, рост которых закончился в основном ко времени отела.

Количество концентратов, которые дают перед отелом, зависит от качества других кормов в рационе, живой массы и состояния телки. Концентрированные корма скармливают в размере 1% от живой массы, начиная примерно за 6 недель до отела. В рационе должно быть достаточно протеина, минеральных веществ и витаминов. Избыточное потребление соли может привести к отеку вымени, чего нужно избегать за 2 недели до отела. У хорошо развитых телок не будет осложнений при отеле. Но обильное кормление может вызвать трудности в связи с более крупным размером теленка и избыточной живой массой самой матери. У перекормленных нетелей часто бывают затрудненные роды из-за малого тазового прохода и больших размеров теленка.

Недокормленным и плохо выросшим телкам требуется большая помощь при отеле, а случаи смертности плода при отеле у них происходят чаще, чем у телок с нормальной живой массой.

Планы роста и нормы кормления племенных бычков средних и крупных пород (см. табл. 53–56) рассчитаны на высокие среднесуточные приросты (850–900 и 950–1000 г) и выращивание производителей к 16-месячному возрасту живой массой 450 и 500 кг.

## Таблица 53

**Планы роста племенных бычков при выращивании производителей к возрасту 16-месяцев с живой массой 450 кг (живая масса телят при рождении — 30–35 кг)**

Возраст в месяцах	Живая масса, кг		Среднесуточный прирост, г
	в середине периода	в конце периода	
1	45	58	850–900
2	71	84	850–900
3	97	110	850–900
4	123	136	850–900
5	150	163	850–900
6	177	190	850–900
7–8	217	244	850–900
9–10	271	298	850–900
11–12	324	350	850–900
13–14	375	400	850–900
15–16	425	450	850–900

## Таблица 54

**Планы роста племенных бычков при выращивании производителей к возрасту 16-месяцев с живой массой 500 кг (живая масса телят при рождении — 35–40 кг)**

Возраст в месяцах	Живая масса, кг		Среднесуточный прирост, г
	в середине периода	в конце периода	
1	48	62	950–1000
2	76	90	950–1000
3	105	120	950–1000
4	135	150	950–1000
5	165	180	950–1000
6	195	210	950–1000
7–8	240	270	950–1000
9–10	300	330	950–1000
11–12	360	390	950–1000
13–14	420	450	950–1000
15–16	475	500	850–900

## Нормированное кормление животных

## 235

**Нормы кормления бычков до 6-месячного возраста при выращивании производителей к 16-месячному возрасту с живой массой 450–500 кг в сутки на голову**

Показатель	Возраст в месяцах					
	1	2	3	4	5	6
	Живая масса за период, кг					
45	71	97	123	150	177	
Среднесуточный прирост, г						
850–900						
ЭКЕ	2,0	2,4	2,8	3,2	3,6	4,0
ОЭ, МДж	20	24	28	32	36	40
Сухое вещество, кг	0,9	1,7	2,7	3,5	4,4	5,1
Сырой протеин, г	305	470	560	660	720	830
Переваримый протеин, г	260	390	455	495	505	530
РП, г	—	—	—	—	322	358
НРП, г	—	—	—	—	398	472
Сырая клетчатка, г	70	240	450	755	845	920
Крахмал, г		340	380	645	655	690
Сахар, г	235	350	410	445	455	475
Сырой жир, г	215	220	225	230	235	240
Соль поваренная, г	5	10	10	15	15	20
Кальций, г	15	20	30	35	40	45
Фосфор, г	10	15	20	20	20	25
Магний, г	2	3	5	6	8	10
Калий, г	9	14	19	25	30	35
Сера, г	4	6	9	11	14	16
Железо, мг	50	95	250	195	240	280
Медь, мг	7	13	20	26	33	38
Цинк, мг	40	75	120	160	200	230
Кобальт, мг	0,5	1,0	1,6	2,1	2,6	3,0
Марганец, мг	35	70	110	140	175	205
Йод, мг	0,4	0,6	0,8	1,1	1,3	1,5
Каротин, мг	30	50	70	85	105	125
Витамин D, тыс. МЕ	0,75	1,2	1,6	2,0	2,2	2,4
Витамин Е, мг	35	70	40	140	176	205
ЭКЕ в 1 кг СВ	2,3	1,5	1,1	0,9	0,9	0,8
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	130	163	160	155	140	132
Сахаро-протеиновое отношение	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9

Таблица 56

**Нормы кормления бычков при выращивании производителей средних пород к 16-месячному возрасту массой 450–500 кг в сутки на голову**

Показатель	Возраст в месяцах				
	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16
	Живая масса за период, кг				
	227	271	324	375	425
Среднесуточный прирост, г					
900-1000					
ЭКЕ	4,7	5,6	6,6	7,5	8,4
ОЭ, МДж	47	56	66	75	84
Сухое вещество, кг	6,0	6,7	7,3	8,0	8,7
Сырой протеин, г	915	990	1070	116	1270
Переваримый протеин, г	595	645	695	755	800
РП, г	421	501	591	670	752
НРП, г	494	489	479	490	518
Сырая клетчатка	1320	1470	1605	1920	2090
Крахмал, г	775	840	905	980	1040
Сахара, г	535	580	625	680	720
Сырой жир, г	245	250	265	260	265
Соль поваренная	25	30	35	45	50
Кальций, г	45	45	50	60	65
Фосфор, г	30	30	30	35	35
Магний, г	13	16	19	23	26
Калий, г	43	50	57	62	67
Сера, г	19	22	24	25	26
Железо, мг	160	240	435	450	520
Медь, мг	48	64	58	64	70
Цинк, мг	270	300	330	370	390
Кобальт, мг	3,9	4,4	4,8	5,2	5,6
Марганец, мг	300	335	365	400	435
Йод, мг	1,7	1,9	2,2	2,4	2,6
Каротин, мг	130	145	165	190	215
Витамин D	2,9	3,4	4,2	4,9	5,5
Витамин Е, мг	240	270	290	320	350
ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	127	115	105	100	95
Сахаро-протеиновое отношение	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9

## КОРМЛЕНИЕ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА

Первым кормом теленка является молозиво матери, которое по своему составу значительно отличается от обычного молока. Оно содержит больше сухого вещества, особенно много в нем белка в форме глобулина и альбумина, несколько больше жира и минеральных веществ.

Следует отметить, что состав молозива быстро меняется и через 5–7 дней приближается к составу обычного молока.

Молозиво является не только богатым источником питательных веществ — в нем содержатся связанные с глобулином антитела (защитные вещества), которые обеспечивают новорожденному теленку иммунитет против заражения бактериями. В связи с этим очень важно скормить теленку в первые дни его жизни полную норму молозива.

Первое кормление молозивом проводят через 1–1,5 ч после рождения. Скармливать молозиво надо сразу после выдавания, при температуре 36–37°C, если по какой-то причине



Телятник с индивидуальными домиками ООО «Агрофирма Байрамгул» Учалинского района Республики Башкортостан

молозиво остыло, его следует подогреть до указанной температуры. Желательно поить телят молозивом вволю, но при этом избегать перекармливания, поэтому рекомендуется в первые дни кормить телят чаще, доводя суточную норму молозива до 5–7 л (в зависимости от живого веса теленка).

С 10-го дня жизни начинается молочный период, и теленку назначают выпойки цельного молока, ЗОМ, ЗЦМ в зависимости от принятой в хозяйстве схемы кормления телят до 6-месячного возраста. С этого времени кормление проводится сборным молоком.

В зависимости от нормы выпойки цельного (180–350 кг/гол) и заменителей молока (0–600 кг/гол) продолжительность молочного периода может составлять от 2 до 4–5 месяцев.

Обрат (ЗОМ) следует вводить в рацион телят с 3–4-недельного возраста, в зависимости от применяемой схемы кормления, состояния пищеварения, здоровья и крепости теленка. Переводить телят на снятое молоко (ЗОМ) необходимо постепенно, заменяя ежедневно 0,5–1 кг цельного молока таким же количеством обрата или заменителя. При выпойке телят молоком и обратом эти корма лучше не смешивать, а скармливать в различное время, например цельное молоко утром, обрат — вечером. В возрасте 40–45 дней сразу можно заменять цельное молоко обратом.

При скармливании обрата необходимо особо тщательно следить за его свежестью и чистотой.

В летний период целесообразно приготавливать из обрата ацидофильную простоквашу. В хозяйствах, применяющих такой способ использования обрата, резко снижается уровень заболеваний телят, а также происходит увеличение их массы.

Техника кормления телят заменителями молока подробно описана в разделе «Корма животного происхождения и использование заменителей цельного молока».

С 5–6 дня жизни теленка необходимо обеспечить чистой доброкачественной водой, температура которой должна быть 35–37°C с последующим ее снижением.

Раннее приучение телят к комбикормам и сену следует считать одним из главных условий высокой эффективности выращивания телят раннего возраста и основной предпосылкой

Таблица 57  
Схема кормления телок до 6-месячного возраста в зимний период  
(среднесуточный прирост 800 г)

Возраст	Суточная дача, кг						Подкормка, г					
	месяц	декада	Живая масса в конце периода, кг	молоко цельное	ЗЦМ, ЗОМ	сено		сена/ж	патока	комбикорм	поваренная соль	преципитат
1	1		5									
	2		4	2			приуч.			приуч.	0,1	5
	3	60	3	4							0,2	5
За 1-й месяц			120	60						3	100	100
2	4		2	6	0,2				0,02	0,3	10	20
	5		—	8	0,3		приуч.		0,03	0,6	10	20
	6	83	—	8	0,5				0,05	0,9	10	20
За 2-й месяц			20	220	10				1	18	300	600
3	7			8	0,7	0,5	0,05	1	0,05	1	15	20
	8			7	1	1	1	1	1	1,2	15	20
	9	106		6	1,3	1,5	0,15	1,3	1,5	1,3	15	20
За 3-й месяц				210	30	30	3	3	35	450	600	
4	10			6	1,5	2	0,15	1,5	1,5	1,5	15	20
	11			5	1,5	2	0,15	1,5	1,5	1,5	15	20
	12	130		3	1,5	3	0,2	1,8	1,8	1,8	15	20
За 4-й месяц				140	45	70	5	5	51	450	600	
5	13				2	3	0,2	1,9	1,9	1,9	20	25
	14				2,5	4	0,2	1,9	1,9	1,9	20	25
	15	153			3	5	0,2	1,9	1,9	1,9	20	25
За 5-й месяц					75	120	6	6	57	600	750	
6	16					3	5	0,2	2	2	25	30
	17					3,3	6	0,2	2	2	25	30
	18	175				3,5	7	0,2	2	2	25	30
За 6-й месяц					100	180	6	6	60	750	900	
За 6 месяцев			140	630	260	400	21	21	224	2650	3550	

Таблица 58

**Схема кормления телок до 6-месячного возраста в летний период (среднесуточный прирост 800 г)**

Возраст		Живая масса в конце периода, кг	Суточная дача, кг			Подкормка, г	
месяц	декада		молочное пульное	ЗЦМ, ЗОМ	зеленые корма	комбикорм	поваренная соль
1	1	60	5	2	приуч.	0,1	5
	2		4			0,2	5
	3		3			5	5
За 1-й месяц			120	60		3	100
2	4	83	2	6	2,5	0,3	10
	5		—	8	3,5	0,6	10
	6		—	8	4,5	0,9	10
За 2-й месяц			20	220	105	18	300
3	7	106		8	5	1	15
	8			7	5	1,2	15
	9			6	5	1,3	15
За 3-й месяц			210	150	35	450	600
4	10	130		6	7	1,5	15
	11			5	8,5	1,5	15
	12			3	12,5	1,8	15
За 4-й месяц			140	280	51	450	600
5	13	153			16	1,9	20
	14				16,5	1,9	20
	15				17,5	1,9	20
За 5-й месяц			500	57	600	750	
6	16	175		19,5	2	25	30
	17			20	2	25	30
	18			20,5	2	25	30
За 6-й месяц			600	60	750	900	
За 6 месяцев		140	630	1635	224	2650	3550

раннего отъема. Поэтому приучать их к поеданию сена надо уже с конца первой недели жизни. При этом лучше использовать рано скошенное хорошо облиственное злаково-бобовое сено.

Норму сена для телят постепенно увеличивают и доводят к 3-месячному возрасту до 1,3–1,4 кг, а к 6 месяцам — до 3 кг.

Концентраты скармливают телятам с 15–20 дня жизни. В первые месяцы телятам из концентрированных кормов лучше скармливать овсянку, пшеничные отруби. Хорошо просеянную овсянку дают в качестве первой подкормки в количестве 100–150 г в сутки, затем постепенно приучают к смесям концентратов, состоящим из молотого зерна (овес, кукуруза), пшеничных отрубей, жмыха, травяной муки, дрожжей и других компонентов.

Сочные корма (корнеплоды, силос) скармливают телятам с месячного возраста; они повышают биологическую полноценность рациона, улучшают пищеварение, способствуют лучшему усвоению питательных веществ. Силос можно заменять эквивалентным по питательности количеством сенажа.

С 11-го дня жизни в качестве источников минеральных веществ телятам дают поваренную соль, костную муку, мел и другие минеральные добавки.

**Схема кормления телят** объединяет в себе 18 рационов, составленных на каждые 10 дней.

В табл. 57, 58 показаны две схемы кормления, где предусмотрено использование ЗЦМ, ЗОМ и кормовая свекла заменена эквивалентным количеством кормовой патоки.

В летний пастбищный период телят со 2-й декады после рождения приучают к поеданию зеленых кормов. Для предупреждения расстройства пищеварения часть зеленой массы следует скармливать в подвязленном или высушеннном виде.

### ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК

Рационы составляют ежемесячно для каждой возрастной группы телок с учетом фактической питательности кормов и их качества.

Зимой основу рациона составляют сено, силос, сенаж. Желательно до 50% силоса и сенажа по питательности заменить

кормовой свеклой или патокой. Ремонтные телки (будущие дойные коровы), приученные в раннем возрасте к потреблению объемистых кормов, способны потреблять 2–3 кг сена и до 5–6 кг силоса на 100 кг живой массы.

В условиях достаточного количества кормов придерживаются следующей структуры рационов: сено — 20–25, силос — 25–40, сенаж — 20–35, концентраты — 15–25% по энергетической питательности рациона (ЭКЕ). При этом количество концентратов с возрастом уменьшается, а количество объемистых кормов увеличивается.

Достаточное количество пастбищной травы, богатой всеми необходимыми для нормального роста телок питательными веществами, плюс чистый воздух, солнечные ванны и свободное движение летом упрощают организацию полноценного кормления ремонтных телок.

На пастбищах, обеспеченных водопоем, и при подкормке поваренной солью годовалые телки способны давать 700–800 г суточного прироста без скармливания концентрированных кормов.

Телки в возрасте 7–9 месяцев могут потреблять 18–21 кг зеленой массы, в 10–12 месяцев — 22–26, в 13–15 месяцев — 26–30, в 16–18 месяцев — 30–35 кг.

Подкормка ремонтных телок концентратами или комбикормами на пастбищах вызывает их ожирение, что сопровождается нарушением воспроизводительных функций. Кроме того, с экономической точки зрения, использование концентратов или комбикормов снижает уровень потребления животными основного дешевого зеленого корма.

Правила перевода животных на пастбищное содержание и пастбибы — общеизвестны. Прежде всего, переход должен осуществляться постепенно. Нельзя допускать поедания влажной травы, а также пасти молодняк по отавам трав, клеверу, люцерне по росе; обязательным является проведение зооветеринарного осмотра и плановых прививок. Следует правильно сформировать гурт (от *польск. hurt*, от *нем. hurde* — плетень, загон для скота, стадо крупного рогатого скота), оптимальным считается гурт из 150–160 голов, разница в возрасте не должна превышать одного месяца.

В течение пастбищного периода следует постоянно контролировать обеспеченность телок зеленым кормом. При недостатке зеленой массы практикуется подкормка ею из кормушек в летних лагерях или на скотных дворах.

Для расчета потребности в кормах в табл. 59, 60 приведены новые нормативы затрат кормов и структура годового расхода кормов на выращивание молодняка (% от ЭКЕ) в молочном скотоводстве.

В качестве основного сочного корма предпочтение следует отдать сенажу, травянистому силосу и зерносенажу. Вместо корнеплодов для регулирования сахаропротеинового отношения преимущественно приходится использовать кормовую патоку. Для повышения экономической эффективности производства продуктов животноводства, вместо определенной части цельного молока, идущего на кормовые цели, и обрата полностью целесообразно использовать заменители цельного (ЗЦМ) и обезжиренного молока (ЗОМ).

Таблица 59  
Нормативы затрат кормов на выращивание молодняка  
в молочном скотоводстве

Продукция выращивания на 1 голову за календарный год, кг	Среднесуточный прирост, г	Расход кормов на 1 голову молодняка скота на начало года (без коров и быков-производителей)		Переваримый протеин на 1 ЭКЕ, г
		ЭКЕ, ц	переваримого протеина, ц	
191–200	523–548	24,63	2,44	99
201–210	550–575	25,52	2,55	100
211–220	578–603	26,53	2,65	100
221–230	605–630	27,25	2,75	101
231–240	633–657	26,88	2,85	106
241–250	660–685	27,84	2,98	107
251–260	688–712	28,44	3,10	109
261–270	715–740	29,44	3,21	109
271–280	742–767	29,76	3,27	110
281–290	770–795	30,15	3,32	110
291–300	797–822	30,50	3,36	110
301–310	825–849	30,92	3,40	110

Структура годового расхода кормов на выращивание молодняка в молочном скотоводстве, % от ЭКЕ

Продукция выращивания на начальную голову, кг	Концентрированные корма		Сено	Сочные корма			Зеленые корма	Молоко цельное (30 %) и ЗДМ (70 %)	ЗОМ
	всего	в том числе зерновобобовые		сеноаж	силос	свекла кормовая*			
191–200	26	3	16	10	19	2	21	3	3
201–210	26	3	16	10	19	2	21	3	3
211–220	26	3	16	10	19	2	21	3	3
221–230	27	3	15	10	19	2	21	3	3
231–240	28	3	15	10	19	2	20	3	3
241–250	29	3	15	10	19	2	19	3	3
251–260	30	3	15	10	19	2	18	3	3
261–270	30	3,5	15	10	19	3	17	3	3
271–280	31	3,5	15	10	19	3	16	3	3
281–290	31	3,5	15	10	19	3	16	3	3
291–300	32	3,5	15	10	19	3	15	3	3
301–310	32	3,5	15	10	19	3	15	3	3

\* В случае отсутствия в хозяйстве кормовой свеклы в рационах животных для восполнения недостатка сахаров используется кормовая патока (меласса). По содержанию сахара 1 кг кормовой патоки заменяет 13,5 кг кормовой свеклы.

### ОТКОРМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Основу производства говядины составляет молодняк (70%), а также дополнительный откорм взрослого выбракованного скота. В практике скотоводства используются понятия «вол» и «волик».

Вол — кастрированный самец крупного рогатого скота в возрасте старше 2 лет (до 2 лет — волик). Используется в основном как мясо, реже — рабочее животное. Кастрируют обычно бычков, выращиваемых на мясо, в возрасте 3–5 ме-

цев. Бычки-кастраты (вол, волик) 1,5–2,5 лет хорошо откармливаются и достигают хорошей упитанности. Убойный выход у волов мясных пород 60% и более. От волов получают тяжелую подошвенную кожу. В массовом скотоводстве кастрация бычков не практикуется.

Животных, сдаваемых на мясо в возрасте 17–24 месяца, выращивают по нормам и схемам для молодняка молочных пород, а в последние 3–4 месяца их нагуливают или откармливают.

В связи с многообразием видов молодняка, при его откорме наибольший эффект будет достигнут при использовании высококачественных кормов.

Нормы кормления молодняка крупного рогатого скота старше 6 месяцев при добрачивании (с 6 до 12 месяцев) и откорме (с 12 до 18 месяцев) разработаны с учетом его живой массы и рассчитаны на получение 800, 1000, 1200, 1400 г суточного прироста.

В качестве примера в табл. 61–62 приведены нормы кормления молодняка крупного рогатого скота на откорме для получения 1000 г суточного прироста.

Суточный прирост 1200–1400 г можно получить у животных, имеющих генетический потенциал высокой энергии роста (порода лимузин, шароле, отдельные линии симментальской породы), а также в отдельные периоды откорма.

При другой живой массе и суточном приросте можно пользоваться **раздельными нормами кормления**. Крупному рогатому скоту в расчете на 100 кг живой массы дают 1,1 ЭКЕ и на получение 1 кг прироста — 6 ЭКЕ (на каждые 200 г суточного прироста 1,2 ЭКЕ).

Сахаро-протеиновое отношение в рационах молодняка в период добрачивания и откорма должно находиться в пределах 0,8–1, а соотношение крахмала и сахара — 1,4–1,5.

Под откормом понимается система интенсивного сбалансированного кормления молодняка крупного рогатого скота с 12- до 18-месячного возраста до сдаточной массы 450–500 кг, обеспечивающего отложение в тушах белка в оптимальном соотношении с жиром (1,5–2:1) и получение мяса хорошего товарного вида и высоких кулинарных свойств.

Таблица 61

**Нормы кормления молодняка на откорме  
при среднесуточном приросте 1000 г в сутки на голову**

Показатель	Живая масса, кг			
	150	200	250	300
ЭКЕ	5,1	5,5	6,1	6,9
Сухое вещество, кг	5,0	5,6	6,4	8,0
Сырой протеин, г	890	960	1025	1030
Переваримый протеин, г	580	625	665	670
РП, г	455	492	546	620
НРП, г	435	468	479	410
Сырая клетчатка, г	925	1135	1345	1680
Крахмал, г	640	690	730	870
Сахара, г	465	500	530	600
Сырой жир, г	230	250	260	295
Поваренная соль, г	20	25	30	40
Кальций, г	25	30	35	43
Фосфор, г	13	16	20	23
Магний, г	7	11	14	17
Калий, г	34	45	54	61
Сера, г	15	20	24	26
Железо, мг	265	325	385	480
Медь, мг	35	45	55	70
Цинк, мг	200	245	290	360
Кобальт, мг	2,6	3,2	3,8	4,8
Марганец, мг	175	215	255	320
Йод, мг	1,3	1,6	1,9	2,4
Каротин, мг	85	105	140	155
Витамин D, тыс. МЕ	4	5	6	7
Витамин Е, мг	110	135	160	200
ЭКЕ на 1 кг СВ	1,0	1,0	1,0	0,9
ПП на 1 ЭКЕ, г	114	114	109	97
Сахаро-протеиновое отношение	0,8	0,8	0,8	0,9

Таблица 62

**Нормы кормления молодняка на откорме  
при среднесуточном приросте 1000 г в сутки на голову**

Показатель	Живая масса, кг			
	350	400	450	500
ЭКЕ	7,4	8,5	9,4	10,7
Сухое вещество, кг	9,0	10,0	11,0	12,5
Сырой протеин, г	1070	1215	1250	1290
Переваримый протеин, г	695	730	750	775
РП, г	662	760	840	960
НРП, г	408	455	410	330
Сырая клетчатка, г	1890	1900	2090	2375
Крахмал, г	905	1095	1125	1160
Сахара, г	625	730	750	775
Сырой жир, г	310	340	355	360
Поваренная соль, г	45	55	60	65
Кальций, г	45	49	56	61
Фосфор, г	26	27	30	33
Магний, г	19	22	25	28
Калий, г	68	75	84	93
Сера, г	30	31	34	38
Железо, мг	540	600	660	750
Медь, мг	75	85	95	105
Цинк, мг	405	450	495	565
Кобальт, мг	5,4	6,0	6,6	7,5
Марганец, мг	360	400	440	500
Йод, мг	2,7	3,0	3,3	3,8
Каротин, мг	170	190	220	240
Витамин D, тыс. МЕ	7,5	8,0	8,0	8,5
Витамин Е, мг	225	250	275	300
ЭКЕ на 1 кг СВ	0,9	0,9	0,9	0,9
ПП на 1 ЭКЕ, г	94	86	80	72
Сахаро-протеиновое отношение	0,9	1,0	1,0	1,0

В зависимости от основных кормов, применяемых на откорме, различают несколько видов откорма:

- на зеленых кормах;
- на сilage;
- на сенаже и концентратах;
- на жоме;
- с использованием полнорационных гранулированных кормов.

Откорм на silage является наиболее распространенной и экономически выгодной формой, в структуре рациона на долю этого корма приходится 35–45% общей питательности. Кроме того, включают 10–20% сена, 10–15% корнеплодов (или патоку) и 25–35% концентратов или комбикормов.

Лучших результатов откорма добиваются при увеличении нормы поваренной соли в 1,5 раза. Это происходит из-за того, что превышение поступления калия в организм животного с silage влечет за собой вывод натрия из организма в большом количестве.

При откорме крупного рогатого скота используют свежий, кислый или сухой жом (55–65% по питательности рациона). Для поддержания нормального пищеварения и аппетита молодняку скармливают грубые корма (сено — 10–15%), патоку (10–15%) и концентраты (25–30%). Откорм на жоме начинают с постепенного приучения животных к поеданию свежего или кислого жома и в течение недели доводят норму скармливания до 40–50 кг/гол. в сутки. Для рационального использования жома часть его (до половины по питательности) целесообразно заменять silage. Лучшая поедаемость жома и silage достигается при их сдабривании концентратами и раствором патоки.

При откорме на сенаже и концентратах на их долю приходится 40–60% питательности рациона.

Выращивание и откорм молодняка крупного рогатого скота могут быть успешно проведены с использованием гранулированных или брикетированных полнорационных кормовых смесей, в которые могут входить следующие компоненты, % по массе: сено — 15–70, жом — 15–35, патока — 2–11, мочевина — 0,6–2,5, фосфаты — 0,5–1, поваренная соль — 0,3–0,5,

премикс — 0,3–1,0. В 1 кг такой смеси содержится 0,6–0,9 ЭКЕ и 50–100 г переваримого протеина. Белково-витаминно-минеральные добавки, содержащие мочевину или другие азотсодержащие вещества, нельзя скармливать телятам-молочникам, а молодняк старше 6-месячного возраста необходимо приучать к потреблению их постепенно в течение 8–10 дней. Обязательным условием является постоянное обеспечение животных питьевой водой.

В летний период все корма могут быть заменены дешевым зеленым кормом либо с кормушек, либо на пастбище (нагул). В начале откорма концентраты составляют 15–20, в середине — 20–25 и в конце — 25–30% по питательности рациона (ЭКЕ). Преимущество нагула перед стойловым откормом заключается в том, что животные потребляют натуральные корма прямо с пастбищ, всегда находясь на свежем воздухе, им не требуется капитальных построек, меньше затрачивается труда по уходу за скотом.

Важнейшие условия, определяющие успех нагула, — подбор скота в гурты (150–200 гол.), организация использования пастбищной травы или зеленой подкормки по зеленому конвейеру, обеспечение животных водопоем, поваренной солью и другими кормовыми добавками. В жаркое время и при массовом вылете кровососущих насекомых скот выпасают ночью.

Из взрослых животных крупного рогатого скота откармливают в основном выбракованных коров в течение 2–3 месяцев. Для откорма взрослых животных применяются те же корма, что и в рационах молодняка, причем доля концентратов в структуре рациона не должна превышать 25–30%.

## КОРМЛЕНИЕ ОВЕЦ И КОЗ

Овцеводство является одной из древнейших отраслей животноводства. Продукция овцеводства очень разнообразна: тонкая, полутонкая, грубая, полугрубая шерсть; смушка, ракульча, цигейковые и романовские овчины; молоко; мясо; высушенные сырьи ягнят, используемые в сыророделии; нитки, приготовленные из кишок, широко используемые в хирургии.

**Особенности кормления овец.** По типу пищеварения овцы относятся к жвачным. Овцы — животные, способные прокормить себя на скучных пастбищах, на которых крупный рогатый скот будет голодать. В отличие от крупного рогатого скота они на 3–4 см ниже скусывают пастбищные травы и с помощью подвижной верхней губы способны собирать мелкие частицы корма с поверхности почвы.

Кормление овец имеет свои отличительные особенности. Недостаточное питание овец по энергии и переваримому протеину оказывает отрицательное влияние, прежде всего на качество шерсти: она истончается, становится менее упругой, слабой на разрыв и теряет свои прядильные качества. В конечном счете, возникает «голодная тонина» шерсти — равномерное утончение волокон по всей длине. В периоды слабого питания образуются перехваты (уступы, переследы), когда часть волоса, выросшая в период скучного питания, оказывается значительно тоньше частей, сформированных в период нормального питания (волос напоминает цепочку сосисок). Перехваты на шерсти образуются чаще всего в конце зимовки, которая совпадает у маток с последним периодом беременности.

Овцы нуждаются в обязательной и систематической подкормке поваренной солью в виде лизунцов или брикетов, обогащенных микроэлементами. Потребность взрослых овец в сере составляет около 0,1% сухого вещества рациона, что требует постоянного контроля.

Баранье сало имеет белый цвет, а говяжий жир — желтый. Объясняется это тем, что овцы, в отличие от крупного рогатого скота, накапливают в жировой ткани витамин А, а не каротин.

Нормы кормления баранов-производителей составлены с учетом живой массы (60–130 кг), направления продуктивности (шерстное, шерстно-мясное, мясо-шерстное, мясо-сальное, шубное, смушковое) и интенсивности использования (случной и неслучной периоды).

Общий уровень питания племенных баранов составляет в неслучной период 1,84–2,50 ЭКЕ, в случной — 2,1–3,1 ЭКЕ на 100 кг живой массы. На 1 ЭКЕ рациона должно быть переваримого протеина 78–86 г, кальция — 5–6 г, фосфора — 3–4 г,

серы — 2–3 г, поваренной соли — 6–7 г, каротина — 10–15 мг, витамина D — 250–300 МЕ, витамина Е — 28–30 мг.

При вольной случке один баран оплодотворяет 20–25 маток; при искусственном осеменении спермой, полученной от выдающегося производителя, может быть осеменено до 3000–3500 маток за сезон.

Нормальное состояние баранов в зимний неслучной период обеспечивается скдмливанием 1,5–2 кг (35–40% общей питательности рациона) бобового или злаково-бобового сена; 1,5–2 кг (20–25%) сочных кормов — силюса, сенажа, моркови, кормовой или сахарной свеклы (или патоки вместо корнеплодов); 0,6–0,8 кг (40–45%) смеси концентратов или комбикормов. Летом баранов на пастбище подкармливают смесью злаковых концентратов в количестве 0,5–1 кг/гол. в сутки. В случной период объем рациона уменьшают путем сокращения дачи зеленых и сочных кормов и увеличения в 1,5–2 раза количества концентратов или комбикормов.

Кормят баранов-производителей 2 раза в сутки. Непосредственно перед взятием спермы кормить животных нельзя.

Полноценное кормление сухих (беременных) маток положительно влияет на их молочность, плодовитость, качество потомства и шерсти. Средняя продолжительность сухости составляет около 152 дней. В первые 2 месяца масса матки и эмбриона увеличивается очень медленно. Увеличение обмена веществ (на 15–20%), отложения белка (80% общего отложения) и минеральных веществ в организме овцы происходит во вторую половину сухости. Эта биологическая особенность эмбрионального развития ягнят положена в основу нормированного кормления сухих маток.

Общий уровень питания холостых маток составляет 3–3,3 ЭКЕ в расчете на 100 кг живой массы в сутки. На 1 ЭКЕ рациона должно быть переваримого протеина не менее 65 г, кальция — 4,6 г, фосфора — 3 г, серы — 3 г, поваренной соли — 6–7 г, каротина — 7–8 мг, витамина D — 380 МЕ.

Общий уровень питания сухих маток составляет 2,85–3,50 ЭКЕ в расчете на 100 кг живой массы в сутки. На 1 ЭКЕ рациона должно быть переваримого протеина не менее 57–79 г, кальция — 3,7–3,9 г, фосфора — 2,7–2,8 г, серы — 2,5 г,

поваренной соли — 6 г, каротина — 7,5 мг, витамина D — 375–500 МЕ.

В 1–3-й месяц суягности следует поддерживать маток в состоянии средней упитанности. В последние 2 месяца суягности потребность маток в энергии увеличивается на 10–15%, переваримом протеине — на 30–35%, минеральных веществах — на 10–30% и каротине — на 10–35%. В этот период очень важно давать маткам соль-лизунец. Для обеспечения достаточного уровня энергетического и белкового питания во второй период суягности маткам необходимо давать концентрированные корма в количестве до 30% от общей питательности рациона. Обычная структура зимних рационов в 1–3-й месяц суягности выглядит следующим образом: сено — 30–45%, силос, сенаж, корнеплоды (патока) — 35–40, концентраты — 10–15% по питательности. Летом все грубые и сочные корма в рационах суягных маток заменяют пастбищной травой.

Кормление подсосных маток направлено на поддержание их молочности и обеспечение нормального роста и развития ягнят. Матки мериносовых пород способны давать в первые 1,5–2 месяца подсосного периода около 1,1–1,3 кг молока в сутки и на 3–4-й месяц — 0,8–1,0 кг. Кстати, слово «меринос» испанского происхождения и означает « странствующий », « бродячий ». Современное « открытие » овец — источник минеральной воды в Уральской области. Неоднократно замечалось, что отара коз, при пастьбе в небольшой ложбине, зачастую устремляется к маленькому роднику на склоне сопки, который, как оказалось впоследствии, является источником с лечебной водой, содержащей биологически активные вещества.

Первое молоко овец — молозиво, которое очень богато протеином (17–23%) и жиром (9–16%). Обычное овечье молоко в среднем содержит 5,5% протеина, 6,7% жира и 5,7% молочного сахара. На синтез 1 кг молока матке требуется давать не менее 0,6–0,8 ЭКЕ и 80 г переваримого протеина сверх поддерживающего корма. Это положение принято за основу при составлении норм кормления подсосных маток.

Общий уровень питания подсосных маток составляет в первую половину лактации 3,3–4,2 ЭКЕ, во вторую — 2,9–3,6 ЭКЕ

в расчете на 100 кг живой массы в сутки. На 1 ЭКЕ рациона должно быть переваримого протеина в среднем 67–78 г, кальция — 4,1–4,8 г, фосфора — 2,7–3,1 г, серы — 2,5–2,9 г, поваренной соли — 6–7 г, каротина — 7–9 мг, витамина D — 350–400 МЕ.

Примерная структура зимних рационов подсосных маток: сено — 15–30%, силос, сенаж — 30–35, корнеплоды (или патока) — 5–10, концентраты — 20–25% от общей питательности рациона. Необходимое условие высокой молочности маток — регулярное их поение и обеспечение солью-лизунцом. Летом максимально используется пастбищная трава. Для обеспечения полноценного кормления подсосных маток следует дополнить рацион концентратами и солью, особенно при весенних окотах (окот — ягнение, роды у овец). Пастбища для маток с ягнятами должны иметь умеренно высокий, хорошо продуваемый ветром травостой.

От правильной организации кормления ягнят зависит получение в дальнейшем запланированной овцеводческой продукции.

К концу первого месяца подсосного периода молоко матери перестает удовлетворять потребность ягнят в питательных веществах, необходимых для их нормального роста и развития. Поэтому ягнят следует приучать к потреблению новых кормов. Первой подкормкой служит овсянка (овес с отсевом пленок), затем смесь овсянки, пшеничных отрубей и других концентрированных кормов, имеющихся в наличии в хозяйстве. Постепенно количество концентрированных кормов повышают с 10–20 г до 300–400 г/гол. в сутки в 4-месячном возрасте, начиная с 3–4-й недели подсосного периода. Одновременно с концентратами ягнятам дают сено (100–400 г), силос (100–1000 г), корнеплоды (50–500 г). Поваренную соль дают в виде лизунца или россыпью в смеси с мелом и костной мукою. Все подкормки кладут в специальные ясли, к которым матки не имеют доступа.

Обычно ягнят отнимают от маток в возрасте 4 месяцев, когда они полностью привыкли к самостоятельной жизни, то есть к потреблению растительных кормов, как с кормушек, так и с подножья.

После отъема от матерей ягнят распределяют на группы ремонтного (ярки и баранчики) и откормочного молодняка.

**Ярка** — молодая (от рождения до 1,5 лет), не бывшая в случке овца. После отъема от матерей ярок отделяют от баранчиков и объединяют в отдельные отары (отара — стадо овец, сформированное для совместной пастьбы и содержания) до 1000 голов. В годовалом возрасте (перед стрижкой) ярок бонитируют (бонитировка — комплексная оценка племенных животных для определения порядка их дальнейшего использования) и на ушах делают отметки о классности. Когда яркам исполняется 1,5 года, их формируют в маточные отары до 800–1000 гол. по классам и искусственно осеменяют или случают.

Всех баранчиков, не используемых на племя, кастрируют в возрасте 2–3 недель (кастрированный баранчик — валух). Они менее требовательны к условиям кормления и содержания, хорошо нагуливаются (откорм на пастбище) и дают мясо лучшего качества. Настриг шерсти с тонкорунных взрослых валухов на 1,5–2 кг больше, а качество шерсти выше, чем у маток. На откорм выгоднее ставить валухов в 4-месячном возрасте. В стадах шерстного направления валухов держат до 3–4 лет, шерстно-мясного, мясо-сального — до 8–18 месяцев.

Баранчиков, подлежащих реализации на мясо в год рождения, оставляют некастрированными.

С 4-месячного возраста молодняк овец кормят по нормам, раздельно для ярок и баранчиков. Примеры норм кормления молодняка овец мясо-шерстных пород приведены в табл. 63.

Примерная структура зимнего кормления ремонтного молодняка такова: сено — 20–30%, силос, сенаж — 35–40, корнеплоды (или замена патокой) — 5–10 и концентраты — 15–20; откормочного молодняка соответственно — 15–25, 30–35, 15–20, 30–35% по питательности рациона.

В рационах взрослых валухов максимально используются сено, силос или сенаж. При хорошем качестве грубых и сочных кормов концентраты можно не включать в рационы. Обычно структура кормления валухов выглядит следующим образом: сено — 45–55, силос, сенаж — 40–45% от питательности рациона. Основным кормом валухам летом служит паст-

Таблица 63  
Нормы кормления молодняка овец мясосерстной породы, на голову в сутки

Показатель	Ярки			Баранчики		
	Возраст в месяцах					
	4-6	6-8	10-12	4-6	6-8	10-12
ЭКЕ	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7
Обменная энергия, МДж	11	12	13	14	16	17
Сухое вещество, кг	1,1	1,3	1,4	1,3	1,55	1,75
Сырой протеин, г	170	175	182	215	230	245
Переваримый протеин, г	115	120	130	145	155	160
Соль поваренная, г	6	8	9	8	9	10
Кальций, г	5,1	6,2	6,9	6,8	8,1	9,1
Фосфор, г	3,3	3,5	3,7	4,8	5,3	5,9
Магний, г	0,6	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1
Сера, г	2,9	2,9	3,2	4,2	4,6	4,7
Железо, мг	47	49	52	55	60	70
Медь, мг	8	8,1	8,2	11	12	12,5
Цинк, мг	36	40	44	45	50	55
Кобальт, мг	0,43	0,45	0,5	0,51	0,55	0,57
Марганец, мг	48	52	54	58	62	70
Йод, мг	0,35	0,38	0,4	0,42	0,43	0,44
Каротин, мг	7	7	8	9	10	11
Витамин D, МЕ	480	480	500	500	680	750

бицная трава. При выгорании пастбищ овцам организуют дополнительную подкормку зеленой массой.

Важное условие успешного нагула овец — обеспечение их питьевой водой и поваренной солью. В жаркую погоду овец днем обычно содержат на тырле (стойбище, место отдыха животных на откорме), а выпасают в ранние утренние и вечерние часы. Животные должны находиться на пастбище в течение 10–12 ч в сутки.

Нами было проведено исследование, цель которого состояла в изучении возможности и эффективности использования

сена и сенажа козлятника в рационах овец. В первом опыте сено козлятника (0,5 кг/гол. в сутки) использовали в рационах молодняка овец (ярки) в возрасте 8–10 месяцев взамен эквивалентного количества люцернового сена. Среднесуточный прирост молодняка второй опытной группы, получавшего 0,5 кг сена козлятника восточного взамен 0,5 кг сена люцерны, был выше на 8,3% и составил 65 г. Как показали опыты, переваримость сухого вещества оказалась выше на 2,9%, органического вещества — на 2,3%, протеина — на 3,3%, жира — на 4,2%, БЭВ — на 2,3% и клетчатки — на 1,3% по сравнению с 1-й контрольной группой. Основной рацион состоял из 1,5 кг кукурузного силоса, 0,8 кг пшеничной соломы, 0,3 кг смеси концентратов и 11 г поваренной соли.

Во втором опыте ярочки контрольной группы в составе рациона получали 1 кг сенажа люцернового. Основной рацион состоял из 0,4 кг сена люцернового, 0,7 кг соломы пшеничной, 0,3 кг смеси концентратов и 11 г поваренной соли. Ярочки 2 опытной группы взамен сенажа люцернового получали в составе рациона 1 кг сенажа козлятника восточного. Рационы были сбалансированы по основным питательным веществам и соответствовали детализированным нормам. Во втором опыте прирост живой массы ярочек 2-й опытной группы, получавших 1 кг сенажа козлятника взамен 1 кг сенажа люцерны, был выше на 8,5% и составил 64 г, что увязывается с данными опытов по переваримости. Переваримость сухого вещества оказалась выше на 2,2%, органического вещества — на 2,5%, сырой клетчатки — на 3,0%, БЭВ — на 2,3%.

**Особенности кормления коз.** Козье молоко — высокопитательный диетический продукт, обладающий целебными и бактерицидными свойствами. Употребляется в натуральном и переработанном виде (сыр, масло, брынза, простокваша). Козлятина по качеству не уступает баранине, а козий жир обладает и ценными лечебными свойствами.

Козы по сравнению с другими видами сельскохозяйственных животных неприхотливы к кормам и лучше усваивают питательные вещества рациона, особенно клетчатку. Они могут питаться исключительно грубыми кормами, такими как ветви деревьев, кустарников.

Животные разных половозрастных групп имеют неодинаковую потребность в питательных веществах. Особенно это важно учитывать в различные периоды физиологического состояния взрослых коз, роста и развития молодняка.

Козоводство — дело новое для республики Башкортостан, следовательно, пока нет и соответствующего опыта по системе нормированного кормления коз, хотя в небольших количествах их уже давно разводят в личных подсобных хозяйствах населения. В настоящее время козоводство начинает постепенно развиваться, что объясняется тем, что козье молоко не уступает коровьему, а козлятина не уступает баранине.

В табл. 64 приведены нормы кормления козлов-производителей в неслучной и случной периоды.

Таблица 64  
Нормы кормления козлов-производителей на 1 голову в сутки

Показатель	Неслучной период			Случной период		
	50	60	70	50	60	70
ЭКЕ	1,26	1,47	1,68	1,68	1,89	1,99
Сухое вещество, кг	1,5	1,6	1,7	1,6	1,8	1,9
Сырой протеин, г	150	180	200	240	270	285
ПП, г	95	115	130	160	180	190
Соль поваренная, г	10	11	12	13	14	15
Кальций, г	6,0	7,2	8,4	9,0	9,6	10,2
Фосфор, г	3,5	4,2	4,9	5,3	5,6	6,0
Магний, г	0,55	0,65	0,70	0,80	0,85	0,90
Сера, г	3,0	3,6	4,2	4,5	4,8	5,1
Железо, мг	40	50	55	45	55	65
Медь, мг	7	8,5	10	8,5	10	12
Цинк, мг	30	35	40	35	45	50
Кобальт, мг	0,35	0,40	0,50	0,45	0,55	0,65
Марганец, мг	40	50	55	45	55	65
Йод, мг	0,24	0,25	0,27	0,25	0,25	0,26
Каротин, мг	12	14	17	18	19	20
Витамин Е, мг	32	38	45	48	51	54
Витамин D, МЕ	330	400	460	495	525	560

Нормы кормления маток установлены в зависимости от живой массы, состояния сукозности (беременности), количества козлят и удоя молока (табл. 65). При этом учитывается, что на 1 кг прироста живой массы козленка затрачивается примерно 5 кг цельного молока. На продуцирование 1 кг молока жирностью 4–4,5% затраты корма составляют: 0,35–0,4 ЭКЕ и 50–60 г переваримого протеина.

Общая питательность рационов в период сукозности для молочных коз по первому козлению должна быть увеличена на 10%. После козлению им добавляют к установленной норме по 15 г протеина в сутки.

Практически козам нужны такие же корма и рационы, как и молочным коровам. По отношению к массе тела поедаемость кормов козами значительно выше, чем коровами и овцами.

Для новорожденных козлят молозиво служит незаменимой пищей. Обычно козлята сосут молозиво матери часто. Первое и последующие кормления козлят не ограничиваются во времени. При недостатке у матери молока приплод подсаживают к другим молочным маткам. Первые 2 месяца жизни козлят материнское молоко для них — основной корм. Затем их приучают к грубым, сочным и концентрированным кормам с организацией нормированного кормления с 4-месячного возраста. Практикуют и искусственное выращивание козлят с использованием заменителей молока, особенно в молоч-

Таблица 65

**Нормы кормления маток молочного направления продуктивности, на голову в сутки**

Среднесуточный удой, кг	Живая масса, кг							
	40		45		50		55	
	ЭКЕ	ПП, г	ЭКЕ	ПП, г	ЭКЕ	ПП, г	ЭКЕ	ПП, г
2	1,56	140	1,68	151	1,72	155	1,8	162
3	1,80	162	2,04	184	2,16	194	2,22	199
4	2,40	220	2,52	230	2,62	238	2,64	240
5	2,88	265	3,01	277	3,15	290	3,22	296
6	3,24	298	3,36	309	3,42	315	3,48	320

Таблица 66

**Потребность козлят в питательных веществах**

Возраст в месяцах	Живая масса, кг	Суточный прирост, г	ЭКЕ	ПП, г	Кальций, г	Фосфор, г
До 1	3–3,5	175	0,35	80,5	2,6	1,3
1	8–9	200	0,53	130	2,7	1,7
2	14–15	175	0,60	140	2,8	1,8
3	19–20	175	0,64	145	2,7	1,9
4	24–25	175	0,67	135	2,2	2,0

ном козоводстве. Искусственное выращивание козлят можно начинать с 10–11-дневного возраста. При этом в качестве примерной может быть принята следующая потребность козлят в питательных веществах (табл. 66).

Подкармливать козлят концентрированными кормами (отруби, овсянка, жмы, дерть ячменная), высококачественным мелкостебельным сеном и силосом начинают с 10–15-дневного возраста. К 2-месячному возрасту козлята съедают в сутки 40–80 г концентратов, а к 3-месячному — 120–180 г. За подсосный период в расчете на одного козленка расходуют 15–18 кг концентратов, около 50 кг сена и 20–30 кг силоса. До появления зеленых кормов козлятам дают красную морковь, хвою или рыбий жир (по 4–8 г/гол. в сутки) для предупреждения авитаминоза. Поваренную соль, смесь мела с костной мукою (по 4–5 г/гол. в сутки) используют в качестве минеральной подкормки.

Кормление молодняка коз после 4-месячного возраста должно быть организовано с учетом пола, возраста и живой массы (см. табл. 67, 68).

Хорошие результаты получают при выпаивании козлятам заменителей овечьего молока до 60-дневного возраста. Надлежащая организация искусственного выращивания козлят на основе использования высокоэффективных заменителей молока (см. раздел «Корма животного происхождения») позволяет повысить их сохранность и рентабельность козоводства.

Таблица 67

## Нормы кормления козочек, на голову в сутки

Показатель	Возраст в месяцах				
	4-6	6-8	8-10	10-12	12-18
	Живая масса, кг				
15-20	21-22	23-25	26-27	28-37	
ЭКЕ	0,65	0,72	0,75	0,8	0,95
Сухое вещество, кг	0,7	0,8	0,9	0,95	1,25
Переваримый протеин, г	70	80	80	80	90
Соль поваренная, г	7	7	7	9	9
Кальций, г	4	4	5	5	5
Фосфор, г	2	2	3	3	3
Магний, г	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7
Сера, г	1,8	1,8	2,8	2,8	2,8
Железо, мг	45	47	49	52	55
Медь, мг	8	8	8,1	8,2	8,3
Цинк, мг	33	36	40	44	48
Кобальт, мг	0,4	0,41	0,41	0,41	0,41
Марганец, мг	45	48	52	54	55
Йод, мг	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Каротин, мг	6	6	6	6	6
Витамин D, МЕ	400	400	420	450	500

Таблица 68

## Нормы кормления козликов, на голову в сутки

Показатель	Возраст в месяцах				
	4-6	6-8	8-10	10-12	12-18
	Живая масса, кг				
20-25	26-27	28-30	31-35	36-40	
ЭКЕ	0,76	0,85	0,94	1,03	1,23
Сухое вещество, кг	0,8	0,95	1,05	1,25	1,5
ПП, г	85	90	95	100	100
Соль поваренная, г	8	8	9	10	12
Кальций, г	5	5	6	6	6

Продолжение табл. 68

Показатель	Возраст в месяцах				
	4-6	6-8	8-10	10-12	12-18
	Живая масса, кг				
Фосфор, г	3	3	4	4	4
Магний, г	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8
Сера, г	2,5	2,5	3,5	3,5	3,5
Железо, мг	50	56	62	69	75
Медь, мг	10,2	11	11,7	12,1	13,4
Цинк, мг	40	45	49	52	58
Кобальт, мг	0,46	0,51	0,55	0,57	0,58
Марганец, мг	50	58	62	69	76
Йод, мг	0,3	0,38	0,38	0,38	0,38
Каротин, мг	7	7	8	9	10
Витамин D, МЕ	420	440	450	500	550

## КОРМЛЕНИЕ СВИНЕЙ

Короткий срок супоросности (114 дней) и высокая плодовитость маток (в среднем 8-10 поросят в помете) позволяют получать от них за 2 опороса (роды у свиней) в течение года 20 и более поросят, прирост живой массы которых за этот период в условиях полноценного кормления может достигнуть более 2 т.

Однако следует помнить, что свиноводство в отличие от скотоводства и овцеводства может успешно развиваться и приносить выгоду лишь при наличии достаточного количества зерновых кормов. Дело в том, что в отличие от жвачных (крупный рогатый скот, овцы) свиньи плохо поедают и переваривают корма, богатые клетчаткой (сено, солома, веточный корм).

Свиньи хорошо употребляют зерновые корма и продукты их переработки (70-80% по питательности рациона), зеленые и сочные корма (15-20%), травяную муку (5-8%), минеральные, витаминные и белковые добавки микробиологического синтеза, а также корма животного происхождения — обрат, мясную и мясокостную муку, кровь, рыбную муку (3-5%).

Протеиновое питание свиней имеет свои особенности. Они нуждаются в постоянном поступлении с кормами полноценного протеина с необходимым набором и количеством незаменимых аминокислот, в первую очередь лизина, метионина и цистина.

Витаминную питательность рациона свиней нормируют по содержанию витаминов А или каротина (1 мг каротина соответствует 500 МЕ витамина А), D, E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>5</sub> и B<sub>12</sub>, что также связано с типом пищеварения свиней (однокамерный желудок).

Нормы кормления разработаны применительно к отдельным половозрастным и производственным группам свиней в расчете на 1 гол. в сутки с учетом их физиологического состояния, продуктивности и условий содержания.

При организации нормированного кормления выделяют следующие группы свиней: хряки-производители; холостые свиноматки (после отъема поросят и за 3–14 дней до случки); свиноматки в первые 84 дня супоросности; свиноматки в последние 30 дней супоросности; подсосные свиноматки (при отъеме поросят в 26-, 35-, 35–45- или 60-дневном возрасте); поросята-отъемышы (с 2- до 4-месячного возраста); ремонтный молодняк (с 4- до 9–10-месячного возраста); свиньи на мясном откорме (с 4- до 9–10-месячного возраста или снимают с откорма массой 100–120 кг) и взрослые свиньи на откорме.

В структуре рационов хряков-производителей зерновые корма составляют 75–85%, сочные — 10–15%, травяная мука — 3–5%, корма животного происхождения — 6–8%. Зерновые корма или комбикорма скармливают увлажненными водой, обратом или молочной сывороткой. Кормят хряков 2 раза в сутки. Хрякам нужно давать только доброкачественные корма, своевременно удалять из кормушек несъеденные остатки, не допуская их закисания. Для поддержания аппетита хряки должны ежедневно пользоваться активным движением (прогулка), а в летние дни — находиться на пастбище.

**Холостых свиноматок** кормят по нормам кормления свиноматок в первые 2/3 супоросности (в первые 84 дня супоросности), что направлено на поддержание или восстановление

Таблица 69

Нормы кормления подсосных свиноматок старше 2 лет  
(с 10 поросятами) при отъеме поросят в 60 дней

Показатель	Живая масса, кг					± на 1 поросятка
	141–160	161–180	181–200	201–220	221 и более	
ЭКЕ	6,98	7,20	7,53	7,74	7,98	0,42
Сухое вещество, кг	4,85	5	5,23	5,38	5,54	0,29
Сырой протеин, г	902	930	973	1000	1030	54
ПП, г	703	725	758	780	803	42
Лизин, г	38,8	40	41,8	43,0	44,3	2,3
Метионин+цистин, г	23,3	24	25,1	25,8	26,6	1,4
Сырая клетчатка, г	340	350	366	377	388	20
Соль поваренная, г	28	29	30	31	32	1,7
Кальций, г	45	47	49	50	52	2,7
Фосфор, г	37	38	40	41	42	2,2
Железо, мг	563	580	607	624	643	34
Медь, мг	82	85	89	91	94	5
Цинк, мг	422	435	455	468	482	25
Марганец, мг	228	235	246	253	260	14
Кобальт, мг	8	9	9	9	9	0,5
Йод, мг	1,4	1,8	1,8	1,9	1,9	0,1
Каротин, мг	56	58	60	62	64	3,4
Витамин А, тыс. МЕ	28	29	30	31	312	1,7
Витамин D, тыс. МЕ	2,8	2,9	3	3,1	3,2	0,17
Витамин Е, мг	199	205	214	220	227	12
Витамин В <sub>1</sub> , мг	13	14	14	15	15	0,8
Витамин В <sub>2</sub> , мг	34	35	37	38	39	2
Витамин В <sub>3</sub> , мг	112	115	120	124	127	6,7
Витамин В <sub>1</sub> , г	5,6	5,8	6	6,2	6,4	0,34
Витамин В <sub>5</sub> , мг	392	405	424	436	449	23,0
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	140	145	152	156	161	8,4

их средней упитанности, так как истощенные животные частично плодотворно не осеменяются или осеменяются, но от них получается мало поросят. Структура рационов для холстых и супоросных маток примерно одинаковая: зерновые — 60–70%, сочные — 20–30, травяная мука — 5–10 и корма животного происхождения или микробиологического синтеза — 2–5% от общей питательности рациона. В первую половину супоросности маток можно кормить 2 раза в сутки, во вторую — лучше 3 раза. Матки должны быть постоянно обеспечены свежей питьевой водой.

Особенно высоко возрастает потребность маток в энергии и питательных веществах в период лактации. В качестве примера приводим нормы кормления подсосных свиноматок старше 2 лет (с 10 поросятами) при отъеме поросят в 60 дней (см. табл. 69).

Техника кормления подсосных маток имеет свои особенности: за 4–5 дней до опороса рацион постепенно уменьшают до 50% нормы, в первый день опороса свиньи вдоволь получают воду, со второго дня им дают жидкую болтушку с 0,5 кг смеси зерновых кормов (овсянка, отруби, ячмень и др.), затем постепенно, в течение 5–6 дней, увеличивают количество кормов до полной нормы по следующей структуре: зерновые — 70–85%, сочные корма — 10–25, травяная мука — 5–10, корма животного происхождения или микробиологического синтеза (кормовые дрожжи) — 2–5% по питательности рациона. При любом состоянии скармливаемых кормов (сухие, влажные, жидкие) свиноматки должны быть обеспечены питьевой водой из расчета 8–10 л/гол. в сутки.

**Поросята-сосуны** обладают очень высокой скоростью роста: в течение первых 10 дней они увеличивают свой живой вес в 2,5 раза, к месячному возрасту — в 5 раз, а к 2-месячному — в 11–12 раз и более.

Логично, что потребность поросят в питательных веществах за счет материнского молока удовлетворяется только в первые две недели после рождения. Если обеспеченность поросят материнским молоком в первую декаду (10 дней) принять за 100%, то во вторую декаду обеспеченность будет 67,5%, в третью — 52,6%, в четвертую — 41,9%, в пятую —

14,4% и в шестую — 7,5%. Вывод один: надо организовать подкормку поросят-сосунов. При хорошей молочности маток и правильной подкормке поросята к отъему в 2-месячном возрасте весят 18–20 кг.

С 3–5-го дня жизни поросята должны получать различные добавки и кипяченую воду. В качестве добавки им вначале дают минеральные вещества — мел, костную муку,оваренную соль. Поджаренное зерно ячменя подкладывают с 4–5-го дня жизни, начиная с 25 г и доводят до 100 г/гол. в сутки к 40-дневному возрасту.

Незаменимой подкормкой является коровье молоко, его используют с 6-го дня жизни поросят из расчета 10 л на 1 поросенка за 2 месяца подсосного периода, а с 21-го дня жизни можно включать в перечень подкормок обрат свежий из расчета 16–20 л на 1 поросенка до их отъема.

Корнеклубнеплоды (морковь, свеклу, картофель), зеленые корма, смесь концентратов, травяную муку начинают давать обычно с 10–12-го дня жизни, начиная с 10–20 г. Расход кормов за 2 месяца подсосного периода составляет, кг/гол.: корнеклубнеплоды — 10, зеленые корма — 10, смесь концентратов — 12, травяная мука — 2.

Для нормального развития поросенку требуется в сутки около 7–10 мг железа, а с молоком матери он получает всего около 1 мг. Нехватка в организме поросят-сосунов железа приводит к заболеванию анемией и к отставанию в росте, снижению устойчивости к различным заболеваниям и гибели животных.

Развитие малокровия у поросят начинается с 3-дневного возраста и особенно тяжело протекает в весенние и зимние месяцы. Летом снижение гемоглобина наблюдается в течение 9 дней и быстро восстанавливается до нормы. Осенью и зимой продолжается 12 дней. Самое сильное снижение гемоглобина (до 5,5%) происходит зимой, причем процесс восстановления его затягивается до 2 месяцев.

Для предупреждения анемии в 2–3-дневном возрасте поросятам делают внутримышечную инъекцию 2 мл ферроглюкина или 1,5 мл ферродекса, или 5 мл урзоферана, в 3-недельном возрасте инъекция повторяется в тех же дозах.

Можно использовать соли микроэлементов: 2,5 г сернокислого железа + 1 г сернокислой меди растворяют в 1 л воды и дают по 10 мл раствора ежедневно с питьевой водой.

Успешно зарекомендовали себя народные средства: древесный уголь, глина, дернина с благополучных по инфекционным и кишечным заболеваниям мест.

На рост и развитие поросят оказывают большое влияние условия содержания и уход. Первое и основное требование при содержании поросят — это тепло, сухость и чистота. Оптимальной температурой для поросят-сосунов является +26°C с относительной влажностью около 65%. Поросят-сосунов надо оберегать от сквозняков и сырости, кормить без перебоев, содержать в чистоте.

Предназначенных для откорма хрячков по достижении ими 20–25-дневного возраста кастрируют.

Отнимают поросят от маток обычно в 2-месячном возрасте, когда они полностью привыкли потреблять весь ассортимент кормов растительного и животного происхождения.

После отъема от маток поросята становятся **поросятами-отъемышами**. В первый период после отъема поросят кормят 4–5 раз в сутки. С возрастом число кормлений сокращают до 2–3. Зерновые корма измельчают, картофель и свеклу поросята охотнее поедают в запаренном или вареном виде. Зеленые растения лучше скармливать в виде пасты. При выращивании молодняка в хозяйствах со смешанным типом кормления целесообразно максимально использовать корма собственного производства (картофель, свеклу, комбинированный силос, травяную муку и зеленую массу, отходы от переработки молока и мяса, а также зерно, отруби, жмыхи и шроты). В этих условиях в рационах концентраты составляют 70–75%, сочные — 10–15%, травяная мука — 3–5%, корма животного происхождения — 5–10% (по питательности), добавляют также минеральные и витаминные добавки.

При уборке зерна в дождливую погоду нельзя миновать повышенного заражения плесневыми грибами. Среди продуктов жизнедеятельности плесневых грибов встречаются так называемые афлотоксины, обладающие высокой токсичностью для теплокровных животных и относимые также к

канцерогенам. Особенно опасны они для свиней, в рационе которых зернопродукты имеют наибольший удельный вес. Физиологическое воздействие яда выражается в нарушении деятельности и разрушении печени, высвобождении в кровь ферментов и ухудшении синтеза белков. Особенno опасны афлотоксины для животных ранних возрастов. Исследователи Вирджинского политехнического института и университета штата Вирджиния попробовали включить в рацион поросят-отъемышей обыкновенную глину (1%), именуемую геологами бетонитом натрия. Оказывается, этот минерал обладает выраженной абсорбционной способностью и впитывает яды из корма, благодаря чему они, как в конвейере, проходят через кишечник животных, не принимая участия в обмене веществ.

К месячному возрасту происходит завершение сортировки поросят-отъемышей на группы ремонтного (свинки и хрячки в отдельности) и откормочного молодняка. Уровень кормления молодняка должен обеспечивать среднесуточные приросты 600–650 г.

В рацион **ремонтного молодняка** включают различные виды кормов по следующей структуре питания: концентраты — 65–75%, сочные корма — 15–25, травяная мука — 5–10, корма животного происхождения и микробиологического синтеза — 3–5% по питательности.

В летний период ремонтный молодняк желательно содержать в лагерях на пастбище или в лагерях с кормлением зеленой массой из кормушек.

**Цель откорма** заключается в получении максимального прироста свиней при наименьшем расходе кормов. Различают два вида откорма свиней: мясной откорм и откорм до жирных кондиций. Разновидностью интенсивного мясного откорма является беконный откорм. При мясном откорме используют в основном зерно злаковых и бобовых культур, свеклу, картофель, комбинированный силос; в летнее время дают зеленую траву. Структура рациона может быть следующего состава: концентраты — 70–80%, сочные корма — 15–20%, травяная мука — 1–3%; корма животного происхождения и микробиологического синтеза — 1–3% (по питательности).

Для беконного откорма пригодны 2,5–3-месячные подсвинки скороспелых пород или их помесей, масса которых составляет 25–30 кг (ландрас, эстонская беконная, их помеси с крупной белой породой). Откорм завершают в возрасте 6–7,5 месяцев по достижении животными живой массы 80–105 кг.

Качество бекона определяют корма, поэтому за 1,5 месяца до конца откорма следует ограничить или исключить из рациона корма, богатые жиром: рыбную жирную муку, отруби, жмыхи, овес, сою, кукурузу и прибавлять ячмень, обрат, кормовые дрожжи, мясокостную муку. Хорошие результаты по беконному откорму получают при соблюдении норм кормления и среднесуточных приростах за весь период откорма на уровне 650–700 г.

**Откорм до жирных кондиций** производят в основном за счет выбракованных взрослых и проверяемых маток; его целью является получение жирных туш с содержанием до 45% высококачественного сала с толщиной шпика более 7 см. Откорм длится 3–4 месяца, в зависимости от упитанности. Примерная структура рационов следующая: концентраты — 70–80%, зеленые корма — 15–20%, комбинированный силос, корнеплоды (зимой) — 25–30% (по питательности). В последний месяц откорма в рационы свиней необходимо включать корма, способствующие повышению качества мяса и сала (картофель, ячмень, горох). Все корма, обуславливающие мягкость шпика, в конце откорма из рационов исключают (кукуруза, жмыхи, рыбная мука, соя, барда, рыба, овес).

**Новое в кормлении свиней.** Недостаток кормов, несбалансированность рационов, дефицит добавок вынуждают сельскохозяйственные предприятия мобилизовывать все возможные кормовые ресурсы, изыскивать нетрадиционные источники азотистого, минерального и витаминного питания животных.

Одним из таких источников можно считать сапропели. Они содержат многие витамины, аминокислоты, минеральные элементы, гуминовые соединения, ферменты, стерины и углеводы. Необходимо отметить, что в Республике Башкортостан

стан находятся большие залежи сапропелей, которые до сих пор не используются в кормлении животных.

Нами было решено изучить возможность и эффективность использования сапропелей местного происхождения в рационах молодняка свиней. Опыт решили провести в колхозе «Асян» Дюртюлинского района на 20 поросятах 3-месячного возраста, из которых по принципу аналогов (с учетом возраста, пола и живой массы) сформировали 2 группы по 10 голов в каждой. Молодняк I группы был контрольным, II — опытным. Поросята I группы получали 2% мела, а II группы — 3,5% сапропеля из расчета на 1 кг корма. Рацион состоял из ячменя, гороха, шрота подсолнечникового, жмыха рапсового, мясокостной муки и был сбалансирован по основным показателям питательности.

Проведенные расчеты показали, что подсвинки контрольной группы прирастали за сутки на 430 г, в то время как их сверстники из II группы — на 471 г, или на 9,5%. При рассмотрении гематологической картины у подсвинков обеих групп было установлено, что включение в рацион особям II группы сапропеля способствовало более заметному увеличению общего белка и общих липидов, причем эти показатели оставались в пределах норм.

При изучении концентрации аминотрансфераз в плазме крови было отмечено возрастание АСТ и АЛТ у животных опытной группы. Так, содержание АСТ в крови контрольных животных составило 54,45 ИЕ/л, у их опытных аналогов — 60,93 ИЕ/л. В крови подсвинков опытной группы наблюдалось также увеличение концентрации АЛТ. У них она достигла 54,13 ИЕ/л при 51,16 ИЕ/л у поросят контрольной группы. Исследованиями также установлено, что использование сапропеля в рационах растущих свиней опытной группы, находящихся на откорме, способствовало лучшей переваримости сухого (на 4,3%) и органического (на 5,2%) вещества, сырого протеина (на 6,2%) и клетчатки (на 3,8%).

Проведенные расчеты затрат кормов на 1 кг прироста живой массы свидетельствуют, что подсвинки контрольной группы на 1 кг прироста затрачивали 4,68 ЭКЕ, а их сверстники опытной группы — 4,23 ЭКЕ.

Таким образом, включение в состав рационов молодняка свиней сапропелей позволяет увеличить скорость роста животных, повысить их мясные качества и при этом значительно сэкономить корма.

Изучение эффективности использования травяной муки из козлятника восточного (5–9% по массе) взамен эквивалентного количества травяной муки люцерны в составе комбикормов для растущих и откармливаемых свиней показало положительные результаты.

Поросята I группы (контрольной) получали в составе комбикорма 5% от массы травяной муки из люцерны в первый период откорма и 9% — во второй. Животные II группы (опытной) в составе рациона получали 5% травяной муки козлятника в первый период откорма и 9% — во второй.

Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества в комбикорме № 1 составила 1,23 ЭЖЕ, в комбикорме № 2 — 1,24. В комбикорме № 3 этот показатель составил 1,44, в рецепте № 4 — 1,46 ЭЖЕ. Концентрация обменной энергии в рецептах № 1 и № 2 была 13,7 и 13,9 МДж в 1 кг сухого вещества, а в комбикормах № 3 и № 4 — соответственно 15,45 и 16,09 МДж.

У молодняка опытной группы по сравнению с контрольной, прирост живой массы в первый период откорма был выше на 8,9%. Во второй период откорма этот показатель у животных II группы был на 4,3% выше, чем у животных I группы.

В целом за опыт наиболее высокий среднесуточный прирост был у животных опытной группы — 579 г, или на 7% выше, чем у животных контрольной группы.

В проведенном опыте разница в среднесуточном приросте живой массы, обусловленная вводом травяной муки в комбикорма, отразилась на затратах кормов. Так, в первый период откорма у животных опытной группы расход комбикормов на 1 кг прироста оказался ниже на 6,6 кг по сравнению с животными контрольной группы.

Аналогичный результат был получен и во второй период откорма молодняка: затраты комбикормов на 1 кг прироста поросят II группы оказались на 0,2 кг меньше, чем у их сверстников I группы.

В целом за опыт затраты комбикорма на единицу прироста у животных II группы были на 0,4 кг меньше, чем у животных I группы.

Исследования показали, что поросыта опытной группы на 1 кг прироста живой массы затрачивали на 0,4 ЭЖЕ меньше, чем их сверстники из контрольной группы.

В период проведения опыта мы постоянно наблюдали за состоянием здоровья животных. Кроме общих наблюдений, проводили клинические исследования крови на содержание эритроцитов и гемоглобина, изучали некоторые биохимические показатели крови, позволяющие судить о состоянии белкового и жирового обмена в их организме.

Исследования показали, что клинические и биохимические показатели крови животных обеих групп находились в пределах физиологической нормы. Данные о содержании в крови общего белка свидетельствуют о тенденции к его увеличению, а мочевины — к его снижению в крови животных опытной группы, у которых азотистый индекс крови также был выше, чем у контрольных животных. Это свидетельствует о положительном влиянии на организм свиней ввода травяной муки козлятника в комбикорма.

В рационах супоросных свиноматок экспериментально использовали 3 кг зеленой массы козлятника взамен такого же количества зеленой массы люцерны. Животные обеих групп получали еще 1,7 кг комбикорма (ПК 53-5-89). Исследования показали, что использование в рационах супоросных свиноматок 3 кг зеленой массы козлятника способствует увеличению приростов живой массы на 5,4% при экономном расходе кормов; снижение расхода кормов составило за период опыта 4%.

Скармливание подсосным свиноматкам 6 кг зеленой массы козлятника взамен эквивалентного количества зеленой массы люцерны также оказалось положительное влияние на молочность свиноматок и результаты выращивания поросят до 60-дневного возраста. Животные обеих групп получали 4,8 кг комбикорма (ПК 54-8-89). При этом затраты комбикорма на 1 кг прироста, без учета молока свиноматки, составили: в I контрольной группе 1,21 ЭЖЕ (люцерна), во II группе — 1,15 ЭЖЕ (козлятник).

## КОРМЛЕНИЕ ЛОШАДЕЙ

**Лошадь** — травоядное животное с однокамерным желудком, весь пищеварительный аппарат которой приспособлен к использованию растительных кормов. Губы у лошади очень подвижны и чувствительны. У них хорошее обоняние, поэтому лошади оставляют в кормушке камушки, частицы земли, сорные семена и другие несъедобные вещи. Сильные жевательные мышцы и крепкие зубы позволяют им потреблять все виды кормов и скусывать очень короткую низкую траву («из-под копыта»).

Объем желудка у лошади небольшой, поэтому ест она очень медленно, тщательно пережевывая корм и проглатывая его маленькими порциями (15–20 г). У лошадей поступающая в желудок пища не смешивается, а располагается в той же последовательности, в которой потребляется. Поэтому лошадей надо кормить как можно чаще, и у них всегда должна быть чистая вода.

При кормлении лошадей необходимо следующее:

- составлять рационы из кормов, которые наиболее полно отвечают требованиям определенной группы лошадей;
- использовать разнообразные корма с учетом взаимозаменяющего эффекта;
- балансировать рационы на основе рекомендуемой структуры.

**Рабочие лошади.** Нормы кормления разработаны с учетом их живой массы, характера и величины выполняемой ими за день работы (легкая, средняя, тяжелая работа и без работы). Легкая работа лошади — это работа 4 ч в день в поле с применением сельскохозяйственных орудий, с прохождением расстояния в 15–20 км при транспортных работах и 28–35 км — при легковых разъездах; средняя и тяжелая, соответственно, 6 ч, 25–34 км, 47–58 км и 9 ч, 35–48 км, 65–80 км.

В рационы рабочих лошадей включают разнообразные доброкачественные корма с учетом рекомендуемой структуры рационов: грубые корма — 35–80% и сочные — 20–40% (без работы); концентраты — 20–40%, грубые корма — 40–60% и сочные — 30–10% (при легкой работе); концентраты —

35–45%, грубые корма — 35–50% и сочные — 30–50% (при средней работе); концентраты — 50–55%, грубые корма — 25–40% и сочные — 25–50% по питательности (при тяжелой работе). Летом грубые и сочные корма в рационах рабочих лошадей заменяются пастбищной травой «из-под копыт» или зеленою массой из кормушек в конюшне. Рабочие лошади при легкой и средней работе потребляют в сутки 35–45 кг пастбищной травы.

Биологические особенности лошадей обусловливают необходимость многократного кормления животных в течение суток. При увеличении в рационах удельного веса грубых кормов повышается и кратность кормления. При тяжелой и средней работе практикуют 6–7-кратное кормление. Поят лошадей после каждой дачи грубого корма и перед скармливанием концентрированных кормов. Если рацион состоит из нескольких видов кормов, то целесообразна следующая очередность их скармливания: грубого корма — 0,5 разовой дачи, сочного корма — разовая дача, концентрированного корма — разовая дача и грубого корма — 0,5 разовой дачи. Обычно в рабочие дни грубые корма дают утром, минимум за 2 ч до начала работы, а также вечером, после работы. В обеденный перерыв дают концентрированные корма с добавлением небольшого количества сечки.

Время каждого кормления определяется интенсивностью и продолжительностью работы, сезоном года и особенностями используемых кормов.

Полуденное кормление лошадей в зимний период может быть ограничено 1 ч, а летом — более 2 ч. Принятый на ферме распорядок и режим кормления следует тщательно выполнять: лошадь должна получать корм в привычном виде в то время, когда она его ждет.

Основная задача правильного кормления жеребцов-производителей сводится к поддержанию их заводской упитанности. Хорошие условия кормления должны сочетаться с обязательным ежедневным миционом (прогулка) как в загоне, так и с использованием для верховой езды или в упряжке.

Структура рационов может быть следующей: концентраты — 50–65%, грубые корма — 30–40, сочные корма — 5–10

(в предслучной и случной периоды); концентраты — 40–50, грубые корма — 40–45, сочные корма — 5–15% по питательности рациона (остальные 6 месяцев).

В пастбищный период до 40% потребности производителей в питательных веществах может быть обеспечено зелеными кормами. Зимой жеребцам дают сено в сочетании с сочными и полноценными комбикормами.

В предслучной и случной периоды в состав концентрированных кормов вводят корма животного происхождения (цельное и снятое молоко, сыр, свежая кровь, мясокостная мука, куриные яйца) в количестве 5–10% общей питательности рациона.

Цельного или снятого молока можно давать до 5–8 л. К молоку животное приучают постепенно, начиная с небольших порций в смеси с отрубями или овсянкой.

Мясокостную муку скармливают в количестве 200–300 г в сутки в смеси с другими кормами.

Куриные яйца дают по 5–8 шт. в сутки по 2–3 раза в день в смеси с овсом.

Кроме того, в рацион целесообразно включать пророщенное зерно и морковь (0,5 и 5–6 кг в сутки соответственно).

Принятым распорядком дня предусматривается 3–4 разовое кормление животных. Перед каждым кормлением жеребцов обеспечивают водой вволю. Сено желательно скармливать в два приема, зеленые корма — только свежескошенные, концентрированные (горох, просо) — дробленые, отруби — слегка увлажненные. Лошади охотно поедают смесь, включающую дробленые горох и просо с увлажненными отрубями. Конечно, незаменимым компонентом рациона остается овес хорошего качества.

**Жеребые кобылы.** Кормят их с учетом периода жеребости (беременности). С 5-го месяца жеребости в рационы добавляют корма с высоким содержанием протеина. В этот период суточное потребление концентратов доводят до 25–35% от общей питательности рациона.

Примерная структура рационов: концентраты — 25–35, грубые корма — 40–55, сочные корма — 15–20% по питательности. Летом основу рационов составляет пастбищная трава, обогащенная общедоступным и популярным овсом.

За 10 дней до выжеребки состав рациона для кобыл тот же, что и в первые дни лактации, только меньшего объема. Непосредственно перед выжеребкой (последние 7–10 дней) количество грубого корма уменьшают, а бобовое сено полностью исключают из рациона. Концентрированные корма в этот период дают в виде густой каши.

В последние 1–2 дня перед выжеребкой общий объем суточной дачи кормов должен быть сокращен на одну треть.

Кормят жеребых кобыл строго в соответствии с утвержденным распорядком дня. Если кобылу не используют на работах, то концентраты скармливают ей 3 раза в день, грубые корма — 4–5 и сочные — 1–2 раза. При использовании жеребых кобыл на работах им увеличивают суточную дачу концентрированных кормов и снижают дачу грубых. В этом случае концентрированные корма скармливают до 6–8 раз в сутки. Основным концентрированным кормом является овес (3–4 кг/гол. в сутки).

**Подсосные кобылы (лактирующие)** требуют повышенного уровня кормления, который может быть обеспечен следующей структурой рационов: концентраты — 40–65%, грубые корма — 30–40, сочные корма — 15–30% по питательности. Летом доля концентратов уменьшается и составляет 20–40%, а грубые и сочные корма полностью заменяются на пастбищную траву (75–80%), либо «из-под копыт», либо «из кормушек» в конюшне.

Непосредственно после выжеребки кобылам дают теплое пойло, в которое добавляют смесь из пшеничных отрубей, жмыха или шрота. В последующие дни в рацион включают до 5–12 кг корнеплодов в сутки. Летом после выжеребки кобылам скармливают свежескошенную траву (по 6–10 кг в сутки).

Позднее, на протяжении первых 3-х месяцев лактации, кобыла должна получать рационы с 40–50% концентрированных кормов, что способствует стабилизации лактационной кривой и получению высокой молочной продуктивности.

После 3-х месяцев лактации продуктивность кобыл снижается примерно на 1/3 по сравнению с предыдущим уровнем продуктивности. Соответственно снижается и потребление корма. В этот период жеребята начинают поедать больше

растительных кормов, молочность кобыл снижается, в связи с чем количество концентрированных кормов им уменьшают примерно до 30% от общей питательности рационов.

Подсосных кобыл в стойловый период кормят 4 раза в сутки с одинаковым интервалом.

Скармливать корма лучше в следующей последовательности: грубые, сочные, концентрированные. Грубые корма скармливают в две дачи. Воду дают вволю перед каждым кормлением.

Для производства кумыса в хозяйстве выделяют косяк подсосных кобыл, которых доят с мая по сентябрь. Кормление дойных кобыл отличается от кормления подсосных тем, что ручное и машинное доение увеличивают молочную продуктивность животных. Суточный удой кобылы составляет примерно 3% от ее живой массы. Из всего образующегося молока 50–70% высасывает жеребенок, а остальное выдаивают для получения кумыса. Дополнительное включение в рацион к пастбищной траве 2–3 кг овса увеличивает молочную продуктивность кобыл на 15–20% и способствует нормальному росту жеребят. Раздой кобыл начинается с 25–30 дня после выжеребки.

**Жеребята-сосуны.** Новорожденный молодняк в первые месяцы жизни характеризуется высокой интенсивностью роста. Если живая масса жеребенка при рождении составляет около 10–12% живой массы матери, то на протяжении первого месяца жизни она удваивается, с последующим удвоением в 3–5-месячном возрасте. Интенсивный рост и развитие kostяка обусловливает повышенную потребность молодняка в энергии и питательных веществах.

До 12-дневного возраста молозиво и молоко матери служат единственным кормом для жеребят. Однако уже после второй недели жизни жеребят начинают приучать к подкормке, имеющей высокие вкусовые качества и питательную ценность.

В конце второго месяца жизни и после третьего жеребята потребляют до 1 кг концентрированных кормов в сутки, а перед отъемом — 2,5–3 кг. Со второго месяца жизни подсосным жеребцам постоянно дают высококачественное сено, заготов-

ленное из молодых трав (с низким содержанием клетчатки). Отнимают жеребят от матерей не ранее 5–6-месячного возраста, а племенных оставляют до 6–8 месяцев.

Особое внимание выращиванию жеребят уделяют в кумысных хозяйствах. При интенсивном доении кобыл, когда выдаивают до 65–75% молока, питательные вещества компенсируют жеребятам полноценным рационом, в состав которого входят обезжиренное коровье молоко, концентраты, сено, зеленая трава, морковь. Хорошие результаты получают при скармливании жеребятам специальных заменителей молока. Рецепты их различны. Например, ВНИИ коневодства рекомендует комбикорм-заменитель кобыльего молока, включающий, %: овес — 60, ячмень — 10, пшеничные отруби — 18, кормовые дрожжи — 5, патоку — 4,8, костную муку — 1,5, поваренную соль — 0,4 и пшеничную муку с микродобавками — 0,3 (содержит витамины D<sub>3</sub>, B<sub>12</sub>, С и микроэлементы — углекислый кобальт и сернокислую медь). Комбикорм готовят в виде гранул. В первый месяц доения маток жеребятам скармливают обезжиренное коровье молоко, а затем включают в рацион комбикормом приведенного состава в количестве до 0,5 кг/гол. в сутки с последующим увеличением нормы скармливания к 5–6-месячному возрасту до 4–5 кг.

Отъем жеребят от маток осуществляется в 6-месячном возрасте. Обычно это мероприятие совпадает с пастбищным периодом, что позволяет выпасать молодняк на пастбищах с хорошим травостоем.

Примерная структура рационов следующая: концентраты — 55–70, грубые корма — 25–40, сочные корма — 5–15% по питательности. Летом и до глубокой осени основу рационов составляет пастбищная трава, кроме которой животным дают по 3–5 кг концентрированных кормов (овес). Пастбищное содержание молодняка способствует его гармоничному росту и развитию.

При кормлении спортивных лошадей следует ориентироваться на нормы рабочих лошадей при средней и тяжелой работе. Нельзя допускать резкой смены кормов, также корм следует давать часто и малыми порциями с учетом индивидуального характера лошади. Очень большое значение имеет уровень

крахмала и сахара в рационе, что связано с мышечной работой и затратой энергии лошадью в очень короткий промежуток времени. Рацион в период соревнований обычно состоит из овса (4–5 кг), комбикорма (1–1,5 кг), сена (5–6 кг), моркови (1–1,5 кг). В рационы спортивных лошадей полезно вводить кормовую патоку в количестве 0,3–0,5 кг/гол. в сутки (источник сахара). Для полного поедания суточного рациона в последние годы для кормления спортивных лошадей используют полнорационные гранулы.

Лошадей также используют для производства конины. Она темно-красного цвета с синеватым оттенком. Жир лошади имеет низкую точку плавления. Убойный выход — 50–58%. По химическому составу конина отличается от мяса других животных большим количеством протеина и меньшим — жира. Содержание энергии в 1 кг конины почти в 2 раза меньше, чем в 1 кг говядины.

При откорме и нагуле лошадей используют обычные те же корма, что и для крупного рогатого скота. За 2,5–3 месяца нагула или откорма лошади достигают высоких весовых кондиций. В рационе должны содержаться все питательные и биологически активные вещества, а протеиновое отношение должно быть не шире 1:8.

### КОРМЛЕНИЕ ПТИЦ

Из ныне существующих 8600 видов диких птиц человек одомашнил и издавна использует как сельскохозяйственные довольно мало: три из семейства куриных (куры, индейки и цесарки), гусей, уток и голубей (мясных). Одомашнены, но не имеют сельскохозяйственного назначения павлины и канарейки, приручены, но мало одомашнены лебеди и фазаны.

Появился на наших фермах новый вид — японский перепел, отличающийся необычайно высокой яйценоскостью. И еще один вид может быть, упомянут как относительно новый — мускусные утки.

Разводят птицу для получения яиц и мяса, но также ради пуха и пера. Кроме того, птиц разводят «по страсти кней», то есть человек удовлетворяет не только свои мате-

риальные, но и эстетические потребности. Поэтому в птицеводстве так много пород и линий, обладающих наряду с определенным уровнем продуктивности совершенно нематериальными качествами и достоинствами — эстетичным видом, особой декоративностью, бойцовскими качествами, протяжным голосом.

Традиционно все книги по птицеводству начинаются с кур. Среди домашних птиц они по численности, объему производимой продукции и разнообразию пород занимают первое место. Ироническое «курица не птица...» далеко не каждый принимает. Птица, да еще какая!

«Начиная с яйца» — гласит старинная латинская пословица, что значит «с самого начала, от истоков». С яйца начинается любая жизнь, не только цыпленка. Желток яйца считается ценной добавкой к пище даже грудных детей, его дают людям, ослабленным недугами, а новорожденному теленку готовят искусственное молозиво с его использованием. Добавим, что яйцо находит применение более чем в 80 рецептах хлебопекарных, кондитерских, макаронных и других продуктов.

В кухне многих народов мира курятина занимает весьма заметное место. Ее диетические свойства известны давно, особенно популярен куриный бульон — средство для поддержания и восстановления сил больных.

В царской России крестьяне в массе не ели курятину, считая ее «барской пищей». Кур держали преимущественно ради получения яиц, идущих на продажу. В Америке в настоящее время, наоборот, курятину считают «птицей бедных» — это самое дешевое мясо. Добиться этого позволило выведение бройлеров — гибридных цыплят, обладающих очень высокой энергией роста. Всего за 9–10 месяцев они набирают вес 1,4–1,6 кг, расходуя всего 2,5–3 кг корма на каждый кг привеса.

Но дело не только в затратах. У птицеводов бытует поговорка: «Хорошаянесушка костлява к столу», то есть чем больше яиц дает курица, тем ниже вкусовые качества ее мяса. Не случайно в XIX в. в России богатые особенно ценили каплунов и пулярок — кастрированных петухов и кур. Бройлеры,

что означает «жаренные на вертеле», в такой сложной операции не нуждаются. Их тушки мясистые, сочные, почти без жира, с гладкой кожей. В мясе заметно больше белка: более 22% против 20% в говядине, 18% — в свинине и 14,5% — в баранине.

**Кормление цыплят-бройлеров** отличается от кормления ремонтного молодняка яичных кур. Для бройлеров необходимы энергетически высокопитательные комбикорма, включающие 22% сырого протеина в первый возрастной период (1–4 недели) и 19% — во второй период (5–8 недель), с небольшим количеством клетчатки (4,5%) и с несколько меньшей, чем в рационах молодняка яичных линий, концентрацией минеральных элементов. Для повышения энергетической питательности рациона в него включают технический жир (до 5%). При использовании комбикормов, в состав которых входит кормовой жир, необходимо применять антиоксиданты.

Концентрация обменной энергии в рационах бройлеров в первый период должна быть не менее 1,31 МДж. Значение для лучшего использования питательных веществ имеет соотношение энергии и протеина. Их оптимальное соотношение для стартового рациона — 59. Потребность бройлеров в макроэлементах восполняется за счет основных компонентов комбикорма, а микроэлементы вводят в состав премикса.

Бройлеров начинают кормить сразу после посадки в помещение. Пищу дают не менее 5–6 раз в день, доступ к воде должен быть постоянный. В первый период (1–4 недели) им рекомендуется давать комбикорм в виде мелкой крупки, а во второй период — в гранулированном виде. Необходимо систематически проводить наблюдение за поедаемостью кормов и взвешивать цыплят. При отставании в росте месячным цыплятам увеличивают на 4–7 дней срок скармливания стартового комбикорма за счет сокращения периода скармливания финишного.

Ориентировочно живая средняя масса цыплят-бройлеров в конце 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 8-й недель должна составлять соответственно 100, 200, 380, 620, 890, 1170, 1450 и 1700 г, а корма они должны потреблять в сутки соответственно по 15, 30, 60, 90, 105, 110, 115 и 130 г.

Высокие результаты получают при выращивании цыплят раздельно по полу, при скармливании им разных (по питательности) комбикормов.

Мясных цыплят кормят вволю. Сухая кормовая смесь должна находиться в кормушках, ее подсыпают по мере поедания. С первых дней в отдельные кормушки насыпают мелкий гравий. Нельзя допускать перебоев в поении птицы, чистая вода все время должна находиться в поилках. Кормушки и поилки все время должны содержаться в чистоте, по мере загрязнения их необходимо мыть горячей водой. Цыплятам с недельного до 1,5-месячного возраста полезно 2 раза в неделю для предупреждения расстройства желудочно-кишечного тракта наливать в поилки (но только не в оцинкованные) бледно-розовый (0,1%) раствор марганцовокислого калия (марганцовки). Этот раствор наливают утром на полчаса, затем его остаток выливают и поилки наполняют чистой водой.

**Цыплят яичных линий** кормят в соответствии с распорядком дня и бесперебойно обеспечивают водой сразу же после размещения в секциях или клеточных батареях. Применяют только доброкачественные корма. Цыплятам до 2-месячного возраста зерно дают только после обязательного измельчения и отделения от него пленок. Для кормления цыплят слабой партии вывода применяют так называемые щадящие диеты с низким уровнем протеина (13–14%), источником которого служат в основном молочные продукты — сухое обезжиренное молоко, свежий творог, простокваша. Щадящую диету используют в течение 1–2 недель, после чего переходят на рационы с высокой питательностью (20–21% сырого протеина и 1,2–1,3 МДж обменной энергии). Кормление цыплят хорошей партии сразу же начинается с рациона с высокой концентрацией протеина и обменной энергии.

При сухом типе кормления на протяжении всего периода выращивания (150 дней) цыплят используют полнорационные комбикорма по возрасту (1–30; 31–80; 31–110; и 111–150 дней) с концентрацией сырого протеина, соответственно, 21; 18; 16 и 13%. Для выращивания цыпленка до достижения половой зрелости требуется 12–13 кг комбикорма (7–100 г/гол. в сутки).

При комбинированном (смешанном) типе кормления в первый день цыплятам дают дробленую крупу пшеницы, кукурузы, проса (пшено), других культур, а затем смесь, состоящую из мелкодробленого зерна, измельченных, круто сваренных яиц или свежего творога. Также им желательно давать овсянную крупу, которая предохраняет секреторные клетки железистого желудка от разрушений. С 5–6-го дня жизни цыплятам наряду с дробленым зерном скармливают мешанки из мучнистых (мука) кормов, подсолнечного жмыха, рыбной и мясокостной муки, творога, свежей измельченной зелени, моркови, увлажненных обратом или сывороткой. Дробленое зерно дают утром и вечером. В первые 4–5 дней цыплят следует кормить 8–10 раз в сутки, до месячного возраста влажные мешанки надо давать 3–4 раза, а затем 2 раза в день с таким расчетом, чтобы корм поедался птицей за 30–40 мин.

Рационы в заключительный период (91–150 дней) выращивания молодняка (молодок) могут иметь повышенное содержание клетчатки (до 18–20%) в результате введения отрубей (8–10%) и травяной муки (6–10%). Цель одна — задержать раннее половое созревание курочек и не допустить преждевременную яйцекладку.

Молодняк кур яичных линий в 150-дневном возрасте переводят в группу кур-несушек (мясных — в 180-дневном).

Потребность кур-несушек в питательных веществах в период яйцекладки зависит от возраста и продуктивности, поэтому используют фазовое кормление.

Первая фаза связана с периодом яйцекладки в возрасте от 150 до 300 дней. Рационы в первую фазу характеризуются высоким содержанием питательных веществ (в 100 г корма 17–17,5% сырого протеина, 1,13–1,15 МДж ОЭ, 3,1–3,5 г кальция и 0,8 г фосфора), что связано с быстрым увеличением яйцекладки и живой массы кур.

Вторая фаза (конец роста) — от 301 до 420-дневного возраста. Она заканчивается, когда незначительно, но устойчиво снижается продуктивность. В этот период в 100 г корма должно содержаться 15–16 г сырого протеина, 1,11–1,13 МДж обменной энергии, 2,9–3,0 г кальция и 0,8 г фосфора.

Третья фаза — период от 421 до 510-дневного возраста, в течение которого яйценоскость резко снижается и наступает период отложения жира в теле, поэтому количество протеина в 100 г корма снижают до 13–14 г, ОЭ — до 1,0–1,05 МДж. Куры-несушки потребляют комбикорма 100–120 г/гол. в сутки, и, следовательно, в нем изменяется концентрация питательных веществ по fazам кормления в соответствии с условием их яйценоскости. Примерная структура полнорационных комбикормов для кур, % от массы: зерновые (в том числе бобовые — 5–30) — 60–65; зерновые отходы — 3–8; отруби пшеничные — 0–6; жмыхи, шроты — 8–15; животные корма — 4–6; дрожжи кормовые — 3–6; мука травяная — 3–5; минеральные корма — 7–9; жир кормовой — 3–4 и премиксы — 1.

Рационы кур при смешанном способе кормления (мешанки 130–250 г / гол. в сутки) состоят из 70–80% (по питательности) сухих углеводистых кормов (зерно злаковых культур — кукуруза, овес, пшеница, пшено, рожь, ячмень; отруби, жом сухой, патока, дробина пивная, барда хлебная), 5–17% белковых кормов растительного происхождения (зерно бобовых, шроты и жмыхи) и 3–8% животного (мука рыбная, мясокостная, кровяная; сухое обезжиренное молоко), а также продуктов биологического синтеза (кормовые дрожжи), 8–10% сочных кормов (картофель, свекла, морковь, комбинированный силос) и 2–5% травяной или сенной муки.

Летом взамен травяной муки и силоса в рацион вводят 4–8% свежей зелени. Минеральными подкормками (ракушка, мел, поваренная соль), гравием и питьевой водой при любом способе кормления птицу следует снабжать бесперебойно. Мешанка должна быть рыхлой, рассыпчатой и содержать около 40% влаги. Оптимальный фронт кормления кур при сухом способе кормления составляет 8–10 см, а при смешанном типе — 14 см.

По численности гуси в приусадебных хозяйствах занимают второе после кур место. Они были одомашнены первыми среди сельскохозяйственных птиц. И не случайно. Гусь смышлен и продуктивен. Гусаки нагуливают живую массу до 13 кг, а гусыни — до 8 кг. Гуси моногамны, то есть очень

верные супруги. Эти птицы неприхотливы и хорошо используют подножный корм.

Гусь — травоядная птица. В сутки гусь съедает до 2 кг травы. Эту особенность умело используют американцы для прополки хлопковых полей. Хлопчатник гуси терпеть не могут, а вот его сорняки поедают охотно.

В гусеводстве чаще применяют комбинированный способ кормления, это экономически выгодно, поскольку максимально используется подножный корм. Примерная структура рационов следующая: зерновые злаковые и зерновые отходы — 25–70; жмыхи, шроты и зерно бобовых — 5–25; животные корма (рыбная, мясокостная мука, творог, обезжиренное молоко) и кормовые дрожжи — 0–5; травяная или сенная мука — 5–20 и сочные корма (картофель, свекла, морковь, комбинированный силос) — 15–40% по питательности. Летом вместо травяной муки и сочных кормов в рационы гусей включают свежую зелень от 30 до 60% по питательности рациона или при содержании гусей на пастбищах подкармливают их один раз на ночь по 50–100 г концентратами. Примерное потребление взрослыми гусями полнорационного комбикорма составляет в сутки 330 г/гол., а мешанки из сухих и влажных кормов — 450–700 г. Примерная структура полнорационного комбикорма для гусей выглядит следующим образом: зерновые (в том числе бобовые — 5–15%) — 60–70; зерновые отходы — 7–15; отруби пшеничные — 0–6; жмыхи и шроты — 4–10; животные корма — 3–4; дрожжи кормовые — 3–6; травяная мука — 5–10; минеральные корма — 4–5 и премиксы — 1% от массы.

Перед яйцекладкой и при ее наступлении рационы гусей должны быть сбалансированы по протеину, для чего увеличивают долю зернобобовых, жмыхов и шротов, а также добавляют немного сухих кормов животного происхождения и дрожжи. Полезно периодически (раз в 10 дней) заменять в рационах протеин животного происхождения растительным. В племенной сезон гусакам дополнительно скармливают в сутки по 100 г смеси из пророщенного зерна, 50 г моркови, 10 г рыбной или мясокостной муки, 5 г дрожжей и 2 г рыбьего жира. Следует иметь в виду, что для гусей недопустим дефи-

цит витамина А. Кормушки постоянно пополняют минеральными кормами. Полезна подкормка племенных гусей солями кобальта (1 мг/кг живой массы).

При подготовке гусей к продуктивному периоду их кормят 3 раза: утром и днем — влажными рассыпчатыми мешанками, а на ночь — зерном; в продуктивный период (с февраля по май–июнь) 4 раза (утром и 2 раза днем дают влажные мешанки, а на ночь — зерно, лучше проращенное). Вместо влажных мешанок можно давать сухой гранулированный комбикорм (диаметр гранул 6 мм), но при этом в отдельных кормушках должны постоянно находиться высококачественная травяная мука или сено теневой сушки (резка) и измельченные силос, корнеплоды или трава.

В непродуктивный период долю концентратов в рационах гусей снижают до 25%, так как они могут удовлетворять потребность в питательных веществах за счет зеленых и сочных кормов. Летом при содержании на пастбищах с хорошим и удовлетворительным травостоем, а также при достаточном снабжении зеленою массой в резаном виде гусей подкармливают 1 раз на ночь (по 50–100 г). В засушливое время года и при плохих пастбищах проводят дополнительную утреннюю подкормку (влажная мешанка, в которую включена измельченная зелень). Осеню и зимой, когда гуси не пользуются выпасами, им скармливают по 100–200 г и более объемистых кормов в запаренном виде, травяную муку, до 300–500 г сырых корнеплодов или вареного картофеля и до 200 г комбинированного силоса.

Фронт кормления для взрослых гусей при сухом типе кормления составляет 6 см, а при комбинированном — 15–18 см; фронт поения — 2–4 см. В специальных кормушках постоянно должен быть гравий в количестве 0,5% от массы корма, который скармливают в отдельных кормушках.

Полноценное кормление гусят организуют с учетом удовлетворения их потребности в энергии, питательных и биологически активных веществах в связи с возрастными особенностями. Формирование мясной продуктивности молодняка гусей заканчивается в основном к 8–9-недельному возрасту. В этом возрасте мясо гусей имеет лучший вкус и высокую

питательность. С наступлением ювенальной линьки (10-месячный возраст) интенсивность роста молодняка снижается, а затраты корма резко возрастают.

В первые три недели оптимальными для гусят являются следующие параметры питательности: 1,2 МДж ОЭ в 100 г комбикорма при 20% сырого протеина. При сохранении такого же уровня энергии с 4- до 8-недельного возраста содержание протеина в комбикорме может быть снижено до 18%. Применение таких рационов обеспечивает достижение гусятами живой массы 3,6 кг в 8-недельном возрасте.

При выращивании мясного поголовья в летний период в лагерях или на специальных откормочных площадках и в облегченных птичниках широко практикуется комбинированный тип кормления с использованием разнообразного набора кормов.

Гусятам при интенсивном способе выращивания на мясо до 60–70-дневного возраста дают полнорационные комбикорма вволю. В первую неделю выращивания их кормят из лотковых кормушек 6–8 раз в сутки, а затем применяют желобковые кормушки, которые заполняют наполовину, и число кормлений сокращают до 3–4 раз в сутки. Для мясных гусят эффективно применение комбикормов в начале выращивания в виде крошки, а с 20-дневного возраста — в виде гранул размером 4–8 мм.

При комбинированном типе кормления в первые дни гусятам дают рассыпчатые мешанки из дробленых зерновых кормов, отсеянных от пленок, измельченных яиц без скорлупы, творога. Начиная с 10-дневного возраста в рацион гусят наряду с мучной смесью вводят протеиновые корма животного и растительного происхождения (рыбная и мясокостная мука, дрожжи кормовые, шрот, горох и др.), свежую зелень люцерны, клевера или их отаву, морковь, травяную муку, минеральные корма. Зеленые сочные корма можно скармливать из отдельных кормушек или в смеси с зернотучистыми кормами. Степень измельчения зеленых и сочных кормов — 2–5 мм.

Оптимальная жирность туши достигается введением кормового жира I сорта в количестве 5–6%. Хороший товарный

вид тушек обеспечивается скармливанием гусятам в последние две недели откорма дробленого зерна желтой кукурузы и высококачественной травяной муки.

В последнее время утководство испытывало два ощущимых спада. Первый спад произошел резким наращиванием производства куриных яиц и запретом на потребление в пищу утиных яиц, так как они, как и гусиные, опасны для здоровья человека, от них можно заразиться сальмонеллезом.

Второй спад в утководстве был вызван широким развитием бройлерного производства, что резко сократило интерес к жирному утиному мясу. Однако, несмотря на трудности, утководство не теряет своей популярности, особенно в личных подсобных хозяйствах населения.

В утководстве в зависимости от хозяйственных условий распространены влажный, сухой и комбинированный способы кормления. В промышленном производстве используют полнорационные комбикорма в рассыпанном и гранулированном виде примерно по следующей структуре: зерновые (в том числе бобовые — 5–15%) — 60–70%, зерновые отходы — 7–15, отруби пшеничные — 0–6, жмыхи и шроты — 4–10, животные корма — 3–4, дрожжи кормовые — 3–6, мука травяная — 5–10, минеральные корма (мел, ракушка, известняк, мука костная, соль поваренная) — 4–5, премиксы — 1% от массы. Примерное потребление утками полнорационного комбикорма составляет 250–300 г/гол. в сутки.

Необходимая составная часть рациона уток — травяная мука от 5 до 30% от массы комбикорма или отдельно в виде крошки. Сухая смесь постоянно должна быть в автокормушках.

При комбинированном типе кормления пользуются следующей структурой рационов: зерновые злаковые и зерноотходы — 50–80%, жмыхи, шроты и зерно бобовых — 5–12, животные корма (рыбная, мясокостная мука, творог, обрат) и кормовые дрожжи — 2–8, травяная или сенная мука — 5–10, сочные корма (картофель, морковь, комбинированный силос) — 5–20% по питательности. Летом вместо травяной или сенной муки и сочных кормов в рационы уток вводят свежую зелень от 5 до 20% по питательности.

Примерное потребление взрослой уткой мешанки из сухих и влажных кормов составляет в сутки 400–500 г/гол.

Уткам присуща постоянная активность, они постоянно едят и бороздят воду, потому что отличаются интенсивным обменом веществ и энергии, у них сравнительно короткое пребывание кормовых масс в желудочно-кишечном тракте, переваримость и усвоемость кормов значительно более высокая, чем у кур. Они очень любят водоемы.

Наиболее ценным зерновым кормом для уток является кукуруза, которую можно включать в рацион утят до 60%, взрослых уток — до 30–40%. Хороший корм для взрослых уток и утят старших возрастов — ячмень, отсеянный от оболочек, который включают в комбикорма в количестве 30–40% от общего количества зерновых.

Овес, вследствие высокого содержания клетчатки, представляет меньшую ценность для уток. В рацион племенных уток его включают в количестве до 20%, а также при необходимости стимулирования роста перьев или ослабления каннибализма в стаде.

Просо дают взрослым уткам в целом, а молодняку — в размолотом и просеянном виде, в количестве 20–30% от сухой части рациона. По химическому составу просо приближается к овсу.

Утят с первого дня и до конца выращивания кормят вволю. Особенno эффективны гранулированные комбикорма, размер гранул в первые 20 дней жизни утят должен составлять 2–4 мм, для второго возраста (21–56 дней) — 5–8 мм. При комбинированном типе кормления утятам с первых дней выращивания скармливают влажные мешанки, приготовленные на сыворотке, обрате или молоке. В состав мешанок для утят до 10-дневного возраста включают зерновые мучнистые кордо, отсеянные от пленок, круто сваренные яйца без скорлупы, творог, свежую зелень. С 20-дневного возраста утятам в мешанках обильно используют зеленые и сочные корма — до 20% от общей питательности.

Фронт кормления при использовании сухих комбикормов и кормосмесей для утят и взрослых уток составляет 1,5–2 см, при комбинированном типе кормления — 5–15, фронт поения для утят — 2–4, для взрослых уток — 4 см.

Долгие годы индейки предназначались исключительно для праздничного стола. Еще недавно примерно 66% всех выращенных на мясо индеек в США съедали за два дня — на Рождество и на День благодарения. В непраздничные дни громадные туши индеек спросом не пользовались.

Механизированное отделение мяса от костей дало возможность использовать индюшатину для самых различных гастроэномических целей — в первую очередь для изготовления копченых рулетов и других колбасных изделий. Обработка продукта доведена до такого совершенства, что потребитель нередко остается в неведении относительно происхождения мяса, которое он ест. Промышленная технология выращивания и содержания индеек позволила настолько удешевить индюшатину, что она способна конкурировать с мясом бройлеров. Кроме того, она имеет такой козырь, как минимальное количество жира и высокое содержание белка. Также индюшатина превосходит бройлерное мясо и по выходу чистого мяса без костей.

Примерное потребление в сутки полнорационного комбикорма индейками составляет 250–300 г/гол., а индюками — 450–500 г/гол. Полнорационный комбикорм можно составить из следующих компонентов: зерновые (в том числе бобовые — 5–17%) — 60–70%, зерновые отходы — 3–5, жмыхи и шроты — 5–15, животные корма — 4–6, кормовые дрожжи — 3–6, травяная мука — 3–8, минеральные корма — 5–7, кормовой жир — 3–4 и премиксы — 1% от массы комбикорма.

Мешанку из сухих и влажных кормов индейки потребляют в сутки примерно 400–600 г/гол.

Структура рационов индеек при комбинированном способе кормления: зерновые злаковые и зерновые отходы — 60–80%, жмыхи, шроты, зерно бобовых — 3–10, животные корма и дрожжи — 1–7, травяная или сенная мука — 3–11, картофель, свекла, морковь, комбинированный силос — 10–25% по питательности рациона. Летом вместо травяной, сенной муки и сочных кормов в рационы индеек вводят свежую зелень до 25% по питательности. В полевых условиях индейки способны потреблять в день по 300–400 г зеленого корма. Пасут индеек в утренние и вечерние часы. В дневное время дважды кормят влажной мешанкой, на ночь дают зерно.

Самым хлопотным делом является выращивание индюшат, особенно в первый месяц их жизни. Поэтому во дворах сельчан индейки уступают место курам, гусям и уткам. У индюшат более высокая требовательность к уровню и качеству протеина. В отличие от молодняка других видов птицы индюшата более резко реагируют на смену кормов и, особенно, на их качество. Индюшата в первые дни плохо поедают корм, при этом едят его только в освещенных местах.

Для обеспечения нормального роста индюшат в начальный период (1–4 недели) используют полнорационные комбикорма с высоким содержанием протеина (28%). В последующем его количество уменьшают в период выращивания с 5 до 13 недель — до 22%, с 14 до 17 недель — до 20%. Количество протеина животного происхождения по периодам выращивания должно соответственно составлять около 32, 20 и 16% от общего его содержания. Этот уровень может быть снижен при включении в комбикорма синтетических аминокислот и витамина В<sub>12</sub>.

Один раз в неделю индюшатам в корм добавляют гравий (размер частиц 3–5 мм) по 0,3–0,8 кг на 100 голов. За 7–10 дней до сдачи молодняка на мясо дачу гравия прекращают, так как при переработке птицы он может повредить рабочие органы машин.

Компоненты комбикормов для индюшат: кукуруза — 10–55%, ячмень — 3–30, горох — 1–3, жмых подсолнечный — 25–30, дрожжи кормовые — 7–16, рыбная мука — 3–9, мясокостная мука — 1–3, травяная мука — 1–2, мука костная — 0,4–2, мел — 0,1–3, соль поваренная — 0,3–0,5% по массе комбикорма.

При организации кормления ремонтного молодняка до 18-недельного возраста сохраняют принципиальные положения, используемые в кормлении индюшат, выращиваемых на мясо.

До 120-дневного возраста их кормят по нормам для мясных индюшат, после чего в течение 3 недель используют рационы с пониженным уровнем сырого протеина (14,5%) и включают корма, богатые клетчаткой: овес, ячмень, травяную муку (10–15%), зелень (150–200 г/гол.), чтобы содержа-

ние клетчатки в рационе составляло 7–10%. Использование такого рациона по программе ограниченного кормления способствует хорошему развитию ремонтных индюшат, предупреждает их ожирение и преждевременное наступление половой зрелости.

За месяц до племенного периода ремонтному молодняку начинают давать комбикорма, предназначенные для родительского стада индеек.

Полнорационные комбикорма все половозрастные группы индеек получают в свободном доступе, из кормушек, которые заполняются 2–3 раза в сутки наполовину. Примерное потребление комбикорма индейками составляет 250–300 г/гол. в сутки, индюками — 450–500, индюшатами в возрасте 1–60 дней — 10–125 и в возрасте 61–120 дней — 160–270 г. Фронт кормления для взрослых индеек при сухом типе кормления равен 8 см, при комбинированном — 20, для молодняка при сухом типе кормления — 3–8 и при комбинированном — 8–20; фронт поения для взрослых индеек — 4 см, для молодняка — 2 см.

Как бы хлопотно ни было выращивание индюшат, специалисты и просто любители не отказываются от разведения индеек. Индейки имеют отменное диетическое мясо, очень полезное для детей и людей пожилого возраста.

## ОСНОВЫ ПОЛНОЦЕННОГО КОРМЛЕНИЯ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК

В организме собак постоянно происходят сложные химико-биологические процессы, в ходе которых расходуется часть веществ организма. Эти затраты идут на поддержание определенной температуры тела, построение новых клеток взамен отмерших, выработку слюны, желудочного сока и выполнение различной мышечной работы. Поэтому организм должен ежедневно восполнять эти затраты, получать в достаточном количестве и в правильном соотношении белки, углеводы, минеральные соли, витамины и воду, необходимые для обеспечения нормальной жизнедеятельности и высокой работоспособности.

Нарушения режима кормления (несвоевременное, с перебоями) и неполноценное кормление (по количеству питательных веществ и по их ассортименту) ослабляют организм, снижают его работоспособность и устойчивость к заболеваниям. Избыточное кормление, к тому же при недостаточной работе, также отрицательно оказывается на здоровье собак. Они становятся жирными, вялыми, малоподвижными, склонными к различным заболеваниям.

О полноценности кормления собак судят по их внешнему виду и поведению. Если собака сохраняет хорошую упитанность, если она веселая, охотно выполняет работу, то можно считать, что кормление правильное. Однако не следует забывать, что не во всех случаях нарушения в кормлении сразу проявят себя ухудшением упитанности и работоспособности собак. Если нарушения не резкие, то это скажется на собаке лишь через некоторое время, но и такие нарушения, естественно, приносят собаке вред.

Примерные нормы кормления служебных собак по основным питательным веществам (энергия, белок, жир, легкоусвояемые углеводы — крахмал и сахара, труднопереваримый углевод — клетчатка) приведены в табл. 70.

Таблица 70

#### Примерные нормы кормления служебных собак, на голову в сутки

Физиологическое состояние	Масса тела, кг	Энергия, МДж	Белок, г	Жир, г	Легкоусвояемые углеводы, г	Клетчатка, г
Покой	10	3,15	45	13	93	8
	30	6,9	135	39	279	24
	50	10,25	225	65	465	40
Средняя работа	10	4,08	68	15	121	8
	30	9,17	204	45	363	24
	50	13,33	338	75	604	40
<b>Щенки в возрасте</b>						
1,5–4 месяца	3	2,95	27	8,8	42	4,5
4–8 месяцев	7	3,64	63	18	98	10,5
8–13 месяцев	10	4,20	90	26	140	15

Таблица 71

#### Потребность служебных собак в аминокислотах, %

Аминокислота	% от СВ рациона	% от белка рациона
Аргинин	1,5–1,7	6,3
Гистидин	0,58–0,62	2,5
Лизин	1,26–1,62	6,5
Метионин+цистин	0,74–1,0	4,0
Лейцин	1,92–2,0	7,7
Изолейцин	1,12–1,23	4,6
Валин	1,24–1,35	5,4
Треонин	0,9–1,0	3,6
Триптофан	1,11–1,90	7,5
Фенилаланин+тироzin	1,11–1,90	7,5

Таблица 72

#### Суточная потребность служебных собак в минеральных веществах и витаминах в расчете на 1 кг живой массы, мг

Вещества	Собаки		Вещества	Собаки	
	взрослые	щенки		взрослые	щенки
Минеральные вещества					
Кальций	264	528	A, мг	100	200
Фосфор	220	440	D, мг	7	20
Натрий	60	120	E, мг	2	2,2
Калий	220	440	K, мг	0,03	0,06
Магний	11	22	B <sub>1</sub> , мг	0,02	0,03
Хлор	180	440	B <sub>2</sub> , мг	0,04	0,09
Соль поваренная	375	530	B <sub>3</sub> , мг	0,05	0,2
Железо	1,32	1,32	B <sub>4</sub> , мг	33	55
Медь	0,16	0,16	B <sub>5</sub> , мг	0,24	0,4
Цинк	0,11	0,20	B <sub>6</sub> , мг	0,02	0,05
Марганец	0,11	0,20	B <sub>12</sub> , мг	0,0007	0,0007
Кобальт	0,05	0,05	B <sub>c</sub> , мг	0,008	0,015
Йод	0,03	0,06	H, мг	0,5	0,5
Фтор	0,08	0,16	C, мг	1	1,5
Селен	0,0025	0,0025			

Таблица 73

**Примерная структура рационов щенков служебных собак, % суточной потребности в энергии (МДж)**

Кормовые продукты	Возраст в месяцах		
	1,5–3	3–6	старше 6
Мясо и субпродукты	23	30	36
Молоко и молочные продукты	26	15	4
Крупа и хлеб	40	43	48
Картофель, овощи	11	12	12

Таблица 74

**Примерные нормы скармливания основных кормов служебным собакам, г/гол. в сутки**

Корма	Взрослые собаки	Щенки, возраст в месяцах			
		до 1	1–3	3–6	старше 6
Мясо и мясные субпродукты	100–400	30–50	60–150	160–250	350
Молоко	300–1000	50–150	200–400	200–300	100
Творог	200–500	10–20	30–50	60–100	200
Крупа	200–400	30–50	60–100	120–150	200
Хлеб	200–300	20–30	30–50	70–100	150
Картофель	100–200	20–30	40–50	60–120	150
Овощи	80–100	20–30	40–70	80–100	100
Жир животный	20–25	1–3	3–4	4–6	10
Мясокостная мука	50–100	—	10–20	25–40	50
Костная мука	10–15	2–4	5–10	10–13	15
Рыбий жир	5–10	0,5	1–3	3–5	8
Дрожжи	5–10	0,5–1	1–2	2–4	6
Яйца куриные, шт.	—	1 (через день)	1 (через день)	—	—
Соль поваренная	10–15	0,5	3–5	5–8	10

Кроме учета в рационах количества белка, важно учитывать и его качество — это содержание аминокислот, либо от сухого вещества (СВ), либо от белка рациона (см. табл. 71).

Значение минеральных веществ и витаминов для животного организма общеизвестно, при составлении рационов кормления служебных собак следует пользоваться примерными нормами минеральных веществ и витаминов, представленным в табл. 72.

При составлении рационов для взрослых служебных собак пользуются следующей структурой: мясо и субпродукты — 40%, крупа и хлеб — 50%, картофель, овощи — 10% от суточной потребности в энергии (МДж), а структура рационов для щенков представлена в табл. 73.

Опытные собаководы при составлении рационов и расчете потребности в кормах обычно пользуются примерной нормой скармливания отдельных кормов собакам (табл. 74) и типовым рационом (табл. 75).

Питательная ценность 100 г кормов для служебных собак приведена в Приложении 7.

Таблица 75

**Всесезонный типовой рацион кормления служебной собаки, г/гол.**

Корма	Масса тела, кг					
	Взрослые собаки		Щенки			
	8–14	14–20	выше 20	до 3	3–5	5–8
Мясо говяжье без костей	100	150	250	75	100	125
Молоко цельное	116	170	190	45	60	93
Жир свиной топленый	12	20	28	5	7	9
Крупа овсяная	56	80	100	25	35	45
Хлеб пшеничный	100	140	160	50	65	88
Картофель	85	170	180	35	50	67
Морковь, свекла	38	60	70	16	24	33
Капуста и зелень	50	57	80	22	30	40
Дрожжи	3,4	5,0	6,0	1,5	2,1	2,7
Рыбий жир	3,3	5,0	5,5	1,3	2,2	2,5
Соль поваренная	8	10	12	3	5	6
Костная мука	—	—	—	2	3	4
В рационе ОЭ, МДж	0,819	1,233	1,555	0,398	0,543	0,715

## КОРМЛЕНИЕ КРОЛИКОВ

Кролиководство — одна из отраслей животноводства, занимающаяся разведением наиболее скороспелых животных.

Благодаря скороспелости и многоплодности от кроликов можно получить значительное количество диетического мяса, шкурок и пуха. От одной полноценной крольчихи при 5–6 окролах в год можно вырастить более 30 крольчат и после их откорма получить 70–75 кг мяса и 25–30 шкурок.

Организация правильного полноценного кормления кроликов — основа получения высококачественной шкурки и туши при наименьших затратах кормов.

Затраты на корма составляют около 60% всех затрат на содержание кроликов, поэтому правильное их кормление является одним из основных путей удешевления продукции кролиководства и получения большей прибыли.

Высокая продуктивность кроликов и эффективное использование кормов могут быть обеспечены на основе применения научно-технических систем кормления. Система нормированного кормления включает комплекс научно-хозяйственных мероприятий, внедрение которых в практику кролиководства обеспечивает высокую продуктивность при экономном расходовании кормов.

Кролики относятся к жвачным животным с однокамерным желудком, питающимся растительными кормами. У них хорошо развит желудочно-кишечный тракт, который включает однокамерный желудок (емкостью 180–200 мл), длинный (до 6 м) кишечник.

Переваривание основных питательных веществ корма, всасывание продуктов пищеварения происходит в тонкой кишке. В толстом отделе кишечника под действием выделяемых микробами ферментов расщепляется клетчатка. Особое значение при этом имеет слепая кишка. Она вдвое превышает объем желудка. Здесь интенсивно происходят микробные процессы, как и в рубце жвачных. Однако длительность этих процессов гораздо меньше.

Основная особенность пищеварения кроликов заключается в копрофагии (поедании мягкого ночного кала), благодаря

этой особенности кролик обладает способностью самостоятельно «обогащать» свой рацион путем повторного пропускания части корма через желудочно-кишечный тракт. Наблюдается такая последовательность в прохождении корма: сначала разжеванный корм поступает в нижнюю часть желудка — ближе к 12-перстной кишке, затем почти транзитом проходит кишечник до слепой кишки, где подвергается интенсивному микробному брожению в течение 12 ч, затем содержимое в виде студенистой гроздевидной массы накапливается в прямой кишке перед анусом. Кролики поедают собственный кал из анального отверстия, когда их не тревожат, или с пола, проглатывают не пережевывая. Поедание мягкого кала повышает биологическую ценность рациона и способствует лучшему усвоению питательных веществ корма. При первом прохождении через желудочно-кишечный тракт усваиваются легкопереваримые питательные вещества, во второй раз — труднопереваримые. Благодаря копрофагии содержимое желудочно-кишечного тракта обогащается белком микроорганизмов, а также витаминами K и группы B.

На потребление корма и характер процесса пищеварения у кроликов оказывают влияние физические свойства кормов. Кролики как грызуны отдают предпочтение тем кормам, которые имеют твердую структуру. Использование в основном измельченного корма приводит к тому, что на 2–3 дня зверьки отказываются от пищи. Поэтому наиболее эффективны гранулированные кормосмеси. Диаметр гранул должен быть 2–5 мм, длина — 10–12 мм.

Важным показателем является переваримость питательных веществ кормов. Клетчатка сена переваривается ими только на 20–25%, зеленых кормов и листьев корнеклубнеплодов и капусты — на 40–60%. Безазотистые экстрактивные вещества (крахмал и сахар) кроликами перевариваются значительно лучше: зерновых — на 75–80%, корнеклубнеплодов — 80–85, зерновых — 70–80, жмыхов — 80–85, кормов животного происхождения — более 85%.

Кролик — грызун, поэтому две трети его рациона должны состоять из кормов, богатых клетчаткой. Кролики требовательны к разнообразию кормов. Они охотно едят ветви липы,

березы, орешника, акации, молодого вяза, ветви фруктовых деревьев. Веточные корма, хотя и имеют низкую питательность, нужны для стачивания зубов. Передние зубы (резцы) у кроликов постоянно растут и самозатачиваются при поедании веточных и других грубых кормов.

При низком содержании в рационе клетчатки (менее 10%) у кроликов наблюдается расстройство пищеварения и снижение продуктивности, даже при достаточном количестве энергии и протеина. При нехватке клетчатки снижается поедаемость корма. Если в рационе достаточно кормов, богатых клетчаткой, и концентратов, кролики умеют «нормировать» свой рацион: они выбирают и того и другого корма приблизительно поровну. Обычно концентрированный корм в рационе кроликов занимает 50–65% общей питательности.

Основные корма для кроликов — растительные. Для кормления кроликов используются как сеянные, так и дикорастущие травы, причем, чем разнообразнее набор трав, тем лучше кролики их едят. Кроликам полезно скармливать траву бобовых: клевер, люцерну, донник, эспарцет, мышиный горошек и др., а также бобово-злаковые смеси.

Клевер и эспарцет поедаются лучше люцерны, но обильное кормление зеленым клевером может отрицательно повлиять на воспроизводительные функции самок. С большим аппетитом кролики поедают одуванчик, подорожник, мятылик, цикорий, тысячелистник, иван-чай, крапиву, лопух, сурепку, пырей, щавель конский, полынь, пастушью сумку, мышиный горошок, осот полевой, пижму и другие дикорастущие травы. Люцерну, клевер, горох и другие бобовые травы вводят понемногу, чтобы не вызвать заболеваний кишечника. Их скармливают в смеси со злаковыми травами. Вообще, следует подчеркнуть, что различные травы лучше скармливать в смеси.

Кролики хорошо едят ботву моркови, свеклы, листья и кочерыжки капусты, ревень, листья земляники. Самый ранний зеленый корм — крапива. Ее можно собирать, как только она появится. Собранный массу измельчают, заливают кипятком. После того как крапива обмякнет, ее сдабривают ком-

бикормом или отрубями, смешивают с вареным размятым картофелем. Полезно крапиву заготовить впрок, высушивая ее в тени. Сухую крапиву хранят в таре, используют после запаривания.

Молодой подсолнечник до цветения кролики едят неплохо, в период цветения поедаемость его снижается. Неплохо поедается кроликами зеленая масса топинамбура, а также сырье вымытые клубни.

Для создания зеленого конвейера на летний период могут быть использованы козлятник восточный, овес в смеси с викой или горохом, бобово-злаковые смеси многолетних трав, кукуруза, суданская трава, сорго, кормовая капуста и зеленая масса естественных лугов.

Во избежание заражения кроликов гельминтами, нельзя использовать зеленую массу газонов, где выгуливают собак. Кормление кроликов травой начинают как можно раньше весной, постепенно увеличивая норму дачи. В первые дни дают не более 50 г зеленой травы в сутки молодняку и 100 г взрослому животному. На полную норму их переводят в течение 7–8 дней. При скармливании корнеплодов переход на летнее кормление можно провести быстрее и безболезненнее. Количество зеленой травы зависит от наличия других кормов в рационе, достаточно указать, что при незначительном количестве концентратов подсосная самка может съедать до 2 кг травы в день. При появлении случаев расстройства пищеварения дачу свежей травы значительно сокращают и дают кроликам листья дуба, ромашку, полынь, ивовые листья и побеги. При кормлении травой, содержащей много воды, желательно одновременно давать и грубый корм.

Сочные корма нужны кроликам в любое время года. Лучшие из них — морковь, свекла, картофель, капуста, кабачки, брюква, тыква. Особенно полезна морковь. Ее в первую очередь дают самцам-производителям, самкам в период случки и молодняку.

Сахарную свеклу лучше скармливать зимой — в ней меньше воды, больше энергии и она лучше хранится. Брюква — малораспространенный корм, но она более питательна, чем кормовая свекла, дольше хранится. Тыкву в сыром виде

кролики едят плохо, лучше ее скармливать в запаренном виде и в составе мешанок.

Капуста, хоть ее и считают типичным кроличьим кормом, малопитательна и вызывает даже расстройство пищеварительной системы, особенно у молодняка. Поэтому ее лучше использовать как дополнительный корм, особенно поздней осенью и в зимнее время. Капуста богата витамином К, при недостатке которого на теле кроликов появляются кровоподтеки, заметны малейшие ушибы, возможны abortionы.

Витамином К богата и люцерна. Кролики хорошо едят кукузику — как ботву, так и корнеплоды. Можно скармливать им и квашенную капусту, для лучшей поедаемости ее посыпают мучнистым кормом. Ценным кормом для кроликов является комбинированный силос. Его можно готовить из моркови с ботвой, трав и вареного картофеля, взятых примерно в равных соотношениях.

Основным грубым кормом для кроликов является сено. В расчете на одну самку (без молодняка) расходуют 40–45 кг сена в год. Сено должно быть мелким, хорошо облиственным, разнообразным по ботаническому составу. Лучшим является бобово-злаковое сено. Заготавливают сено до цветения или в начале цветения трав. Скошенную массу досушивают под навесом. Сено должно быть зеленого цвета с приятным запахом. При скашивании хорошо облиственного сена животные, как правило, получают достаточное количество витаминов и минеральных веществ. Для лучшего поедания сено измельчают, можно замачивать в теплой воде. Поздно убранное, грубое сено, особенно злаковое, они поедают плохо.

Кроликам нужен и веточный корм. Лучше всего поедаются ветки акации, липы, осины, ивы. Ветки дуба, ольхи, орешника, вяза скармливают более 200 г в день одному взрослому кролику не рекомендуется, так как они содержат дубильные вещества.

Веточный корм, заготовленный в мае–июле, хорошее дополнение зимнего рациона. Для заготовки веников с листьями используют ветки с липы, клена, осины, ивы, вербы, рябины и других толщиной на срезе около 1 см. Нельзя давать

кроликам ветки багульника, ракитника, бузины. Ветки дуба и ольхи применяют в небольших количествах как закрепляющий корм.

Связанный в пучок веник в месте перевязки не должен быть толще 10–12 см, иначе будет плохо просыхать. Веники сушат в тени в течение 7–15 дней, хранят в сарае, на чердаке. Можно хранить их и в стоге, складывая верхушкой в середину стога. При этом тщательно заделывают верх, укрывая соломой, чтобы внутрь стога не проникла дождевая вода.

В заготовленных зимой ветках, особенно осиновых, кролики хорошо едят кору. Ветки хвойных пород в зимний период служат хорошим витаминным кормом. Взрослым кроликам можно скармливать до 120–150 г зеленой хвои в сутки. При скармливании веток кролики меньше грызут клетки.

Хвою зимней заготовки и веточный корм, заготовленный в начале лета, скармливают в количестве 100–200 г взрослому кролику, или на 50% заменяют его сеном, а при нехватке хвои — полностью. При скармливании хвои через каждые 2–3 недели желательно делать 5–7-дневный перерыв.

Если кролики грызут деревянные части клеток, им нужно увеличить дачу грубого корма, давать обрезки мягких пород деревьев.

Из зерновых кормов наиболее полезен для кроликов овес, ячмень, пшеница, горох.

Лучший зерновой корм для кроликов — овес. Чаще всего его скармливают в сухом виде. Для разнообразия рациона, особенно в период откорма, овес лучше запаривать в слегка подсоленной воде или поджаривать. Овес благоприятно воздействует на воспроизводительную функцию, он достаточно питателен и не вызывает ожирения. Пшеницу желательно скармливать в смеси с другими кормами, так как при кормлении одной пшеницей возможно вздутие, а при длительном скармливании — нарушение минерального обмена. Ячмень лучше пшеницы: он охотно поедается, улучшает пищеварение и является очень питательным. Особенно ячмень рекомендуется для лактирующих самок и молодняка на откорме, однако следует соблюдать умеренность при кормлении

пшеницей и ячменем взрослых крольчат и на передержке. Кукуруза богата жиром и является ценным компонентом в кормлении, особенно для лактирующих самок и молодняка до 2-месячного возраста. Однако в качестве единственного корма кукуруза вызывает ожирение. Твердые зерна — горох, вику, кукурузу за 2–3 ч до скармливания замачивают. Наиболее полноценным является комбикорм, обогащенный белковыми, минеральными, витаминными добавками.

При отсутствии специальных комбикормов кроликам можно скармливать комбикорм для крупного рогатого скота (но без синтетических азотистых веществ) и свиней. Нельзя кормить их птичьим комбикормом, так как в его составе обычно содержится измельченная ракушка, гравий и др. Зерновые корма лучше скармливать в дробленом виде, так их удобнее подмешивать к вареному картофелю, использовать для подсыпки силоса. Отруби лучше всего скармливать кроликам на откорме, а молодняку до 1–2-месячного возраста лучше их не давать. Для кормления кроликов используют желуди. Взрослый кролик съедает до 50 г желудей. Их используют также при расстройствах пищеварения в качестве закрепляющего корма. Высущенные желуди можно очищать от кожуры и размалывать, хотя кролики едят их и целыми.

В индивидуальных хозяйствах кроликам целесообразно скармливать кухонные отходы. В составе мешанок им дают остатки каш, макарон, картофеля, нежирные супы. Пищевые отходы скармливают только свежими до 200 г/гол. в день. Свежий хлеб скармливать нежелательно, он может вызвать вздутие кишечника. Хлебные остатки лучше подсушивать, а перед скармливанием сильно высушенный корм следует слегка размачтить. Взрослому кролику дают 50–60 г хлебных корок в сутки, молодняку — 20–30 г. Остатки овощей скармливают тщательно вымытыми. Кроликам можно давать корки арбуза, тыквы, дыни, но не все зверьки любят их. Зато все кролики с большим аппетитом едят яблоки, рябину.

Ценным кормом для кроликов являются молочные корма. В то же время рыбная и мясокостная мука используются мало из-за риска отравления, кроме того, они придают мясу

кролика неприятный вкус. Их из рациона необходимо исключить как минимум за 3 недели до убоя.

При кормлении кроликов необходимо использовать различные кормовые добавки. Применяя соответствующие препараты, можно восполнить дефицит в рационе питательных и различных биологически активных веществ. Для восполнения рационов кальцием, фосфором, натрием используют костную муку или костную золу, мел, поваренную соль. Для восполнения нехватки микроэлементов желательно использовать хлористый кобальт, йодистый калий, сернокислый марганец, сернокислый цинк. В качестве дополнительных источников витаминов используют рыбий жир, масляные растворы витаминов А и D, поливитаминные препараты, тривит, тетравит. Для восполнения нехватки витаминов полезно использовать поливитаминный пушновит, предназначенный для кроликов и пушных зверей.

При возможности приобретения одного из поливитаминных препаратов его вводят в состав комбикорма из расчета 5–10 кг/т. Срок годности препарата 12 месяцев со дня изготовления.

Кролики — ночные животные. Поэтому на ночь у них в кормушке должно быть достаточно кормов. Лучше всего давать им на ночь больше зеленой травы, сена, веточного корма.

Кролики едят понемногу, но часто. Взрослый кролик потребляет пищу 25–35 раз в сутки и больше. Поэтому сухие корма лучше давать в самокормушках, из которых корма не разбрасываются. В то же время следует иметь в виду, что кормить концентрированными кормами вволю можно только кроликов в последние дни откорма.

Влажные корма раздают кроликам с таким расчетом, чтобы они были съедены в течение 1–1,5 ч, иначе летом они могут закиснуть, а зимой — замерзнуть. Нельзя допускать, чтобы скоропортящиеся корма заплесневели. Нередки случаи отравления кроликов заплесневелыми кормами и даже согревшейся в куче зеленью.

Взрослым кроликам и молодняку старше 3 месяцев корма можно давать 2–3 раза в сутки. Сукрольных и лактирующих крольчиков и молодняк до 3-месячного возраста лучше кормить

3 раза в сутки. Отдельные корма суточного рациона целесообразно распределять в течение суток с учетом биологических особенностей кроликов. При раздаче кормов вечером нужно давать те виды, которые кролики едят долго, а утром давать корма, которые поедаются быстро. Концентрированные корма нужно давать поровну в каждое кормление.

Для выполнения указанных условий зимой при двухразовом кормлении утром можно давать половину суточной нормы концентрированных кормов и полностью корнеплоды и силос, а вечером — вторую половину концентрированных кормов и сено. В утренние часы летом кроликам дают половину концентрированных кормов и примерно 40% травы, а вечером — вторую половину концентрированных кормов и 60% травы. При трехразовом кормлении сочные корма целесообразно раздавать в дневные часы.

При определенной раздаче нескольких видов кормов вначале следует давать концентрированные корма, затем сочные и сено (зимой) или траву (летом). Можно применять и другие соотношения кормов при раздаче их утром, днем и вечером. Но нельзя нарушать принятый распорядок раздачи отдельных кормов, так как это может привести не только к ухудшению использования корма, но и к заболеванию кроликов.

Все новые корма надо вводить в рационы не сразу в полном объеме, а постепенно, увеличивая дачу до полной нормы в течение 5–7 дней. Особенno важно соблюдать это условие при переходе с зимнего кормления на летнее, когда сено постепенно заменяется травой. В переходный период целесообразно вводимую в рацион траву смешивать с сеном. Если качество какого-либо корма вызывает сомнения, то его следует испытать вначале на небольшом поголовье, давая сначала по немногу и постепенно увеличивая его дачу. Убедившись в доброкачественности корма, его вводят в рацион всех кроликов. Очень важное значение имеет подготовка кормов к скармливанию. Так, сочную зеленую траву, прежде чем дать кроликам, надо слегка подвялить. Для этой цели можно соорудить небольшой стеллаж из крупной проволочной сетки. Без предварительного провяливания можно давать лишь свежеско-

шенную траву. Опасно кормить кроликов мокрой согревшейся травой, когда она после скашивания некоторое время находилась в кучах или копнах. При этом возможно вздутие желудка и кишечника. Такую траву надо обязательно сначала провялить.

Хорошее сено без запахов пыли и затхлости можно давать кроликам без какой-либо подготовки. Сено низкого качества перед раздачей лучше измельчить, уложить в корыто или бочку и залить теплой водой. Через некоторое время воду надо слить и полученную массу пересыпать комбикормом или пшеничными отрубями.

Корнеплоды можно скармливать сырьими. Необходимо только хорошо очистить их от земли и нарезать мелкими кусками. Можно скармливать их и в сущеном виде. Нельзя давать кроликам померзшие корнеплоды. Перед раздачей их лучше сварить. Только замороженную морковь можно скармливать сырой, конечно, после того, как она оттает. Картофель лучше давать вареным в смеси с комбикормом или пшеничными отрубями, жмыхами или шротом.

Ботву корнеплодов и кормовую капусту перед скармливанием следует смешивать с небольшим количеством сена или дикорастущими травами и веточным кормом тех видов растений и деревьев, которые обладают вяжущими свойствами. Свекольную ботву лучше скармливать только взрослым кроликам. Количество ее не должно составлять более одной трети от общей дачи зеленых кормов. В случае расстройства пищеварения у кроликов ботву корнеплодов исключают из рациона. Ботву моркови можно скармливать кроликам в больших количествах, не смешивая с другими зелеными кормами.

Нельзя давать кроликам заплесневелый силос. Для лучшей поедаемости силоса, его рекомендуется сдабривать комбикормами. При скармливании силоса летом в рацион следует добавлять немного сена, 10–15% от общей питательности рациона.

Зерно кукурузы, ячменя, бобовых культур, жмыха скармливают дроблеными. Зерно кукурузы и бобовых можно давать и цельным. В этом случае перед раздачей его надо вымочить

или сварить. Во избежание вздутия желудка зерна бобовых вначале дают немного, в смеси с зерном злаков, постепенно дачу его увеличивают. Жмыхи, шроты, корма животного происхождения и минеральные добавки дают обычно в смеси с вареным картофелем или рассыпным комбикормом. Отруби перед раздачей слегка увлажняют или также смешивают с вареным картофелем.

Все корма нужно класть только в кормушки или ясли. Нельзя класть их на пол клетки, так как при этом много затаптывается и загрязняется кроликами, что может стать причиной возникновения желудочно-кишечных заболеваний.

Перед наполнением поилки водой оставшуюся воду надо слить, а поилку сполоснуть, чтобы в ней не было грязи. Обычно бывает достаточно сменить воду 2 раза в сутки — утром и вечером. Разливать воду в поилки рекомендуется перед началом раздачи кормов.

Следует отметить, что недостаток воды кролики переносят хуже, чем недокорм. При недостатке жидкости они плохо переваривают пищу, у них снижается аппетит, ухудшается общее состояние. Особенно большую потребность в воде ощущает кормящая самка, которая с молоком выделяет значительное количество жидкости. Недостаток воды часто служит причиной поедания ею крольчат. Значительна потребность в воде и у растущего молодняка, она зависит от вида потребляемого корма. Когда кролики получают много зеленых и других сочных кормов, потребность в воде снижается, но не отпадает.

На 1 кг живой массы кроликам при температуре 10–20°C требуется около 100 г воды (от 65 г — холостым самкам, до 135 г — лактирующим). В летнее нежаркое время на 100 г сухого съедаемого корма растущие кролики потребляют с учетом воды в корме 220 г воды (в жаркую погоду — более 300 г, а зимой — около 150 г), холостые крольчики — 175 г, сукрольные второй половины и лактирующие матки — от 200 до 350 г. Свежую воду желательно давать ежедневно. Чистую воду кроликам желательно давать не менее 2 раз, в жаркое время года — 3 раза в сутки. У кормящей матери, а также в зимний и ранний весенний периоды, когда кролики получа-

ют преимущественно сухой корм, вода в поилках должна быть все время. Если условия содержания кроликов таковы, что вода замерзает, то подогретую до 37–40°C теплую воду нужно наливать в поилки сразу после кормления концентратами. При поении теплой водой не требуется дополнительных затрат внутреннего тепла на ее согревание. Если нет возможности в зимнее время поить кроликов после каждого кормления, то в поилки кладут чистый снег, поедая который кролики удовлетворяют свою потребность в воде. Однако при этом расход корма увеличивается на 10–12% по сравнению с поением теплой водой.

Нормы кормления зависят от живой массы, возраста, физиологического состояния кроликов и времени года.

Для практического использования рекомендованы нормы кормления кроликов, разработанные НИИПЗК. Они дифференцированы в зависимости от возраста, живой массы и физиологического состояния кроликов и отражают их потребность в энергии, протеине, клетчатке, минеральных веществах и витаминах.

При расчете потребности кроликов в энергии можно руководствоваться следующими раздельными нормами: в период покоя (неслучной период) потребность в корме взрослого кролика (самцы и крольчики) составляет 0,32–0,34 МДж на 1 кг живой массы, в случной период — 0,37–0,42 МДж, в период сукрольности (беременности) — 0,42–0,47 МДж. Лактирующим крольчикам требуется в 2–3 раза больше корма, чем крольчикам в неслучной период. Растущий молодняк от отсадки до 4-месячного возраста потребляет в среднем 1,84 МДж/гол. в сутки. Рекомендуется следующее количество переваримого протеина в расчете на 1,047 МДж энергии рациона, г: для сукрольных и лактирующих крольчих — 15–18; для молодняка до 4-месячного возраста — 16–17; для ремонтного молодняка, самцов и крольчих в неслучной период — 12–16.

Оптимальное количество сырой клетчатки в рационах взрослых холостых кроликов составляет 15–20% от сухого вещества, в рационах лактирующих крольчих — 10–16, растущего молодняка — 12–15%.

Примерная потребность в кальции лактирующих крольчих — 1% от сухого вещества корма. Растущему кролику надо давать в день 0,7–1,2 г кальция, половина которого содержится в суточной даче сена. Фосфора требуется 60–70% от нормы кальция.

Молодняку с кормом ежедневно дают 0,5 г поваренной соли, взрослым кроликам — 1 г, сукрольным крольчихам — 1,5 г, лактирующим — 2–2,5 г.

Для кроликов наиболее необходимы витамины А, D, Е и В<sub>12</sub>. Остальные витамины синтезируются в организме.

Дача каротина от 1,5 до 3 мг/гол. в сутки удовлетворяет потребность кроликов в витамине А. При скармливании хорошего сена и травяной муки эта норма полностью покрывается. Если сено плохое, то надо скармливать концентрат витамина А — 250МЕ/кг живой массы (в комбикорме, мешанке).

Витамин D способствует лучшему использованию минеральных веществ кормов. Ежедневная потребность в нем — около 100 МЕ/кг живой массы. Витамина Е кроликам дают около 1,5–2 мг/кг живой массы.

В зависимости от условий содержания кроликов, обеспеченности ферм кормами и оснащенности кормоцехов оборудованием в кролиководческих хозяйствах получили распространение комбинированный (смешанный) и сухой (полнорационными гранулами) типы кормления.

Комбинированный тип кормления характеризуется использованием в рационах концентратов, комбикормов-концентратов (в виде влажных мешанок или гранул) и кормов собственного производства — сена, силоса, корнеклубнеплодов, зеленых кормов. Для подготовки последних к скармливанию и приготовления из них комбикормов влажных мешанок в хозяйстве создают соответствующий кормоцех или кормокухню. В зимнее время готовят полусухие смеси. Нормальной считается такая консистенция мешанки, когда об разованный из нее после сжатия в кулаке комок при легком постукивании по нему пальцами распадается на ладони на несколько довольно крупных комочков, а не размазывается и не рассыпается. Чтобы остатки мешанки летом не закиса-

ли, их ежедневно удаляют из кормушек, после чего кормушки моют.

Чаще всего комбинированный (смешанный) тип кормления применяется в хозяйствах с шедовой системой содержания кроликов. Известные представления о нем дают приведенная структура рационов, в % по питательности: концентраты — 55–80, в том числе жмыхи, шроты — 10–25; корма животного происхождения — 5–10; сочные корма — 5–20 и грубые — 10–30.

К недостаткам комбинированного типа кормления относятся: трудоемкость приготовления смеси, сложность ее механизированной подготовки и раздачи, увеличение потребности хозяйства в кормушках, необходимость их регулярной очистки и дезинфекции, повышение трудовых затрат при 2–3-кратной раздачи смеси.

Сухой тип кормления предусматривает раздачу кроликам лишь полнорационных гранулированных комбикормов, получаемых с предприятий комбинированной промышленности или приготавливаемых на месте в специально оборудованных для этого кормоцехах. В дополнение к гранулам крольчихам основного стада в периоды сукрольности и лактации дают 7–15%, а ремонтному молодняку — 15–30% сена или травяных брикетов (по общей питательности). Гранулы скармливают кроликам из бункерных кормушек. Кролики при кормлении гранулами должны иметь свободный доступ к питьевой воде в любое время суток, что обеспечивается при оборудовании ферм системой автопоения. Так как последняя безотказно действует при температуре воздуха не ниже +5°C, то круглогодичное в течение года автопоение кроликов и сухой тип их кормления возможны лишь в помещении с регулируемым микроклиматом, а в условиях шедовой системы содержания животных — только в летнее время. При сухом типе кормления важно избегать ожирения самцов-производителей, а также полновозрастных и ремонтных крольчих.

Рецепты соответствующих комбикормов заводского производства, используемые при сухом типе кормления различных производственных групп, включают в себя следующие компоненты: травяная мука — 30–40%; овес, пшеница (молотые) —

10–20; ячмень, кукуруза (молотые) — 13–30; отруби пшеничные — 5–15; жмыхи, шроты — 3–25; сухой ацидофилин — 0–2; рыбная, мясокостная мука — 1–2; кормовые дрожжи — 1–2; горох (молотый) — 0–8; патока — 0–2,5; костная мука — 0–0,5; кормовой фосфат — 0–0,8; поваренная соль — 0,3–0,5 и премикс — 1% по массе.

Набор кормов в рационе кроликов зависит от их живой массы, возраста и физиологического состояния. Например, рацион 5-килограммовой крольчихи в период с 11 по 20-й день лактации может состоять из 70 г пшеницы, 35 г ячменя, 115 г подсолнечного жмыха, 220 г клеверного сена, 584 г кормовой свеклы, 2 г поваренной соли, 5,3 г костной золы и необходимого количества микроэлементов. Такой рацион считается сбалансированным по содержанию энергии, протеина, минеральных веществ и каротина.

Неслучайной период крольчих длится от отсадки крольчат до новой случки. В позднеосенние и зимние месяцы при содержании в холодных помещениях он бывает длительным. В этот период важно сохранить нормальную упитанность животных. Для этого в рацион включают сено, веточные корма, корнеклубнеплоды, силос. Удельный вес концентрированных кормов в рационе обычно занимает около 40% общей питательности. Молодых крольчих обычно случают в 5–6-месячном возрасте, самцов для пломбировочных целей начинают использовать с 7–8-месячного возраста. Животных особо крупных пород случают на 1–2 месяца позже. Для большинства пород первую случку крольчих можно проводить при достижении 3,5 кг (примерно 2/3 массы взрослого животного) живой массы. За несколько дней до случки увеличивают световой день до 16 ч в сутки и улучшают кормление.

Наступление половой охоты могут задержать неполнценное кормление, истощение крольчих слишком большим предшествующим приплодом, слишком низкая (ниже  $-5^{\circ}\text{C}$ ) или слишком высокая (выше  $+27^{\circ}\text{C}$ ) температура, высокое содержание аммиака в помещении, ожирение, начало линьки и др.

Для стимулирования прихода крольчих в охоту используют при необходимости лекарственные растения (сельдерей),

повышают дозу витаминов А и Е, помещают в клетку, в которой сидел до нее самец, и т. д.

В период сукрольности самкам особенно необходимы корма, богатые витаминами (зеленая трава и др.) и минеральная подкормка. Условия развития в утробный период во многом определяют жизнеспособность потомства. Поэтому необходимо обеспечить полноценное кормление крольчих, содержание их в светлом помещении, без вредных газов (например, избыток аммиака отравляет организм и сказывается на потомстве). Нежелательно ожирение сукрольных крольчих, поэтому концентрированные корма им дают по норме, а грубые — вволю. Из концентрированных кормов дают овес, зерно бобовых, комбикорм, шроты; из сочных — морковь, корнеклубнеплоды, силос, а летом — зеленую траву. В рацион включают грубые корма, особенно сено хорошего качества.

В время сукрольности наиболее ответственной является вторая половина беременности, когда зародыши растут особенно быстро. В этот период увеличивают дачу минеральных и витаминных кормов, хорошо добавлять также рыбий жир по 1 г/гол. в сутки. При кормлении сукрольных маток корма должны быть особенно доброкачественными. Нельзя скармливать замерзшие, заплесневелые, закисшие корма. Это может привести к abortu или желудочно-кишечным заболеваниям. Необходимо постоянно обеспечивать крольчих чистой питьевой водой. Не рекомендуется переносить самок из одной клетки в другую в последние дни беременности. За 5 дней до окрола количество грубого корма в рационе уменьшают, но увеличивают дозу концентратов. За 3–5 дней до окрола самки строят гнездо в маточнике или откормочном углу клетки.

После окрола самка облизывает новорожденных и начинает кормить их. После кормления она закрывает крольчат пухом, съедает послед и пьет воду.

Во время окрола самка испытывает жажду, что является одной из причин поедания крольчат. Поэтому в клетке все время должна быть чистая вода или чистый снег. Нехватка минеральных веществ и витаминов, неполнценное кормление

маток в период беременности также может служить причиной поедания новорожденных крольчат.

В молоке крольчихи содержится до 20% жира, 15% белка, около 2% сахара, 2,5% минеральных веществ. Для образования такого высокопитательного продукта требуется много хорошо переваримых разнообразных кормов. Поэтому лактирующих самок целесообразно кормить обильно, включая в рационы повышенное количество зеленого корма, корнеплодов, концентратов. Размер кормовой дачи меняют по декадам, учитывая число крольчат в помете, их прирост.

Количество концентрированных кормов целесообразно увеличить до 60–70% от общей питательности. В этот период особенно важно вводить в рационы корма животного происхождения, кормовые дрожжи, минеральные и витаминные добавки. Летом максимально используют зеленку из бобово-злаковых смесей, зимой — корнеплоды и сено хорошего качества.

В первые дни после окрола необходимо следить за тем, хватает ли крольчатам молока. Крольчонку требуется 2 г материнского молока в расчете на 1 г прироста. Матки выделяют от 50 до 270 г молока в сутки. При хорошей молочности матери у крольчат практически всегда наполнены животики, у них гладкая, блестящая кожа, в гнезде крольчата лежат спокойно. У недокормленных крольчат живот впалый, кожа морщинистая, они беспокоятся, часто пищат. В этом случае надо выяснить причину недокорма крольчат. Если крольчихе не хватает корма, усиливают ее кормление, особенно сочными кормами. Если у самки мало сосков, часть крольчат пересаживают к более молочной крольчихе на 3-й день после окрола, то есть после получения новорожденными материнского молозива в течение хотя бы двух первых дней (разница в возрасте крольчат не должна превышать 3–4 суток). Крольчат пересаживают в отсутствие самки-кормилицы. При этом их обтирают пухом из того гнезда, куда они будут посажены, и помещают в гнездо чужого помета. Через 15–20 мин молодняк приобретает запах нового гнезда, и крольчиха-кормилица не может отличить «чужих» и выкармливает всех.

В первые дни после рождения крольчата лежат в гнезде, тесно прижавшись друг к другу. На 5–7-й день они покрываются шерстью и располагаются в гнезде свободно, особенно в теплое время. На 9–10-й день они прозревают, а на 16–20-й начинают убегать из гнезда и пробовать корм матери. Более ранний выход малышей из гнезда свидетельствует о недостаточном питании. Как только крольчата начнут выходить из гнезда, из клетки убирают маточник, тщательно очищают и дезинфицируют клетку, туда ставят кормушку для молодняка. С 18–20-дневного возраста у крольчат начинается смена молочных зубов, которая заканчивается в месячном возрасте. С этого времени крольчата уже поедают растительные корма. Однако при поедании грубого корма, предназначенного для самки, крольчата часто болеют, у них расстраивается пищеварение. Поэтому с начала выхода молодняка из гнезда самке дают только мягкие питательные корма — мелкое сено, морковь, дробленое, запаренное или замоченное зерно, потом молодую свежую траву. С месячного возраста крольчата могут питаться самостоятельно. При уплотненных окролах в это время их можно отсадить от матки. Отсадка от маток — очень ответственный период в жизни молодняка. Обычно крольчат отнимают в 30–45-дневном возрасте. В это время их пищеварительный тракт еще недостаточно развит и не приспособлен к перевариванию больших количеств корма. Поэтому в рацион включают высокопитательные и легкоусвояемые корма — молоко, рыбную, мясокостную муку, молодую зеленую траву, морковь, вареный картофель, измельченный овес, облиственное сено. В первую неделю после отсадки желательно несколько уменьшить количество кормов, особенно грубых. Лучше крольчат отнимать в 45-дневном возрасте. Такие крольчата привыкают к грубому корму постепенно, что облегчает переход на растительные рационы.

В первые 1,5–2 месяца после отсадки за крольчатами необходимо внимательно наблюдать. В это время они быстро растут, потребляют много корма и особенно предрасположены к желудочно-кишечным заболеваниям. Корма в этот период не должны резко отличаться от тех, которые они получали, находясь с матерью. Перевод на другие корма, особенно

зеленые, проводят постепенно, добавляя новый корм понемногу к прежнему рациону.

Лучший корм в летний период — свежая зеленая трава. Нельзя скармливать крольчатам слежавшуюся траву. Лучшим зерновым кормом для них являются овсянка, дробленый ячмень, размоченные в течение 2–3 ч горох, вика. Полезно давать после отъема до 3-месячного возраста молоко, особенно в зимний период, по столовой ложке в день на одного крольчонка. В кормушках нельзя оставлять надолго такие корма, которые могут закиснуть, поэтому несъеденные остатки таких кормов убирают.

Молодняк, как известно, до 3,5–4-месячного возраста растет интенсивно. В этот период в рационах должен быть наиболее высокий уровень протеина — не менее 144 г на 1 ЭКЕ. Кроликов, предназначенных для ремонта стада, с 3-месячного возраста переводят на рационы ремонтного молодняка. Хорошим уходом и полноценным кормлением в раннем возрасте можно улучшить скороспелость кроликов. Первая охота у самок появляется в 3,5–4 месяцев. Но здоровый, жизнеспособный приплод normally развитые самки средних пород могут принести при первом покрытии в 4–5 месяцев, при живой массе 2,4–2,8 кг; самки крупных пород (белый великан, серый великан) в возрасте 5–6 месяцев при живой массе 3,5–3,8 кг. Самца в первый раз в случкупускают в возрасте 8 месяцев.

Кролики наиболее интенсивно растут до 4-месячного возраста, в 8–10 месяцев их рост заканчивается. Кролики старше 4-месячного возраста растут медленно, затрачивая гораздо больше кормов на один и тот же прирост, чем молодняк. Поэтому кроликов на мясо более выгодно забивать в 4-месячном возрасте. Обычно для откорма достаточно 30–40 дней.

При планировании времени откорма и срока убоя необходимо учитывать состояние волосяного покрова к моменту убоя. Шкурка кролика, забитого во время линьки, непрочная в носке, мех быстро вытирается. Убой кроликов в 4-месячном возрасте как раз обеспечивает получение шкурки с законченной линькой, первая линька молодняка заканчивается имен-

но к этому возрасту. Вторая — к 6–8 месяцам. Поэтому если необходимо получить преимущественно жирные тушки, откорм молодняка начинают позже — в 4,5-месячном возрасте, чтобы к 6-месячному, когда заканчивается вторая линька, кролика можно было быстро забить. Следует однако учесть, что сроки линьки зависят не только от возраста, но и от качества кормов, сезона рождения и т. д. Поэтому перед забоем следует проверить степень линьки. У кроликов, закончивших линьку, мех гладкий, блестящий, чистый. Наиболее густой мех бывает в зимний период — с ноября по март, а самые хорошие шкурки получают в ноябре–декабре.

Для лучшего откорма зверьков рассаживают по одному в затемненные клетки. При групповом содержании они откармливаются хуже, ухудшается и качество шкурок. Если откармливаемый молодняк приходится держать в групповых клетках, подбирают одинаковых по полу, возрасту и весу зверьков и размещают по 3–4 животных в клетку. При выявлении драчливых особей их отсаживают.

В первые 10 дней после начала откорма кроликам сокращают дачу сена и увеличивают количество концентратов. Лучшие корма в этот период: кукуруза, овес, ячмень, зернобобовые смеси, пшеница, хлебные корма. В качестве добавок используют молодую траву, ботву моркови, листья и кочерыжки капусты, желуди, корнеплоды.

В следующие 10–15 дней животным дают корма, способствующие интенсивному отложению жира: кукурузное зерно, овес, ячмень, вареный, слегка подсоленный картофель в смеси с отрубями.

В последние 10 дней откорма кроликов кормят так, чтобы они поедали максимальное количество кормов. Этого можно добиться путем скармливания ароматических трав — укропа, сельдерея, петрушки и т. д. Дают смеси концентратов, состав их регулярно меняют. Лучшие корма в этот период — вареный картофель с комбикормом. Полезно давать капусту, брюкву, турнепс. Грубые корма скармливают понемногу. Откорм можно считать законченным, когда у кроликов прощупываются жировые отложения в области холки и пахов, а спинные позвонки прощупать не удается. Хорошо

откармливаемый кролик становится округлой формы, мех на нем гладкий, блестящий.

Кроликов кормят 2–3 раза в день. Утром дают половину суточной нормы концентратов, днем — сено или траву, вечером остальную часть концентратов и силос или корнеплоды. При использовании полнорационных гранулированных комбикормов бункерные самокормушки в клетках для молодняка и лактирующих крольчих заполняют гранулами раз в 2–5 дней, в клетках для животных основного стада и ремонтного молодняка обычно ежедневно. Сено и траву раздают при необходимости. Это позволяет поддерживать животных в заводской упитанности. Важно при раздаче кормов не нарушать принятую последовательность, так как это может вызвать ухудшение использования кормов и заболевания животных.

Надо помнить, что корнеплоды обладают важным свойством: увеличивают секрецию соков, усиливают ферментативную активность, нейтрализуют избыток кислоты в желудке. В связи с этим перед дачей силоса необходимо для нейтрализации кислотности скармливать кроликам корнеплоды. В противном случае даже 50 г силоса без предварительной дачи корнеплодов вызывают у животных расстройство пищеварительной системы. Свеклу следует скармливать сразу после запаривания или в сыром виде. Определенную опасность представляет и введение в рацион поваренной соли после длительного перерыва. Ее можно давать лишь по 0,5 г/кг живой массы. Влажные мешанки и траву дают кроликам небольшими порциями, иначе мешанки быстро закисают, трава высыхает.

Надо быть осторожными и при введении в рацион новых кормов. Их вводят постепенно, в течение 5–7 дней увеличивая норму до оптимальной.

При различных расстройствах пищеварения в летний период дачу зеленой массы кроликам следует предельно сократить и ввести в рацион добавки, обладающие вяжущими свойствами: ветки дуба, ивы, вяза, осины, ольхи, орешника, окопник лекарственный и щавель.

При запорах кроликам дают корма с послабляющим действием на организм: лебеду, крапиву, одуванчик лекарствен-

ный, капусту, ботву турнепса, брюкву, свеклу, а также отруби в большом количестве.

Нельзя для кормления кроликов использовать гнилые, ветхие, заплесневелые корма: они не только плохо поедаются, но и вызывают массовые расстройства органов пищеварения, приводят к снижению продуктивности, а порой и к гибели животных.

## КОРМЛЕНИЕ НУТРИЙ

К наиболее важным биологическим особенностям нутрий относятся высокая плодовитость, совмещение беременности с лактацией, всеядность, выход съедобных продуктов убоя и диетического мяса, быстрая приспособляемость к условиям кормления и содержания. Знание биологических особенностей имеет решающее значение для успешного разведения нутрий.

Пищеварительный аппарат у нутрии такой же, как и у животных, питающихся растительными кормами с малым содержанием клетчатки, — простой однокамерный желудок, хорошо развитый кишечник, обеспечивающий эффективное использование зерновых кормов с добавкой небольшого количества грубого корма.

Животные поедают корм медленно, тщательно пережевывая, особенно сухой. В содержимом желудка и кишечника нутрий много воды — 85–95% (против 70–80% у сельскохозяйственных животных), что связано с особенностями питания этого полуводного грызуна. Поэтому очень важным фактором считается обеспечение их питьевой водой.

Пищевые массы, продвигаясь по кишечнику, попадают в слепую кишку, где с помощью ферментов, вырабатываемых бактериями, происходит расщепление сырой клетчатки. Но из-за малого содержания микроорганизмов в слепой кишке сырая клетчатка плохо переваривается. За сутки взрослое животное выделяет до 250 г кала и 300–600 см<sup>3</sup> мочи, отсаженный молодняк — в 2 раза меньше. Дневной и ночной кал по виду и составу сходны. Копрофагии у нутрий, как правило, не наблюдается.

**Потребность нутрий в энергии и питательных веществах.** Потребность нутрий в энергии и питательных веществах зависит от их живой массы, возраста, физиологического состояния, двигательной активности, наличия воды для купания, температуры окружающей среды и условий кормления. Рациональное кормление гарантирует наилучшую продуктивность с минимальными затратами кормов. Кормление организуют на основе действующих норм, отражающих суточную потребность животного в энергии (ОЭ) и питательных веществах. Нутрии разработаны научно-исследовательским институтом звероводства и кролиководства и в течение ряда лет испытаны на практике.

Например, отсаженному молодняку нутрий в 6-месячном возрасте при содержании в закрытых помещениях на сетчатых выгулах без бассейнов требуется в сутки на 1 голову (средняя живая масса — 4,0–4,8 кг) 1,80–2,09 МДж ОЭ, 25–30 г сырого и 19–23 г переваримого протеина, 14 г клетчатки, 1,5 г кальция, 1,15 г фосфора, 0,9 г поваренной соли, 1400 МЕ витамина А, 280 МЕ витамина D, 6 мг витамина Е и 2,8 мкг витамина В<sub>12</sub>.

Нормы кормления рассчитаны на индивидуальное содержание нутрий (беременных и лактирующих самок) в наружных клетках или в закрытых помещениях, а в остальные периоды — группами по 5–20 животных в сетчатых выгулах или загонах.

Нормы кормления по сезонам года не дифференцированы. Это обусловлено тем, что хотя в осенне-зимнее время обмен веществ и энергии у нутрий выше на 10–15%, чем летом, но примерно на столько же в это время лучше и использование рационов за счет включения в них значительного количества корнеклубнеплодов. Кроме того, зимой, в морозные дни, у нутрий несколько снижаются активность и потребление кормов.

**Выбор корма и подготовка его к скармливанию.** При выборе кормов для нутрий, содержащихся в приусадебных хозяйствах и садоводческих колхозах, нужно учитывать биологические особенности их питания в естественных условиях. Они, как полуводные грызуны, кормятся в основном сочными

частями растений, которые бедны клетчаткой и богаты крахмалом, сахаром. Одно взрослое животное за сутки подгрызает и вытаскивает из водоема до 20 кг сырой зеленой массы, но съедает лишь 10–20% — прикорневые части растений и корневища (камыш, клубнекамыш, рогоз, водяной орех и др.). На основе личных наблюдений установлено, что нутрия передними лапами старается мыть корм в воде перед едой, не обращая внимания на чистоту воды. Так что зеленые растения с корневищами надо предварительно вымыть и не забывать часто менять воду у животных.

Пищей для нутрий могут служить почти все корма, скармливаемые домашнему скоту, и их набор в рационе ближе к набору кормов в рационе свиньи, чем кролика.

Обычно при клеточном разведении трудно обеспечить нутрий специфическими природными кормами: корневищами, луковицами, нежными прикорневыми частями водных растений, поэтому в личных хозяйствах их заменяют зерновыми кормами, корнеклубнеплодами (морковью, свеклой, картофелем, турнепсом, брюквой), травой или сеном в определенном соотношении.

Структура рационов для нутрий: зеленая трава (летом) или корнеклубнеплоды (зимой) — 15–30%, концентраты — 70–85 (в том числе зерно злаковых — 60–85; зерно бобовых, шроты, жмыхи, кормовые дрожжи — 2–6), корма животного происхождения — 2–6, сено, травяная резка или травяная мука — 5–15% по питательности. Кроме вышеуказанных кормов, они потребляют также ветки дуба, ивы, тополя и березы. Нутриям необходимо давать и корма животного происхождения, которые способствуют повышению плодовитости зверьков, их развитию и улучшают качество меха.

Летом корнеклубнеплоды заменяются зеленою травой. Звери хорошо едят сеянные бобовые травы (горох, кормовые бобы, клевер, люцерну), злаковые (ячмень, кукурузу, рожь, судансскую траву и др.) или бобово-злаковые смеси (викосянную смесь и др.). Нутрии охотно поедают разнотравье, ботву свеклы, моркови, всевозможные сорняки, собранные при прополке и прореживании огородных культур и садов, яблоки, падалицу и другие отходы, остающиеся осенью при сборе

урожая в садах и огородах, на бахчах. Из диких трав они предпочитают одуванчик, мать-и-мачеху, лебеду, подорожник, полевой осот, иван-чай, гречиху, донник, белый клевер и камыш. В небольшом количестве поедают листья и кору акации, ивы, осины, дуба, малины и др.

Перед подачей зверькам зеленые растения и их корневища полезно промыть в воде, чтобы исключить загрязнение питьевой воды и возможность попадания травы, обработанной химикатами (у нутрий не бывает вздутия живота при поедании мокрой травы). Необходимо следить за тем, чтобы в корм не попали ядовитые растения, например вех ядовитый, почти повсеместно встречающийся по берегам водоемов на сырых местах. При обеспечении животных необходимым набором кормов риск отравления их ядовитыми травами намного снижается.

Все зеленые корма нужно заготавливать непосредственно перед скармливанием, при раздаче их лучше закладывать в сетчатые выгулы или специальные ясли из сеток с крупными ячейками. При этом трава не залеживается и не самонагревается, а постепенно провяливается.

Надо учесть, что перестоявшую траву нутрии едят плохо, при этом они потребляют больше зерновых кормов или голодают. Если в клетке много несъеденной травы, то это вовсе не означает, что животные сыты.

В зимний период в качестве сочных кормов животным дают различные корнеклубнеплоды: кормовую, полусахарную, сахарную, столовую свеклу, турнепс, морковь, картофель. Также можно широко использовать и различные овощи, арбузы, дыни, тыкву, капусту. Корнеплоды обычно скармливают в сыром виде, предварительно очищают их от грязи, гнили и плесени, моют и нарезают кусочками по 100–150 г. Нарезать, впрочем, не обязательно. Они весьма бережно поедают свеклу, откусывают небольшой кусочек, и, держа передними лапками, не спеша, малыми порциями съедают ее полностью, не теряя ни малейшей частички.

В рационах нутрий доброкачественный сырой картофель используется по 100–200 г/гол. в сутки. Если же превысить эту норму, могут возникнуть расстройства пищеварения и от-

равление животных, потому что в клубнях картофеля, особенно позеленевшего и проросшего, содержится ядовитое вещество — соланин. Так что картофель лучше использовать в вареном виде, в этом случае соланин переходит в воду, которая сливается. Вводя в рацион 3 кг картофеля, можно сэкономить 1 кг зерна.

В зимний период корнеплоды трудно предохранить от замерзания, в нарезанном виде их следует посыпать кормовой мукою, комбикормом или отрубями. Такой корм зверьки поедают лучше, по мере съедания доставая очередную порцию «лакомки» из слоя муки. Или же целые корнеплоды можно положить в гнездо нутрий с шибером («дверь» или «шторы», или «занавеска» в гнезде).

Нутриям можно давать практически все виды злаковых, бобовых и продукты их переработки, которые называются концентрированными кормами. Для сокращения потерь, улучшения поедаемости и усвоемости зерно перед скармливанием следует измельчать и увлажнять, зимой запаривать в горячей воде, а летом замачивать в холодной слабосоленой воде.

Горох, вика, кормовые бобы, соя (зерно бобовых культур), а также жмыхи и шроты (из семян масличных культур) являются белковыми кормами растительного происхождения. Зерно бобовых можно скармливать нутриям по 10–25 г/гол. в сутки. Их более высокое содержание в рационе может привести к запорам и вздутию кишечника. Из жмыхов и шротов нутриям более пригодны подсолнечный и соевый в количестве 20–30 г/гол. в сутки. Перед скармливанием их измельчают и обязательно смешивают с другими зерновыми кормами из злаковых культур.

В личных хозяйствах для кормления нутрий нужно максимально использовать различные пищевые отходы: сухари, каши, супы, вареные картофельные очистки, остатки крупы и муки. Свежие пищевые отходы можно давать нутриям сырыми, а сомнительной свежести — вареными.

В условиях садоводческих товариществ выгодно накапливать и использовать остатки хлеба в виде сухарей. Животные их охотно грызут в натуральном виде, при этом они отвлекаются

от грызения деревянных частей клеток. Летом нутрии отказываются поедать сухари без «бульона» — сами замачивают их в воде для купания или питья, это зверькам очень нравится.

К рациональному применению зерновых кормов ведет использование специальных комбикормов для нутрий. Например, при наличии в рационах сочных и грубых кормов комбикорм К 91-1 обеспечивает высокие показатели воспроизведения нутрий и их интенсивный рост. Комбикорм К 91-1 состоит из следующих компонентов: ячмень дробленый — 45%, кукуруза дробленая — 40, жмых, шрот подсолнечный — 8, рыбная мука — 6, мел кормовой — 0,5 и соль поваренная — 0,5% по массе. В 100 г комбикорма содержится 1,21 МДж обменной энергии, 15,5 г сырого протеина, 12,4 г переваримого протеина, 4,6 г сырой клетчатки, 0,75 г кальция и 0,58 г фосфора.

При наружном содержании (с водой для купания) расход комбикорма-концентрата на 1 голову в сутки по возрастным группам примерно следующий, в г: в возрасте 2 месяцев — 75–80, 3 месяцев — 95–100, 4 месяцев — 110–115, 5 месяцев — 130–135, 6–7 месяцев — 145–155, 8–9 месяцев — 160–170. Молодые самки в период случки и первой половины беременности получают 160–180 г комбикорма-концентрата, во время второй половины — 180–200 г. Как правило, на этом же уровне остается дача корма лактирующим нутриям. С учетом количества и возраста щенков в помете количество комбикорма можно увеличивать или уменьшать (из расчета 20–60 г/гол. в сутки).

В рационах для нутрий можно использовать комбикорма для других видов животных — это комбикорма с малым (6–10%) содержанием клетчатки и без синтетических азотистых веществ (мочевины, диаммонийфосфата и др.), не должно быть примесей ракушек, гравия. Этим требованиям соответствуют комбикорма для свиней и телят до 6-месячного возраста: ячмень дробленый — 70, кормовые дрожжи — 6,15, горох дробленый — 6,0, шрот подсолнечный — 13,5, премикс (ПКР-2) — 1,05, поваренная соль — 0,6 и преципитат кормовой — 2,7% по массе. В 100 г комбикорма содержится 1,02 МДж обменной энергии, 19,6 г сырого протеина, 3,7 г сырой клет-

чатки, 0,93 г кальция, 0,79 г фосфора, 1575 МЕ витамина А, 42 МЕ витамина D и 14,3 мг витамина Е.

На воле нутрии потребляют животную пищу: беззубку, малоподвижную рыбу, пиявок, речных раков и лягушек как источник полноценного белка. Дефицит в рационах полноценного белка может иметь отрицательные последствия, такие как плохая оплодотворяемость самок, abortionы, загрызание приплода, рождение мелких и слабых щенков, низкое качество шкурок. Поэтому необходимо использовать корма животного происхождения: рыбную, мясную, мясокостную и кровяную муку, кровь, мясные продукты, молоко, обрат, творог, остатки с кухни. Как бы мы высоко ни оценивали корма животного происхождения, поедаются они нутриями неохотно, порой зверьки вообще отказываются от них. Лучше такие корма скармливать в смеси с зерновыми кормами в небольших количествах.

Бывая на рыбалке, много раз случалось ловить нутриям мелкую рыбу, однако ни разу не случалось заставить их съесть свежую рыбу в натуральном виде, а всегда приходилось рыбу фаршировать и включать в состав мешанок.

В личном хозяйстве в качестве животного корма можно использовать остатки пищи, а также различных блюд из мяса, рыбы и молочных продуктов. Обязательное условие их применения — пропаривание и использование в составе мешанок.

Удобно использовать в рационах нутрий сухой заменитель цельного молока (ЗЦМ), выпускаемый молочной промышленностью для более экономного использования молока и молочных продуктов на непищевые цели при выращивании молодняка сельскохозяйственных животных. Варианты применения ЗЦМ могут быть различными. ЗЦМ можно использовать в чистом виде, однако этот прием является экономически неэффективным. Сухой ЗЦМ хорошо смешивается с зерносмесью или комбикормом (примерно 10–15% по массе), такой корм зверьки поедают лучше и не разбрасывают. В летний период ЗЦМ восстанавливается путем растворения 0,12 кг сухого порошка в 0,88 л воды, предварительно прокипяченной и охлажденной до 50–60°C. При необходимости заменитель

молока можно растворять с помощью обычных стиральных машин. Полученный жидкий заменитель цельного молока используется для приготовления мешанок или для кормления подсосных щенят-сирот.

Грубые корма — сено, веточный корм поедаются нутриями в небольшом количестве и плохо перевариваются, но они необходимы для стачивания резцов, служат источником клетчатки, нормализующей пищеварение и предотвращающей ожирение племенных животных.

Сено нутриям обычно дают вволю в отдельных яслях из сетки с крупными ячейками. Отсаженный молодняк потребляет примерно по 10–20 г, взрослые животные — по 30–40 г/гол. сена в сутки. Когдадается большое количество сена, то зверьки его не столько едят, сколько перетирают в труху и затаптывают. При кормлении нутрий нужно использовать веточные корма, приготовленные летом (в июне–июле) — ветки ивы, дуба, вербы, тополя, березы, осины, ольхи, клена, рябины. От веток липы, ясения и черемухи они отказываются. Весной полезно давать молодые побеги с распустившимися почками, зимой можно срубить более толстые ветки, с которых нутрии обгрызают кору и сами ветки перетирают в труху, тем самым они отвлекаются от перегрызания деревянных частей клеток. Весной особенно полезны побеги ивы с почками и листьями, как источник витаминов и минеральных веществ.

Для обогащения смеси зерновых кормов витаминами и минеральными солями используют кормовые добавки: поваренную соль, мел кормовой, преципитат кормовой, зимой — пророщенное зерно-зеленку, рыбий жир, дрожжи. Рыбий жир желательно использовать в конце зимы и ранней весной. Дрожжи полезно добавлять в рационы нутрий в зимний период по 2–5 г/гол. в сутки, предварительно прокипятить, чтобы не вызвать брожение кормовой смеси. Соотношение кальция и фосфора в рационах не должно превышать 2:1. При скармливании мясокостной или рыбной муки мел давать не следует. Из рациона исключается мел и поваренная соль и при кормлении готовыми комбикормами, которые выпускаются промышленностью для сельскохозяйственных животных.

В кормлении нутрий, особенно ослабленных зверей, важную роль играют вкусовые и ароматические добавки: коровье молоко с добавлением 1% лактозы или глюкозы, патока кормовая и крахмальная (до 5% от массы кормосмеси), сахароза (1–2% от массы кормосмеси), кормовой сахар (не более 5% от массы кормосмеси) и др.

Перспективен сухой способ кормления нутрий полнорационными гранулированными комбикормами. При кормлении сухими гранулами (диаметр гранул — 5–6 мм, длина — 7–15 мм) в 3–4 раза сокращаются затраты труда на раздачу кормов, чистку клеток и кормушек по сравнению с использованием мешанок из рассыпных комбикормов. Кроме того, сухие гранулы можно засыпать сразу на несколько дней в специальные бункерные кормушки.

Отмечено также, что кормление гранулами повышает прирост живой массы молодняка нутрий на 20–25% по сравнению с кормлением влажными мешанками.

Применение сухих полнорационных гранулированных комбикормов возможно лишь в условиях бесперебойного снабжения животных чистой питьевой водой из автоматических поилок. При кормлении же влажными мешанками нутрии мало пьют, а воду используют больше для купания. В случае кормления одними сухими гранулами потребность в питьевой воде значительно возрастает.

Звероводы-любители широко используют комбинированный способ кормления нутрий. Утром скармливают замоченное или запаренное зерно, смесь концентратов с кормовыми добавками или рассыпной (1:1) комбикорм, а днем — траву (летом) или корнеплоды и сено (зимой).

Материнское молоко в рационах подсосных щенков занимает по питательности следующее соотношение в %: в первую декаду лактации — около 90, во вторую — 70–80, в третью — 40–45, в четвертую — 20–25, в пятую и шестую — 5–10. Остальную часть рациона составляют растительные корма. Организовывать кормление лактирующих самок следует с учетом количества приплода.

Редко, но бывают случаи гибели самок после родов, и с первого дня жизни щенки остаются сиротами, поэтому их

необходимо окружить заботой и проявлять к ним доброту и терпение. Анализ подобных случаев показал, что причиной гибели маток в основном является их ранняя случка. В первые 5–6 дней нутрята пьют коровье молоко только из пипетки, кормление надо повторять через каждые 2–3 ч в течение светового дня. Молоко можно не кипятить, но оно должно быть теплым, примерно 35–37°C. Со 2–3-го дня в молоко лучше добавить 1% лактозы или глюкозы и с 5–6-го дня в молоко можно подмешивать хлебные крошки, манную кашу, тертую морковь, яблочки и куриное яйцо. Хлеб в молоко можно положить в виде ломтиков-кубиков (1–1,5 см), такой пропитанный молоком хлеб зверьки поедают лучше, доставая очередную порцию «лакомки» из молока по мере съедания, таким образом, отпадает необходимость поения щенят молоком из пипетки.

С 12–15-дневного возраста молодняк может расти и развиваться за счет увлажненных зерновых мешанок.

При сооружении помещений или клеток для содержания нутрий необходимо учитывать тот факт, что животные ведут полуводный образ жизни. В теплое время года им необходима в больших количествах вода для питья и купания. Наиболее удобны и гигиеничны сетчатые клетки. Чтобы обеспечить нутрий водой, в выгуле клетки устанавливают корыто, банный тазик из оцинкованного железа. Многие звероводы содержат нутрий без воды для купания. Однако необходимо отметить, что в таком случае качество меха несколько снижается. Чтобы этого не произошло, рекомендуется оборудовать клетки «кивковыми» поилками. Из таких поилок часть воды при питье выливается на зверя. При этом способе поения качество шкурки улучшается.

Работает автопоилка так: нутрия, нажимая лапой на трубку, наклоняет ее, резиновый шланг сгибается, трубка перемещается вниз. При опускании ее верхнего конца ниже уставновившегося уровня в системе вода выливается из трубки. В исходное положение трубку возвращает упругий резиновый шланг.

Существует и такая практика: за 15–20 дней до забоя обливают волосяной покров нутрий из тонкоструйных распы-

лителей — по 10–15 мин через каждые 4–5 дней. Или же некоторые нутриеводы практикуют купание животных в бочках с водой, опуская их в воду по 3–5 раз на 10–15 с ежедневно в течение 10–15 дней до забоя. При опускании в воду ихдерживают за хвост. Другим важным фактором, влияющим на жизнедеятельность нутрий, является температура воздуха. Поэтому в холодное время года зверьков содержат без воды для купания.

С наступлением заморозков воду постепенно перестают давать. С первыми ночных заморозками ее дают только днем, то есть при плюсовой температуре воздуха, а ночи воду выливают из ванн. При минусовой температуре воздуха с целью предупреждения обморожения хвостов и лап, возникновения разного рода простудных заболеваний нутрий совсем не пьют. Зимой вода заменяется влагой, содержащейся в корнеплодах и сочных кормовых смесях. В выгулах в это время всегда должен быть лед или куски льда.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

## 1. СОСТАВ И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОРМОВ

### ЗЕЛЕНАЯ ТРАВА

Показатель	Трава горного луга	Трава заливного луга	Трава клеверного пастбища	Трава клеверо-тимофеевчного пастбища	Трава лесного пастбища	Трава лугового пастбища	Отава искусственного пастбища
ЭКЕ <sub>кре</sub>	0,29	0,29	0,18	0,28	0,25	0,23	0,22
Обменная энергия, МДж	2,87	2,93	1,80	2,80	2,50	2,29	2,20
Сухое вещество, г	320	311	235	307	255	335	247
Сырой протеин, г	45	39	41	42	33	40	40
Переваримый протеин, г	30	26	27	26	20	25	25
Сырой жир, г	13	10	5	9	10	10	9
Сырая клетчатка, г	108	86	73	95	81	102	65
Крахмал, г	6,4	6,3	4	4,8	5,7	6,6	7,3
Сахара, г	24	24	12	24	19	24	19,5
Лизин, г	2,0	1,7	2,1	1,4	0,8	1,9	1,8
Метионин + цистин, г	1,1	1,1	2,2	1,2	1,4	1,4	1,7
Кальций, г	1,2	2,8	3,2	3,5	2,4	2,8	1,7
Фосфор, г	0,5	1,3	0,6	0,9	1,8	0,9	0,8
Магний, г	0,6	1,2	0,6	0,6	1,9	0,7	1,2
Калий, г	3,1	4,1	5,4	5,5	3,4	5,8	5,4
Натрий, г	0,8	0,3	0,1	1,8	0,5	0,6	0,6
Сера, г	0,8	0,7	0,4	0,3	0,9	0,8	0,8
Железо, мг	35	37	26	26	22	47	18
Медь, мг	2,4	0,6	2	2	2,8	1,8	2
Цинк, мг	5,4	8,8	6	40	76	6,8	6
Марганец, мг	21,4	21,8	6	0,2	36	36	21
Кобальт, мг	0,1	0,09	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Йод, мг	0,01	0,07	0,02	0,02	0,24	0,24	0,03
Каротин, мг	50	35	45	30	45	55	90
Витамин А, МЕ	—	—	—	—	—	—	—
Витамин D, МЕ	3,2	3,2	2,3	4,0	—	3,3	—
Витамин Е, мг	45	70	40	42	—	55	—
Витамин В <sub>1</sub> , мг	—	—	—	—	—	—	—
Витамин В <sub>2</sub> , мг	—	—	—	—	—	—	—
Витамин В <sub>3</sub> , мг	—	—	—	—	—	—	—
Витамин В <sub>4</sub> , мг	—	—	—	—	—	—	—
Витамин В <sub>5</sub> , мг	—	—	—	—	—	—	—
Витамин В <sub>6</sub> , мг	—	—	—	—	—	—	—
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	—	—	—	—	—	—	—

## Приложения

Показатель	Отава злаково-разнотравного луга	Отава лугового пастбища	Отава естественного сенокосного луга	Отава заливного луга	Пастбищная луговая в долинах рек	Костреч безостый	Овес
ЭКЕ <sub>кре</sub>	0,33	0,23	0,26	0,30	0,28	0,31	0,23
Обменная энергия, МДж	3,3	2,3	2,6	3,0	2,79	3,14	2,30
Сухое вещество, г	384	263	350	327	357	377	255
Сырой протеин, г	47	47	48	53	50	43	28
Переваримый протеин, г	27	31	30	36	28	26	20
Сырой жир, г	19	12	11	14	10	10	8
Сырая клетчатка, г	90	81	86	87	109	116	75
Крахмал, г	7,6	5,2	8,6	6,4	7,1	4,4	—
Сахара, г	19,5	19	19,6	18,5	21	19	37
Лизин, г	2,3	1,7	1,9	1,7	1,9	2,3	1,6
Метионин + цистин, г	0,9	0,8	1,6	1,9	1,0	0,9	0,8
Кальций, г	3,0	1,6	3,5	2,3	2,0	1,73	1,4
Фосфор, г	0,8	0,8	0,8	1,0	0,7	0,91	1,1
Магний, г	0,6	0,8	0,6	1,1	1,0	0,42	0,2
Калий, г	5,6	4,2	6,4	5,8	3,5	5,34	1,8
Натрий, г	0,8	0,6	0,4	0,2	0,7	0,49	0,4
Сера, г	0,7	0,9	0,6	1,3	1,0	0,32	0,6
Железо, мг	41	17	25	16	19	40	72
Медь, мг	2	2	1	1	1,1	1,3	1,4
Цинк, мг	4,4	6	4	7	17	3,0	8,1
Марганец, мг	11	21	42	37	54	8,0	26,6
Кобальт, мг	0,02	0,02	0,06	0,09	0,2	0,02	0,11
Йод, мг	0,12	0,03	0,03	0,07	0,04	0,026	0,03
Каротин, мг	35	43	30	70	45	65	25
Витамин А, МЕ	—	—	—	—	—	—	—
Витамин D, МЕ	3,8	2,6	—	—	3,5	3,7	4
Витамин Е, мг	50	50	—	—	55	45	38
Витамин В <sub>1</sub> , мг	—	—	—	—	—	1,69	1,5
Витамин В <sub>2</sub> , мг	—	—	—	—	—	2,83	3,0
Витамин В <sub>3</sub> , мг	—	—	—	—	—	9,42	5,0
Витамин В <sub>4</sub> , мг	—	—	—	—	—	75	60
Витамин В <sub>5</sub> , мг	—	—	—	—	—	7,54	8
Витамин В <sub>6</sub> , мг	—	—	—	—	—	3,77	—
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	—	—	—	—	—	—	—

Показатель	Отава костного безосного	Пшеница озимая	Рожь озимая	Суланка	Тимофеевка	Ячмень	Вика
ЭКЕ <sub>кпрс</sub>	0,25	0,20	0,19	0,20	0,25	0,18	0,19
Обменная энергия, МДж	2,54	2,21	2,05	2,16	3,26	2,16	1,9
Сухое вещество, г	335	268	200	200	379	228	220
Сырой протеин, г	51	38	31	28	31	43	49
Переваримый протеин, г	30	25	21	18	18	30	33
Сырой жир, г	13	9	8	6	10	8	7
Сырая клетчатка, г	89	61	58	55	128	59	59
Крахмал, г	—	—	3,8	2	5,5	4,8	37
Сахара, г	40	25	14	18	25	23	15
Лизин, г	2,0	1,2	1,0	1,5	1,8	1,7	2,2
Метионин + цистин, г	0,6	1,1	1,1	0,9	0,9	0,8	1,5
Кальций, г	2,5	1,5	0,6	1,5	1,3	1,2	2,4
Фосфор, г	0,7	0,9	0,8	0,5	0,7	1,0	0,8
Магний, г	0,5	0,3	1,2	1,0	0,6	0,3	0,6
Калий, г	6,4	3,8	2,4	4,2	5,7	6,1	3,7
Натрий, г	1,4	0,5	0,1	0,3	3,2	3,2	0,1
Сера, г	0,9	0,5	0,8	0,8	0,6	0,7	0,8
Железо, мг	30	48	70	42	88	28	55
Медь, мг	1,3	3,6	0,1	1,6	1,2	1,3	1,4
Цинк, мг	3,0	4,4	6,9	4,2	4,1	23	8,8
Марганец, мг	8,0	56	5,8	5,9	27	14	2,4
Кобальт, мг	0,02	0,02	0,01	0,13	0,26	0,16	0,02
Йод, мг	0,07	0,012	0,01	—	0,04	0,06	—
Каротин, мг	50	36	37	43	35	69	47
Витамин D, МЕ	5	4	2,2	4,3	3,8	2,3	2,2
Витамин Е, мг	20	50	38	55	30	55	16
Витамин В <sub>1</sub> , мг	1,7	2	0,8	1,4	1,7	1,0	1,7
Витамин В <sub>2</sub> , мг	1,9	2,5	2,7	3,5	2,8	1,7	3,5
Витамин В <sub>3</sub> , мг	8	7	5,35	5,4	9,5	5,7	5,0
Витамин В <sub>4</sub> , мг	67	80	75,5	80	75,8	46	115
Витамин В <sub>5</sub> , мг	10	7	7,5	8,1	11,9	6,8	6,8
Витамин В <sub>6</sub> , мг	—	—	1,9	2,1	3,8	2,3	2,2

## Приложения

Показатель	Город	Донник	Клевер	Клеверная отава	Люцерна	Люцерновая отава	Соя
ЭКЕ <sub>кпрс</sub>	0,22	0,22	0,19	0,21	0,22	0,26	0,25
Обменная энергия, МДж	2,10	2,18	1,87	2,13	2,15	2,60	2,50
Сухое вещество, г	220	241	235	216	250	299	260
Сырой протеин, г	49	42	39	41	50	61	45
Переваримый протеин, г	33	31	27	29	38	46	35
Сырой жир, г	7	6	8	7	7	9	10
Сырая клетчатка, г	59	71	61	50	68	84	65
Крахмал, г	37	2,5	4	—	3	—	—
Сахара, г	15	17	12	10	14	15	20
Лизин, г	2,2	2,3	1,5	1,9	1,9	2,0	2,4
Метионин + цистин, г	1,5	1,3	0,7	1,1	1,1	2	1,3
Кальций, г	2,4	3,3	3,7	3,1	4,5	4,4	4,8
Фосфор, г	0,8	0,8	0,6	0,8	0,7	0,6	1,0
Магний, г	0,6	0,76	0,6	0,8	0,6	0,6	1,3
Калий, г	4,0	4,5	2,1	3,3	5,3	5,5	3,5
Натрий, г	0,2	0,23	0,5	0,8	0,1	0,3	0,4
Сера, г	1,6	0,57	0,5	0,6	1,0	1,7	1,0
Железо, мг	76	18	99	36	34	124	171
Медь, мг	1,6	1,8	2,0	1,7	2,6	5,8	2,4
Цинк, мг	8,9	3,8	11,9	3,6	6,1	9,3	7,1
Марганец, мг	22,8	3,5	16,4	9,8	8,3	10,0	10,4
Кобальт, мг	0,05	0,05	0,08	0,02	0,05	0,04	0,05
Йод, мг	—	0,03	0,02	0,05	0,02	0,02	0,01
Каротин, мг	38	65	40	40	44	45	45
Витамин А, МЕ	—	—	—	—	—	—	—
Витамин D, МЕ	2,0	2,4	2,3	5,0	2,5	5,0	5,0
Витамин Е, мг	39	50	40	40	50	50	50
Витамин В <sub>1</sub> , мг	0,3	1,8	1,5	1,5	1,3	1,5	2,5
Витамин В <sub>2</sub> , мг	0,9	1,5	4,4	5,0	4,0	2,0	3,0
Витамин В <sub>3</sub> , мг	5,3	6,0	4,2	2,0	7,1	2,0	10
Витамин В <sub>4</sub> , мг	253	72	80	80	80	105	100
Витамин В <sub>5</sub> , мг	4,0	8,5	14	6	5	6	15
Витамин В <sub>6</sub> , мг	2,0	2,4	8,3	—	1,3	—	—

Показатель	Эспарцет	Вико-овсяная смесь	Вико-ржаная смесь	Вико-ячменная смесь	Вико-овсяно-гороховая смесь	Вико-овсяно-ячменная смесь	Горохово-овсяная смесь
ЭКЕ <sub>кpc</sub>	0,22	0,16	0,22	0,15	0,21	0,25	0,19
Обменная энергия, МДж	2,11	1,58	2,24	1,46	1,98	2,48	1,90
Сухое вещество, г	250	200	235	146	200	298	200
Сырой протеин, г	44	34	55	32	27	40	35
Переваримый протеин, г	31	24	24	24	18	26	25
Сырой жир, г	9	7	7	5	8	10	7
Сырая клетчатка, г	61	58	65	37	58	82	52
Крахмал, г	1,5	2,3	—	—	2,5	—	2,5
Сахара, г	23	23	26	23	27	32	32
Лизин, г	2,1	2,0	1,7	1,7	2,2	2,0	1,1
Метионин + цистин, г	1,1	1,3	1,2	0,9	1,4	1,0	1,1
Кальций, г	2,7	2,0	1,5	3,6	4,5	1,6	1,8
Фосфор, г	0,7	1,1	0,8	1,6	0,5	0,8	1,0
Магний, г	0,4	0,7	0,9	0,8	0,5	0,5	0,4
Калий, г	2,8	4,3	3,5	5,5	3,8	6,2	3,2
Натрий, г	1,2	0,4	0,1	0,5	0,2	0,8	0,3
Сера, г	0,75	0,7	0,8	0,7	1,0	0,5	0,5
Железо, мг	90	47	36	35	77	37	168
Медь, мг	0,4	1,0	1,4	1,3	1,5	1,3	0,9
Цинк, мг	4,5	3,2	8,8	10,4	7,2	9,0	3,2
Марганец, мг	12,8	20,7	25	7	11,3	15	18,5
Кобальт, мг	0,08	0,16	0,7	0,8	0,09	0,7	0,19
Йод, мг	0,08	0,04	0,04	0,04	0,01	0,03	0,05
Каротин, мг	50	40	45	40	46	43	45
Витамин А, МЕ	—	—	—	—	—	—	—
Витамин D, МЕ	2,5	2,6	5	5	4,3	5	4,6
Витамин Е, мг	55	20	55	60	45	60	55
Витамин В <sub>1</sub> , мг	2,35	3,1	5	5,5	1,3	6	2,5
Витамин В <sub>2</sub> , мг	3,55	2,3	1,5	1,0	2,8	1	1,5
Витамин В <sub>3</sub> , мг	7,75	5,0	5,0	5,0	6,5	5,0	5,5
Витамин В <sub>4</sub> , мг	95,8	317	65	115	65	80	293
Витамин В <sub>5</sub> , мг	6,5	6	7	10	3,5	9	7,5
Витамин В <sub>6</sub> , мг	2,5	0,6	—	—	1,9	—	0,6

Показатель	Клеверо-злаковая смесь	Клеверо-люпеновая смесь	Клеверо-тимофеев-ная смесь	Топинамбур	Козлятник восточный	Рапс
ЭКЕ <sub>кpc</sub>	0,20	0,22	0,18	0,23	0,24	0,13
Обменная энергия, МДж	2,02	2,19	1,84	2,33	2,20	1,33
Сухое вещество, г	219	251	200	193	245	121
Сырой протеин, г	39	43	30	35	52	27
Переваримый протеин, г	25	28	18	23	42	22
Сырой жир, г	9	8	7	4	9	6
Сырая клетчатка, г	52	70	59	9	59	19
Крахмал, г	—	—	2,4	—	—	—
Сахара, г	20	22	27	50	15	16
Лизин, г	1,4	2,0	1,3	1,3	1,9	1,3
Метионин + цистин, г	0,9	3,2	1,0	1,3	1,0	1,1
Кальций, г	1,8	1,0	1,8	2,6	4,9	1,4
Фосфор, г	0,5	0,6	0,6	0,5	1,1	0,4
Магний, г	0,4	0,6	0,3	1,1	0,3	0,4
Калий, г	3,4	5,6	3,1	2,6	4,1	3,2
Натрий, г	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,8
Сера, г	2,0	0,8	0,3	0,2	1,0	0,6
Железо, мг	26	47	42	23	29	88
Медь, мг	1,2	6,4	1,4	1,7	2,0	1,8
Цинк, мг	8,2	6,1	6,8	5,2	6,2	4,5
Марганец, мг	20	49	32,9	14,4	7,6	18,0
Кобальт, мг	0,2	1,3	0,19	0,03	0,02	0,12
Йод, мг	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03
Каротин, мг	35	55	37	35	42	30
Витамин А, МЕ	—	—	—	—	—	—
Витамин D, МЕ	5	5	3,7	4	2,3	5
Витамин Е, мг	50	50	38	30	50	28
Витамин В <sub>1</sub> , мг	1,2	2,5	2,3	1	1,1	2,5
Витамин В <sub>2</sub> , мг	2,0	2,0	4,3	3	4,0	0,7
Витамин В <sub>3</sub> , мг	8,0	7,0	9,5	4	6,8	11
Витамин В <sub>4</sub> , мг	60	60	78	27	85	17
Витамин В <sub>5</sub> , мг	4	7	7,9	5	5	13
Витамин В <sub>6</sub> , мг	—	—	0,9	—	1,5	—
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	—	—	—	—	—	—

Показатель	Сено естественных угодий		Сено посевное злаковое				
	лесное	луговое	разнотравно-злаково-бобовое	кострено-вое	овсяное	пшеничное	тимофеевчное
ЭКЕ <sub>кпр</sub>	0,62	0,69	0,70	0,68	0,71	0,71	0,69
Обменная энергия, МДж	6,23	6,85	7,0	6,8	7,1	7,11	6,87
Сухое вещество, г	828	857	843	830	838	871	830
Сырой протеин, г	85	97	100	98	88	86	85
Переваримый протеин, г	37	55	56	59	62	52	49
Сырой жир, г	27	25	30	24	25	18	22
Сырая клетчатка, г	241	263	226	267	269	261	269
Крахмал, г	—	—	—	8	10	—	15
Сахара, г	18	20	16	34	27	82	35
Лизин, г	5,0	4,2	3,0	2,4	5,4	6,0	4,4
Метионин + цистин, г	3,4	3,7	1,4	1,5	3,7	3,7	7,4
Кальций, г	5,0	7,2	3,6	5,2	3,6	4,8	3,9
Фосфор, г	2,7	2,2	1,7	1,8	2,9	1,6	2,6
Магний, г	2,0	1,7	1,6	1,8	1,8	1,8	0,9
Калий, г	9,5	16,7	11,7	9,7	1,2	7,0	15,1
Натрий, г	1,0	0,4	1,1	10,6	21,2	0,4	0,5
Сера, г	1,4	1,8	1,3	1,0	0,2	1,5	1,68
Железо, мг	950	188	148	557	2,2	193	868
Медь, мг	4,8	5,6	1,2	3,7	71	4,3	3,4
Цинк, мг	14,5	21,2	20	16,4	11	16	20,3
Марганец, мг	54	94	19	84	21	56	87,9
Кобальт, мг	0,12	0,10	0,20	0,44	93	0,11	0,45
Йод, мг	0,05	0,4	0,07	0,35	0,16	0,12	0,34
Каротин, мг	27	15	16	20	—	10	15
Витамин А, МЕ	—	—	—	—	15	—	—
Витамин D, МЕ	80	150	210	350	—	—	—
Витамин Е, мг	50	60	50	30	—	—	—
Витамин В <sub>1</sub> , мг	3	2,1	1,5	1,1	—	—	—
Витамин В <sub>2</sub> , мг	12	6,7	5	7	—	—	—
Витамин В <sub>3</sub> , мг	14	24	8	11	—	—	—
Витамин В <sub>1</sub> , мг	610	830	300	400	—	—	—
Витамин В <sub>5</sub> , мг	21	19	12	13	—	—	—
Витамин В <sub>6</sub> , мг	—	—	—	3	—	—	—

## Приложения

Показатель	Сено бобовое посевное					Сено посевное смешанное		
	викковое	клеверное	люпиновое	эспаржетто-вое	сено козлятника восточного	вико-овесное	клеппер-тимофеев-ное	люпено-кострено-тимофеев-но-клевер-ное
ЭКЕ <sub>кпр</sub>	0,69	0,72	0,67	0,74	0,77	0,68	0,68	0,68
Обменная энергия, МДж	6,9	7,23	6,72	7,41	7,70	6,80	6,76	6,79
Сухое вещество, г	842	830	830	830	848	830	830	844
Сырой протеин, г	181	127	144	146	148	117	98	116
Переваримый протеин, г	123	78	101	99	109	67	53	76
Сырой жир, г	23	25	22	25	24	23	25	24
Сырая клетчатка, г	238	244	253	242	256	266	265	275
Крахмал, г	10	8	9	9	12	10	11	13
Сахара, г	27	25	20	20	24	27	26	27
Лизин, г	7,4	6,8	7,3	6,1	6,5	4	2,9	5,9
Метионин + цистин, г	5,8	2,9	5,5	4,2	5,6	2	1,9	3,1
Кальций, г	10,4	9,2	17	10,8	14,9	6,5	7,6	7,0
Фосфор, г	2,7	2,2	2,2	2,4	2,2	2,9	2,5	1,8
Магний, г	1,1	1,6	3,0	1,6	4,2	1,1	0,9	2,4
Калий, г	12,3	27,8	15,6	16,9	18,4	12,3	14,0	12,7
Натрий, г	10,8	2,9	1,5	2,8	1,7	0,8	1,0	6,0
Сера, г	1,2	1,7	1,8	4,4	1,9	1,21	1,18	1,4
Железо, мг	70	185	168	578	260	244	524	163
Медь, мг	2	5,4	8,2	7,3	4,1	2,11	2,04	6
Цинк, мг	21	25,4	19,1	21,7	20,0	20,9	17,1	18
Марганец, мг	69	60,2	26,4	37,8	40	68,5	53,2	55
Кобальт, мг	0,24	0,2	0,2	0,2	0,52	0,24	0,21	0,32
Йод, мг	0,32	0,3	0,3	0,34	0,06	0,32	0,32	0,33
Каротин, мг	30	25	49	44	45	15	21	10
Витамин D, МЕ	—	250	360	310	370	250	400	—
Витамин Е, мг	—	100	134	128	135	63	90	—
Витамин В <sub>1</sub> , мг	—	1,3	1,6	1,8	1,9	1,3	1,8	—
Витамин В <sub>2</sub> , мг	—	6,8	6,3	5,2	6,5	6,8	11,5	—
Витамин В <sub>3</sub> , мг	—	12	15	7,0	17	12,8	18,0	—
Витамин В <sub>1</sub> , мг	—	500	700	550	750	500	580	—
Витамин В <sub>5</sub> , мг	—	28	19	17,0	20	28	21	—
Витамин В <sub>6</sub> , мг	—	3,9	4	3,8	5	4,3	5,5	—

## ТРАВЯНАЯ МУКА

Показатель	Вико-овсяная	Клеверная	Крапивы	Люцерновая	Люцерно-цветение	Разнотравная	Козятиника восточного
ЭКЕ <sub>кpc</sub>	0,80	0,84	0,74	0,86	0,80	0,80	0,78
Обменная энергия, МДж	8,00	8,41	7,38	8,62	8,0	8,01	7,80
Сухое вещество, г	900	900	900	900	880	900	889
Сырой протеин, г	165	171	215	189	140	99	176
Переваримый протеин, г	106	94	142	119	104	42	147
Сырой жир, г	33	31	42	29	27	18	22
Сырая клетчатка, г	244	207	136	211	258	280	218
Крахмал, г	27	22	18	26	—	24	28
Сахара, г	70	20	65	40	32	50	46
Лизин, г	6,2	8,7	14,7	10,6	8,1	4,5	11,2
Метионин + цистин, г	5,6	4,8	9,8	6,4	3,9	4,2	6,6
Кальций, г	13,3	14,0	21,1	17,3	11,9	5,8	13,9
Фосфор, г	3,0	2,9	4,2	3,0	1,9	3,1	2,8
Магний, г	3,2	3,0	8,0	2,8	3,0	3,3	3,5
Калий, г	13,4	29,2	37,0	19,6	14,0	8,2	18,1
Натрий, г	0,9	0,5	0,3	0,9	1,7	2,5	2,1
Сера, г	1,3	2,3	2,2	4,8	1,7	1,9	1,8
Железо, мг	257	223	210	167	280	99	558
Медь, мг	3,2	9,0	11	8,4	8	2,9	2,0
Цинк, мг	24,0	37,6	60	29	46	22,7	39
Марганец, мг	70,5	57,5	30	27	50	66,3	88
Кобальт, мг	0,26	0,2	0,05	0,21	0,21	0,66	0,5
Йод, мг	0,36	0,35	0,2	0,4	0,10	0,89	0,1
Каротин, мг	140	170	150	200	127	120	172
Витамин А, МЕ	—	—	—	—	—	—	—
Витамин D, МЕ	80	80	50	100	55	70	44
Витамин Е, мг	80	65	60	93,5	50	75	46
Витамин В <sub>1</sub> , мг	1,4	2,8	2	2,3	2	1,8	2
Витамин В <sub>2</sub> , мг	7	13,7	14	9,05	16	6	18
Витамин В <sub>3</sub> , мг	12	24,2	15	20,8	25	13	24
Витамин В <sub>4</sub> , мг	740	600	600	830	800	800	626
Витамин В <sub>5</sub> , мг	16	21,3	30	40	45	29	33
Витамин В <sub>6</sub> , мг	7	6,0	—	8,5	—	6,6	9,0
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	—	—	—	—	—	—	—

## Приложения

## СИЛОС

Показатель	Разнотравный	Кукурузный	Вико-овсяный	Горохово-вико-овсяный	Горохово-овсяный
ЭКЕ <sub>кpc</sub>	0,18	0,23	0,25	0,21	0,21
Обменная энергия, МДж	1,78	2,30	2,45	2,14	2,11
Сухое вещество, г	250	250	250	250	250
Сырой протеин, г	33	25	34	38	32
Переваримый протеин, г	16	14	24	28	24
Сырой жир, г	13	10	15	14	14
Сырая клетчатка, г	86	75	77	80	83
Крахмал, г	2	8	3	3	2
Сахара, г	3	6	4	4	3
Лизин, г	1,4	0,5	1,3	1,5	1,3
Метионин + цистин, г	0,5	0,8	0,9	0,9	0,8
Кальций, г	2,1	1,4	1,9	2,2	2,5
Фосфор, г	0,6	0,4	0,9	1,0	1,5
Магний, г	0,4	0,5	0,4	0,4	0,34
Калий, г	3,6	2,9	6,4	5,6	4,9
Натрий, г	0,7	0,35	0,5	0,4	0,3
Сера, г	0,3	0,4	0,4	0,4	0,35
Железо, мг	55,7	61,0	79,0	52,0	24,0
Медь, мг	0,9	1,0	1,2	1,2	1,3
Цинк, мг	4,2	5,8	5,4	6,1	6,8
Марганец, мг	48,0	4,0	95,4	57,8	48,3
Кобальт, мг	0,04	0,02	0,03	0,02	0,04
Йод, мг	0,10	0,06	0,07	0,07	0,07
Каротин, мг	10	20	20	22	28,3
Витамин А, МЕ	—	—	—	—	—
Витамин D, МЕ	65	50	125	80	130
Витамин Е, мг	45	46	18	62	29
Витамин В <sub>1</sub> , мг	1,75	0,65	0,8	0,75	2,4
Витамин В <sub>2</sub> , мг	2,15	1,75	2,2	1,55	1,0
Витамин В <sub>3</sub> , мг	1,45	1,25	5,0	2,10	5,5
Витамин В <sub>4</sub> , мг	55	40,0	490	45,0	480
Витамин В <sub>5</sub> , мг	14	10,4	7	6,5	7,5
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,7	1,7	0,6	1,3	0,6

## СЕНАЖ И КОРНЕПЛЛОДЫ

Показатель	Сенаж						Корне-клубне-плоды	
	клеверный	люцерно-вый	вико-овсяный	разнотрав-ный	горохово-овсяный	косятника восточного	картофель сырой	топинам-бур
ЭКЕ <sub>кре</sub>	0,38	0,42	0,37	0,34	0,44	0,43	0,28	0,29
Обменная энергия, МДж	3,84	4,19	3,68	3,44	4,44	4,30	2,82	2,76
Сухое вещество, г	450	450	450	450	450	450	220	220
Сырой протеин, г	53	103	54	46	52	120	18	22
Переваримый протеин, г	33	71	38	23	39	72	10	15
Сырой жир, г	12	17	13	10	11	18	1	2
Сырая клетчатка, г	143	127	148	157	139	125	8	10
Крахмал, г	10	12	14	15	19	13	140	7
Сахара, г	16	19	22	23	18	20	10,5	63
Лизин, г	2,2	5,7	3,0	1,4	2,0	5,1	1,0	0,8
Метионин + цистин, г	1,2	3,8	1,4	1,5	1,3	3,6	0,5	0,8
Кальций, г	5,5	10,9	2,8	4,9	3,7	11,3	0,2	0,5
Фосфор, г	0,6	1,0	1,4	1,3	1,6	1,0	0,5	0,4
Магний, г	0,7	0,9	0,8	1,3	1,1	1,3	0,3	0,2
Калий, г	7,9	11,9	9,6	11,7	7,3	8,3	4,2	4,1
Натрий, г	0,2	0,9	0,7	0,8	0,5	1,0	0,4	1,8
Сера, г	0,7	1,2	0,7	0,9	0,8	1,1	0,3	0,3
Железо, мг	72,0	126	119	208	36,0	125	21,0	36,0
Медь, мг	2,7	6,3	1,8	5,1	2,1	5,8	0,8	1,3
Цинк, мг	5,1	9,2	8,1	14,5	10,1	9,1	1,3	5,3
Марганец, мг	28,4	22,5	26,0	37,1	30,3	21,9	2,3	14,0
Кобальт, мг	0,07	0,05	0,39	0,16	0,1	0,10	0,03	0,02
Йод, мг	0,14	0,14	0,10	0,09	0,1	0,18	0,06	0,03
Каротин, мг	35	40	30	25	30	46	0,2	—
Витамин D, МЕ	185	165	160	180	120	160	—	—
Витамин Е, мг	128	25	45	35	50	26	0,8	3,0
Витамин В <sub>1</sub> , мг	2,0	2,1	2,4	2,8	3,0	2,2	1,2	0,15
Витамин В <sub>2</sub> , мг	4,0	3,5	3,6	3,3	3,1	3,6	0,3	0,2
Витамин В <sub>3</sub> , мг	1,3	3,3	4,5	4,1	3,5	3,5	37	0,8
Витамин В <sub>4</sub> , мг	35,0	20,0	40,0	38,5	30,0	22,0	20	280
Витамин В <sub>5</sub> , мг	3,6	4,4	4,8	7,5	5,5	4,6	13	2,4
Витамин В <sub>6</sub> , мг	1,4	1,6	1,5	0,9	1,1	1,8	2	0,5

## КОРНЕПЛЛОДЫ И ЗЕРНО

Показатель	Корнеклубнеплоды				Зерно		
	свекла кормовая	свекла полусахарная	свекла сахарная	морковь	горох	соя	овес
ЭКЕ <sub>кре</sub>	0,17	0,22	0,28	0,22	1,11	1,47	0,92
Обменная энергия, МДж	1,65	2,15	2,84	2,20	11,1	14,7	9,20
Сухое вещество, г	120	170	230	120	850	850	850
Сырой протеин, г	13	16	16	12	218	319	108
Переваримый протеин, г	9	9	7	8	192	281	79
Сырой жир, г	1	1	2	2	19	146	40
Сырая клетчатка, г	9	11	14	11	54	70	97
Крахмал, г	3	4	6	7	455	12	320
Сахара, г	40	80	120	35	55	40	25
Лизин, г	0,4	0,5	0,5	0,5	14,2	21,1	3,6
Метионин + цистин, г	0,2	0,4	0,2	0,4	5,5	9,6	3,2
Кальций, г	0,4	0,9	0,5	0,9	2,0	4,8	1,5
Фосфор, г	0,5	0,4	0,5	0,6	4,3	7,1	3,4
Магний, г	0,2	0,3	0,4	0,3	1,2	2,9	1,2
Калий, г	4,0	4,3	2,6	5,1	10,7	21,7	5,4
Натрий, г	1,3	0,8	1,3	0,2	0,3	3,4	1,8
Сера, г	0,2	0,3	0,3	0,2	1,6	2,6	1,3
Железо, мг	8,0	13,0	31,0	10,0	60	125	41
Медь, мг	1,9	1,1	2,3	1,1	7,7	14,2	4,9
Цинк, мг	3,3	5,4	7,1	2,2	26,7	33,0	22,5
Марганец, мг	11,1	9,7	21,5	2,1	20,2	27,3	56,5
Кобальт, мг	0,10	0,02	0,02	0,08	0,18	0,09	0,07
Йод, мг	0,01	0,04	0,17	0,03	0,06	0,20	0,10
Каротин, мг	0,1	0,2	0,3	54	0,2	0,2	1,3
Витамин Е, мг	0,7	0,5	0,4	1,5	53,0	36,0	12,9
Витамин В <sub>1</sub> , мг	0,1	0,1	0,2	0,6	7,5	6,6	7,3
Витамин В <sub>2</sub> , мг	0,25	0,3	0,45	0,3	2,3	3,1	1,1
Витамин В <sub>3</sub> , мг	1,2	0,7	1,4	1,2	10,0	15,8	13,0
Витамин В <sub>4</sub> , мг	330	510	300	50,0	1600	2500	900
Витамин В <sub>5</sub> , мг	1,8	1,9	3,8	8,0	33,9	37	13,0
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,2	0,3	0,4	1,3	3,0	4	1,9

## ЗЕРНО И БАРДА

Показатель	Зерно				Барда		
	просо	пшеница мягкая	ржань	ячмень	Отруби пшеничные	картофельная сухая	ячменная сухая
ЭКЕ <sub>кпрс</sub>	0,91	1,08	1,03	1,05	0,89	0,04	0,13
Обменная энергия, МДж	9,12	10,80	10,3	10,5	8,85	0,42	1,29
Сухое вещество, г	850	850	850	850	850	50	100
Сырой протеин, г	108	133	120	113	151	13	48
Переваримый протеин, г	76	106	91	85	97	8	32
Сырой жир, г	32	20	19	22	41	6	9
Сырая клетчатка, г	92	17	21	49	88	6	7
Крахмал, г	396	515	518	485	—	—	—
Сахара, г	18	20	15	2	47	—	—
Лизин, г	2,4	3	4,3	4,1	5,4	—	—
Метионин + цистин, г	4,6	3,7	3,5	3,6	3,9	—	—
Кальций, г	0,9	0,8	0,9	2,0	2,0	0,2	0,2
Фосфор, г	5,1	3,6	2,8	3,9	9,6	0,5	0,4
Магний, г	1,2	1,0	1,1	1,0	4,3	—	—
Калий, г	4,4	3,4	4,8	5,0	10,9	3,4	0,7
Натрий, г	0,1	0,1	0,1	0,8	0,9	0,1	0,1
Сера, г	1,0	1,2	0,9	1,3	1,9	—	—
Железо, мг	40	40	63	50	170	8,5	—
Медь, мг	16,6	6,6	6,7	4,2	11,3	20,0	—
Цинк, мг	35,0	23,0	20,0	35,1	81,0	1,0	—
Марганец, мг	17,9	46,4	30,4	13,5	117,0	1,0	—
Кобальт, мг	0,03	0,07	0,07	0,26	0,10	0,01	—
Йод, мг	0,02	0,06	0,09	0,22	1,75	0,003	—
Каротин, мг	2	1	2	0,2–0,5	2,6	—	—
Витамин Е, мг	8,0	11,9	15,4	50,0	20,9	—	—
Витамин В <sub>1</sub> , мг	7,0	4,6	4,1	3,5	6,0	—	0,1
Витамин В <sub>2</sub> , мг	0,7	1,4	1,8	1,1	2,9	—	0,9
Витамин В <sub>3</sub> , мг	9,2	9,6	8	9,4	23,5	—	—
Витамин В <sub>4</sub> , мг	440	969	450	1100	1300	—	106,6
Витамин В <sub>5</sub> , мг	28,5	52,5	13,2	60,0	150	—	1,3
Витамин В <sub>6</sub> , мг	3,5	6,1	2,7	3,1	15	—	—

## Приложения

## ЖМЫХИ И ШРОТЫ

Показатель	Жмых		Шрот		Дробина пивная свежая	
	подсолочный рапсовый соевый	подсолочный рапсовый соевый	подсолочный рапсовый соевый	подсолочный рапсовый соевый		
ЭКЕ <sub>кпрс</sub>	1,04	1,13	1,29	1,06	1,14	1,22
Обменная энергия, МДж	10,44	11,34	12,90	10,60	11,36	12,92
Сухое вещество, г	900	900	900	900	900	900
Сырой протеин, г	405	328	418	429	378	439
Переваримый протеин, г	324	262	393	386	318	400
Сырой жир, г	77	87	74	37	22	27
Сырая клетчатка, г	129	113	54	144	118	62
Крахмал, г	25	—	20	28	—	18
Сахара, г	62,6	—	100	52,6	—	95
Лизин, г	13,4	14,4	26,3	14,2	16,6	27,7
Метионин + цистин, г	15,8	16,7	11,3	16,7	19,3	11,9
Кальций, г	5,9	4,8	4,3	3,6	6,6	2,7
Фосфор, г	12,9	7,9	6,9	12,2	9,8	6,6
Магний, г	4,8	4,4	2,9	5,1	5,0	3,5
Калий, г	9,5	11,1	17,4	8,0	14,5	19,5
Натрий, г	1,3	0,7	0,5	0,4	0,2	1,8
Сера, г	5,5	4,5	2,3	3,3	14,0	3,13
Железо, мг	215	544	216	332	274	216
Медь, мг	17,2	7,2	16,7	24,1	6,1	16,7
Цинк, мг	40,0	48,5	41,6	40,8	50,2	41,6
Марганец, мг	37,9	44,2	34,2	48,5	62,0	37,0
Кобальт, мг	0,19	0,21	0,09	0,416	0,19	0,12
Йод, мг	0,37	0,40	0,36	0,66	0,57	0,49
Каротин, мг	2	—	2	3	—	0,2
Витамин А, МЕ	—	—	—	—	—	—
Витамин D, МЕ	5	3	9,5	5	2,5	4,5
Витамин Е, мг	11,0	12,0	11	3	—	3,0
Витамин В <sub>1</sub> , мг	6,3	1,7	6	7	2,2	5,4
Витамин В <sub>2</sub> , мг	3,1	3,6	3	3	3,4	3,8
Витамин В <sub>3</sub> , мг	14,9	9,2	14	13	8,3	14,5
Витамин В <sub>4</sub> , мг	2300	6700	2700	2200	6700	2500
Витамин В <sub>5</sub> , мг	220	159,5	25	175	159,5	42,5
Витамин В <sub>6</sub> , мг	10	18,0	7	11	8,0	9,5
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	—	—	—	—	—	—

## МЕЗГА, ЖОМ, ПАТОКА, КОРМОВЫЕ ДРОЖЖИ, МОЛОКО

Показатель	Мезга картофельная свежая	Жом снеклонческий свежий	Патока кормовая	Дрожжи			Молоко и молочные продукты	
				кормовые сухие	паприк	автолизат паприна	молозиво коровье	молоко цельное
ЭКЕ <sub>кре</sub>	0,11	0,12	0,94	1,22	1,20	1,19	0,27	0,23
Обменная энергия, МДж	1,00	1,13	9,36	12,2	12,0	11,9	2,74	2,28
Сухое вещество, г	95	112	800	900	900	870	150	130
Сырой протеин, г	5	12	99	455	491	581	54	35
Переваримый протеин, г	2	6	60	419	350	478	51	33
Сырой жир, г	1	3	—	15	76	20	45	37
Сырая клетчатка, г	7	33	—	2	3	—	—	—
Сахара, г	—	2,5	543	1,4	—	—	—	48,5
Лизин, г	—	1,2	—	30,9	34,5	40,1	4,2	2,8
Метионин + цистин, г	—	—	—	12,3	12,3	8,6	1,0	1,2
Кальций, г	0,2	1,5	3,2	3,85	4,3	4,1	1,6	1,3
Фосфор, г	0,5	0,14	0,2	14,9	8,0	13,2	1,4	1,2
Магний, г	0,3	0,5	0,1	1,3	—	2,0	0,2	0,1
Калий, г	4,2	0,8	32,9	18,8	21,5	9,4	1,3	1,4
Натрий, г	0,04	0,15	4,9	0,1	0,7	1,0	0,9	0,4
Сера, г	0,4	0,4	1,4	7,0	2,3	2,2	1,0	0,36
Железо, мг	21,0	24	283	43,0	7,0	137	9,60	6,0
Медь, мг	28,0	2	4,6	11,9	43,9	48,5	0,67	0,3
Цинк, мг	1,3	4	20,8	84,0	45,3	88,1	13,5	3,0
Марганец, мг	2,3	12	24,6	28,0	43,9	54,3	0,13	0,32
Кобальт, мг	0,03	0,06	0,60	1,32	1,80	2,0	0,03	0,03
Йод, мг	0,06	0,2	0,68	0,33	0,55	0,43	0,26	0,06
Каротин, мг	—	—	—	—	—	—	10,0	0,9
Витамин А, МЕ	—	—	—	—	—	—	8800	1000
Витамин D, МЕ	—	—	—	1000	—	—	100	12,5
Витамин Е, мг	—	—	3,0	—	5,0	5,2	1,52	1,2
Витамин В <sub>1</sub> , мг	—	0,04	0,9	6,1	11,2	10,9	—	0,35
Витамин В <sub>2</sub> , мг	—	0,10	2,4	44,5	74,7	75,0	—	1,32
Витамин В <sub>3</sub> , мг	—	—	4,6	67,8	86,3	87,1	—	3,00
Витамин В <sub>4</sub> , мг	—	88,0	800	2886	6240	6000	—	300
Витамин В <sub>5</sub> , мг	—	1,8	42	500	522	512	—	1,25
Витамин В <sub>6</sub> , мг	—	0,16	6,4	29,3	15,5	16,1	—	0,40
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	—	—	—	—	—	—	—	4,50

## МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ И РЫБНАЯ МУКА

Показатель	Пахта свежая	Сыноротка свежая	Сыноротка сухая	Молоко свиное	Мука мясокостная	Мука рыбная из непищевой рыбы	
						жирная, протеина до 60%	нежирная, протеина 60–65%
ЭКЕ <sub>кре</sub>	0,15	0,09	1,21	0,34	0,86	1,0	1,15
Обменная энергия, МДж	1,48	0,94	12,04	3,40	8,63	9,92	11,47
Сухое вещество, г	95	59	879	190	900	900	900
Сырой протеин, г	38	10	116	60	401	535	621
Переваримый протеин, г	34	9	102	55	341	482	571
Сырой жир, г	35	1	9	67	112	108	23
Лизин, г	0,2	0,6	7,4	4,6	21,7	42,8	49,7
Метионин + цистин, г	1,2	0,1	0,9	1,8	8,8	22,5	26,1
Кальций, г	1,8	0,4	11,8	1,9	143	27,0	66,6
Фосфор, г	1,0	0,5	6,6	1,4	74,0	18,0	36,2
Магний, г	0,5	0,1	1,2	0,2	1,8	1,9	4,5
Калий, г	0,7	1,9	6,8	0,9	14,0	6,9	16,6
Натрий, г	1,0	0,4	5,7	0,04	7,3	12,2	11,1
Сера, г	0,1	0,1	0,7	—	2,5	4,2	4,9
Железо, мг	—	2,00	13,0	23,4	50	74,6	113,0
Медь, мг	—	0,24	5,6	13,7	1,5	4,8	15,2
Цинк, мг	3,2	1,15	8,0	18,7	85,0	97,2	106,5
Марганец, мг	0,2	0,30	2,0	0,32	12,3	9,9	23,7
Кобальт, мг	—	0,01	0,11	0,04	0,18	0,1	0,11
Йод, мг	—	—	0,04	0,06	1,31	—	2,60
Витамин А, МЕ	300	100	1650	3300	—	—	—
Витамин D, МЕ	—	—	—	60	—	—	75,0
Витамин Е, мг	—	—	0,2	87	1,0	—	19,3
Витамин В <sub>1</sub> , мг	—	0,3	4,3	0,7	1,1	—	0,8
Витамин В <sub>2</sub> , мг	—	1,7	26,8	2,0	4,2	—	5,6
Витамин В <sub>3</sub> , мг	—	5,4	44,0	4,3	3,6	—	15,0
Витамин В <sub>4</sub> , мг	—	120	1684	217,5	1980	—	3666
Витамин В <sub>5</sub> , мг	—	1,0	9,60	8,4	46,4	—	76,0
Витамин В <sub>6</sub> , мг	—	0,2	3,96	0,2	—	—	14,7
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	—	1,0	16,70	1,7	12,3	—	259,7

## 2. ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ ЗЦМ ГРУППЫ «СПРЕЙФО»

Показатель	Орандж (оранжевый)	Грин (зеленый)	Рэд (красный)
ЭКЕ	1,62	1,74	1,78
Обменная энергия, МДж	16,15	17,36	17,76
Сухое вещество, г	950	955	969
Сырой протеин, г	200	240	200
Переваримый протеин, г	184	221	184
Сырой жир, г	100	150	150
Сахара, г	345	300	430
Кальций, г	10	7	7
Фосфор, г	5	6	8
Железо, мг	140	140	120
Медь, мг	15	15	15
Марганец, мг	60	55	55
Кобальт, мг	1	1	1
Селен, мг	0,3	0,3	0,3
Цинк, мг	105	100	100
Витамин А, тыс. МЕ	40	40	40
Витамин D, тыс. МЕ	5	5	5
Витамин Е, мг	50	50	50
Йод, мг	1,4	1,4	1,5
Витамин С, мг	100	100	100
Витамин В <sub>1</sub> , мг	5	5	5
Витамин В <sub>2</sub> , мг	15	15	15
Витамин В <sub>6</sub> , мг	6	6	6
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	25	25	25
Витамин К, мг	4	4	4
Лизин, г	13	14	14
Метионин, г	3	3	3,5
Метионин + цистин, г	6	7	7

## Приложения

### 3. ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ РЕГЕНЕРИРОВАННОГО МОЛОКА И ЗЦМ ГРУППЫ «КАЛЬВОМИЛК»

Показатель	Кальвомилк 12 Флаво	Кальвомилк 16 Флаво	Кальвомилк 16 Имагро	Регенерированное молоко
ЭКЕ	1,71	1,83	1,83	1,34
Обменная энергия, МДж	17,14	18,31	18,31	13,36
Сухое вещество, г	960	960	960	940
Сырой протеин, г	220	220	220	240
Переваримый протеин, г	200	200	200	221
Сырой жир, г	120	160	160	250
Сахара, г	530	490	490	380
Кальций, г	8,5	8,5	8,5	12,2
Фосфор, г	7	7	7	9,8
Железо, мг	131	125	125	6,5
Медь, мг	22	20	20	7,2
Кобальт, мг	2	2	2	0,06
Йод, мг	0,63	0,56	0,56	0,88
Цинк, мг	170	160	160	33,5
Витамин А, тыс. МЕ	55	55	55	45
Витамин D, тыс. МЕ	4,5	4,5	4,5	15
Витамин Е, мг	80	80	80	50
Витамин С, мг	120	120	120	—
Витамин В <sub>1</sub> , мг	16	16	16	4
Витамин В <sub>2</sub> , мг	10	10	10	15
Витамин В <sub>6</sub> , мг	8	8	8	—
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	40	40	40	176,5
Витамин К, мг	6	6	6	—
Лизин, г	16,4	17,0	17,0	17,1
Метионин + цистин, г	8,5	8,5	8,5	8,9
Имагро, г	—	—	10	—
Флавофосфолипол, мг	16	16	—	—

**4. ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ  
ЗЦМ ГРУППЫ «КАЛЬВОЛАК»,  
«ЕВРОЛАК» И «ПРОДЛАК»**

Показатель	Кальво- лак 12	Кальво- лак 16	Евролак	Продлак
ЭКЕ	1,71	1,83	1,68	1,76
Обменная энергия, МДж	17,14	18,31	16,8	17,56
Сухое вещество, г	960	960	950	965
Сырой протеин, г	210	230	230	230
Переваримый протеин, г	190	210	212	212
Сырой жир, г	120	160	110	120
Сахара, г	475	475	300	520
Кальций, г	8,5	8,5	6,8	12
Фосфор, г	7	7	6	8
Железо, мг	100	100	140	110
Медь, мг	15	15	20	22
Кобальт, мг	3	3	3	3
Йод, мг	1	1	1	3
Цинк, мг	50	50	60	150
Витамин А, тыс. МЕ	50	50	50	55
Витамин Д, тыс. МЕ	4	4	4	4,5
Витамин Е, мг	80	80	50	80
Витамин С, мг	120	120	50	120
Витамин В <sub>1</sub> , мг	8	8	6	5
Витамин В <sub>2</sub> , мг	8	8	7	10
Витамин В <sub>6</sub> , мг	10	10	7,5	10
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	30	30	25	40
Витамин К, мг	8	8	3	8
Лизин, г	16,4	16,4	13,9	16,0
Метионин + цистин, г	8,5	8,5	6,6	8,0
Пробиотик, мг	180	180	—	—
Флавофосфолипол, мг	—	—	16	16

**5. ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ  
РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЗАРУБЕЖНЫХ  
ЗАМЕНИТЕЛЕЙ ОБЕЗЖИРЕННОГО МОЛОКА (ЗОМ)**

Показатель	Гроу- лак	Проти- лак	Прелак	Пор- комилк	Супер- мель
ЭКЕ	1,43	1,47	1,43	1,43	1,42
Обменная энергия, МДж	14,25	14,71	14,25	14,25	14,19
Сухое вещество, г	955	941	945	945	950
Сырой протеин, г	280	390	380	370	392
Переваримый протеин, г	256	356	350	340	361
Сырой жир, г	10	25	25	10	10
Сахара, г	600	433	475	505	490
Кальций, г	4,8	9,5	3,7	3,7	4,0
Фосфор, г	8,1	7,6	6,2	6,2	7,1
Сера, г	3,2	2,5	2,5	2,5	2,6
Железо, мг	423	90	326	326	85
Медь, мг	18	20	14	14	165
Кобальт, мг	0,03	3	0,02	0,02	0,3
Йод, мг	0,31	1,5	0,24	0,24	0,4
Цинк, мг	46	42	36	36	65
Витамин А, тыс. МЕ	9,75	50	7,5	7,5	7,8
Витамин D, тыс. МЕ	2,34	4	1,8	1,8	1,9
Витамин Е, мг	23	50	18	18	23
Витамин С, мг	36	50	28	28	45
Витамин В <sub>1</sub> , мг	4	4	3	3	3
Витамин В <sub>2</sub> , мг	4	6	3	3	3
Витамин В <sub>6</sub> , мг	5	6	4	4	2
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	13	15	10	10	22
Витамин К, мг	2,6	2	2	2	0,85
Лизин, г	28	25	22	23	26,9
Метионин + цистин, г	13,6	12,2	10,5	10,6	12,2
Селацид, г	4	—	—	—	—

## 6. ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОРМОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Корм	В 1 г корма содержится								
	Обменной энергии		сырого протеина, г	сырого жира, г	сырой клетчатки, г	кальция, мг	фосфора, мг	натрия, мг	
	кДж	ккал							
<b>Зерновые корма</b>									
Кукуруза	13,80	3,30	0,090	0,04	0,022	0,50	3,00	0,30	
Овес	10,77	2,57	0,105	0,045	0,103	1,20	3,50	0,30	
Овес без пленок	12,36	2,95	0,120	0,047	0,047	1,10	2,50	0,30	
Пшеница	12,36	2,95	0,126	0,022	0,027	0,60	4,00	0,20	
Пшеница щуплая	12,19	2,91	0,150	0,019	0,043	0,50	4,20	0,20	
Ячмень	11,19	2,67	0,111	0,022	0,055	0,60	3,40	0,40	
Ячмень без пленок	12,78	3,05	0,122	0,029	0,022	0,70	3,50	0,30	
Прясе	11,73	2,80	0,110	0,036	0,090	0,70	3,00	0,30	
Рис	11,19	2,67	0,083	0,021	0,084	0,70	2,30	0,30	
Рис без пленок	12,57	3,00	0,080	0,013	0,019	0,90	2,00	0,30	
Рожь	1,82	2,82	0,117	0,020	0,024	0,70	3,00	0,30	
Сорго	12,57	3,00	0,103	0,028	0,033	1,10	2,50	0,30	
Тамиока	11,98	2,86	0,028	0,007	0,042	0,60	2,70	0,40	
Бобы кормовые	9,93	2,37	0,250	0,015	0,066	1,40	5,00	0,30	
Горох	9,55	2,28	0,212	0,015	0,054	1,40	3,70	0,30	
Вика	10,48	2,50	0,241	0,015	0,056	1,50	4,50	0,40	
Лючин кормовой	10,77	2,57	0,320	0,037	0,135	2,90	4,30	0,30	
Нут	11,10	2,65	0,226	0,047	0,025	0,70	3,00	0,30	
Соя	9,43	2,25	0,340	0,166	0,060	3,00	5,50	0,30	
Чечевица	11,31	2,70	0,252	0,013	0,043	1,20	4,50	0,30	
Чина	10,89	2,60	0,259	0,011	0,057	1,50	5,00	0,30	
<b>Остатки технических производств</b>									
Мучка пшеничная	12,03	2,87	0,142	0,030	0,040	0,70	3,00	0,40	
Мучка ячменная	9,93	2,45	0,140	0,300	0,056	1,10	3,70	0,40	
Мучка овсяная	10,27	2,37	0,116	0,042	0,102	1,60	3,80	0,40	
Мучка просоная	10,06	2,40	0,121	0,051	0,113	1,40	4,00	0,30	
Мучка гороховая	10,06	2,40	0,222	0,018	0,073	1,20	4,30	0,50	
Мучка кукурузная	12,57	3,00	0,093	0,038	0,030	0,40	3,00	0,40	
Мучка рисовая	10,48	2,50	0,095	0,081	0,127	2,40	4,30	0,40	
Мучка ржаная	10,89	2,60	0,131	0,039	0,032	0,70	4,10	0,30	
Мучка гречневая	9,64	2,30	0,114	0,029	0,090	1,60	2,30	0,40	
Отруби пшеничные	7,66	1,83	0,158	0,042	0,091	1,30	11,0	0,30	

## Приложения

Корм	В 1 г корма содержится								
	Обменной энергии		сырого протеина, г	сырого жира, г	сырой клетчатки, г	кальция, мг	фосфора, мг	натрия, мг	
	кДж	ккал							
<b>Отруби ржаные</b>									
Отруби ржаные	8,63	2,06	0,161	0,034	0,080	1,00	9,00	0,36	
Жмых льняной	12,02	2,87	0,331	0,099	0,094	4,00	8,50	0,60	
Жмых подсолнечный	12,06	2,88	0,396	0,092	0,133	3,00	10,00	0,40	
Жмых соевый	13,19	3,15	0,409	0,072	0,053	4,30	6,90	0,40	
Жмых хлопковый	10,84	2,59	0,370	0,072	0,107	3,10	9,80	2,40	
Шрот арахисовый (не менее 50% протеина)	10,59	2,53	0,500	0,012	0,088	1,80	5,30	0,50	
Шрот льняной	10,89	2,60	0,333	0,018	0,098	3,30	7,60	0,60	
Шрот подсолнечный (менее 40% протеина)	11,19	2,67	0,388	0,017	0,160	3,20	9,10	0,80	
Шрот (от 40 % и выше)	11,31	2,70	0,429	0,015	0,150	3,00	10,0	0,80	
Шрот соевый (40–45% протеина)	10,48	2,50	0,420	0,012	0,070	3,80	6,50	0,40	
Шрот соевый 46% и выше	11,10	2,65	0,497	0,019	0,070	3,90	7,80	0,50	
Шрот рапсовый	11,10	2,65	0,360	0,021	0,120	4,80	8,0	0,30	
Шрот хлопковый (36–40% протеина)	10,68	2,55	0,375	0,019	0,160	2,80	10,90	0,40	
Шрот хлопковый (41% и выше)	10,98	2,62	0,414	0,020	0,140	2,80	11,50	0,40	
<b>Корма животного происхождения</b>									
Молоко цельное	2,81	0,67	0,033	0,032	—	1,20	0,95	0,48	
Молоко обезжиренное	1,42	0,34	0,035	0,002	—	1,40	1,00	0,50	
Молоко обезжиренное сухое	12,90	3,08	0,340	0,010	—	12,9	9,80	5,40	
Сыворотка молочная сухая	11,72	2,80	0,126	0,008	—	11,8	6,63	2,30	
Творог средней жирности (60% воды)	11,60	2,77	0,248	0,073	—	3,00	2,40	1,50	
Рыба свежая (минтай и др.)	3,27	0,78	0,175	0,025	—	9,90	7,90	3,50	
Рыбная мука	11,31	2,70	0,480	0,093	—	80,0	64,0	22,0	
Рыбная мука из непищевой рыбы (51–55% протеина)	11,82	2,82	0,525	0,86	—	63,0	47,0	21,2	
Рыбная мука из непищевой рыбы (56–60% протеина)	11,94	2,85	0,581	0,081	—	55,0	41,0	21,2	

Корм	В 1 г корма содержится								
	Обменной энергии		сырого протеина, г	сырого жира, г	сырой клетчатки, г	кальция, мг	фосфора, мг	натрия, мг	
	кДж	ккал							
Рыбная мука из непищевой рыбы (61–65% протеина)	11,94	2,85	0,630	0,074	—	45,0	27,0	15,3	
Рыбная мука (66% протеина)	12,36	2,95	0,685	0,074	—	40,0	25,0	15,2	
Крилевая мука	10,89	2,60	0,528	0,128	0,013	30,8	17,00	7,20	
Кровяная мука	13,02	3,11	0,800	0,025	—	5,80	4,9	12,2	
Мясокостная мука (менее 36% протеина)	8,38	2,00	0,341	0,175	0,02	105	53,50	15,5	
Мясокостная мука (36–40% протеина)	9,71	2,32	0,379	0,138	0,02	90,5	48,00	15,5	
Мясокостная мука (41–49% протеина)	11,31	2,70	0,440	0,166	0,02	81,4	42,30	15,4	
Мясокостная мука (50% протеина и выше)	12,03	2,87	0,500	0,140	0,02	74,3	38,50	14,7	
Перьевая мука	8,75	2,09	0,833	0,036	—	2,00	8,00	—	
Яйцо куриное целое	5,53	1,32	0,130	0,120	—	0,50	2,14	1,30	
<b>К о р м о в ы е д р о ж ж и и ж и р ы</b>									
Дрожжи пекарские (сухие)	14,03	3,35	0,480	0,007	—	2,96	13,60	1,92	
Дрожжи кормовые (40–45% протеина)	11,52	2,75	0,423	0,014	0,015	10,3	14,00	1,60	
Дрожжи кормовые (46–50% протеина)	11,73	2,80	0,490	0,014	0,013	8,70	13,20	1,60	
Дрожжи кормовые (51% протеина и выше)	11,94	2,85	0,543	0,015	0,010	5,90	11,30	2,00	
Кормовой концентрат лизина (БКЛ)	9,00	2,15	0,343	0,005	0,008	27,6	10,80	0,60	
Жир рыбий	36,30	8,67	—	—	—	—	—	—	
Жир кормовой животный	36,47	8,71	—	—	—	—	—	—	
Жир растительный	35,71	8,53	—	—	—	—	—	—	
<b>С о ч и е зеленые корма и травяная мука</b>									
Картофель сырой	2,80	0,67	0,020	0,001	0,007	0,10	0,50	0,50	
Картофель сухой	10,09	2,41	0,105	0,002	0,012	0,40	1,40	1,50	
Капуста кормовая	1,21	0,29	0,022	0,004	0,021	1,70	0,40	0,20	

**Приложения**

Корм	В 1 г корма содержится								
	Обменной энергии		сырого протеина, г	сырого жира, г	сырой клетчатки, г	кальция, мг	фосфора, мг	натрия, мг	
	кДж	ккал							
Морковь	1,51	0,36	0,011	0,002	0,009	0,60	0,50	0,50	
Свекла кормовая	1,26	0,30	0,012	0,001	0,011	0,40	0,40	0,80	
Свекла сахарная	2,60	0,62	0,016	0,001	0,012	0,50	0,50	0,60	
Свекла кормовая сухая	9,55	2,28	0,063	0,006	0,060	1,10	11,30	2,00	
Силос комбинированный	2,60	0,62	0,020	0,004	0,020	0,80	0,50	0,50	
Трава клевера молодого	1,38	0,33	0,036	0,007	0,050	3,00	0,80	0,20	
Трава луговая	1,55	0,37	0,025	0,007	0,060	2,00	1,00	0,50	
Трава люцерны молодой	1,42	0,34	0,050	0,012	0,036	4,60	0,70	0,20	
Тыква желтая	1,05	0,25	0,009	0,005	0,010	0,19	0,28	0,20	
Травяная мука клеверная	6,99	1,67	0,160	0,029	0,260	9,30	1,90	0,60	
Травяная мука люцерновая	7,54	1,60	0,180	0,023	0,230	13,0	2,50	4,50	
Травяная мука луговых трав	6,70	1,60	0,100	0,035	0,230	6,00	2,50	2,20	
<b>М и н е р а л ы  н а  к о р м а</b>									
Мука костная обезжиренная	1,380	0,33	0,072	0,015	—	212	124,0	21,0	
Мука костная необезжиренная	6,360	1,52	0,181	0,132	—	190	93,7	19,4	
Мука костная	—	—	—	—	—	265	140,0	2,0	
Трикальцийфосфат	—	—	—	—	—	320	144,0	—	
Дикальцийфосфат (кормовой преципитат)	—	—	—	—	—	260	170,0	—	
Монокальцийфосфат	—	—	—	—	—	174	230,0	—	
Известняк	—	—	—	—	—	330	—	—	
Мол (неотмученный)	—	—	—	—	—	330	—	—	
Ракушка стандартная	—	—	—	—	—	370	—	—	
Соль поваренная	—	—	—	—	—	—	—	400	
Фосфат обесфторен-ный из апатитов и фосфоритов	—	—	—	—	—	340	165,0	—	

**7. ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ  
100 Г КОРМОВ ДЛЯ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК**

Показатель	Говядина	Баранина	Мясо кролика	Мясо птицы	Печень	Легкие	Сердце
Энергия, МДж	0,602	0,686	0,833	1,074	0,431	0,385	0,364
Белок, г	20	21	21	18	18	15	15
Жир, г	7	9	13	20	3	4	3
Сахар, г	—	—	—	—	—	—	—
Аминокислоты, мг							
Лизин	1,7	1,6	2,2	1,6	1,4	0,8	1,6
Метионин	0,5	0,4	0,5	0,5	0,4	0,3	0,4
Триптофан	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,1	0,2
Аргинин	1,1	1,2	1,4	1,2	1,3	0,8	0,7
Гистидин	0,7	0,6	0,6	0,4	0,8	0,3	0,5
Валин	1,1	1,1	1,1	0,9	1,3	0,7	0,9
Лейцин	1,6	1,5	1,7	1,5	1,6	1,1	1,4
Треонин	0,9	0,8	0,9	0,8	0,8	0,6	0,7
Витамины							
A, мг	Следы	Следы	Следы	—	—	Следы	Следы
E, мг	0,3	0,2	0,5	0,2	1,3	0,6	0,8
K, мг	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
C, мг	Следы	Следы	0,8	1,8	3,3	3	4
B <sub>1</sub> , мг	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,4
B <sub>2</sub> , мг	0,2	0,2	0,2	0,2	2,2	0,5	0,8
B <sub>3</sub> , мг	0,6	0,6	0,7	0,8	6,8	1,5	2,5
B <sub>4</sub> , мг	78	68	115	75	635	250	430
B <sub>5</sub> , мг	5	4	6	8	9	2	5
B <sub>6</sub> , мг	0,4	0,2	0,5	0,5	0,7	0,1	0,3
B <sub>12</sub> , мкг	2,8	2	4,3	0,6	60	4	10
H, мкг	7,2	2,5	8	10	98	3,5	8
Минеральные вещества, мг							
Кальций	10	10	19	15	9	4	7
Фосфор	188	168	190	201	314	130	210
Натрий	73	101	57	95	104	80	100
Хлор	59	84	80	77	100	45	60
Калий	355	329	335	217	277	183	260
Магний	22	25	25	32	18	16	23
Железо	2,9	2,1	3,3	2,2	6,9	5	450
Медь	182	238	130	76	3800	430	5
Кобальт	7	6	16	13	20	6	2
Цинк	3,2	2,8	2,3	2,1	5	2	2
Марганец	35	35	13	19	315	110	59
Йод	7,2	2,7	5	5,6	6,3	5,8	7,3

**Приложения**

Показатель	Молоко коровье	Простокваша	Творог	Масло сливочное	Казеинат
Энергия, МДж	0,243	0,243	0,360	3,330	1,531
Белок, г	2,8	2,8	18	0,6	86
Жир, г	3,2	3,2	0,6	83	2
Сахар, г	4,7	4,1	1,5	0,9	1
Аминокислоты, мг					
Лизин	261	214	1450	—	6010
Метионин	87	72	480	—	450
Триптофан	50	41	180	—	1250
Аргинин	122	100	810	—	2770
Гистидин	90	74	560	—	1920
Валин	191	157	990	—	5900
Лейцин	324	267	1850	—	7890
Тreonин	153	126	800	—	4210
Витамины					
A, мг	0,1	0,1	0,1	0,6	0,1
D, мкг	0,1	—	—	1,5	—
E, мг	0,1	0,1	0,2	2,2	0,1
K, мг	0,1	0,1	0,2	1,5	0,1
C, мг	1,5	0,8	0,5	Следы	0,5
B <sub>1</sub> , мг	0,1	0,1	0,1	*	0,1
B <sub>2</sub> , мг	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1
B <sub>3</sub> , мг	0,4	0,4	0,2	0,1	0,1
B <sub>4</sub> , мг	23	43	55	103	58
B <sub>5</sub> , мг	0,1	0,1	0,4	0,1	0,5
B <sub>6</sub> , мг	0,1	0,1	0,2	Следы	0,2
B <sub>12</sub> , мкг	0,4	0,3	1,3	*	1,5
H, мкг	3,2	3,4	7,6	*	8,5
Минеральные вещества, мг					
Кальций	122	118	120	22	500
Фосфор	192	96	189	19	900
Натрий	50	51	44	45	1500
Хлор	110	98	115	170	113
Калий	148	144	117	23	280
Магний	13	16	24	3	18
Железо	0,1	0,1	0,3	0,1	0,4
Медь	12	10	60	75	58
Кобальт	1	1	2	—	2
Цинк	0,5	0,5	0,4	0,1	0,5
Марганец	6	5	8	2	10
Йод	16	13	20	—	20

Показатель	Хлеб пшенич- ный	Крупа						
		ман- ная	греч- невая	ри- совая	пшен- ная	овся- ная	пер- ловая	куку- рузная
Энергия, МДж	0,946	1,364	1,377	1,351	1,397	1,444	1,356	1,36
Белок, г	7,9	11,3	17,6	7	12	12	9,3	8,3
Жир, г	1	0,7	0,6	0,6	2,9	5,8	1,1	1,2
Сахар, г	49	73	68	77	69	65	74	75
Клетчатка, г	0,3	0,2	1,1	0,4	0,7	2,8	1	0,8
Аминокислоты, мг								
Лизин	280	300	630	260	360	420	300	210
Метионин	142	150	260	130	270	140	120	130
Триптофан	—	—	—	—	—	—	—	—
Аргинин	435	230	300	160	290	640	190	260
Гистидин	216	490	1120	430	490	220	360	140
Валин	420	500	590	420	620	580	450	310
Лейцин	631	900	680	620	1620	780	460	1160
Тreonин	281	330	500	240	440	350	210	160
Витамины								
E, мг	3,8	2,5	6,6	0,5	2,6	3,4	3,7	2,7
K, мг	—	—	—	—	—	—	—	—
C, мг	—	—	—	—	—	—	—	—
B <sub>1</sub> , мг	0,3	0,1	0,4	0,1	0,4	0,5	0,1	0,1
B <sub>2</sub> , мг	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
B <sub>3</sub> , мг	0,7	91	0,8	0,4	0,4	0,9	0,5	0,4
B <sub>4</sub> , мг	85	1,2	105	78	83	94	60	45
B <sub>5</sub> , мг	4,2	0,2	4,2	1,6	1,6	1,1	2	1,1
B <sub>6</sub> , мг	0,3	—	0,4	0,2	0,5	0,3	0,4	0,3
B <sub>12</sub> , мкг	—	23	—	—	—	—	—	—
H, мкг	4,8	—	—	3,5	3,5	20	—	6,6
Минеральные вещества, мг								
Кальций	31	20	55	24	27	64	31	18
Фосфор	222	85	298	97	233	349	233	175
Натрий	456	10	33	26	28	35	10	22
Хлор	740	21	33	25	24	70	8	16
Калий	267	130	218	54	211	362	172	197
Магний	89	18	78	26	83	116	92	93
Железо	4	0,1	6,7	1	7	4	2	4
Медь	0,6	0,1	0,6	0,3	0,4	0,5	0,3	0,3
Кобальт	4	3	3	1	8	7	2	3
Цинк	2,1	0,6	2,1	1,4	1,7	2,7	0,9	1,5
Йод	9	13	3	1	4	4	2	3

## Приложения

Показатель	Картофель	Морковь	Свекла	Капуста	Салат	Шпинат	Щавель
Энергия, МДж	0,317	0,138	0,201	0,117	0,059	0,088	0,117
Белок, г	2	1,3	1,7	1,8	1,5	2,9	1,5
Жир, г	0,1	0,1	—	—	—	—	—
Сахар, г	19,7	7	10,8	5,4	2,2	2,3	5,3
Клетчатка, г	1	1	1	0,7	0,5	0,5	1
Аминокислоты, мг							
Лизин	135	38	42	61	100	51	43
Метионин	26	9	27	22	37	13	10
Триптофан	28	8	13	10	14	11	6
Аргинин	100	41	73	85	60	55	48
Гистидин	30	14	14	28	21	26	32
Валин	122	43	53	58	75	73	65
Лейцин	128	44	67	64	71	80	74
Треонин	97	32	53	45	70	56	60
Витамины							
E, мг	0,1	0,6	0,2	0,1	0,7	2,5	1,6
K, мг	0,1	0,1	0,1	3,2	2,4	6	3,2
C, мг	20	5	10	45	15	55	35
B <sub>1</sub> , мг	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
B <sub>2</sub> , мг	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
B <sub>3</sub> , мг	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1	0,3	0,1
B <sub>4</sub> , мг	60	32	40	55	44	30	36
B <sub>5</sub> , мг	1,3	1	0,2	0,7	0,7	0,6	0,5
B <sub>6</sub> , мг	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2
B <sub>12</sub> , мкг	—	—	—	—	—	—	—
H, мкг	0,1	0,6	Следы	0,1	0,7	0,1	0,2
Минеральные вещества, мг							
Кальций	10	51	17	48	77	70	65
Фосфор	58	55	43	31	34	43	38
Натрий	28	21	86	13	8	8	7
Хлор	58	63	43	37	50	40	35
Калий	568	200	288	185	220	250	230
Магний	23	38	43	16	40	35	42
Железо	0,9	0,7	1,4	0,6	0,6	0,5	0,5
Медь	140	80	140	75	120	110	86
Кобальт	5	2	2	6	4	3	3
Цинк	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2
Марганец	—	—	—	—	—	—	—
Йод	5	5	7	3	8	7	4

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Баканов, В. Н., Менькин, В. К.** Кормление сельскохозяйственных животных. — М. : Агропромиздат, 1989.
- Дюкарев, В. В., Ключковский, А. Г., Дюкар, И. В.** Кормовые добавки в рационах животных. — М. : Агропромиздат, 1985.
- Ерохин, А. И.** Овцеводство. — М. : Колос, 2004.
- Кабанов, В. Д.** Свиноводство. — М. : Колос, 2001.
- Кальницкий, Б. Д.** Минеральные вещества в кормлении животных. — Л. : Агропромиздат, 1985.
- Кинология: Учеб. пособие для вузов / Г. И. Блохин, М. Ю. Гладких, А. А. Иванов, Б. Р. Овсищер и др.** — М. : Скрипторий, 2001.
- Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: Справочное издание / И. П. Кондрахин, Н. В. Курилов, А. Г. Малахов и др.** — М. : Агропромиздат, 1985.
- Комбикорма, кормовые добавки и ЗЦМ для животных (состав и применение): Справочник / В. А. Крохина.** — М. : Агропромиздат, 1990.
- Кочиш, И. И., Петраш, М. Г., Смирнов, С. Б.** Птицеводство. — М. : КолосС, 2004.
- Макарцев, Н. Г.** Кормление сельскохозяйственных животных: Учебник. — Калуга : Издательство научной литературы Н. Ф. Бочкаревой, 2007.
- Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Каляшникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова.** — Москва, 2003.
- Овцеводство и козоводство: Справочник / У. Х. Арипов, В. М. Виноградова, П. А. Воробьев и др.** — М. : Агропромиздат, 1990.
- Основы ветеринарии / И. М. Белякова, Ф. И. Василевича.** — М. : КолосС, 2004.
- Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных / Л. В. Топорова, А. В. Архипов, Р. Ф. Бессарабова и др.** — М. : КолосС, 2004.
- Практикум по кормлению животных / Л. В. Топорова, А. В. Архипов, Н. Г. Макарцев и др.** — М. : КолосС, 2005.
- Петров, Е. Б., Тараторкин, В. М.** Основные технологические параметры современной технологии производства молока на животноводческих комплексах (фермах): Рекомендации. — М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2007.

- Скотоводство / П. И. Зеленков, А. И. Баранников, А. П. Зеленков.** — Ростов н/Д : Феникс, 2005.
- Скотоводство / Г. В. Радионов, Ю. С. Изилов, С. Н. Харитонов, Л. П. Табакова.** — М. : КолосС, 2007.
- Справочник по контролю кормления и содержания сельскохозяйственных животных / В. А. Аликаев, Е. А. Петухова, Л. Д. Халенова и др.** — М. : КолосС, 1982.
- Фаритов, Т. А.** Корма: заготовка, хранение и подготовка к скармливанию: Учебное пособие. — Уфа : БГАУ, 2005.
- Фаритов, Т. А., Хазиахметов, Ф. С.** Беседы о кормах и кормлении животных. — Уфа : Китап, 1996.
- Фаритов, Т. А., Хазиахметов, Ф. С., Платонов, Е. А.** Практическое сбаководство: Учебное пособие. — Уфа : БГАУ, 2009.
- Хазиахметов Ф. С., Гадиев Р. Р.** Козлятник восточный в рационах свиней. — Уфа : БГАУ, 2008.
- Хазиахметов, Ф. С.** Занимательное кормление животных. — Уфа : Скиф, 2001.
- Хазиахметов, Ф. С.** Интенсификация производства свинины при использовании нетрадиционных кормов и добавок. — Уфа : БГАУ, 2006.
- Хазиахметов, Ф. С., Шарифянов, Б. Г., Галлямов, Р. А.** Нормированное кормление с.-х. животных: Учебное пособие. — Уфа : БГАУ, 2004.
- Хазиахметов, Ф. С., Шарифянов, Б. Г., Галлямов, Р. А.** Нормированное кормление сельскохозяйственных животных: Учебное пособие. — СПб. : Издательство «Лань», 2005.
- Хохрин, С. Н.** Кормление сельскохозяйственных животных — М. : КолосС, 2004.
- Шарифянов, Б. Г., Харрасов, Р. М., Хазиахметов, Ф. С.** Современные методы оценки питательности кормов и полноценности кормления сельскохозяйственных животных: Учебное пособие. — Уфа : Издательство «Редакция Галигель», 2006.
- Щеглов, В. В., Боярский, Л. Г.** Корма: приготовление, хранение, использование: Справочник. — М. : Агропромиздат, 1990.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Условные сокращения</b>	5
<b>Введение</b>	6
<b>Химический состав кормов и значение питательных веществ для животных</b>	
Питьевая вода — первый показатель питательности корма	9
Минеральные вещества: макро- и микроэлементы	13
Основа жизни — азот и протеин	21
Жир — основное запасное вещество	23
Содержание клетчатки — признак грубости и низкой питательности кормов	24
БЭВ — это сахара и крахмал	25
Витамины — незаменимые регуляторы обменных процессов	26
Понятие о питательности кормов	32
<b>Классификация и характеристика кормов.</b>	
Происхождение и классификация кормов	41
Зеленые корма	42
Силосованные корма	66
Корнеклубнеплоды и бахчевые корма	85
Сенаж — сено или силос?	87
Водянистые корма	96
Мука из травы	101
Коси, кося, пока роса — о сене	106
Гуменные корма	111
Веточные корма	116
Концентрированные корма	117
Как сохранить зерно во влажном виде?	130
Корма животного происхождения и использование заменителей цельного молока	134
Заменители протеина	151
Макроэлементы и подкормки на их основе	155

<b>Макроэлементы и их заменители</b>	156
Комплексные добавки макро- и микроэлементов, витаминов	160
Витамины и их заменители	162
Антибиотики	165
Ферменты	165
Ароматические и вкусовые добавки	167
<b>Нормированное кормление животных</b>	
Вопрос о норме	171
О рационе	174
О структуре рациона	175
Сколько рационов нужно составить по ферме	175
Приготовление полнорационных кормовых смесей (ПКС)	176
Контроль полноценности и экономичности кормления	178
Кормление коров	179
Особенности кормления высокопродуктивных коров	191
Контроль полноценности кормления коров	206
Кормление быков-производителей	216
Основы кормления молодняка крупного рогатого скота	222
Кормление телят молочного периода	237
Особенности кормления ремонтных телок	241
Откорм крупного рогатого скота	244
Кормление овец и коз	249
Кормление свиней	261
Кормление лошадей	272
Кормление птиц	278
Основы полноценного кормления служебных собак	291
Кормление кроликов	296
Кормление нутрий	317
<b>Приложения</b>	
1. Состав и питательность кормов	329
2. Питательная ценность ЗЦМ группы «Спрейфо»	330
3. Питательная ценность регенерированного молока и ЗЦМ группы «Кальвомилк»	346
4. Питательная ценность ЗЦМ группы «Кальволак», «Евролак» и «Продлак»	347
5. Питательная ценность различных видов зарубежных заменителей обезжиренного молока (ЗОМ)	348
6. Питательность кормов для сельскохозяйственной птицы	349
7. Питательная ценность 100 г кормов для служебных собак	350
<b>Список использованной литературы</b>	
	358

**Фаил Сабирянович ХАЗИАХМЕТОВ**  
**РАЦИОНАЛЬНОЕ**  
**КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ**  
**Учебное пособие**

Зав. редакцией ветеринарной  
и сельскохозяйственной литературы *О. С. Дубровина*  
Художественный редактор *С. Ю. Малахов*  
Корректоры *Т. В. Ананченко, В. О. Логунова*  
Подготовка иллюстраций *Н. Г. Брусянина*  
Выпускающие *Е. А. Петрова, Г. М. Матвеева*

ЛР № 065466 от 21.10.97  
Гигиенический сертификат 78.01.07.953.П.007216.04.10  
от 21.04.2010 г., выдан ЦГСЭН в СПб

Издательство «ЛАНЬ»  
[lan@lanbook.ru](mailto:lan@lanbook.ru); [www.lanbook.com](http://www.lanbook.com)  
192029, Санкт-Петербург, Общественный пер., 5.  
Тел./факс: (812) 412-29-35, 412-05-97, 412-92-72.  
Бесплатный звонок по России: 8-800-700-40-71

Подписано в печать 10.05.11.  
Бумага офсетная. Гарнитура Школьная. Формат 84×108<sup>1/32</sup>.  
Печать офсетная. Усл. п. л. 19,32. Тираж 1000 экз.

Заказ № 1029

Отпечатано в полном соответствии с качеством  
предоставленных диапозитивов в ОАО «Издательско-  
полиграфическое предприятие «Правда Севера».  
163002, г. Архангельск, пр. Новгородский, 32.  
Тел./факс (8182) 64-14-54, тел.: (8182) 65-37-65, 65-38-78, 20-50-52  
[www.ippps.ru](http://www.ippps.ru), e-mail: [zakaz@ippps.ru](mailto:zakaz@ippps.ru)

## ГДЕ КУПИТЬ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИЙ:

Для того, чтобы заказать необходимые Вам книги,  
достаточно обратиться в любую из торговых компаний  
Издательского Дома «ЛАНЬ»:

по России и зарубежью  
«ЛАНЬ-ТРЕЙД»  
192029, Санкт-Петербург, ул. Крупской, 13  
тел.: (812) 412-85-78, 412-14-45, 412-85-82  
тел./факс: (812) 412-54-93  
e-mail: [trade@lanbook.ru](mailto:trade@lanbook.ru)  
ICQ: 446-869-967  
[www.lanpb1.spb.ru/price.htm](http://www.lanpb1.spb.ru/price.htm)

### в Москве и в Московской области

«ЛАНЬ-ПРЕСС»  
109263, Москва, 7-ая ул. Текстильщиков, д. 6/19  
тел.: (499) 178-65-85  
e-mail: [lanpress@lanbook.ru](mailto:lanpress@lanbook.ru)

### в Краснодаре и в Краснодарском крае

«ЛАНЬ-ЮГ»  
350072, Краснодар, ул. Жлобы, д. 1/1  
тел.: (861) 274-10-35  
e-mail: [lankrd98@mail.ru](mailto:lankrd98@mail.ru)

## ДЛЯ РОЗНИЧНЫХ ПОКУПАТЕЛЕЙ:

интернет-магазины:

Издательство «Лань»: <http://www.lanbook.com>  
«Сова»: <http://www.symplex.ru>  
«Ozon.ru»: <http://www.ozon.ru>  
«Библион»: <http://www.biblion.ru>



Фаил Сабирянович Хазиахметов — доктор сельскохозяйственных наук, декан биолого-технологического факультета, профессор кафедры кормления животных и физиологии ФГOU ВПО «Башкирский государственный аграрный университет». Отличник образования Республики Башкортостан.

Опубликовано более 210 научных и научно-методических работ, в том числе 10 книг. Материалы научных исследований использованы при написании учебного пособия (с грифом МСХ РФ): «Нормированное кормление сельскохозяйственных животных» (2004), рекомендаций производству (с грифом МСХ РБ), а также нескольких монографий.

Интернет-магазин  
**OZON.ru**



74450223

АТЕЛЬЕ «ЛАНЬ»  
конкурса по качеству  
в Санкт-Петербурге»

ISBN 978-5-8114-1093-4



9 785811 410934