

*Государственный Аграрный Университет
Молдовы*

Г.Ф. Степурин, В.Г. Вранчан

ПИТАНИЕ И КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

Кишинэу 2008

УДК 636.084

С 79

Учебник разработан на кафедре «Общая зоотехния» ГАУМ, *под общей редакцией В.Г. Вранчана*

Авторы: Г.Ф. Степурин, В.Г. Вранчан

Рецензенты: М. А. Бахчиванжи, доктор хабилитат сельскохозяйственных наук, академик Международной академии информатизации;

Л. Г. Кайсын, конференциар университетар, зав кафедрой «общая зоотехния»

Утвержден Сенатом ГАУМ

В учебнике изложены предусмотренные учебными программами факультетов зоотехнии и биотехнологии, ветеринарной медицины особенности питания животных, методы оценки питательности кормов и их компонентов, дана классификация и характеристика кормовых средств, освещено нормированное кормление разных видов животных на основе детализированных норм.

Предназначен для студентов университета и специалистов зооветеринарного профиля.

Авторы выражают благодарность спонсору Б. А. Подлесному, директору “VITA PROTEINE” SRL, который способствовал изданию учебника

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții

Степурин, Г. Ф.

Питание и кормление животных/ Г.Ф. Степурин,
В. Г. Вранчан; Гос. Аграрный Ун-т Молдовы. - Ch.:
Centrul ed. al UASM, 2008. - 398 p.

Bibliogr. p. 392-394

ISBN 978-9975-64-120-3

100 ex.

636.084

С 79

ISBN 978-9975-64-120-3

Введение

Животноводство является одной из важнейших отраслей экономики. Оно поставляет населению страны продукты, использование которых способствует обеспечению правильного, полноценного питания – залога хорошего состояния здоровья человека, активного проявления его физических и интеллектуальных способностей, долголетия жизни, а также разнообразное сырье для перерабатывающей промышленности - шерсть, овчины, смушки, кожи, пушно-меховое сырье и другое. Животноводство поставляет рабочий скот (тягловую силу). Таких животных, как собаки, используют для служебных целей и охоты. Для удовлетворения эстетических потребностей разводят комнатно-декоративных животных. Кроме того, самих животных, их органы и ткани используют для приготовления многих медицинских препаратов.

Животноводческая отрасль существенно влияет на эффективность всего аграрного сектора экономики еще и потому, что сельскохозяйственные животные утилизируют огромное количество разнообразной побочной продукции растениеводства, которую человек не может использовать непосредственно в пищу. Вместе с тем животноводство поставляет растениеводству ценное органическое удобрение – навоз, значение которого для поддержания плодородия почвы трудно переоценить.

С непрерывным ростом народонаселения на Земле неуклонно увеличивается потребность в продукции животноводства. Основным путем обеспечения возрастающей в ней потребности признано улучшение хозяйственных и наследственных качеств животных на базе практического опыта животноводства и достижений зоотехнической науки, в том числе в области кормления животных.

Влияние кормления на организм животного. Кормление животных – это организуемое, нормируемое и регулируемое их питание.

Питание представляет собой сложный процесс поступления, переваривания и усвоения в организме компонентов корма, необходимых для разнообразных превращений веществ, обеспечивающих развитие, жизнедеятельность, самовоспроизведение организмов, их связи с окружающей средой и адаптацию к изменяющимся внешним условиям.

В зависимости от кормления находится функциональная и морфологическая изменчивость организма животного. Условия кормления прежде всего влияют на деятельность пищеварительной системы, непосредственно осуществляющей переработку корма в усвояемое организмом состояние, в частности, на секреторную функцию пищеварительных желез и активность пищеварительных ферментов.

Вместе с тем под влиянием кормов и кормления изменяется строение органов пищеварения. В опыте ягнята, потреблявшие после отбивки от маток объемистые корма (траву, сено, овсяную солому), во взрослом состоянии имели длину кишечника больше длины тела в 44-51 раз, тогда как ягнята, кормившиеся по менее объемистому рациону – в 33-38 раз, и хотя первые были значительно мельче, длина их кишечника была на 6 метров больше, чем у вторых. Объем желудка овец, получавших только объемистые корма, составлял 800-900 мл в расчете на 1 кг массы тела, а при скармливании концентрированных кормов вместо части объемистых – лишь 270 мл.

Под влиянием кормления могут измениться развитие и функции органов дыхания

и кровообращения. Так, у бычков, выращенных на кормах с повышенным содержанием легкопереваримых углеводов, органы дыхания и кровообращения имели меньшую относительную массу из-за меньшей пищеварительной нагрузки, чем у бычков, выращенных преимущественно на грубых кормах.

Корма и кормление существенно влияют на внешний вид и телосложение животных (экстерьер). Экстерьер имеет определенную связь с хозяйственной пригодностью животных. Наблюдения показывают, что бычки, выращенные преимущественно на объемистых кормах, имеют большое («сенное») брюхо и малоприспособлены для племенных целей. Из молодняка скота, скудно кормившегося малопитательными кормами, вырастают высоконогие, плоскогрудые животные со слабой провислой спиной и большим отвислым брюхом.

Условия кормления влияют на скорость роста, развитие и массу тела животного. При недостаточном кормлении животные плохо растут. У них отстают в развитии органы, ткани, части тела и организм в целом. Во взрослом состоянии у таких животных понижена масса тела. Если они потом используются для производства продукции, их генетически обусловленная продуктивность в полной мере не проявляется.

Уровень кормления и состав кормов влияют на химический состав тканей и органов животного, на качество продукции – мяса, молока, яиц, шерсти, пушно-мехового и другого сырья. При неравномерном и скудном кормлении шерсть овец вследствие «голодной тонины» и снижения прочности теряет качество. Избыточное скармливание животным богатых крахмалом кормов (зерна злаков, картофеля) способствует большому отложению в тканях жира, а таких богатых жиром, как кукуруза, овес, жмых, приводит к образованию у откармливаемых свиней мягкого, мажущегося сала.

От условий кормления зависят воспроизводительные качества животных; неправильное кормление вызывает у производителей импотенцию, у маток – снижение оплодотворяемости, ухудшение развития плода, понижение молочности и жизнеспособности их потомства.

Кормление оказывает влияние на здоровье животных. Неправильное кормление может вызвать нарушения обмена веществ, приводящие к клинически выраженной патологии. Непременным следствием нарушения питания животного становится снижение резистентности к неблагоприятным воздействиям внешней среды, повышение восприимчивости к инфекциям и инвазиям. Заболевания животных наносят большой ущерб животноводству. Они сопровождаются снижением продуктивности, воспроизводительной способности, ведут к отходу поголовья. В общей массе заболеваний животных, болезни алиментарного происхождения весьма распространены. Анализ многолетней лечебно-профилактической работы ветеринарной медицины показывает, что среди всех заболеваний более половины приходится на болезни, связанные с неправильным кормлением; среди незаразных заболеваний их доля превышает 90%.

Корма и кормление являются важнейшими факторами экономики производства животноводческой продукции. В структуре затрат на производство животноводческой продукции на долю кормов приходится 65-70% и более, и от условий кормления зависят как уровень производства, так и себестоимость продукции.

Вся история животноводства свидетельствует о том, что создание высоко-

продуктивных пород и стад животных, поддержание достигнутого потенциала их продуктивности возможно только при хорошем, целенаправленном кормлении.

Задачи и содержание учебного курса. Кормление животных базируется на закономерностях связей между питанием, с одной стороны, и физиологическим состоянием, развитием и продуктивностью – с другой. В силу указанного, изначальной задачей курса является раскрытие научных основ питания: в частности - состава тела животного и растения, как корма, переваривания и использования питательных веществ кормов в организме, физиологической их роли, методов оценки питательности кормов.

Для нормальной жизнедеятельности организма животного необходима пища (корма) как источник энергии и жизненно важных веществ. Правильное кормление может быть обеспечено только при глубоком знании состава и питательности различных кормов. Разные виды кормов отличаются большим разнообразием питательных свойств. Различаются по ним и одноименные корма в зависимости от условий их производства, переработки, хранения. Поэтому в задачи курса входит и раскрытие классификации кормов, питательных их свойств, а также способов заготовки, хранения, переработки и норм скармливания различным животным.

К важнейшим задачам курса относится также обоснование потребностей в питании разных видов и групп животных при разном их физиологическом состоянии, а вместе с тем - путей и способов удовлетворения этих потребностей при ожидаемой продуктивности, плодовитости, сохранности, хорошем состоянии здоровья и экономном расходовании кормов.

Курс «Питание и кормление животных» объединяет три раздела: I – «Питание животных. Оценка питательности кормов»; II – «Корма» и III – «Нормированное кормление животных».

Изучение курса базируется на таких дисциплинах, как неорганическая, органическая и биологическая химии, морфология, физиология животных, ботаника, растениеводство, кормопроизводство; он сопряжен с курсом механизации и электрификации животноводства, рядом ветеринарных дисциплин, с экономикой и необходим для изучения технологических зоотехнических дисциплин.

Возникновение и развитие учения о питании и кормлении животных. Практический опыт кормления животных начал накапливаться со времени их одомашнения. Период же накопления научных знаний о питании и кормлении животных составляет примерно два столетия.

Побуждающими факторами возникновения учения о питании и кормлении животных стали быстрое развитие фабрично-заводской промышленности и урбанизация, обусловившие увеличение потребности в товарной продукции сельского хозяйства, в том числе животноводства.

Формированию учения способствовали успехи естествознания в XVIII веке - открытия общих химических, физических и биологических законов и закономерностей, сыгравшие большую роль в развитии биологических наук. В том столетии был установлен всеобщий закон природы о сохранении веществ и энергии. Пристли открыл кислород и показал, что он выделяется растениями и поглощается животными, а Лавуазье выяснил окислительную функцию кислорода в процессе дыхания.

С начала XIX столетия химия стала проникать во многие отрасли человеческой деятельности. Либих, Буссенго, Геннеберг, Вольф, Лоуэз, Джильберт и многие другие заложили основы развития учения о питании и кормлении животных. Ими были разработаны и стали использоваться в исследованиях методики анализов кормов и тканей животных на содержание органических и минеральных веществ (Либих, Лоуэз, Джильберт и др.) и методы определения переваримости питательных веществ (Геннеберг и Штоманн). Во второй половине XIX столетия сначала Пашутин, а затем Рубнер и Фойт создали респирационные камеры, позволявшие по показателям газообмена изучать вещественные изменения компонентов корма и превращение энергии кормовых продуктов в теле животного.

Развитие учения о питании и кормлении животных на протяжении XX века происходило на базе больших успехов в области биохимии, биофизики, физиологии, микробиологии и других наук, совершенствования методик постановки биологических опытов, методов изучения состава кормов и продуктов обмена, разработки новейших методов исследований, таких как хроматографический анализ, изотопометрия и другие.

Весь путь развития учения о кормлении животных с начала возникновения до настоящих дней может быть разделен на четыре этапа.

Первый этап охватывал период, в котором продуктивность животных рассматривалась лишь как наследственное их свойство, и исследования в области кормления сводились к обоснованию возможности взаимозамены кормов для обеспечения «наследственно обусловленной продуктивности» (в то время весьма невысокой).

Впервые такая попытка была сделана Тэером для крупного рогатого скота. В 1810 г. он опубликовал таблицу замены для скота сена другими кормами. Эквиваленты замены им установлены по показателям содержания питательных веществ в данном корме в сравнении с луговым сеном. В силу того, что определение эквивалентов велось несовершенными методами, его оценка не нашла широкого признания.

Применение более совершенных методик анализа кормов позволило Грувену предложить в 1859 г. первые суточные кормовые нормы для животных с учетом количественного содержания в кормовых продуктах протеина, углеводов и жиров. Однако в его нормах не учитывалось содержание в кормах переваримых питательных веществ, и это было их существенным недостатком.

В 1864 г. выдающийся германский ученый Вольф впервые поместил в «Сельскохозяйственном календаре Менцеля и Ленгерке» таблицу суточных кормовых норм, основанных на содержащихся в кормовых продуктах переваримых питательных веществ. Эти нормы получили большую известность и в различных модификациях широко использовались в практике животноводства. В 1874 г. Этуотер привлек внимание к ним американских животноводов, а в 1899 г. они впервые были опубликованы Придорогиным в России в учебнике «Скотоводство и скотоврачевание». Нормы Вольфа не были лишены недостатков, но ими была подготовлена почва для разработки новых систем оценки питательности кормов и новых кормовых норм.

На втором этапе, охватывающем конец XIX – начало XX веков, важнейшим направлением в развитии учения о питании и кормлении животных стало изучение так называемого «продуктивного действия» кормов. Было признано, что продуктивность животного является не только природным свойством, но зависит также и от условий кормления.

В исследованиях, проведенных Кельнером с помощью респирационного аппарата, а Армсби – с использованием респирационного калориметра, было показано, что количество переваримых веществ, содержащихся в кормовом продукте, не может служить достоверной мерой его питательной ценности, и они предложили оценивать питательность кормов в показателях продуктивного действия.

Кельнер, базируясь на материалах опытов по изучению жиरोотлагающей способности различных переваримых питательных веществ (белков, жиров, углеводов), предложил оценивать продуктивное действие кормов в показателях жиरोотложения. В свою очередь, Армсби на основе разработанной им схемы энергетического баланса животного – в показателях чистой энергии.

Оценка питательности кормов по продуктивному действию Кельнера до последнего времени использовалась в животноводстве ряда стран. Принципы этой оценки были применены при разработке ныне действующей оценки питательности кормов в овсяной кормовой единице и новых кормоединиц в некоторых странах, в частности в Германии. Использование способа оценки кормов по продуктивному действию способствовало значительному (в полтора – два раза) увеличению продуктивности животных в сравнении с предшествующим ее внедрению периодом.

Третий этап развития учения о питании и кормлении животных охватывал многие десятилетия XX столетия. Исследованиями, проведенными в XIX и начале XX века было доказано важное значение в питании живых организмов белка и аминокислот (Буссенго, 1836; Маженди, 1841; Эшер, 1876; Осборн и Мендель, 1914-1915 и др.), минеральных веществ (Шосса, 1842; Лоуэз и Джильберт, 1859; Бунге, 1873; Фойт, 1880 и др.), витаминов (Функ, 1911 и др.). Недостаток этих веществ в кормах приводил к ухудшению здоровья и снижению продуктивности, и на третьем этапе развития важнейшими задачами учения ставились – определение условий питания, обеспечивающих сохранение здоровья при интенсивном использовании животных, и разработка путей обеспечения полноценного кормления при таком их использовании. На этом этапе в исследованиях, проведенных многочисленными учеными в области биохимии и физиологии питания животных, была установлена биологическая роль жизненно необходимых аминокислот, макро- и микроэлементов, витаминов, углеводов и жирных кислот, определена потребность в большинстве из них и разработаны способы ее удовлетворения. Внедрение этих разработок в практику животноводства обеспечило реализацию генетического потенциала продуктивности животных на довольно высоком уровне - получение надоя 5500-7000 кг молока в год от одной коровы, среднесуточного прироста откармливаемого молодняка крупного рогатого скота 1200-1300 г, а молодняка свиней – 750-850 г.

На этом этапе развития учения продолжалась работа по совершенствованию систем оценки питательности кормов; в частности была разработана система оценки в показателях обменной энергии.

Вместе с тем проведенные на третьем этапе исследования показали, что для дальнейшего роста продуктивности животных и более эффективного использования кормов в интенсивном животноводстве необходимо разработать способы воздействия на процессы обмена веществ в организме (например, на ферментативные процессы, регулирующие обмен веществ и энергии).

В наступившем в конце прошлого столетия *четвертом этапе* развития учения о питании и кормлении животных главным направлением стала разработка оптимальных условий питания для обеспечения обменных процессов в организме на уровне, характерном для высокопродуктивных животных. В систему таких условий относят оптимальное обеспечение их питательными и активно действующими веществами и добавками, регулирующими обмен веществ, эффективные способы переработки и подготовки кормов к скармливанию, разработку режимов кормления, способствующих наилучшему использованию кормов и т.п. Полагают, что решение этих задач позволит снизить расход кормов на единицу мясной продукции в свиноводстве и птицеводстве в полтора и более раз в сравнении с предшествующим этапом, а сэкономленные корма обеспечат существенное увеличение ее производства; молочная продуктивность скота, считавшаяся ранее рекордной, станет в хозяйствах обычной.

В Молдове в разработку учения о питании и кормлении животных внесли большой вклад коллективы Института физиологии и санокреатологии Академии наук, Государственного аграрного университета (кафедра кормления сельскохозяйственных животных и отдел кормления сельскохозяйственных животных опытной станции животноводства), Института животноводства и ветеринарии, Государственного научно-исследовательского предприятия по селекции и гибридизации свиней (Молд СУИН «Хибрид»).

Ими исследовано, в частности, воздействие многих компонентов кормов на процессы обмена веществ и продуктивность животных, влияние питания на адаптационные процессы в организме; исследованы потребности различных видов и групп животных в энергии и питательных веществах применительно к особенностям животноводства страны. Изучен состав и свойства, способы заготовки, хранения, переработки кормов и условия рационального использования кормовых ресурсов в животноводстве республики. Разработаны и внедрены многие предложения по нормированному кормлению животных при интенсивной системе ведения животноводства.

Часть I. Питание животных.

Оценка питательности кормов

Понятие о питательности и питательных веществах.

Химический состав кормов. Оценка питательности кормов по химическому составу

Животное может существовать, поглощая из внешней среды вещества, соответствующие его природным потребностям, – пищу (корм), воду и кислород воздуха. В комплексе они необходимы организму для восстановления веществ, разрушенных в процессе диссимиляции, образования новых клеток и тканей, секреции молока и отложения резервных веществ, для обеспечения регуляции обмена веществ, поддержания определенного физико-химического состояния клеток и жидкостей. Пища служит источником энергии для жизнедеятельности организма. Наибольшее количество химических веществ поступает в организм из внешней среды с пищей (кормами), и, чем она полнее удовлетворяет потребности животного, тем выше ее питательность.

Под *питательностью* понимают свойство корма удовлетворять определенные пищевые потребности животного. Для характеристики питательности различных кормов используют более 70 показателей. В их число входит содержание энергии и различных групп питательных веществ, состав этих веществ, переваримость и использование, поедаемость, физико-химические особенности кормов и др. По этим показателям корма имеют существенные различия, а поэтому и различную питательность. Вместе с тем животные разных видов переваривают и используют питательные вещества одного и того же корма неодинаково, и питательность его для них различна. В наибольшей мере она зависит от содержания питательных веществ.

Под *питательными веществами* подразумевают органические и неорганические вещества, необходимые для обеспечения различных функций животного организма.

Из 107 открытых наукой химических элементов растению и животному требуется 22-25, называемых биогенными. Четыре из них – С, О, Н, N – составляют основную массу кормовых продуктов и тела животного (95-98%). На каждый из остальных элементов приходится от 1-2% до миллионных долей процента. Из биогенных элементов в теле животного и в растении образуется большое количество разнообразных соединений.

Все соединения, сходные по одноименности элементарного состава, структурной организации и функциональным свойствам, объединены в группы (см. схему анализа растительных и животных продуктов): вода и питательные вещества – азотсодержащие (сырой протеин), безазотистые (сырой жир, сырая клетчатка, безазотистые экстрактивные), минеральные (сырая зола).

Термин - «сырой» - означает, что в данной группе соединений содержится не только чистое вещество, указанное в названии, но и другие, совместно определенные при анализе; например, в состав сырого протеина наряду с протеином (белком) могут входить свободные аминокислоты и другие азотсодержащие соединения. Обособ-

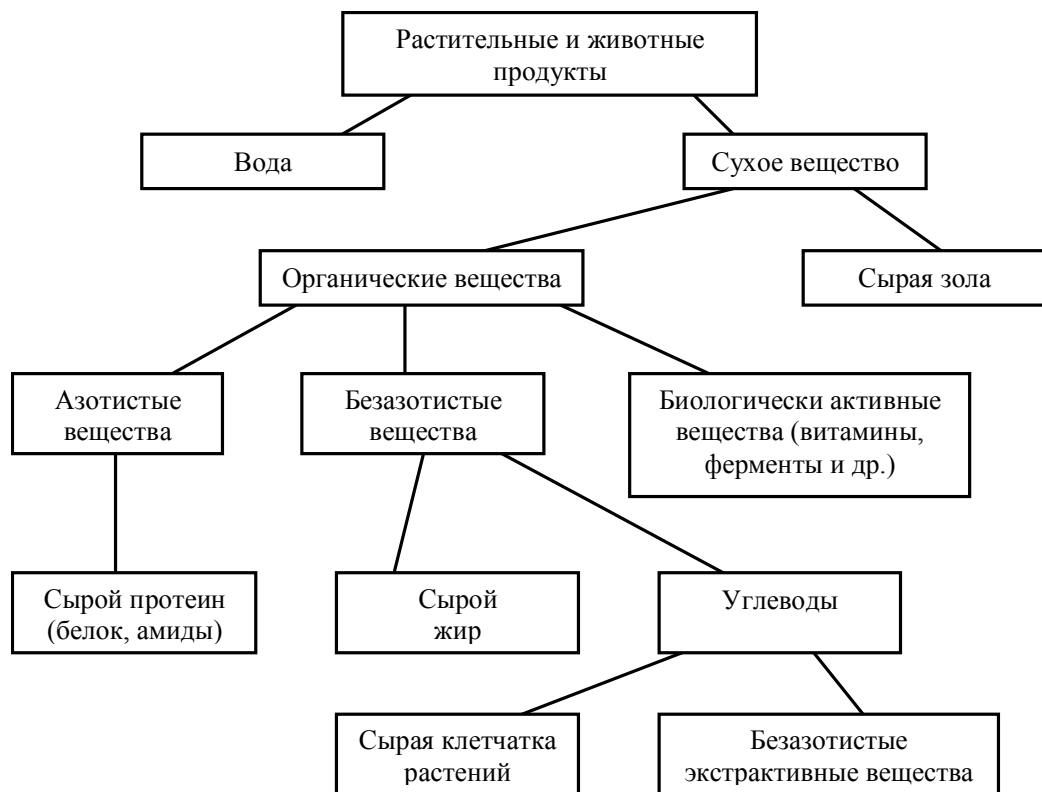


Схема анализа растительных и животных продуктов

ленной группой выделяются биологически активные вещества (витамины, ферменты и другие), регулирующие, катализирующие и стимулирующие рост и обмен веществ в организме. Питательные вещества, входящие в состав кормов, весьма разнообразны по своему составу. В связи с этим при анализе кормов устанавливают также и детальный состав питательных веществ; например, определяют содержание в сыром протеине жизненно необходимых незаменимых аминокислот – лизина, метионина, триптофана, треонина и др.

Вода является неорганическим соединением. Обычно при анализе в исследуемом образце последовательно определяют первоначальную и гигроскопическую влагу и по полученным данным рассчитывают содержание общей влаги.

Первоначальную влажность определяют высушиванием образца до постоянной массы при температуре 60-65⁰С с последующим выдерживанием на воздухе для приведения в воздушно-сухое состояние. В таком виде он сохраняется для дальнейших анализов. В навеске воздушно-сухого образца содержится *гигроскопическая влага*. Ее определяют путем высушивания исследуемого образца при температуре 100-105⁰С до постоянной массы.

Содержание *общей влаги* (в процентах) рассчитывают по уравнению:

$$x = A + \frac{B(100 - A)}{100},$$
 где x – процентное содержание общей влаги, A – перво-

начальная влага (%), B – гигроскопическая влага (%).

Однако содержание общей влаги в исследуемом образце может быть установлено и путем его высушивания до постоянной массы при температуре 100-105°C.

При высушивании образца корма удаляется не только вода, но также летучие вещества (например, летучие жирные кислоты силоса), и при наличии их в корме показатель содержания влаги обычно бывает несколько завышенным.

Роль воды в физиологических процессах организма животного отличается от роли питательных веществ.

Вода является обязательной составной частью клеток растения и животного. Биологическое значение воды исключительно велико. Все химические и физико-химические реакции в растении и животном организме протекают в водной среде. Она выполняет транспортную роль, доставляя вещества к месту использования и способствуя удалению отработанных веществ из организма. Вода принимает активное участие в многочисленных реакциях обмена, связанных с гидролизом и синтезом, процессами гидратации, набухания коллоидов и др. Вода необходима для поддержания на нужном уровне осмотического давления, играет большую роль в терморегуляции тела животного. При недостатке воды в животном организме могут возникнуть существенные нарушения обмена веществ (переваривания, всасывания и использования питательных веществ), которые могут привести к болезни и даже к смерти. Дефицит воды животные переносят, как правило, хуже, чем голод. Потеряв даже 40% живой массы при голоде, животные могут выжить, в то время как потеря у них 10% воды приводит к серьезным нарушениям обмена веществ, а 20-22% – к смерти.

Содержание воды в теле животного в наибольшей мере зависит от их возраста и упитанности; у новорожденных оно достигает 80,5%, у взрослых составляет 55-57, у взрослых откормленных – 40-45%.

Основным источником воды для животных служит питьевая вода (поить животных следует вволю), а также вода кормов. Эндогенная вода, образующаяся при распаде в организме жиров, белков и углеводов, также вовлекается в водный обмен. При полном окислении 100 г белков ее образуется 41, глюкозы – 55, жиров – 107 мл. Общее количество потребляемой воды в среднем одним животным в сутки в расчете на 1 кг сухого вещества всех поедаемых кормов составляет у крупного рогатого скота 4-7, коз и лошадей – 2-3, свиней – 7-8, кур – 1-1,5 л. Потребление воды животными зависит от температуры воздуха; так, крупный рогатый скот потребляет на 1 кг сухого вещества поедаемых кормов при 4°C – 3, при 26-27°C – 5, а при 32°C – 7 литров питьевой воды. Вода для питья животных должна быть свежей и доброкачественной.

Содержание воды в кормах колеблется в очень широких пределах – от 5 до 96%. Наименьшее ее количество (до 10-12%) находится в искусственно высушенных кормах - травяной муке, сухих жоме, мезге, барде, жмыхах и шротах, сухих кормах животного происхождения, кормовых дрожжах. Небольшое количество воды

содержится в зерновых и мучнистых кормах (12-14%), сене и солоmistых кормах (15-17%). Богаты ею сенаж (45-60%), силос (65-80%), трава (65-85%), корнеклубнеплоды (78-92%), бахчевые корма (90-94%), водянистые остатки технических производств (90-96%), молоко и продукты его переработки (85-95%).

Чем больше в корме содержится воды (и меньше сухого вещества), тем ниже его питательность. Корма с высоким содержанием воды плохо сохраняются.

Сухое вещество является остатком после полного удаления влаги из корма и определяется путем вычитания из 100 процентов количества общей влаги (также в процентах). Оно состоит из минеральной (несгораемой) части корма, или сырой золы, и органических (сгораемых) веществ.

Сырая зола определяется сжиганием навески корма при температуре 500-525^oC до постоянной массы.

Сырая зола представляет собой минеральные вещества, которые содержатся в кормах и теле животных в составе органо-минеральных и минеральных соединений, и при химическом анализе определяются как ангидриды и окислы в несгораемой части анализируемого образца; наряду с «чистой» золой она содержит обуглившиеся частицы и примеси других посторонних неорганических соединений, песка.

Таблица 1

Химический состав растительных кормов и тела животного, %

Показатель	Растительные корма			Животное		
	люцерна (трава)	сено луговое	зерно кукурузы	бык	свинья	курица
Вода	75,4	14,3	13,0	54,0	53,0	56,0
Сухое вещество	24,6	85,7	87,0	46,0	47,0	44,0
В сухом веществе содержится:						
протеина	20,2	11,3	10,1	32,6	35,7	47,7
жира	2,8	2,9	4,5	55,2	55,2	40,9
клетчатки безазотистых экстрактивных веществ	27,2	30,7	2,2	–	–	–
зола	39,9	47,9	81,6	2,2	2,5	1,6
	9,9	7,2	1,6	10,0	6,6	9,8

Содержание сырой золы в сухом веществе тела быка составляет 10, свиной – 6,6, курицы – 9,8% (табл. 1). Большая ее часть находится в костяке.

Растительные корма содержат золы, как правило, немного, – до 5% от массы их сухого вещества; однако содержание ее в сухом веществе зеленых растений существенно выше – до 10%. Стебель и листья превосходят зерно и корни по содержанию золы почти в два раза.

Показатели содержания золы не позволяют составить полное представление о минеральной питательности кормов. Определяющим ее фактором является содержание и соотношение в кормах минеральных элементов.

В тканях животных обнаруживаются многие десятки минеральных элементов;

жизненная необходимость части из них не установлена, и присутствие их в организме животного объясняется тем, что они входят в состав поедаемых кормов.

В составе золы тела животных минеральные элементы находятся в ином количестве и соотношении, чем в золе растений. Так, в золе тела животных на долю кальция и фосфора приходится примерно 50% от ее массы, а в золе зеленых растений только 13%.

Биологическая роль минеральных элементов, так же как и органических веществ кормов, изложена на стр. 38-75.

В отличие от органических веществ кормов, минеральные не служат источником энергии для животного организма; для усвоения им жизненно необходимых минеральных веществ затрачивается часть энергии, получаемой из органических соединений кормов.

Органические вещества составляют ту часть сухого вещества, которая остается при вычитании из нее количества сырой золы (в процентах). Органическая часть корма представлена разными питательными веществами, которые, как отмечено выше, делят на две группы: первая – азотсодержащие (сырой протеин), вторая – безазотистые соединения (сырой жир и углеводы – сырая клетчатка и безазотистые экстрактивные вещества). Для животных они служат источником энергии. В состав органических веществ входит также ряд биологически активных веществ, в частности, витамины.

Сырой протеин. В кормлении животных учитывают не белки, а протеин. В биохимии эти слова – «белок» и «протеин» – синонимичны и обозначают органические азотистые вещества, которые при полном ферментативном или кислотном гидролизе распадаются на аминокислоты. В зоотехнии учитывают сумму всех азотсодержащих соединений как белкового, так и небелкового характера, и называют их сырым протеином.

При химическом анализе содержание сырого протеина устанавливают по азоту, определяемому по методике Кьельдаля. Количество азота в навеске умножают на коэффициент 6,25, принимая во внимание то, что в протеине в среднем содержится 16% азота (более точным для овса, пшеницы, ржи является коэффициент 5,83, для кукурузы, зерна бобовых, мяса и яиц – 6,25, молока – 6,38 и т.д., поскольку содержание азота в протеине различных кормов колеблется от 15 до 18,4%).

В составе сырого протеина кормов различают две группы соединений: белки – главный их представитель, и небелковые азотсодержащие соединения – так называемые амиды.

Белки подразделяются на простые, или протеины (проламины, гистоны, альбумины, глобулины, глютелины, проламины, альбуминоиды), и сложные, или протеиды (нуклеопротеиды, хромопротеиды, фосфопротеиды, гликопротеиды и др.). Простые белки при гидролизе распадаются исключительно до аминокислот; при распаде сложных белков наряду с аминокислотами выделяются и другие соединения, например, нуклеиновые кислоты, углеводы, фосфорная кислота и др. Такие простые белки, как альбумины и глобулины, растворяются в воде и относятся к легкоусвояемым соединениям.

Протеины тела животного и кормов животного происхождения состоят из белков. Сырой протеин зерновых кормов и остатков их переработки (отруби, жмыхи, шроты и др.) представлен также, в основном, белками.

Амиды представляют собой промежуточные продукты синтеза белка из неорганических азотсодержащих веществ или распада белков под действием ферментов и бактерий. В их состав входят свободные аминокислоты, амиды кислот, азотистые основания, аммонийные соединения, нитраты, нитриты и др. В большинстве кормов основу амидов составляют пептиды и свободные аминокислоты, близкие по питательности к белкам. Амидами богаты зеленые растения, в которых на долю амидного азота приходится до 40% всего азота корма, картофель – 30-40, свекла – до 50, силос – 30-60%.

Наиболее высоким содержанием сырого протеина выделяются корма животного происхождения и кормовые продукты микробиологического синтеза. Такие из них, как мясная, кровяная, мясокостная, рыбная мука и др., содержит его 40-80%, кормовые дрожжи и сухая микробная биомасса – 45-65%. Много сырого протеина находится в таких кормах растительного происхождения, как жмыхи и шроты, – 30-45%, зерновые бобовые – 25-30%, отруби – 15-16%. Богато им сухое вещество травы бобовых и приготовленных из нее травяной муки, сена, сенажа – 15-25%. Зерновые злаковые содержат сырого протеина лишь от 9-10 (кукуруза) до 11-15% (другие злаки). Бедны сырым протеином корнеклубнеплоды, бахчевые, солома, остатки крахмального и свеклосахарного производств – 0,5-3%.

Безазотистые вещества – жиры и углеводы – различаются тем, что первые из них представляют собой, в основном, сложные эфиры глицерина и одноосновных жирных кислот, а вторые являются соединениями, химическая структура которых имеет в основном общую формулу $C_m(H_2O)_n$, т.е. углерод+вода.

Сырой жир. Жиры животных и растительные жиры (масла), представляющие собой триглицериды насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, являются истинными жирами и относятся к липидам – группе природных органических соединений, которые не растворяются в воде, но экстрагируются в неполярных растворителях – таких, как эфир, хлороформ, бензол.

К липидам, помимо истинных жиров, относят более сложные жироподобные вещества – воски, фосфолипиды, гликолипиды, сфинголипиды, а также жирорастворимые соединения, в молекулу которых не входят жирные кислоты – стерины и терпены. Липидам принадлежат важные биологические функции в организме.

При экстракции липидов из исследуемых образцов в эфирную вытяжку, кроме них, переходят пигменты (каротин, хлорофилл и др.), жирорастворимые витамины А, D, Е, К и некоторые гормоны. Обычно в эфирной вытяжке преобладают истинные жиры, но из-за наличия указанных примесей ее называют сырым жиром.

Физико-химические свойства разных жиров зависят от содержания и соотношения насыщенных и ненасыщенных жирных кислот; например, в свином сале насыщенных жирных кислот содержится 40%, а в соевом масле лишь 12-14%. Триглицериды растительных жиров состоят преимущественно из ненасыщенных жирных кислот – олеиновой, линолевой, линоленовой, арахидоновой. Масла при обычных условиях находятся в жидком состоянии и затвердевают при температуре минус 10-25°C. Они обладают высоким йодным числом и коэффициентом рефракции. Жир животных содержит много насыщенных жирных кислот – пальмитиновой и стеариновой (жир тела), масляной, каприловой, миристиновой и др. (жир молока); из ненасыщенных жирных кислот в их составе распространена олеиновая.

В составе растительного и животного жира находятся также сложные липиды, например, фосфолипиды.

В теле животных разного вида, возраста, упитанности содержание жира колеблется от 3-4 до 40-50% (наименьшее количество - в теле новорожденных, наибольшее – взрослых откормленных животных). Особенно высокой способностью к отложению жиров обладают свиньи.

Большинство растительных кормов бедно жиром. Зерновые корма содержат его от 1 до 3%, зеленые – от 0,4 до 1,5, силос и сенаж – 1-2, солома – 2, сено – 2-3%. Более богато им зерно овса и кукурузы, где на его долю приходится 5-6% их массы. Много жира находится в жмыхах - 8-10%. Особенно высоким его содержанием отличается зерно масличных культур – подсолнечника, сои, рапса, льна и др. – 30-40%.

Углеводы. В эту группу безазотистых веществ входят сырая клетчатка и безазотистые экстрактивные вещества. Они составляют основную часть сухого вещества растительных кормов – до 75-80% их массы.

Сырая клетчатка является остатком навески растительного корма после предварительного кипячения в слабых растворах кислоты и щелочи и промывания горячей водой, спиртом, эфиром. Она может содержаться только в растениях как составная часть оболочки клеток. В состав сырой клетчатки входят наряду с полисахаридом целлюлозой (клетчаткой) еще и инкрустирующие вещества – лигнин, кутин, суберин, а также часть неразрушенных при кипячении в кислотном и щелочном растворах полисахаридов - гемицеллюлоз (пентозанов, гексозанов). Благодаря лигнификации клетчатки стебли растений приобретают прочность.

Пищеварительная система животных не выделяет ферментов, гидролизующих сырую клетчатку. Она переваривается с помощью микроорганизмов преджелудков жвачных и толстого отдела кишечника животных. Переваримость ее, как правило, не высока и зависит от степени лигнификации. Уровень содержания клетчатки и степень ее лигнификации с возрастом растения увеличиваются, а переваримость снижается; питательность корма уменьшается.

Много сырой клетчатки содержится в соломе – от 33-35 до 42-45%, мякине – до 30-35, сене – от 22 до 30, сухом веществе травы – от 18 до 30%; в жмыхах и шротах ее находится 10-13, в отрубях – 9-12, овсе – до 10%. Низким содержанием клетчатки отличаются зерновые корма (за исключением овса и проса) – 3-4, бахчевые – 1-1,5 и корнеклубнеплоды – около 1%.

Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ). Их количество в корме устанавливается вычитанием из 100 процентов содержания общей влаги, сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки и сырой золы (также в процентах).

В группу БЭВ входят моно-, дисахариды (сахара), полисахариды (такие, как крахмал, инулин, гемицеллюлозы, пектиновые вещества), а также органические кислоты и некоторые другие соединения, например, часть лигнина, растворяющегося при обработке анализируемого образца корма разбавленной щелочью.

Наиболее распространенными безазотистыми экстрактивными веществами в растительных кормах являются крахмал и сахар.

Крахмал служит резервным материалом для растений и находится в большом

количестве в зерне злаковых – 60-70 и бобовых культур – 40-45, в картофеле – до 15%. В форме инулина его много в клубнях топинамбура (земляной груше).

В теле животных находится аналог крахмала – гликоген (животный крахмал), также выполняющий роль запасного вещества; он резервируется в печени в количестве от 1 до 4 % ее массы.

Из *сахаров* в растительных кормах наиболее распространены моносахариды – глюкоза и фруктоза и дисахариды – мальтоза и сахароза. Они также выполняют резервную функцию. Сахара накапливаются в корнях свеклы сахарной – от 12 до 17-20%, кормовой – до 4%. Имеется сахар в сене (от 2-3 до 8%), моркови (3,5-4%), траве (2-4%) и других кормах.

Вместе с тем в растительных кормах находятся и другие углеводы, среди которых и пектины; ими особенно богаты корнеплоды и сочные плоды.

Единственным представителем сахаров, синтезируемым в организме животного, является выделяемая с молоком лактоза; количество ее в нем колеблется от 2 (у крольчих) до 7% (у кобыл).

Оценка корма по химическому составу. Химический состав кормов является важным показателем питательной ценности кормов.

Первый, кто использовал данные химических исследований состава кормов при оценке их питательности, был Тэер. Он определил содержание в кормах для крупного рогатого скота питательных веществ (за которые были приняты вещества кормов, растворимые в горячей воде, спирте, в водных растворах кислот и щелочей) и, основываясь на практических наблюдениях по кормлению скота, предложил принять за эталон питательности 100 фунтов лугового сена, являющегося в то время основным кормом для скота. Количество всякого другого корма, равное по питательности 100 фунтам лугового сена, было названо *сенным эквивалентом*. Так, по Тэеру, 100 фунтам лугового сена были эквивалентны 90 фунтов клеверного или люцернового сена, 200 – картофеля, 400 – кормовой свеклы, 350 – брюквы, 200 – кормовой моркови, 600 фунтов – кормовой капусты.

В последующем, в связи с прогрессом органической химии, стала выясняться специфическая роль отдельных питательных веществ корма в организме животного и было изучено их содержание в кормах. В 1859 г. Грувен предложил первые кормовые нормы для животных, основанные на содержании в кормах сырого протеина, углеводов и жиров.

Однако вслед за этим Геннебергом и Штоманном (1860), а затем и другими исследователями было показано, что питательные вещества корма в организме животного претерпевают изменения, и сведения о содержании в нем сырых питательных веществ недостаточны для оценки его питательности и нормирования питания животных.

Становилось очевидным, что химический состав корма хотя и является базисным показателем его питательности, но оценка по нему лишь в какой-то мере отражает потенциальные возможности корма удовлетворять потребность животного в тех или иных питательных веществах, и более точные представления о питательности корма можно составить, опираясь на сведения о переваримости и использования его питательных веществ в организме животного.

Переваримость кормов и оценка их питательности по переваримым питательным веществам

Понятия о переваривании и переваримости кормов

Растительные корма являются основными для жвачных животных - лошадей, свиней, кроликов, нутрий, птицы; их потребляют собаки, кошки, пушные звери.

Элементарный состав и перечень важнейших питательных веществ, содержащихся в растительном корме и теле животного, имеет сходство. Однако компоненты корма находятся в ином соотношении и качественно отличаются от одноименных соединений тела животного. Так, в кормах растительного происхождения преобладают, как правило, углеводы, а в составе углеводов – клетчатка, крахмал; доля сахара в них, как правило, невелика. Тело животного состоит преимущественно из белка. В нем очень мало углеводов, а клетчатки и крахмала вовсе нет; имеются лишь глюкоза и гликоген, которого нет в растениях.

Питательные вещества кормов большей частью находятся в форме крупных нерастворимых молекул и не могут быть усвоены организмом животного в том виде, в каком были поглощены. Чтобы всасываться из желудочно-кишечного тракта в лимфу и кровь и вовлечься в обмен веществ, они должны быть расщеплены в процессе пищеварения на более мелкие молекулы.

Пищеварение – фаза питания, включающая в себя переваривание и всасывание переваренных питательных веществ. При переваривании питательные вещества кормов, измельченных механическим действием (разжевыванием), подвергаются гидролитическому расщеплению до более мелких частиц пищеварительными ферментами, вырабатываемыми организмом животного, а также ферментами микроорганизмов пищеварительного тракта и самих кормов. *Всасывание* их обеспечивается совокупностью процессов, вследствие которых переваренные вещества поступают из полости желудочно-кишечного тракта в жидкости организма – лимфу и кровь. В заключительной фазе питания происходит использование всосавшихся веществ для покрытия энергетических и иных потребностей организма, называемое *усвоением*.

Пищеварительная система у животных разного вида отличается по анатомическому строению и физиологическим функциям.

По строению желудка животных делят на две группы. К одной относят тех, которые имеют однокамерный желудок, или моногастричных животных - лошадей, свиней, кроликов, пушных зверей, кошек и др. В эту группу включена и зерноядная птица с двухкамерным желудком – с железистым и примыкающим к нему мышечным, - поскольку мышечный желудок выполняет лишь функцию измельчителя кормов.

В другую группу входят жвачные животные с многокамерным желудком, состоящим из преджелудков – рубца, сетки, книжки и собственно желудка – сычуга (крупный рогатый скот, овцы, козы и др.).

Особенности пищеварения у моногастричных животных. У животных с однокамерным желудком питательные вещества – углеводы, белки, жиры перевариваются, в основном, собственными их ферментами, выделяемыми в соках пищеварительной системы. В этом процессе участвуют и ферменты, содержащиеся в кормах. Участие в нем микроорганизмов толстых кишок весьма ограничено.

Переваривание углеводов. Легкоферментируемые углеводы (крахмал и сахара) начинают перевариваться в ротовой полости под воздействием ферментов слюны – амилазы (птиалина) и мальтазы. Действие этих ферментов продолжается в желудке до тех пор, пока пищевая масса не пропитается желудочным соком и желудочная соляная кислота не инактивирует их. При этом под воздействием амилазы происходит частичное превращение крахмала сначала в декстрин, а затем в дисахарид мальтозу.

В тонком кишечнике переваривание легкорастворимых углеводов продолжается под воздействием ферментов, которые секретируют поджелудочная (панкреатическая) железа и либеркюновы железы кишечника: амилазы, сахаразы (инвертазы), мальтазы, лактазы. Продукты расщепления этих углеводов – моносахариды (глюкоза, галактоза и др.) всасываются клетками тонкого кишечника и поступают в кровь.

Пищеварительная система животных не секретирует ферментов, переваривающих клетчатку и постоянно сопутствующие ей гемицеллюлозы. Эти полисахариды у моногастричных животных в небольшом количестве (в большем – у лошадей, в незначительном – у птицы) расщепляются целлюлозолитическими микроорганизмами, расселенными в слепой кишке, с образованием жирных кислот (уксусной, пропионовой, масляной, молочной и др.) и кишечных газов.

Связанный в стенках клеток растения с целлюлозой *лигнин* обладает высокой устойчивостью к воздействию химических и биологических факторов животного организма.

Переваривание протеина. Начальной стадией переваривания белков является гидролиз в желудке ферментом пепсином, активированным желудочной соляной кислотой, до полипептидов. В тонком кишечнике под воздействием трипсина, химотрипсина, карбоксипептидаз панкреатического и кишечного соков из них образуются мелкие пептиды. В клетках слизистой оболочки кишечника под влиянием соответствующих пептидаз происходит расщепление пептидов до аминокислот, которые с кровью воротной вены поступают в печень.

Переваривание жиров. Гидролитическое расщепление жиров корма происходит преимущественно в тонком кишечнике под воздействием липазы поджелудочной железы (в кишечном соке липаза слабоактивна). Она расщепляет жиры, эмульгированные кислотами желчи, на глицерин и жирные кислоты. Последние вступают в соединение с желчными кислотами, образуя растворимые в воде комплексы, и в таком виде всасываются клетками стенки тонкого кишечника. Всосавшиеся комплексы в них распадаются; желчные кислоты через кровь воротной вены вновь возвращаются в печень, а жирные кислоты в виде хиломикронов поступают в лимфу. Вместе с тем тонко эмульгированные жиры частично всасываются клетками кишечной стенки, откуда поступает в млечные сосуды, а из них - через лимфатическую систему - переходят в кровь.

Очень тонко эмульгированные жиры кормов, например жир молока, расщепляются на жирные кислоты и глицерин находящейся в желудке в небольшом количестве липазой.

Особенности пищеварения у жвачных животных. Основными кормами для жвачных служат трава, сено, силос, сенаж; им скармливают солому и полову. С этими кормами они потребляют значительное количество клетчатки. Как уже

подчеркивалось, пищеварительная система животных не вырабатывает ферментов, гидролизующих клетчатку.

У жвачных животных клетчатка приобретает питательную ценность только благодаря симбиозу организма животного с микроорганизмами (бактериями, грибками и простейшими), расселенными в преджелудках. Они являются мощным микробиологическим аппаратом, позволяющим переваривать значительную часть клетчатки и таких сопровождающих клетчатку полисахаридов, как гемицеллюлоза и пектиновые вещества, а также трансформировать значительную часть сырого протеина растений в высококачественный микробный белок и синтезировать жизненно необходимые для организма животного водорастворимые витамины группы В и жирорастворимый витамин К.

Под воздействием микроорганизмов в преджелудках переваривается от 50 до 70% общего количества переваримых питательных веществ съеденных кормов; лишь 30-50% остальных перевариваются в сычуге и кишечнике ферментами, выделяемыми пищеварительной системой животного. Клетчатка, гемицеллюлоза и пектиновые вещества, а также легкоферментируемые углеводы – крахмал и сахара сбраживаются в преджелудках под воздействием ферментов микроорганизмов до жирных кислот – уксусной, пропионовой, масляной и других, которые через слизистую оболочку преджелудков всасываются. На всасывание летучих жирных кислот влияет их концентрация в содержимом рубца и в крови. В организме жвачных животных они служат важным источником энергии, в то время как у моногастричных таким источником является глюкоза. Вместе с тем летучие жирные кислоты используются в организме и для других целей. Например, уксусная кислота является основным предшественником низкомолекулярных жирных кислот молочного жира, используется при синтезе заменимых аминокислот и в других процессах.

Микроорганизмы преджелудков подвергают большим превращениям и протеины кормов. Для синтеза белка собственного тела примерно 80 % микроорганизмов потребляют азот аммиака, а остальные 20 % - аммонийный азот, источником которых для них служит часть протеина кормов, а также синтетические азотсодержащие добавки – мочевина, сульфат аммония, бикарбонат аммония и др.

Поступившая в сычуг пищевая масса с микроорганизмами пропитывается сычужным соком, в состав которого входят, в основном, соляная кислота и пепсин. Микроорганизмы, поступившие в сычуг с пищевой массой из преджелудков, в его кислой среде отмирают.

Компоненты пищевой и микробной массы в сычуге и тонком кишечнике жвачных перевариваются ферментами сычужного, поджелудочного и кишечного соков подобно перевариванию у нежвачных (моногастричных) животных. В толстом кишечнике жвачных происходит остаточное переваривание ферментами микроорганизмов нерасщепленной целлюлозы и белков и имеет место остаточное всасывание продуктов их гидролиза.

Физиология и биохимия животных рассматривает переваривание с точки зрения функций пищеварительной системы и химических превращений в процессе ее функционирования.

Для зоотехнии большое значение имеют, кроме того, количественные показатели

переваривания; в частности, показатели уровня переваримости отдельных питательных веществ кормов.

Под *переваримостью* понимают свойство питательных веществ корма переходить под воздействием ферментов организма животного, микроорганизмов и ферментов самого корма в растворимое состояние и становиться доступными для всасывания стенками пищеварительного тракта. Переваримость отдельных питательных веществ принято выражать в процентах. Количество переваренного вещества, выраженное в процентах от съеденного, называют *коэффициентом переваримости* (КП); его

величину рассчитывают по уравнению:
$$\text{КП} = \frac{\text{Переваренное вещество}}{\text{Съеденное вещество}} \times 100.$$

Переваримость корма и отдельных его питательных веществ зависит как от природных и приобретенных животными в течение жизни качеств, так и от состава, свойств кормов и техники кормления.

Факторы, влияющие на переваримость питательных веществ кормов

На переваримость корма и его питательных веществ влияют многие факторы - вид, возраст и индивидуальные особенности животных, состав, свойства кормов, подготовка их к скармливанию, режим кормления и др.

Вид животного. Одни и те же корма животными разных видов перевариваются неодинаково из-за различий в строении и функции пищеварительной системы. При этом всеми ими из растительных кормов наиболее высоко перевариваются концентрированные корма и корнеклубнеплоды. Грубые корма, особенно солоmistые, по переваримости уступают другим; они лучше перевариваются жвачными животными. Переваримость их, особенно соломы, крупным рогатым скотом выше, чем овцами. По сравнению со жвачными лошади эти корма переваривают тем хуже, чем выше степень их огрубения. По переваримости зернового корма - овса и его протеина, клетчатки и жира, овцы заметно превосходят лошадей. Хуже, чем другие животные, переваривает корм птица (одной из причин этого является быстрое прохождение пищевой массы через пищеварительный тракт). Переваримость питательных веществ некоторых групп кормов животными разного вида приведена в табл. 2.

Порода. Животные разных пород различаются по типу телосложения и конституции, по развитию органов пищеварения (особенно в связи с разным уровнем питания и типом кормления в период выращивания) и имеют отличия в переваримости одних и тех же кормов. Более существенны они у пород животных разного направления продуктивности: например, у пород молочного и мясного скота.

Пол. Разнополых животных – маток и производителей – в процессе выращивания кормят по разному, вследствие чего у них по разному развивается пищеварительная система и не одинаково перевариваются питательные вещества кормов.

Переваримость питательных веществ изменяется в зависимости от *физиологического состояния* животного. Бараны при половой нагрузке переваривают питательные вещества хуже в сравнении с периодом покоя. Заметно снижается переваримость протеина и клетчатки свиноматками с увеличением срока беременности.

Таблица 2

Переваримость питательных веществ травы, сена и концентратов животными разных видов

Вид животных	Органическое вещество	Протеин	Белок	Жир	Клетчатка	БЭВ
<i>Трава</i>						
Крупный рогатый скот	68,3	65,0	66,1	61,3	59,3	74,0
Овцы	65,0	71,6	62,0	58,4	58,2	71,2
Свиньи	64,6	49,3	43,2	-*	54,7	74,1
Кролики	79,9	84,5	85,8	62,5	42,4	88,8
<i>Сено</i>						
Крупный рогатый скот	58,2	61,2	57,1	60,9	54,3	61,6
Овцы	58,2	57,5	52,1	50,3	50,7	61,4
Свиньи	46,1	72,4	50,4	47,2	41,4	45,5
Лошади	52,7	48,0	40,9	38,1	45,4	56,1
Кролики	38,2	49,5	54,6	39,4	20,0	42,2
<i>Концентраты</i>						
Овцы	77,8	76,2	67,7	69,7	45,0	80,6
Свиньи	79,6	76,0	73,8	65,7	22,8	84,9
Лошади	70,2	64,9	63,8	68,0	35,5	80,0
Кролики	72,0	76,0	78,0	82,5	41,5	74,5

* Переваримость жира не определена

Возраст животного. Строение и функции пищеварительной системы с возрастом животного изменяются, а вместе с тем изменяется переваримость питательных веществ одних и тех же кормов. Так, сухое вещество молочных кормов переваривается молодняком раннего возраста на 96-98%, а в более старшем возрасте, с переходом на растительную пищу, — до 50%.

Возрастные изменения переваримости питательных веществ кормосмеси у молодняка свиней показаны в табл. 3. Приведенные в ней данные позволяют видеть, что с увеличением возраста переваримость питательных веществ съеденных кормов, особенно клетчатки, повышается.

Таблица 3

Переваримость питательных веществ свиньями разного возраста

Возраст животного, мес.	Коэффициент переваримости				
	органическое вещество	протеин	жир	клетчатка	БЭВ
2,5	80,2	68,2	63,6	11,0	89,4
4	82,1	72,0	45,4	39,4	90,5
6	80,9	73,6	65,0	36,9	88,1
8	82,8	76,5	67,9	36,4	89,8
10	83,4	77,6	72,6	35,1	90,2
12	84,5	81,2	74,5	46,2	90,1

Молодняк разных видов животных в раннем возрасте хорошо переваривает питательные вещества молока и хуже – растительных кормов, к которым его приучают, (в период перехода на растительные корма переваримость питательных веществ молодняком понижена).

Индивидуальные особенности животного. В переваримости питательных веществ животными одного и того же вида, породы, пола, возраста могут наблюдаться значительные различия. Наиболее значительные различия отмечены в переваримости ими грубых кормов (до 14%) и меньше – других (3-6%). Обусловлены они природными особенностями, приобретенными ими рефлексамии на пищевые раздражители, а также индивидуальными различиями в функциях органов и систем, связанных с пищеварительной деятельностью.

В табл. 4 приведены данные опыта, поставленного на шести лошадях, кормившихся сеном, в котором изучалась переваримость питательных веществ. Они свидетельствуют о том, что индивидуальные отклонения переваримости веществ могут быть весьма существенными, и при проведении опытов по изучению переваримости требуется тщательный подбор животных на аналогичность.

Таблица 4

Индивидуальные отклонения в переваримости питательных веществ лошадьми

Показатели	Коэффициент переваримости				
	органическое вещество	протеин	жир	клетчатка	БЭВ
В среднем	59,4	66,1	55,0	35,2	67,7
Колебания: от	55,4	58,1	47,4	30,9	63,0
до	63,8	73,2	62,7	40,8	74,4

Влияют на переваримость *состояние упитанности и физическая нагрузка.* Переваримость питательных веществ нормально упитанными животными выше, чем истощенными. При умеренной физической нагрузке лошадей переваримость кормов выше, чем при покое, но она понижается при тяжелой работе.

Состав и свойства кормов. Наблюдается большая зависимость переваримости корма от содержания сырой клетчатки. Она препятствует проникновению ферментов в состав растительных клеток в процессе пищеварения. Чем выше уровень сырой клетчатки, тем ниже переваримость и клетчатки, и корма в целом (табл. 5).

Переваримость кормов жвачными животными зависит от содержания в них легкоферментируемых углеводов (крахмала и сахара), необходимых для жизнедеятельности микрофлоры преджелудков. Недостаток или избыток таких углеводов нарушает микробиологические процессы и приводит к снижению переваримости кормов.

Переваримость питательных веществ обуславливается и обеспеченностью животных протеином, и его соотношением с другими питательными веществами – протеиновым отношением в корме.

**Зависимость переваримости органического вещества
от содержания в корме сырой клетчатки**

Содержание сырой клетчатки в сухом веществе корма, %	Коэффициент переваримости		Содержание сырой клетчатки в сухом веществе корма, %	Коэффициент переваримости	
	крупный рогатый скот	свиньи		крупный рогатый скот	свиньи
0	90,0	92,2			
0,1 – 5,1	88,1	86,9	20,1 – 25,0	72,4	56,0
10,1 – 15,0	76,3	68,9	25,1 – 30,0	66,4	44,5
15,1 – 20,0	73,3	65,8	30,1 – 35,0	61,0	37,3

Протеиновое отношение показывает, сколько весовых частей переваримых безазотистых веществ (углеводов и жира, умноженного на 2,25) приходится на одну часть переваримого протеина (калорийность жира в сравнении с углеводами выше в 2,25 раза).

Установлено, что у взрослых животных нормальное переваривание питательных веществ рациона сохраняется при протеиновом отношении от 8:1 до 10:1 (его называют средним). При отношении более, чем 10:1, (такое отношение относят к широкому), переваривание протеина и углеводов снижается. У свиней повышение протеинового отношения до 12:1 не приводило к снижению переваримости. Для молодняка раннего возраста приемлемым является узкое протеиновое отношение (5:1 или 6:1).

Важное значение для пищеварения имеет *концентрация в кормах минеральных элементов и витаминов*. От обеспеченности ими зависит моторная и секреторная функция, состояние слизистой оболочки пищеварительного канала, аппетит, а в конечном итоге переваримость питательных веществ. Она зависит также от наличия в корме различных так называемых пищевых раздражителей – приятного для животного запаха, хорошего вкуса, обуславливающих повышение аппетита и влияющих на секрецию пищеварительных соков.

Переваримость питательных веществ может быть повышена путем использования доброкачественных хорошо заготовленных и сохраненных кормов, применения правильной их подготовки к скармливанию и оптимизации режима кормления.

Многие *способы подготовки кормов к скармливанию*, такие как измельчение до оптимального размера частиц, химическая обработка, воздействие высокой температуры и давления (экструзия) и другие, могут повысить переваримость питательных веществ кормов. Приведенные в табл. 6 данные позволяют видеть, что переваримость свиньями органического вещества, протеина, жира и клетчатки кормосмеси мелкого размола была выше, чем среднего и особенно крупного размола.

Переваримость питательных веществ кормовой смеси свиньями в зависимости от степени ее размола

Степень размола	Коэффициенты переваримости				
	органическое вещество	протеин	жир	клетчатка	БЭВ
Крупный	74,3	74,7	44,9	32,5	82,0
Средний	75,4	77,0	51,4	32,9	82,5
Мелкий	77,3	78,7	59,7	37,4	83,5

Однако чрезмерное измельчение грубых кормов ускоряет их продвижение по желудочно-кишечному тракту жвачных животных, в результате чего переваримость их снижается. Повышает переваримость соломы обработка ее щелочными растворами.

Пищеварительная функция организма животного зависит от *режима кормления* – порядка скармливания, кратности кормления, своевременности раздачи кормов. Регулярное скармливание кормов в оптимальном количестве и с учетом аппетита животных способствует интенсивной секреции пищеварительных соков с высокой активностью и нормализации моторики пищеварительного тракта, в результате чего переваримость их питательных веществ возрастает. В частности, большое значение имеет своевременность раздачи кормов в соответствии с установленным режимом кормления. При строгом соблюдении режима кормления у животных ко времени кормления происходит рефлекторное выделение сильного «запального» пищеварительного сока с высокой переваривающей способностью.

Наиболее полно удовлетворяются потребности животных в питании при правильном нормированном кормлении; им обеспечиваются оптимальные условия для высокой переваримости и использования питательных веществ кормов.

Способы определения переваримости

Переваримость питательных веществ корма определяют, как правило, в опыте на животных и, как сказано выше, выражается коэффициентом переваримости (КП).

Чтобы получить объективные данные, для опыта отбирают не менее трех здоровых животных, аналогичных по породе, полу, возрасту, физиологическому состоянию, живой массе и упитанности.

В опыте выделяют два периода: предварительный и главный. Предварительный период в опыте на взрослом крупном рогатом скоте длится 12-15, овцах – 10-12, свиньях и лошадях – 5-6, птице – 2-5 суток и нужен для освобождения пищеварительного тракта от остатков пищи предшествующего кормления и приучения подопытных животных к поеданию изучаемого корма (время прохождения корма через пищеварительный тракт у разных животных приведено в табл. 7). В главный период, который должен длиться в опыте на взрослых жвачных животных и лошадях не менее 8-10, свиньях и птице – 5-7 дней, ведут точный учет задаваемых кормов, их остатков и выделенного кала. С учетом данных анализа их химического состава устанавливают количество принятых (съеденных), выделенных с калом и переваренных питательных веществ и рассчитывают коэффициенты их переваримости.

Таким, называемым *прямым способом*, определяют переваримость питательных веществ тех кормов, которые могут служить единственным источником питания данного животного, не нарушая процессы пищеварения.

Таблица 7

Время прохождения корма через пищеварительный тракт

Время выделения	Птица	Свиньи	Овцы	Крупный рогатый скот	Лошади
Начало выделения (часов от времени приема корма)	5-6	10-12	15-20	20-24	12-15
Конец выделения (дней)	2-5	4-6	10-12	12-18	5-7

Для опытов используют либо индивидуальные клетки (в них кормят животных и собирают кал), либо специальное снаряжение с мешками для сбора кала.

В тех случаях, когда необходимо изучить переваримость питательных веществ корма, который может скармливаться только вместе с другими кормами в составе суточной кормовой дачи (например, свиньям горох), опыт проводят по *дифференцированной схеме*. В этом случае опыт делят на две части, а каждую часть, как и при прямом способе, на предварительный и главный периоды. Между первой и второй частью устанавливают трехдневный переходный период.

В первой части опыта определяют количество переваренных питательных веществ, входящих в состав кормовой дачи с небольшим содержанием изучаемого корма, и рассчитывают их коэффициенты переваримости.

Во второй части долю изучаемого корма увеличивают до 25-40% от сухого вещества за счет уменьшения других кормов. Определяют, сколько переварилось каждого питательного вещества суточной кормовой дачи с повышенным количеством изучаемого корма.

Разницу между количеством каждого переварившегося вещества, входившего в состав суточных кормовых дач второй и первой части дифференцированного опыта принимают за переваримые питательные вещества изучаемого корма и рассчитывают их переваримость. Постановка опытов этими способами сложна. Она требует тщательного учета количества заданного корма, его остатков, выделенного кала, составления их точных средних проб, обеспечения условий их хранения.

Определение переваримости питательных веществ упрощается при использовании метода *инертных индикаторов*. В опыте в качестве инертных веществ (то есть веществ, не изменяющихся или несущественно изменяющихся в процессе пищеварения) могут служить либо вводимые в исследуемый корм окись хрома, окись железа, окись бария, либо содержащиеся в кормах кремнекислота или лигнин. Опыт не требует учета всего выделенного кала. Отбор образцов кала у взрослого крупного скота, например, производят из прямой кишки рукой в резиновой перчатке два раза в сутки в течение учетного периода. В средних пробах корма и кала определяют содержание питательных веществ и инертного индикатора и, используя полученные данные, рассчитывают коэффициенты переваримости (КП) питательных веществ по уравнению:

$$\text{КП} = 100 - \left(100 \times \frac{\text{инертное вещество корма, \%}}{\text{инертное вещество кала, \%}} \times \frac{\text{питательное вещество кала, \%}}{\text{питательное вещество корма, \%}} \right)$$

Указанные способы определения переваримости питательных веществ не позволяют учесть содержание в кале остатков пищеварительных соков, желчи, эпителия со стенок кишечника, массу микроорганизмов и других веществ, вследствие чего количество белка и жира в кале завышается, а коэффициенты их переваримости несколько занижаются. Вместе с тем, расселенные в пищеварительном тракте микроорганизмы разрушают часть углеводов с образованием газов – CO_2 и CH_4 ; газы теряются, и рассчитанные показатели переваримости углеводов оказываются завышенными. Особенно заметны эти отклонения в опытах на жвачных животных, у которых интенсивность микробного переваривания кормов наиболее высока.

Применяются и другие методы определения переваримости питательных веществ. В частности, определение переваримости вне организма животного – *in vitro* с помощью аппарата, называемого «искусственный рубец», в котором воспроизводятся реакции, происходящие в пищеварительном тракте.

Оценка питательности кормов по переваримым веществам

В середине XIX столетия немецкими учеными было установлено, что важное значение для питания имеет содержание в корме не «сырых», а переваримых питательных веществ, и Вольф (1864) предложил производить нормирование кормления и оценку питательности кормов *по содержанию и отношению переваримых питательных веществ* (протеина, жира, углеводов).

Таблицы Вольфа по переваримым питательным веществам и его кормовые нормы получили признание и заложили основу для дальнейшей разработки и совершенствования оценки энергетической питательности кормов.

В США нашла распространение *оценка питательности кормов по сумме переваримых питательных веществ* (СППВ). Показатель СППВ можно рассчитать по уравнению:

$$\text{СППВ, \%} = \left(\frac{\text{переваримый протеин} + \text{переваримая клетчатка} + \text{переваримые БЭВ}}{\text{потребленный корм}} + \frac{\text{переваримый жир} \times 2,25}{\text{потребленный корм}} \right) \times 100$$

Количество потребленного корма и в нем переваримых веществ выражают в весовых единицах, а СППВ в корме – в процентах.

Преимущество оценки по переваримым питательным веществам в сравнении с оценкой по химическому составу заключалось в том, что она основывалась на материалах, полученных в процессе взаимодействия корма и организма (правда, только на стадии пищеварения).

Простота понимания этой оценки способствовала широкому ее использованию в США при кормлении жвачных животных и свиней, а в Англии и ряде других стран – при кормлении свиней.

Однако, нельзя было не видеть ее несовершенство. Так, по табличным данным овес и отруби, скармливаемые жвачным животным, имеют почти одинаковый показатель СППВ – соответственно 62,5 и 60,4%, но практические наблюдения

показали, что для замены 3 кг овса требуется примерно 4 кг отрубей. Причинами таких расхождений явилось несовершенство методов анализа кормов и определения переваримости, а также ошибочность основного положения этой оценки о том, что переваримые протеин, жир и углеводы разных кормов имеют одинаковую питательность. При оценке по переваримым питательным веществам не учитывается и то, что переваривание и всасывание являются лишь начальной фазой обмена веществ и не отображают того, как будут использованы всосавшиеся вещества организмом.

Объективно оценить питательность корма можно только в процессе углубленных исследований его взаимодействия с организмом.

Способы изучения обмена веществ и энергии в организме животного

Полезность корма для животных, его кормовую ценность характеризуют присущие каждому корму способности в меньшей или большей мере удовлетворять пищевые потребности животных, обусловленные физиологическими процессами, протекающими при хозяйственном их использовании.

Наиболее полно она может быть охарактеризована показателями использования питательных веществ и энергии в организме. Определяют их различными способами.

Метод контрольных животных. Для изучения использования по этому методу формируют группы животных – аналогов по породе, полу, возрасту, массе тела, упитанности. В начале опыта из каждой группы убивают по несколько животных и определяют содержание в их теле белка и жира. В течение опыта животных контрольной группы кормят по основному рациону; животным опытной группы в дополнение к основному рациону дают изучаемый корм. В конце опыта также убивают по несколько животных, типичных для каждой группы, и также анализируют состав их тела. О продуктивном действии корма судят по разности количества белка и жира в теле животных опытной и контрольной групп в конце и начале опыта.

Например, в научно-хозяйственном опыте одну группу откармливаемых свиней кормили по основному рациону. Свиньям другой, кроме того, скормили 81,89 кг ячменя. За счет этого в их теле отложилось больше белка на 3069 г, а жира на 13872 г. Тепловая ценность 1 г белка составляет 5,7, а жира 9,5 ккал. Из этого вытекает, что при пересчете белка на жир (по калорийности) общее отложение жира у них составляло 15713 г $[(3069 \times 5,7 : 9,5) + 13872]$. Следовательно, 1 кг ячменя при откорме растущих свиней обеспечивал отложение 192 г жира $(15713 : 81,89)$.

Этот метод определения материальных изменений в теле под влиянием корма применим лишь в опытах на откармливаемых и растущих животных и не подходит для опытов на других, тем более, племенных животных.

При определении эффективности использования питательных веществ и энергии кормов более совершенными являются методы изучения баланса веществ и энергии, основанные на законе сохранения веществ и энергии.

Методы определения баланса веществ и энергии. При изучении баланса веществ и энергии об изменениях в организме под влиянием кормления судят по разности между тем, что потреблено животными с кормом и выделено из его организма.

Баланс веществ. Показателем вещественных изменений в организме служит

количество отложенного или распавшегося белка и жира, которое устанавливается по балансу азота и углерода.

Белок и жир являются основными органическими веществами тела животного. Содержащиеся в теле углеводы (гликоген и глюкоза) не учитываются, так как их количество невелико и при нормальных условиях кормления колеблется в незначительных пределах; не учитываются также вода и минеральные вещества, поскольку не являются органическими веществами.

Результат баланса может быть *нулевым*, когда приток вещества в пищу равен его потере; *положительным*, когда вещество в организме накапливается и *отрицательным* – при меньшем поступлении вещества, чем выделено, что свидетельствует о распаде вещества в организме.

Баланс азота. Азот является индикатором обмена белка. Животные получают его с протеином корма. Часть поступившего с протеином азота выделяется с непереваренным протеином в кале. Азот, всосавшийся в виде аминокислот, используется для восстановления белков клеток и тканей и синтеза белков новообразований, например у растущих или беременных животных. Избыточные аминокислоты дезаминируются, и их азот выводится из организма в составе мочи, главным образом, в форме мочевины (или мочевой кислоты у птицы) и аммиака. С потом азот, как и углерод, выделяется в очень малом количестве, и их не учитывают.

Согласно закону сохранения веществ и энергии, азот кала, мочи и отложенный равен азоту, потребленному с кормом, и баланс азота можно представить в виде следующего уравнения: $N_{\text{корма}} = N_{\text{кала}} + N_{\text{мочи}} + N_{\text{отложенный}}$

Зная количество азота, принятого с кормом и выделенного с калом и мочой, можно установить количество азота в отложенном или распавшемся белке организма. В белке тела животного содержится 16,67% азота. С учетом этого вычисляют прирост белка (при положительном балансе азота) или его убыль (при отрицательном балансе).

Определить баланс азота можно в опыте по изучению переваримости, дополнив его сбором мочи и анализом ее на содержание азота.

Баланс углерода. Углерод поступает в организм в составе всех органических веществ кормов - протеина, жира и углеводов (клетчатки и БЭВ) и может служить индикатором обмена органических веществ. В организме животных он входит в состав белка (где его содержится 52,54%) и жира (76,5%). Углерод выделяется из организма с калом, мочой и газами – углекислым (диоксидом углерода, CO_2), выдыхаемом из легких, и с кишечными газами – метаном (CH_4) и также диоксидом углерода (CO_2). Содержание углерода в гликогене и глюкозе, на долю которых приходится около 0,5% массы тела животного и при нормальном кормлении остается почти неизменными, не учитывается.

Для определения количества углерода, выделяемого с углекислым газом и метаном, служит респираторный аппарат.

Различают аппараты *закрытой системы*, у которых камера и вся соединенная с ней аппаратура составляют герметическую систему и кислород в камеру доставляется из баллона, и *открытой*, в камеру которых воздух поступает снаружи и учитывается с помощью газовых счетчиков. Камеры имеют приспособления, позволяющие кормить, поить, собирать кал и мочу. В той и другой системах

аппаратов воздух из камеры прогоняется с помощью насоса через поглотители газов. Химическим способом определяют состав поглощенных ими газов; вычисляют количество выделенного животным углерода.

Баланс углерода рассчитывают по уравнению: $C_{\text{корма}} = C_{\text{кала}} + C_{\text{мочи}} + C_{\text{продуктов дыхания}} + C_{\text{кишечных газов}} + C_{\text{отложенный или выделенный с продукцией}}$.

Пример расчета отложений веществ в организме по данным респирационного опыта на свинье, в котором определен баланс азота и углерода, приведен ниже:

	азот, г	углерод, г
получено с кормом	32,4	740,0
выделено: с калом	4,0	102,0
с мочой	19,4	19,0
с газами (CO ₂ и CH ₄)	-	409,0
отложилось (+) или потеряно (-)	+9	+210,0
баланс	32,4	740,0

В опыте установлен положительный баланс азота и углерода. В теле животного отложилось азота 9 г, углерода 210 г. Учитывая, что в белке тела содержится азота 16,67% и углерода 52,54%, а в жире углерода 76,5%, несложно рассчитать, что белка

в теле образовалось $54,0 \text{ г} \left[\frac{9 \times 100}{16,67} \right]$ и на его образование пошло углерода 28,4 г

$\left[\frac{54 \times 52,54}{100} \right]$. Из общего количества отложенного в теле углерода (210 г) на

образование жира пошло 181,6 г (210 – 28,4) и жира отложилось $237,4 \text{ г} \left[\frac{181,6 \times 100}{76,5} \right]$.

Практикуется пересчет белка в жир с учетом их калорийности: 1 г белка – 5,7 ккал, 1 г жира – 9,5 ккал. Согласно пересчету, условное жиroadложение составляет 254,4 г $[(28,4 \times 5,7 : 9,5) + 237,4]$.

Методы определения баланса энергии. Об использовании органических веществ корма у животного можно судить по балансу энергии. Обмен энергии неотделим от химических превращений органических веществ корма в процессе жизнедеятельности. Схема распределения энергии приведена ниже.

Валовая энергия является эквивалентом энергии всех органических веществ корма (протеина, жира, клетчатки и БЭВ) и представляет собой энергию, освобождающуюся при полном окислении (сгорании) этих веществ.

Энергия переваримых питательных веществ условно называется *переваримой энергией*. Вычисляют ее по разности между валовой энергией и энергией, выделенной с каловыми массами, по уравнению:

$$\mathcal{E}_{\text{переваримых веществ}} = \mathcal{E}_{\text{валовая}} - \mathcal{E}_{\text{кала}}^*.$$

* По схеме баланса энергии в организме животного, предложенной А. Калашниковым и В. Щегловым, энергия кишечных газов, так же как и энергия в кале, минусуется из валовой энергии корма, чтобы определить количество энергии во всосавшихся переваримых питательных веществах.

Обменную, или физиологически полезную энергию определяют по разности либо между валовой энергией и потерями энергии с калом, мочой и кишечными газами, либо между перевариваемой энергией и энергией, выделенной с мочой и кишечными газами по уравнениям:

1. $\mathcal{E}_{\text{обменная}} = \mathcal{E}_{\text{валовая}} - \mathcal{E}_{\text{кала}} - \mathcal{E}_{\text{кишечных газов}} - \mathcal{E}_{\text{мочи}}$;
2. $\mathcal{E}_{\text{обменная}} = \mathcal{E}_{\text{перевариваемых веществ}} - \mathcal{E}_{\text{кишечных газов}} - \mathcal{E}_{\text{мочи}}$.



Схема распределения энергии

Средние потери перевариваемой энергии с мочой и кишечными газами составляют у крупного рогатого скота 18%, у овец – 13%, у лошадей – 8%, у свиней – 6%, и количество обменной энергии можно установить, умножив показатель перевариваемой энергии на коэффициент 0,82 для крупного рогатого скота, 0,87 – для овец, 0,92 – для лошадей и 0,94 – для свиней.

Обменная энергия расходуется на *теплопродукцию* (это теплоприращение, необходимое для пищеварения и усвоения питательных веществ, и теплопродукция, связанная с поддержанием жизни) и на *энергию продукции*.

Если из обменной энергии вычесть энергию теплоприращения, остается *чистая энергия*. Она расходуется на поддержание жизни и образование продукции. Чистую энергию, расходуемую на поддержание жизни, называют *чистой энергией поддержания*, а на образование продукции – *чистой энергией продукции*. Энергия теплоприращения и чистая энергия поддержания вместе составляют *общую энергию теплопродукции*.

Количество энергии в корме и выделениях можно установить либо сжиганием их навески в калориметрической бомбе, либо по их химическому составу и коэффициентам теплотворной способности их компонентов.

Количество энергии измеряют по международной системе единиц (СИ) в джоулях (Дж) или в килоджоулях (кДж), равных 1000 Дж, и в мегаджоулях (МДж), равных 1000 кДж. Один Дж соответствует 0,2388 калорий (кал), а одна кал – 4,1868 Дж.

При расчете по химическому составу принимают, что 1 г сырого протеина содержит 23,9 кДж, сырого жира – 39,8, сырой клетчатки – 20,0, БЭВ – 17,6, а 1 г метана (СН₄) – 3,2 кДж.

Определение общей теплопродукции требует сложного оборудования. Ее можно определить методом прямой (с использованием респирационного калориметра) и непрямой (косвенной) калориметрии.

Респирационные калориметры совмещают в себе функции респирационного аппарата и калориметра. Они воздухопроницаемы и оборудованы приспособлениями для кормления, поения животных, сбора кала и мочи. Теплопродукция у животных определяется в одних из них по разности температур поступающего и удаляемого воздуха из камеры (с учетом скорости его движения), в других – по изменению температуры воды, заполняющей пространство двойных стен камеры.

Определить теплопродукцию можно также методом непрямой калориметрии по респирационному коэффициенту, количеству потребляемого кислорода и содержанию азота в мочи.

Известно, что респирационный коэффициент — RQ (выражающий отношение выдыхаемого СО₂ – диоксида углерода к вдыхаемому кислороду – О₂) при окислении углеводов равен 1, при окислении жира – 0,7, при окислении белков – 0,8. На 1 л потребляемого кислорода при окислении углеводов выделяется 5047 ккал, при окислении жира – 4689 ккал. Расход тепла при окислении протеина устанавливают по данным параллельного определения баланса азота (при окислении 1 г протеина в теле животного выделяется 465 ккал). На основе этих данных рассчитывают общую теплопродукцию.

Величину общей теплопродукции можно установить по разности между валовой энергией, потребленной с кормами, и энергией, выделенной с калом, мочой, кишечными газами и находящейся в чистой продукции. Например, корова в опыте потребила с кормом 219,6 МДж, а выделила в кале – 69,4, в моче – 7,9, в кишечных газах – 15,4, в молоке – 41,5 МДж и отложила в теле 11,1 МДж; согласно закону о сохранении энергии, общая теплопродукция у нее составила 74,3 МДж.

Метод учета баланса веществ применим для изучения баланса минеральных веществ (например, кальция, фосфора, натрия и др.). Их баланс составляют так же, как и баланс азота. Изучение баланса минеральных веществ позволяет судить о степени обеспечения ими животных.

Достижения современной науки позволяют изучать превращения питательных веществ в животном организме новыми методами; в частности, методом меченых атомов. В опытах используют изотопы – атомы одного и того же элемента, но имеющего другую атомную массу. В качестве метки используют радиоактивные атомы. Изотопы одного и того же элемента обладают одинаковыми химическими свойствами. После введения с пищей веществ с мечеными атомами определяют с помощью

радиометров или масс-спектрометров содержание этих изотопов в органах, тканях, выделениях, продукции и устанавливают их использование организмом.

Изучение степени использования кормов и их питательных веществ дает возможность определить потребности в них животных и конкретные показатели их питательности.

Оценка общей (энергетической) питательности кормов по продуктивному действию и обменной энергии

Под общей, или энергетической, питательностью кормов понимают их свойство удовлетворять потребности животных в органическом веществе как источнике энергии, необходимой для их жизнедеятельности – обеспечения нормального здоровья и получения планируемой продуктивности.

Знание питательности кормов позволяет вести нормированное кормление животных, правильно заменять в рационах один корм другим и планировать объем заготовок отдельных кормов.

Как выше было отмечено, питательность органических веществ кормов начали определять в XIX столетии; тогда Тэером были предложены сенные эквиваленты, а Вольфом – оценка питательности кормов и нормирование кормления по переваримым питательным веществам и др. В начале XX века по результатам разработок Фьорда и его последователей была предложена оценка питательности кормов в скандинавской кормовой единице, немецким ученым Кельнером – в крахмальных эквивалентах, американским профессором Армсби – в термах, в Советском Союзе – в овсяной кормовой единице. На протяжении прошлого столетия был предложен ряд других систем оценки питательности кормов.

Скандинавская кормовая единица. За скандинавскую кормовую единицу принят 1 кг зерна ячменя, или 1,1 кг сухого вещества корнеплодов, или такое количество любого другого корма, которое равняется им по питательности.

Питательность корма по этой системе оценки определяют в научно-хозяйственных опытах. Так, для научно-хозяйственного опыта с молочным скотом при определении питательности создают несколько групп дойных коров, аналогичных по породе, возрасту, живой массе, времени отела и продуктивности. Кормление их ведут по следующей схеме.

Кормовые группы	Подготовительный период	Главный период	Заключительный период
I	Основной рацион + 3 кг ячменя	Основной рацион + 3 кг ячменя	Основной рацион + 3 кг ячменя
II	– „ –	Основной рацион + 2 кг ячменя + 8 кг свеклы	– „ –
III	– „ –	Основной рацион + 2 кг ячменя + 10 кг свеклы	– „ –

В подготовительный период при одинаковом кормлении выравнивают группы животных по молочной продуктивности. В главный период коров одной группы кормят теми же кормами. Коровам других групп вместо части ячменя дают разное

количество испытуемого корма; например, кормовой свеклы. В данном случае установлено, что во II группе удой коров снизился, а в III – остался на уровне I группы. В заключительный период опыта животных снова кормят по одинаковому рациону, чтобы проверить – удержалась ли в течение опыта однородность групп. Если это подтверждается, то можно сделать заключение, что 10 кг кормовой свеклы по питательности равны 1 кг ячменя, то есть одной скандинавской кормовой единице.

Аналогичные опыты проводились также на лошадях и свиньях.

Питательная ценность разных кормов в скандинавской кормовой единице приведена в табл. 8.

Таблица 8

**Питательность кормов в скандинавских кормовых единицах
(на 1 кормовую единицу приходится килограммов корма)**

Корма	Для молочных коров	Для лошадей	Для свиней
Ячмень, рожь, пшеница	1,0	1,0	1,0
Овес	1,2	1,2	1,2
Отруби пшеничные	1,2	1,25	1,5
Жмых подсолнечниковый	0,9	1,0	–
Клевер зеленый	6,8	–	8,0
Картофель	4,0	3,8	3,6
Сено луговое	2,5	2,5	–

Оценка питательности кормов в скандинавской кормовой единице проста при применении в практических условиях. Недостатком этой оценки является то, что питательность корма по отношению к 1 кг ячменя устанавливается при конкретных условиях кормления; при изменении этих условий она может стать иной.

Крахмальный эквивалент Кельнера. Для определения продуктивного действия кормов Кельнер изучал баланс веществ (азота и углерода) у откармливаемых волов с использованием респираторной аппаратуры и по нему рассчитывал отложение белка и жира при скармливании испытуемого корма или питательного вещества. Если в теле вола откладывался помимо жира еще и белок, то Кельнер пересчитывал (по калорийности) белок в жир; напомним: калорийность 1 г белка составляет 5,7 ккал, а 1 г жира – 9,5 ккал, т.е. равна 0,6 калорийности жира.

В опытах он установил, что продуктивное действие питательных веществ в показателях жиросотложения составляет:

1000 граммов переваримого белка	235 граммов жира
1000 граммов переваримого жира:	
грубых, зеленых и сочных кормов	474 грамма жира
зерна злаковых и бобовых культур	526 граммов жира
зерна масличных и жмыхов	598 граммов жира
1000 граммов переваримых углеводов:	
клетчатки	248 граммов жира
БЭВ	248 граммов жира

Согласно Кельнеру, установив содержание в корме каждого переваримого вещества и используя приведенные показатели их жиросодержания, можно рассчитать продуктивное действие корма в целом.

Однако оказалось, что по такому расчету из 1000 г сухого вещества льняного жмыха, в котором содержалось 345 г переваримого белка, 89 г переваримого жира, 261 г переваримых углеводов (клетчатки и БЭВ), должно было отложиться 199 г жира $[(345 \times 0,235) + (89 \times 0,598) + (261 \times 0,248)]$. Но в прямом респираторном опыте по определению жиросодержающей способности из каждых 1000 г сухого вещества этого жмыха откладывалось 193 г жира, то есть меньше, чем по расчету, на 6 г, или на 3%.

Подобные различия отмечены в опытах с другими «сильными» (или концентрированными) кормами, а также корнеклубнеплодами. В связи с этим Кельнер ввел поправочный коэффициент для показателя жиросодержания, установленного расчетным способом, и назвал его *коэффициентом полноценности* корма. Он равен для кукурузы – 1, сои – 0,98, жмыха льняного – 0,97, гороха – 0,97, ржи, пшеницы, овса – 0,95, жмыха подсолнечникового – 0,95, отрубей пшеничных – 0,79, моркови кормовой – 0,87, свеклы кормовой – 0,72, молока, кровяной муки – 1,0 и т.д.

При расчетном и прямом способе определения продуктивного действия грубого корма (пшеничной соломы) разница показателей жиросодержания достигала 80%. Кельнер такие корма назвал неполноценными, объясняя такое понижение продуктивного действия наличием в них клетчатки, на переваривание и усвоение которой затрачивается значительная доля энергии переваримых органических веществ корма. Чем выше концентрация сырой клетчатки в корме, тем больше эти затраты на массовую единицу ее содержания.

В связи с этим на каждый грамм содержащейся в корме сырой клетчатки рассчитанное жиросодержание уменьшают: в соломе и сене на 0,143 г; мякине – 0,072; в зеленом корме при содержании 14% сырой клетчатки – на 0,131 г, при 10% – на 0,107 г, при 6% – на 0,082 г.

Полученные расчетным путем или в прямых опытах показатели продуктивного действия корма (жиросодержания) Кельнер предложил сопоставлять с продуктивной ценностью крахмала. Полученный результат сопоставления он назвал крахмальным эквивалентом.

Крахмальный эквивалент – число, показывающее, скольким килограммам крахмала равны по продуктивному действию (жиросодержанию) 100 кг данного корма.

Например, известно, что жиросодержание 100 кг зерна кукурузы равно 19,84 кг, а 1 кг крахмала – 0,248 кг жира. Следовательно, питательность 100 кг кукурузы составляет 80 крахмальных эквивалентов $[19,84 : 0,248]$.

В системе оценки общей питательности кормов в крахмальных эквивалентах имеются недостатки. Прежде всего ею не учитывается, что у животных различного вида и разного физиологического состояния продуктивное действие одних и тех же питательных веществ неодинаково. Эта оценка разработана по опытам на волах, но продуктивное действие, например, 1 кг крахмала у волов равняется 248 г жира, а у свиней – 356 г. При оценке питательности кормов в крахмальных эквивалентах не учитывается, что на поддержание жизни, создание необходимых резервов у беременных, на образование молока у лактирующих животных питательные

вещества кормов используются эффективнее, чем на прирост массы тела при откорме. Не учтена зависимость использования питательных веществ от обеспеченности животных минеральными веществами, витаминами, от качества протеина и др. Положение о понижающем действии сырой клетчатки грубых кормов является условным. Им не учитывается степень лигнификации клетчатки.

Термы Армсби. Для определения продуктивного действия в показателях энергии Армсби сконструировал для опытов на крупных сельскохозяйственных животных (в частности, крупном рогатом скоте и лошадях) большой респираторный калориметр.

Армсби предложил измерять питательность корма в единицах «чистой энергии» (нетто энергии) отложений – *термах* (за терм были приняты 1000 ккал, отложенные в продукции).

Согласно схеме энергетического обмена, предложенной Армсби, чистую энергию определяют по разности между валовой энергией корма и потерями энергии в кале, кишечных газах и моче плюс потери тепловой энергии, связанные с потреблением корма (т.е. с затратами на его усвоение). Непосредственно в опытах он определил чистую энергию небольшого числа кормов. Питательность большинства кормов в термах он вычислял по установленным им константам.

Для вычисления чистой энергии Армсби использовал константы физиологически полезной энергии (она равна разнице между валовой энергией и потерями энергии в кале, моче и кишечных газах) и показатели затрат на усвоение. По результатам опытов он принял, что физиологически полезная энергия 1 кг переваримых органических веществ грубых кормов равна 3,5 тыс. ккал, а концентрированных – от 3,9 до 4,4 тыс. ккал. По Армсби, затраты на переваривание и усвоение 1 кг сухого вещества разных кормов колеблются от 800 до 1300 ккал.

Важнейшим недостатком оценки питательности кормов в термах являются допущения о постоянстве доставляемой животным физиологически полезной энергии по расчету на единицу переваримых веществ и постоянстве затрат на переваривание и усвоение 1 кг сухого вещества в разных условиях кормления.

Овсяная кормовая единица была предложена в 1922 г. в России комиссией, возглавляемой проф. Е. А. Богдановым. Практическое ее применение в России относится к началу тридцатых годов. В Молдове она стала использоваться в 1940 г.

За меру общей (энергетической) питательности, выраженной в кормовой единице, принят 1 кг овса среднего качества (с объемной массой 450-480 г/л, влажностью 13%). Его продуктивное действие составляет 148,8, округленно - 150 г жира, и соответствует 1414 ккал. Величина жиросложения овса получена расчетным путем с учетом содержания в нем переваримых питательных веществ и с использованием коэффициентов их жиросложения и полноценности по Кельнеру.

Продуктивное действие (жиросложение) 1 кг любого другого корма, вычисленное аналогичным способом, сопоставляется с продуктивным действием 1 кг овса. Например, при жиросложении 1 кг зерна кукурузы, равном 198,4 г, общая его питательность составляет 1,33 кормовой единицы [198,4 : 150]. Вместо полного названия «овсяная кормовая единица» принято указывать «кормовая единица». По отношению к крахмальному эквиваленту, продуктивное действие 1 кг которого составляет 248 г жира, кормовая единица равна 0,6 крахмального эквивалента [150 : 248].

Примеры расчета питательности кормов в кормовой единице приведены в табл. 9 и 10.

Таблица 9

**Пример расчета общей (энергетической) питательности
1 кг зерна ячменя в корм. ед.**

Показатели	Питательные вещества			
	протеин	жир	клетчатка	БЭВ
Химический состав, %	10,6	2,4	4,9	64,8
Содержание сырых питательных веществ, г	106	24	49	648
Коэффициент переваримости	77	84	37	91
Содержание переваримых питательных веществ, г	81,6	20,2	18,1	589,7
Константы жиरोотложения одного грамма переваримого вещества, г	0,235	0,526	0,248	0,248
Ожидаемое жиरोотложение, г:				
- отдельных переваримых веществ;	19,2	10,6	4,5	146,2
- всех переваримых веществ			180,5	
Коэффициент полноценности			0,97	
Фактическое жиरोотложение, г			175	
Питательность, корм. ед.			1,17	

Таблица 10

**Пример расчета общей (энергетической) питательности
1 кг люцернового сена в корм. ед.**

Показатели	Питательные вещества			
	протеин	жир	клетчатка	БЭВ
Химический состав, %	15,6	2,2	25,3	33,0
Содержание сырых питательных веществ, г	156	22	253	330
Коэффициент переваримости	70	50	42	68
Содержание переваримых питательных веществ, г	109,2	11	106,3	224,4
Константы жиरोотложения одного грамма переваримого вещества, г	0,235	0,474	0,248	0,248
Ожидаемое жироотложение, г:				
- отдельных переваримых веществ	25,7	5,2	26,4	55,7
- всех переваримых веществ			113	
Снижение жиरोотложения за счет содержания сырой клетчатки *, г			36,2	
Фактическое жироотложение, г			76,8	
Питательность, корм. ед			0,51	

* Каждый грамм сырой клетчатки сена понижает жиरोотложение на 0,143 г

Поскольку в основу оценки питательности кормов в овсяной кормовой единице было положено продуктивное действие корма, установленное Кельнером в опытах на волах, она имеет те же недостатки, что и разработанная им оценка в крахмальных эквивалентах.

Оценка питательности кормов в показателях обменной энергии. Обменная энергия, в отличие от продуктивной, занимает базисное положение в энергетическом обмене и характеризует ту часть всей энергии корма, которая используется организмом животных для обеспечения жизнедеятельности, в том числе и образования продукции.

Ее определяют отдельно для каждого вида животных. Величину обменной энергии можно установить у животного при различном физиологическом состоянии.

В этом заключаются преимущества оценки энергетической питательности кормов в обменной энергии перед оценкой в кормовой единице. Обменная энергия корма равна разнице между количеством валовой энергии в принятом корме и энергии, выделенной в кале, кишечных газах и моче.

Потери энергии в кале, кишечных газах и моче определяют в балансовых опытах. Но потери энергии в кишечных газах учитываются не у всех животных: у свиней и особенно птиц они невелики, не превышают 4%, и ими пренебрегают. У жвачных животных при скармливании концентрированных кормов и корнеклубнеплодов потери энергии с кишечными газами составляют 5% валовой энергии, зеленых кормов и силоса - 10%, а грубых - 15%, и зачастую эту поправку при расчете питательности вносят, не прибегая к постановке опыта по изучению газового или теплового обмена. У птицы величину обменной энергии устанавливают по разности между валовой энергией корма и энергией помета.

Питательность 1 кг корма в показателях обменной энергии может быть рассчитана по данным о содержании в нем переваримых питательных веществ по уравнениям регрессии:

для крупного рогатого скота (КРС) – $OЭ_{крс} = 17,46 \times пП + 31,23 \times пЖ + 13,65 \times пК + 14,78 \times пБЭВ$;

для овец – $OЭ_{овец} = 17,71 \times пП + 37,89 \times пЖ + 13,44 \times пК + 14,78 \times пБЭВ$;

для лошадей – $OЭ_{лошадей} = 19,46 \times пП + 35,43 \times пЖ + 15,95 \times пК + 15,95 \times пБЭВ$;

для свиней – $OЭ_{свиней} = 20,85 \times пП + 36,63 \times пЖ + 14,27 \times пК + 16,95 \times пБЭВ$;

для птицы – $OЭ_{птицы} = 17,84 \times пП + 39,48 \times пЖ + 17,71 \times пК + 17,71 \times пБЭВ$,

где $OЭ$ – обменная энергия в кДж; $пП$ – переваримый протеин, г; $пЖ$ – переваримый жир, г; $пК$ – переваримая клетчатка, г; $пБЭВ$ – переваримые БЭВ, г, а цифры – коэффициенты пересчета питательных веществ в обменную энергию.

При этой оценке энергетическую питательность корма выражают в кДж или МДж обменной энергии ($OЭ$), либо в энергетической кормовой единице. *За энергетическую кормовую единицу (ЭКЕ) принимают 10 МДж обменной энергии ($OЭ$).*

Так как энергетическая питательность корма отображает питательность всех его органических веществ, используемых в качестве источника используемой организмом энергии, ее называют также общей питательностью.

В животноводстве разных стран разработаны и продолжают совершенствоваться свои способы оценки энергетической питательности. Так, в США были предложены

системы чистой энергии для молочных коров (ЧЭм), переваримой энергии для свиней (ПЭсв), в Швеции – обменной энергии (ОЭ) для разных животных и др.

Энергии принадлежит исключительно важная роль в организме животного; нормальные жизненные функции могут осуществляться в нем только при оптимальной общей питательности поедаемых кормов. При этом следует учитывать, что компоненты тех же органических веществ – источников энергии (протеина, жира, углеводов), в частности аминокислоты, жирные кислоты, углеводы ряда химических структур, а также минеральные вещества и витамины тоже необходимы животному. Они участвуют во многих морфологических и функциональных процессах в клетках, тканях, органах животного, а содержание и соотношение их в разных кормах колеблется в широких пределах. Поэтому показатель энергетической питательности не может характеризовать корм в качестве источника различных жизненно необходимых веществ.

Для полной характеристики питательной ценности корма необходимо учитывать как общую, так и протеиновую, липидную, углеводную, минеральную и витаминную его питательность.

Протеиновая питательность кормов

Протеиновая питательность характеризует способность корма удовлетворять потребности конкретных групп животных в азотсодержащих веществах для синтеза белков. Белки (протеины) являются необходимыми веществами для жизни организма.

Впервые термин «протеин» (белок) был применен шведским химиком Берцелиусом (1779-1848). Он происходит от слова «протеос», означающий «первый» или «первой важности».

Белки являются высокомолекулярными органическими соединениями, синтезированными из остатков примерно 20 аминокислот. В состав белков наряду с углеродом, водородом и кислородом входят азот и сера, а в некоторые – фосфор, йод и другие элементы.

Белки в животном организме выполняют роль структурных элементов, участвуя в построении клеточных компонентов и тканей, и функциональную – в качестве ферментов, гормонов, пигментов и других веществ. Так, например, ферменты осуществляют превращение веществ в организме; гормоны регулируют все жизненно важные процессы – обмен веществ, рост, развитие, размножение; пигменты участвуют в тканевом дыхании (гемоглобин), в зрительном процессе (зрительный пурпур). Одной из важнейшей особенностью белков в организме является постоянное их обновление; оно лежит в основе обмена веществ (метаболизма) – совокупности всех химических изменений и всех видов превращений веществ и энергии в организме, обеспечивающих развитие, жизнедеятельность и самовоспроизведение организмов, их связь с окружающей средой.

Белки, распадаясь в организме, выделяют энергию; однако энергетическая их функция не является важнейшей; она может компенсироваться энергией распада углеводов и жиров корма. Эта биологическая особенность имеет практическое значение, поскольку в производимых кормах, как правило, протеина содержится недостаточно, а наибольшая часть питательных веществ приходится на углеводы.

От обеспеченности организма животного протеином зависят все функции организма - здоровье, воспроизводство, уровень продуктивности и качество продукции, а также эффективность использования корма животным.

Первичным (предварительным) показателем протеиновой питательности кормов является уровень содержания в них сырого протеина – белков и небелковых азотсодержащих соединений - амидов.

Главным компонентом сырого протеина кормов (по биологическому значению и количеству) являются белки; за ними следуют амиды. В амидах примерно 2/3 небелковых азотсодержащих веществ представлены органическими соединениями – пептидами и свободными аминокислотами; остальная часть представлена неорганическими солями аммония, в частности нитритами и нитратами.

Наибольшее количество белка содержится в сыром протеине кормов животного происхождения (95-97%), зерна и ряда остатков технических производств (90-97%). Амидами богаты зеленые растения (где на их долю приходится до 40 % всего азота корма), свекла (до 50%), силос (от 30 до 60%), картофель (30-40%), солодовые ростки (до 60%).

Животные с простым желудком (свиньи, птица) питаются, в основном, зерновыми кормами и продуктами их переработки. У них в процессе пищеварения сложные соединения протеина корма – белки, а также пептиды амидной его части под действием протеолитических гидролаз (ферментов) организма расщепляются до аминокислот, которые вместе со свободными аминокислотами кормов поступают в кровь и вовлекаются в обмен.

По-иному переваривают протеиновую часть кормов жвачные животные, основу рационов которых составляют объемистые корма – трава, сено, сенаж, силос, корнеплоды с высоким содержанием в сыром протеине небелковых азотсодержащих соединений - амидов. Примерно для 80% видов бактерий, расселенных в их сложном желудке, в качестве единственного источника азота, необходимого для синтеза белка их тела, служит аммиак, а для остальных – аммоний или аминный азот. Для этих целей они используют в первую очередь небелковую часть сырого протеина – амиды, а также растворимые белки, которые ими гидролизуются, а продукты гидролиза большей частью дезаминируются с образованием аммиака. Потребляя азот аммиака из гидролизованного и дезаминированного белка и из амидов, микроорганизмы синтезируют белок своего тела. В последующем труднорастворимый белок корма, не подвергшийся их воздействию в преджелудках, и микробный белок в сычуге и кишечнике расщепляются протеазами до аминокислот.

В процессе пищеварения часть протеина не подвергается гидролитическому расщеплению и выделяется непереваренной. В связи с этим при оценке протеиновой питательностью кормов наряду с сырым протеином учитывается также переваримый.

Наиболее богатыми переваримым протеином являются корма животного происхождения, дрожжи, жмыхи, шроты, зерно бобовых, сухое вещество травы, сено бобовых и некоторые другие. В поедаемых кормах коровой с суточным удоем молока 15-20 кг должно приходиться переваримого протеина в расчете на одну энергетическую кормовую единицу (ЭКЕ) 90-95г (больше его требуется молодняку, высокопродуктивному поголовью, меньше – холостым и взрослым откармливаемым животным). В вышеназванных кормах переваримого протеина на одну ЭКЕ приходится значительно больше, и они считаются высокопротеиновыми.

Бедны переваримым протеином солома, зерновые злаковые (особенно кукуруза), свекла кормовая, отход свеклосахарного производства – жом; умеренная его концентрация в траве и сене злаковых, отрубях пшеничных и ряде других кормов.

По содержанию переваримого протеина корма характеризуется следующими показателями:

	переваримого протеина, г:			
	в 1 кг корма для разных видов животных (от – до)	в расчете на 1 ЭКЕ для		
		КРС	свиней	овец
корма животного происхождения:				
- мука кровяная	527-545	425	384	425
- мука мясокостная	341-350	-	304	397
- обрат сухой	338	275	238	275
дрожжи кормовые	419	343	285	343
зерновые бобовые:				
- горох	192-196	171	156	165
- соя	268-285	191	190	191
зерновые злаковые:				
- овес	79-82	86	73	86
- кукуруза	68-78	55	52	53
отруби пшеничные	97-104	109	104	111
жмых:				
- подсолнечниковый	324-343	312	279	311
- соевый	350-400	305	258	299
сено:				
- суданское	74	101	-	100
- люцерновое	95-105	151	153	150
свекла кормовая	9-10	53	59	56
солома:				
- пшеничная яровая	9-9,6	18	-	18
- ячменная	13-14,1	23	-	23
жом свекловичный сухой	38-42	39	44	39

Однако организм животного нуждается не в протеине, как таковом, а в аминокислотах, высвобождающихся в желудочно-кишечном тракте при его гидролизе. Аминокислоты участвуют в обмене различных веществ. Из них синтезируются белки тела, они необходимы для образования антител и антитоксинов, являются исходными соединениями при синтезе гормонов, медиаторов, пуриновых и пиримидиновых оснований, а также других веществ – регуляторов и участников обмена веществ. Они служат средством перемещения многочисленных групп веществ.

Синтез белков в организме из всосавшихся в кровь аминокислот приведен ниже в схеме. Из нее видно, что строительную модель белковой молекулы определяет ДНК – носитель генетической информации. Следовательно, синтез белков в организме зависит от двух факторов: генетической информации и от аминокислотного состава протеина кормовой дачи.

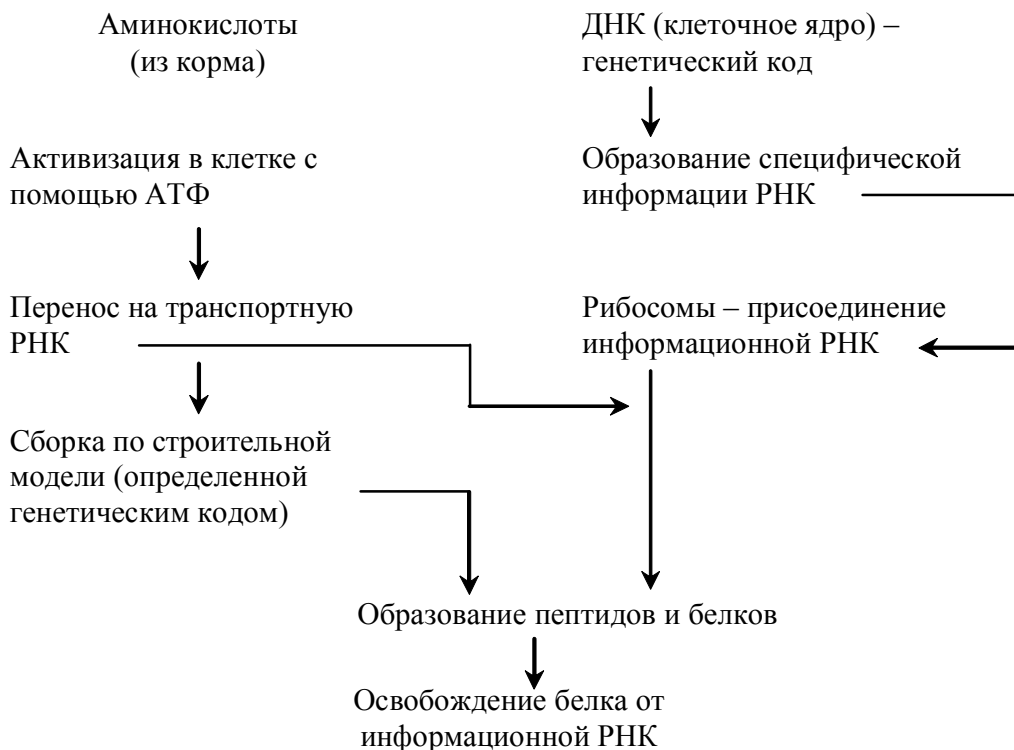


Схема синтеза белка из аминокислот

Если не окажется хотя бы одной из аминокислот в количестве, соответствующем генетическому коду, дальнейший синтез белка приостанавливается. Избыточные аминокислоты подвергаются окислительному дезаминированию. Вследствие этого использование протеина, его биологическая ценность, снижается.

Биологическую ценность протеина определяют различными способами. Ее можно установить по приросту живой массы у растущих животных при скармливании им испытуемого протеина на фоне стандартного рациона или по материалам изучения баланса азота, выразив ее коэффициентом использования протеина (КИП), рассчитываемым по уравнению Дьякова:

$$\text{КИП} = \frac{N_{\text{корма}} - N_{\text{кала}} - N_{\text{мочи}}}{N_{\text{корма}} - N_{\text{кала}}} \times 100, \text{ где КИП показывает, какой процент азота}$$

переваримого протеина откладывается в теле в виде белка.

Качество (полноценность) протеина может быть оценено по содержанию в нем аминокислот.

В природе известно свыше 150 аминокислот, но только примерно 20 из них служат мономерными звеньями, из которых построены белки организма животного. Как уже показано, порядок включения в них аминокислот определен генетическим кодом.

Большинство микроорганизмов и растения синтезируют необходимые им аминокислоты. Возможности животного организма в этом отношении ограничены.

В животном организме примерно половина из них (10) может быть синтезирована в реакциях аминирования, переаминирования, карбоксилирования в количестве, достаточном для нормального отправления жизненных процессов (аланин, аспарагиновая кислота, глицин, глутаминовая кислота, пролин, серин, тирозин, цистин, цистеин и не входящий в состав белков цитруллин и др.), – это *заменяемые аминокислоты*. Другие аминокислоты или вовсе не синтезируются в организме или синтезируются в количестве, недостаточном для нормальной жизнедеятельности (аргинин, валин, гистидин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин); их относят к группе *незаменимых аминокислот*.

Деление аминокислот на заменяемые и незаменимые в известной мере условно. Некоторые из аминокислот в одних случаях могут быть заменяемыми, в других – незаменимыми. Это зависит от того, для какой функции организма они используются – для роста или поддержания жизни, в каком возрасте и физиологическом состоянии находятся животные; зависит от наличия в кормах некоторых специфических веществ. Так, заменяемая аминокислота глицин является для цыплят незаменимой. Аргинин может образовываться у свиней из орнитина (орнитин может синтезироваться из пролина); следовательно, при наличии орнитина он становится частично заменяемым.

Физиологическое значение незаменимых аминокислот разнообразно.

Аргинину принадлежит важная роль в спермиогенезе. Он необходим также для нормального роста молодняка, особенно хрячков, белки мышц которых содержат его больше, чем белки мышц свинок. В зависимости от обеспеченности им находится функция параситовидных желез, углеводный обмен, всасывание кальция. *Валин* необходим для нормального функционирования нервной и эндокринной систем. Дефицит валина в кормах вызывает снижение аппетита, замедление роста животных, обуславливает повышение чувствительности нервных окончаний, нарушение координации движения, мышечную слабость и дрожание. Обеспеченность *гистидином* влияет на устойчивость процессов азотистого обмена, синтеза гемоглобина, ядерных белков и ряда ферментов, рост мышечной ткани, особенно у самок, в белке которых повышено содержание этой аминокислоты. *Изолейцин* входит в состав многих белков; он необходим для нормального усвоения пищевых аминокислот. Недостаток аминокислоты ведет к уменьшению синтеза белка, снижению прироста массы тела и оплаты корма. *Лейцин* требуется для построения тканевых и плазменных белков, синтеза инсулина, глобулинов, окситоцина. При его дефиците усиливается потеря азота из организма и замедляется рост. *Треонин* и *фенилаланин* необходимы для синтеза гормона адреналина и гормонов тироксина и трийодтиронина. Треонин (вместе с изолейцином) способствует усвоению пищевых аминокислот. Его дефицит усиливает потери азота из организма и вызывает снижение живой массы. С обеспечением фенилаланином связано пигментообразование и кроветворение (созревание ретикулоцитов).

Незаменимая для цыплят аминокислота *глицин* нужна для синтеза белков, формирования оперения, хрящевой ткани, детоксикации ядов и образования желчных кислот. При дефиците глицина замедляется рост молодняка птицы, ухудшается конверсия корма.

В реальных условиях кормления животных протеины растительного происхождения при оптимальной комбинации кормов способны обеспечить потребность

животных в вышеназванных незаменимых аминокислотах. Гораздо сложнее сделать это в отношении трех других незаменимых аминокислот - *лизина*, *метионина* и *триптофана*. Это - наиболее дефицитные из незаменимых аминокислот и потому их называют «*критическими*», или «*лимитирующими*» (зачастую дефицитным для свиней бывает и треонин).

Лизин чаще всего находится на грани недостаточности. В природе встречается только L-форма, и животный организм может использовать только эту форму лизина. При химическом синтезе получают рацемическую смесь – DL – лизин.

Лизин необходим для синтеза всех белков и довольно инертен к превращениям, не связанным с синтезом белков. Он оказывает влияние на минеральный обмен (способствует усвоению кальция, фосфора, железа), на кроветворную функцию костного мозга, на превращение каротина в ретинол, на активность ферментов. Дефицит лизина в кормах ведет к снижению аппетита, проявлению анемии, ухудшению использования протеина, отставанию в росте и истощению, нарушению кальцификации костей, огрубению и сухости волосяного покрова и оперения. С обеспечением животных лизином связаны скорость овуляции и развитие эмбрионов, объем эякулята у производителей, молочность маточного поголовья.

Лизином богаты корма животного происхождения (рыбная, мясная, мясокостная мука, молоко и отходы молочной промышленности), кормовые дрожжи, зернобобовые (соя, горох и др.), соевые жмых и шрот. Для восполнения дефицита лизина промышленность вырабатывает кормовые формы лизина.

Метионин относится к группе серосодержащих аминокислот. Он входит в состав многих белков, принимает участие во многих процессах, связанных с синтезом витаминов, гормонов, ферментов, участвует в образовании таких соединений, как креатин, серин, цистин, играющих большую роль в обмене веществ. Метионин является донором метильных групп для синтеза холина и кератина, препятствует окислению белковых веществ, предотвращает жировое перерождение печени, обеззараживает в печени ядовитые вещества, участвует в образовании гемоглобина.

Установлена связь метионина с витамином В₁₂: хорошая обеспеченность животных этим витамином снижает их потребность в метионине.

Недостаток метионина в кормах приводит к снижению уровня плазменных белков, ухудшению аппетита, задержке роста, анемии, общей вялости, истощению животных; теряется блеск и изреживается волосяной покров. При патолого-анатомическом вскрытии у животных обнаруживают жировое перерождение печени, геморрагии в почках, изменения в поджелудочной железе, селезенке и других органах.

Потребность животных в метионине зависит от наличия в кормах другой серосодержащей аминокислоты - *цистина*, которым может быть заменена примерно половина (40-53%) потребности в метионине, и поэтому учитывают их совместное содержание.

В протеине большинства кормов находится умеренное количество серосодержащих аминокислот (метионина и цистина). Дефицитны по ним протеины кормовых дрожжей, кровяной, мясной, мясокостной муки, зерновых бобовых, соевого жмыха и шрота. Хорошими его источниками служат протеины рыбной муки, куриного яйца, подсолнечникового жмыха и шрота, кукурузы. В практике животноводства применяют кормовой DL-метионин, из которого используются организмом оба его изомера.

Избыток метионина или цистина может вызвать токсикоз и привести к смертельному исходу.

Триптофан необходим для нормального функционирования эндокринной, кроветворной и половой систем. Он частично может расходоваться в организме на синтез витамина РР – ниацина (но обратное превращение невозможно).

При недостатке в кормах триптофана у животных пропадает аппетит, снижается упитанность, появляется анемия, наблюдается огрубение волосяного покрова; нередко обнаруживают атрофию семенников и яичников. У беременных животных наблюдают эмбриональную смертность потомства. При дефиците этой аминокислоты понижаются иммунные свойства организма животных.

Дефицит триптофана чаще всего проявляется при избыточном кормлении кукурузой, протеин которой особенно беден этой аминокислотой. Компенсируют дефицит триптофана использованием кормов животного происхождения, кормовых дрожжей, муки из виноградных выжимок.

Оценка качества протеина кормов по содержанию незаменимых аминокислот, прежде всего лизина, метионина и триптофана (в кормах для свиней – треонина), и обеспечение животных протеином с нужным набором аминокислот позволяет повысить эффективность использования как протеина, так и кормов в целом.

Недостаток любой незаменимой аминокислоты является фактором, лимитирующим синтез белка в организме, так как все остальные аминокислоты, поступившие в достатке, не могут быть использованы для синтеза белка, становятся избыточными и избыточная их часть дезаминируется. Азот дезаминированных аминокислот выводится из организма в виде мочевины. Освободившаяся после дезаминирования карбоксильная группа аминокислот в результате ряда превращений используется организмом в качестве источника энергии или превращается в жир. Синтез мочевины сопровождается значительными потерями энергии в организме. Следовательно, скармливание протеина, дефицитного по незаменимым аминокислотам, не только ухудшает использование протеина, снижает синтез белка, но и увеличивает затраты корма.

Содержание аминокислот в разных кормах колеблется в очень широких пределах, и потребности животных в них удовлетворяют путем комбинирования кормов. В результате так называемого *дополняющего действия протеинов* различных кормов биологическая ценность протеина кормосмеси с правильно подобранным аминокислотным составом выше, чем среднеарифметический показатель их полноценности в отдельных кормах.

Потребность животных в аминокислотах выражается в граммах (птицы – в миллиграммах), а содержание аминокислот в кормах - как в этих единицах измерения, так и в процентах от сухого вещества корма или от сырого протеина.

Чтобы обеспечить потребность животных в аминокислотах, нормируют и сырой протеин (этим гарантируется обеспечение суммарной потребности в заменимых аминокислотах), и незаменимые аминокислоты.

Потребность животных в аминокислотах зависит от многих факторов: вида, пола, возраста, физиологического состояния, направления продуктивности, уровня и качества производимой продукции, уровня протеина в поедаемых кормах, от обеспечения потребностей животных в энергии, витаминах, минеральных и других веществах.

Так, суточная потребность в аминокислоте лизине ремонтных свинок с живой массой 50-60 кг составляет 15,5, а такой же массы хрячков – 16,1 г. Потребность в той же аминокислоте поросят-отъемышей в возрасте 2,5 мес. (живая масса 25 кг) составляет 10,4, а в возрасте 3,5 мес. (живая масса 35 кг) – 12,5 г. Мужские особи нуждаются в большем количестве аргинина, чем женские. Молодняку свиней при интенсивном откорме требуется больше незаменимых аминокислот, чем при умеренном.

С повышением уровня протеина в скармливаемых кормах у животных увеличивается потребность в аминокислотах. Так, при содержании в рационе кур-несушек 16% сырого протеина лизина в нем должно содержаться 0,75%, а при 17% протеина – 0,8%. Если при увеличении концентрации протеина не повысить уровень незаменимых аминокислот, в нем возрастает доля заменимых аминокислот; они будут дезаминированы; ухудшится использование протеина и корма в целом.

Большое значение в обеспечении животных аминокислотами имеет их *доступность*.

Под доступностью понимается способность аминокислот освобождаться из белковой молекулы, всасываться и поступать в обменный фонд аминокислот организма. Чем выше доступность, тем больше вероятность полного обеспечения животного аминокислотой. Доступность аминокислот снижается при жесткой тепловой обработке кормов, в процессе продолжительного их хранения, под влиянием антипитательных веществ, снижающих переваримость протеина, и других условий. Так, в мясокостной муке, полученной при мягкой сушке (100°C в течение 45 минут), используется 80% содержащегося в ней лизина, а при жесткой (при 140°C и давлении 5-6 атм.) – только 60-70%. Аминокислоты зерновых бобовых, в которых не инактивирован нагреванием ингибитор антитрипсин, из-за пониженной переваримости протеина становятся менее доступными, чем подвергнутых нагреванию кормах.

Наблюдается антагонизм между некоторыми незаменимыми аминокислотами; в частности, между лейцином и изолейцином, лейцином и валином, треонином и триптофаном, лизином и метионином, лизином и аргинином. Повышение содержания в кормах одной аминокислоты – антагониста, ведет к увеличению потребности в другой. В связи с этим необходимо соблюдать требуемое соотношение незаменимых аминокислот в поедаемых животными кормах.

При кормлении животных контролируют обеспеченность незаменимыми аминокислотами, в первую очередь теми из них, которых, как правило, не хватает в кормах (т.е. лимитирующих).

У жвачных животных большое количество аминокислот, в том числе незаменимых, поступает с микробным белком, обладающим высокой полноценностью. За счет микробного белка пищевой протеин существенно дополняется незаменимыми аминокислотами, и, тем не менее, они должны получать с кормами определенное количество лимитирующих аминокислот.

Как уже отмечалось, для синтеза микробного белка в рубце жвачных животных могут использоваться не только белки, но и небелковые азотистые вещества кормов. В связи с этим часть сырого протеина в кормах для них может быть заменена такими азотсодержащими добавками, как мочевина и аммонийные соли. Важнейшее условие эффективного их использования - наличие в потребляемых кормах

различных углеводов, минеральных веществ и других компонентов, благоприятствующих синтезу из них микробного белка.

Уровень синтетических добавок должен быть таким, чтобы микроорганизмы смогли использовать весь их аммиак; в противном случае избыток его будет всасываться, превращаться печенью в мочевины и теряться с мочой, а при уровне, который печень не сможет превратить в мочевины, - вызывать отравление.

Особого внимания заслуживают *нитраты*, входящие в состав небелковой части протеина кормов. Они служат одной из форм переноса азота из почвы в растительный организм, в котором после полного восстановления в аммиачную форму азот используется для синтеза аминокислот. Следовательно, нитраты являются естественным компонентом растений; в большем количестве они находятся в них в активные фазы роста и в меньшем – в конце вегетации.

В условиях сбалансированного кормления микроорганизмы преджелудков взрослых жвачных животных и их молодняка старше шести месяцев при умеренном поступлении нитратов с кормами восстанавливают их до аммиака и используют его для синтеза белка собственного тела.

Выращивание растений на корм на фоне высоких доз азотных удобрений, засуха, плохая аэрация почвы, пониженная температура воздуха, пасмурная погода способствуют накоплению в них избыточного количества нитратов (особенно в стеблях кукурузы, ботве свеклы, зеленой массе и сене злаковых культур).

Поступившие в избытке из почвы в растительный организм или с кормами и водой – в рубец жвачных животных нитраты из-за неполного восстановления в аммиачную форму азота превращаются в том или ином количестве в *нитриты*. В пищеварительном тракте нитриты нарушают превращение каротина в витамин А. Всосавшиеся в кровь животного нитриты переводят гемоглобин в метгемоглобин, который, присоединив углекислый газ (диоксид углерода, CO_2), не может обменивать его на кислород в альвеолах легких.

При повышенном содержании нитратов в кормах снижается молочная продуктивность коров, уменьшается прирост массы тела молодняка; нарушается воспроизводительная функция; у маток отмечаются аборт. Беременные животные и молодняк особенно чувствительны к нитратам при недостаточном энергетическом, протеиновом и А-витаминном питании. Следствием избытка нитратов в кормах и связывания гемоглобина их нитритной формой может быть гибель животных. При переходе 75% гемоглобина в метгемоглобин у животных наступает асфиксия, и они гибнут от удушья. Очень чувствительны к нитратно-нитритному токсикозу, особенно нитритному, свиньи и птица. Считают, что предельно допустимым содержанием нитратов в суточной даче кормов для жвачных животных является 0,5% от сухого вещества (для молодняка скота в два раза меньше). При достаточном обеспечении жвачных животных легко-растворимыми углеводами, способствующими усиленному размножению микроорганизмов в рубце, уровень нитратов в кормовых дачах может быть несколько выше. Снижается токсическое действие нитратов и препаратами витамина А. Предельно допустимое содержание нитратов и нитритов в кормах приведено в табл. 11.

Проблема нитратов усугубляется тем, что они могут перейти в продукты питания для человека, в частности в молоко, используемое в пищу детей. Следует

**Допустимое количество нитратов (по NO₃) и нитритов (по NO₂)
в кормах, мг/кг**

Корма	Нитраты	Нитриты	Корма	Нитраты	Нитриты
Грубые (сено, солома)	1000	10	Зерно и продукты его переработки	300	10
Мука травяная	2000	10	Жом сухой	800	10
Зеленые	500	10	Кормовая патока	1500	10
Силос, сенаж	500	10	Мука рыбная, мясокостная	250	10
Свекла	2000	10	Дрожжи кормовые	300	10
Картофель	500	10	Комбикорм	500	10

также учитывать, что нитриты, взаимодействуя с содержащимися в некоторых пищевых продуктах аминами, образуют соединения, обладающие канцерогенными свойствами.

Нитраты и нитриты разрушаются в процессе силосования кормов. При достаточном количестве сахара в силосуемом сырье в кислой анаэробной среде они восстанавливаются до аммиака, который нейтрализуется, вступая в реакцию с органическими кислотами силоса и образуя аммонийные соли. Азот этих соединений хорошо используется микроорганизмами преджелудков для синтеза белка их тела.

Только при всесторонней оценке протеиновой питательности кормовых продуктов можно обеспечить потребности животных в азотсодержащих веществах и повысить эффективность использования этого жизненно необходимого и весьма дефицитного компонента кормов.

Липидная питательность кормов

Липиды разных кормов различаются по содержанию как истинных жиров (а в них насыщенных и ненасыщенных жирных кислот), так и специфических жироподобных веществ, и нуждаются в правильной оценке их кормового достоинства.

Важнейшие функции липидов в организме животного связаны с обеспечением энергией, с депонированием метаболической энергии и ее транспортировкой; они служат также структурными компонентами мембран, выполняют ряд защитных и других функций.

По объему поставляемой с кормами животным энергии жиры уступают углеводам, но они служат концентрированным ее источником: один грамм жира при окислении выделяет в среднем 39,8 кДж, в то время как белки – 23,9, а углеводы – 17,5 кДж энергии.

Когда в организм животного жиры поступают в избытке, их энергия трансформируется в энергию тела животного и депонируется (главным образом в составе триглицеридов) в жировых депо. При недостаточном уровне энергетического питания эти запасы используются в качестве эндогенного источника энергии.

Липиды вместе с белком служат обязательным компонентом всех биологических мембран клеток животного, которые не только окружают все клеточные и

субклеточные элементы, но и регулируют обмен между ними и окружающей средой. Липиды, прежде всего растительного происхождения, являются источником полиненасыщенных (полиеновых) жирных кислот. Биологическая ценность липидов зависит от количества содержащихся в них *линолевой*, *линоленовой* и *арахидоновой* полиеновых жирных кислот. Млекопитающие не способны синтезировать линолевою и линоленовую кислоты, а должны получать их в составе липидов растений, и потому эти жирные кислоты называются незаменимыми. Арахидоновая кислота может образовываться в организме животных из линолевой кислоты. В то же время добавкой к пище арахидоновой кислоты устранялись признаки нарушения жизненных процессов у животных, вызванные недостатком линолевой или линоленовой кислот (задержка роста, развитие чешуйчатого дерматита и утолщение кожи).

Содержание линолевой и линоленовой кислот в некоторых кормах приведено в табл. 12.

Таблица 12

Содержание незаменимых жирных кислот в отдельных кормах, %

Корма	Лино- левая	Лино- леновая	Корма	Лино- левая	Лино- леновая
Зерно:			Жмых соевый	0,54	0,03
соя	7,88	1,76	Мука:		
кукуруза	1,78	0,09	- рыбная (63% протеина)	0,11	0,059
овес	11,49	0,09	- перьевая (80% протеина)	0,423	-
пшеница	0,50	0,07	Дрожжи кормовые	0,05	-
ячмень	0,24	0,08			

Одной из функций незаменимых жирных кислот является участие в структуре фосфолипидов, в частности *лецитина*. Фосфолипиды входят в состав клеточных оболочек и имеют существенное значение для их проницаемости и обмена веществ между клетками и внутриклеточным пространством, способствуют выведению холестерина из организма. Весьма богаты лецитином зерновые бобовые.

С обеспечением фосфолипидами связаны развитие и функционирование репродуктивной системы животных, состояние иммунокомпетентности организма (в частности, устойчивость к туберкулезу и другим респираторным заболеваниям), к колибациллезу.

При дефиците незаменимых жирных кислот повышается потребление воды как следствие изменения проницаемости кожи, возникает гиперемия желудка, толстой кишки, наблюдаются некротические явления в почках. Недостаток их в корме проявляется ухудшением аппетита, плохим ростом, дерматитом и некрозом кожи, снижением воспроизводительных функций и молочности.

Важная роль принадлежит *воскам*; они образуют смазку кожи, шерсти, перьев. Например, ланолин, называемый жиром овечьей шерсти, входит в состав жиропота, который смазывает и сохраняет волокна шерсти от действия влаги и других факторов внешней среды. При недостатке жиропота шерсть становится ломкой и сухой на ощупь.

Жирам свойственны функции защиты организма от потери тепла, тканей – от мацерации, травматических повреждений. В них растворяются витамины А, D, Е, К.

Все животные должны быть обеспечены требуемым количеством жиров; при этом условии будут удовлетворены их потребности не только в энергии, но и в жизненно необходимых компонентах жира.

Очень чувствительны к недостатку жира свиньи (особенно поросята) и птица. Так, недостаточное содержание жиров в кормах для супоросных маток приводит к уменьшению депонирования в белой жировой ткани поросят утробного периода развития триацил-глицерина, который является для них в первые дни жизни важнейшим источником энергии; следствием этого может быть значительный отход поросят в первые 2-3 дня жизни. Поэтому супоросных маток во второй период беременности рекомендуют подкармливать кормовым жиром.

Коровам жир необходим не только для обменных функций, но и как источник ряда высокомолекулярных непредельных жирных кислот для синтеза молочного жира. Для обеспечения потребности коров в жире им назначают корма, суммарное содержание жира в которых должно составлять 65-70% от его количества, выделяемого в суточном удое.

В хорошо подобранных кормах для животных, как правило, содержится достаточно жира. Много сырого жира находится в сое, жмыхах, отрубях, зерне кукурузы и овса, в сухом веществе травы и в травяной муке. Много жира может содержаться в рыбной, мясной, мясокостной муке.

При необходимости животным скармливают жировые кормовые добавки: животный и растительный кормовой жир или остатки масложировой промышленности – кормовые фосфатиды, соапстоки, фугу. Жировая питательность кормов обычно выражается в граммах содержания сырого жира в 1 кг корма.

Избыточное содержание жира также крайне нежелательно. Оно может вызвать образование лишних кетоновых тел, усиление выделения их с мочой, привести к депрессии в пищеварении – поносу, при котором с жидким калом из организма выводится большое количество кетоновых тел; слизистая кишечника при этом раздражается и сильно гиперемиируется; животные испытывают сильную боль.

При оценке действия жиров на организм нужно учитывать следующую особенность. Известно, что из углеводов и белков корма в теле откладываются жиры, свойства которых характерно для данного вида животного. Это не относится к образованию резервного жира из растительных масел и жиров рыбы. При образовании запасного жира из них он приобретает физические и химические свойства жира корма (консистенцию, запах и вкус). Следовательно, если скормить много богатых жиром растительных кормов, консистенция сала свиней может стать мажущей, а если не исключить из рациона своевременно рыбную муку, то оно примет еще и запах рыбы.

Все жиры кормов подвержены окислительному разрушению (прогорканию), которое сопровождается накоплением в них перекисей, кетонов, альдегидов. Продукты окисления обладают токсическими свойствами, особенно в отношении молодняка: угнетают рост, вызывают диарею, поражение печени, энцефаломалацию; картина заболевания у них сходна с проявлением дефицита витамина Е. Прогоркание жиров в длительно хранимых кормах усиливается при их измельчении, может быть

вызвано самонагреванием при хранении кормов в условиях повышенной влажности. Более подвержены прогорканию жиры животного происхождения. В растительных жирах содержатся естественные антиокислители – витамин Е и лецитин. В длительно хранимые корма, богатые жирами, с целью предупреждения окисления вводят антиокислители (стабилизаторы) – сантохин, дилудин, бутилоксианизол или другие, растворенные в свежих маслах. Кормовые жировые добавки, как правило, подвергают стабилизации.

Углеводная питательность кормов

На долю углеводов в сухом веществе кормов растительного происхождения приходится в среднем 75%. В некоторых кормах их доля выше; так, в сухом веществе картофеля она составляет 86, кукурузы – 84%. В сухом веществе кормов животного происхождения их содержится лишь около 2%; исключение составляет молоко, где на сахар - лактозу приходится более 1/3 всех питательных веществ. В теле животных их находится от 1,5 до 2,5%; в крови они представлены в основном глюкозой, а в печени и мышцах – гликогеном.

Главная функция углеводов – энергетическая: они служат основным источником энергии в организме. Образующаяся при их распаде энергия используется организмом для работы клеток и внутренних органов, синтеза белков, поддержания температуры тела и обеспечения других процессов жизнедеятельности. При избытке в кормах углеводов в теле депонируется жир – основной резерв энергии в организме.

Вместе с тем они выполняют и другие функции. Так, глюкоза, образуемая при гидролитическом расщеплении крахмала и сахаров, используется в организме для синтеза жирных кислот. При окислении же жирных кислот образуются кетокислоты. Присоединением к ним NH_2 в организме синтезируются аминокислоты.

Углеводы обеспечивают нормальное развитие в преджелудках жвачных животных микроорганизмов, которые нуждаются в доставке различных их форм: клетчатки, крахмала, сахара; от их количества и соотношения зависит видовой состав микроорганизмов преджелудков, соотношение летучих жирных кислот в продуктах сбраживания.

Биологическое значение разных углеводов в питании животных неодинаково.

Сырая клетчатка, состоящая из целлюлозы, гемицеллюлоз, инкрустирующих (лигнин, кутин, суберин) и других веществ, необходима животным не только в качестве источника питания, но и балластного вещества. Как балластное вещество в оптимальном количестве она действует благоприятно на процессы пищеварения; раздражая стенки кишечника, она воздействует на моторику (перистальтику) желудочно-кишечного тракта, способствует улучшению секреции пищеварительных ферментов. Недостаток клетчатки ведет к дискинезии кишечника и расстройству пищеварения. Оптимальным содержанием клетчатки в сухом веществе рациона для жвачных животных является 20-25, лошадей – 16-20, свиней – 6-10%.

Наибольшее количество клетчатки находится в соломе – до 45% и более, мякине – до 35, сене – 22-30%. Из зерновых кормов и кормовых продуктов их переработки высоким ее содержанием выделяются овес – 10, отруби – 10-12%, некоторые жмыхи. В других зерновых кормах ее находится лишь 2-4 %. В корнеклубнеплодах ее содержится до 1%.

При недостатке клетчатки у животных уменьшается выделение слюны, что отрицательно сказывается на переваривании кормов. Свиньи, недополучающие клетчатку, становятся раздражительными, у них наблюдаются запоры. У кур дефицит клетчатки может привести к каннибализму.

В пищеварительных соках животных нет ферментов, переваривающих клетчатку. В значительном количестве она гидролизуется ферментами микроорганизмов в преджелудках жвачных, и в существенно меньшем – в толстом кишечнике животных. В результате сбраживания клетчатки в преджелудках образуются летучие жирные кислоты (уксусная, пропионовая, масляная), которые здесь же всасываются и поступают в кровь. Они служат важным источником энергии для организма жвачных. Рационы жвачных, в которых имеется хорошее сено, как правило, содержат оптимальное количество клетчатки и обеспечивают образование в преджелудках смеси летучих жирных кислот с нужным количеством уксусной кислоты. Примерно половина уксусной кислоты расходуется на энергетические цели, остальная часть идет на синтез молочного жира. При дефиците клетчатки в кормах для коров уксусной кислоты образуется меньше и жирность молока у них снижается.

Дефицит клетчатки нередко наблюдается при кормлении коров молодой травой с низким ее содержанием. При неправильной подготовке к скармливанию им грубых кормов – излишнем измельчении – они быстро проходят через пищеварительный тракт и клетчатка хуже переваривается; в преджелудках меньше образуется уксусной кислоты. Вследствие этого у коров также снижается жирность молока.

Скармливание избыточного количества клетчатки, особенно сильно лигнифицированной (одревесневшей в процессе старения растения) также недопустимо; оно уменьшает поедаемость корма и переваримость как самой клетчатки, так и других питательных веществ, ведет к выносу из организма ряда питательных веществ.

Соломистые корма богаты сырой клетчаткой и имеют высокий кислотный потенциал; избыточное их количество в рационе обуславливает «выщелачивание» организма, вызывает нарушение обмена веществ, в том числе и минерального; приводит к снижению использования кормов.

Поэтому при оценке питательной ценности различных кормов необходимо контролировать содержание в них клетчатки, а в грубых учитывать степень ее одревеснения.

Безазотистые экстрактивные вещества в растительных кормах в основном представлены легкорастворимыми и легкоферментируемыми углеводами - крахмалом и сахарами – веществами, имеющими большое значение в обеспечении животных энергией. Некоторые из сахаров, такие, как лактоза, галактоза, манноза, раффиноза и некоторые другие, увеличивают в 1,5-2 раза отложение в организме кальция, ускоряют минерализацию костяка. Их называют «*структурными углеводами*». Лактозы много содержится в молоке, маннозы – в ячмене и пшенице, в хвоще и дрожжах, галактозы – в корнеклубнеплодах, бахчевых, жмыхах, раффинозы – в сахарной свекле, зернах ржи и пшеницы.

Легкоферментируемые углеводы – крахмал и сахара – необходимы для нормального развития микроорганизмов в преджелудках жвачных животных и рубцового пищеварения, для микробного синтеза аминокислот и белка, витаминов К и группы В.

Сахара хорошо используются ими при оптимальном сахаро-протеиновом отношении. *Сахаро-протеиновое отношение* показывает, сколько частей сахаров в рационе приходится на одну часть переваримого протеина. В летний период оно должно составлять у крупного рогатого скота 0,7-0,8, в зимний – 0,9-1. Одновременно рацион должен содержать крахмала в 1,5 раза больше, чем сахара. Дефицит сахаров и крахмала вызывает нарушение белкового-жирового, минерального обмена и может стать причиной развития, например у коров, кетоза и ацидоза из-за повышения содержания в крови кетоновых тел, диспепсии у телят, полученных от коров, в кормах которых в период стельности и лактации не хватало этих углеводов.

В то же время вреден и избыток сахаров и крахмала. При сбраживании этих углеводов образуются не только такие необходимые для организма жвачных продукты микробного брожения, как летучие жирные кислоты – уксусная, пропионовая, масляная, но также и промежуточный продукт – молочная кислота. Избыточное потребление этих углеводов сопровождается обильным образованием молочной кислоты, вследствие чего повышается ее концентрация в содержимом рубца, снижается его pH с 6-7,5 (в норме) до 5-5,5, изменяется состав микроорганизмов в преджелудках. Из содержимого рубца молочная кислота в большом количестве всасывается в кровь. Всосавшись в кровь, она вызывает нарушение кислотно-щелочного равновесия в организме и может привести к тяжелым нарушениям обмена веществ. При избытке сахаров и крахмала микробное воздействие на клетчатку уменьшается, переваримость ее снижается.

Следует учитывать, что физические свойства крахмала разных кормов неодинаковы. Крахмал ржи сильно набухает в желудке животных и может вызвать расстройство пищеварения (колики у лошадей). Поэтому рожь скармливают в небольшом количестве и в размолотом виде после постепенного к ней приучивания. Птице предпочитают ее не скармливать.

Высоким содержанием крахмала особенно выделяются кукуруза, ячмень, другие зерновые корма, картофель. Сахаров много в патоке, сахарной свекле; хорошим их источником служат морковь, кормовая свекла, зеленые корма, сенаж, свежий свекловичный жом.

Количество *пектиновых* веществ в кормах не учитывается, но следует иметь в виду, что при скармливании кормов, богатых гидропектинами, в животном организме в результате гидролиза пектинов образуются не только простые углеводы, но и уроновые кислоты. Они являются инактивирующим агентом фенолов и ряда других вредных и токсических веществ, а потому благоприятно воздействуют на состояние организма животного. Много пектиновых веществ имеется в кормовой свекле, моркови, других корнеплодах, в сочных плодах.

Основными показателями углеводной питательности кормов являются их процентное и массовое содержание.

Витаминная питательность кормов

Витамины – органические соединения различной химической природы и различного строения, обладающие высокой биологической активностью. Как правило, они поступают в организм с кормами в ничтожном по массе количестве – от одной

двухсоттысячной до одной двадцатимиллионной доли его сухого вещества. Они не являются ни источником энергии, ни материалом для построения тканей и органов, но необходимы в качестве обязательных участников важнейших обменных процессов в организме. Часть из них синтезируется микрофлорой пищеварительного тракта животных, а некоторые синтезируются организмом животного из физиологически недействительных «провитаминов». Многие витамины являются предшественниками коферментов, в составе которых участвуют в различных ферментативных реакциях.

От обеспеченности ими зависят специфические функции клеток, протекание и регуляция биосинтеза в организме, а, в конечном итоге, все жизненные функции организма, здоровье и продуктивность животных.

Отсутствие или недостаток витаминов вызывает специфические заболевания животных.

Полное отсутствие в пище одного из витаминов приводит к заболеванию, называемому *авитаминозом*, частичный дефицит – к *гиповитаминозу*. Заболевание, вызванное отсутствием или недостатком нескольких витаминов, называют соответственно *полиавитаминозом* или *полигиповитаминозом*. В животноводческой практике чаще всего наблюдаются гиповитаминозы, связанные с недостаточным содержанием того или иного витамина в кормах (это алиментарный, или экзогенный гиповитаминоз), а иногда - вызванные плохим усвоением пищевого витамина, изменением физиологического состояния или заболеванием животного, при котором существенно повышается потребность в витамине (эндогенный гиповитаминоз). Дефицит витамина, вызванный теми или иными причинами, как правило, устраняют дополнительным введением в кормовую дачу этого витамина, а эндогенный дефицит, обусловленный заболеванием, - еще и причины заболевания, оздоровлением животного.

Из известных в настоящее время более 50-ти витаминов животные могут испытать недостаток приблизительно в 15-ти. Молодняк животных более чувствителен к недостатку витаминов, нежели взрослые животные.

Наиболее часто их классифицируют с учетом растворимости в жирах и воде (реже – по физиологическому действию). К классу растворимых в жирах относят витамины А, D, Е, К, а к классу водорастворимых – витамины группы В и витамин С.

Жирорастворимые витамины

Витамин А (аксерофтол; название Международного союза чистой и прикладной химии – ретинол). Ретинол принимает активное участие в важнейших процессах обмена веществ, происходящих в клетках и тканях животных. Он является необходимым компонентом клеточных и внутриклеточных мембран, участвует в процессах генерации энергии в клетке, в образовании костной ткани и хрящей, играет важную роль в размножении и росте клеток. Ретинол влияет на многочисленные ферментативные функции организма, на функцию печени, гипофиза, надпочечников и щитовидной железы, на состояние кожного покрова и эпителия слизистых оболочек, на синтез родопсина зрительного пурпура (основного зрительного пигмента палочковидных клеток сетчатки глаза) и на другие процессы в организме.

Дефицит ретинола порождает многочисленные симптомы недостаточности:

снижение массы тела плода (внутриутробная гипотрофия); рождение слабого или мертвого, иногда слепого приплода; молодняк плохо растет и развивается; у животных разного возраста происходит огрубение кожи и волосяного покрова. А – гиповитаминоз проявляется кератинизацией слизистых оболочек дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта и мочеполовой системы. Вследствие этого их эпителиальные ткани теряют стойкость к проникновению возбудителей инфекционных заболеваний, и животное становится легковосприимчивым к различным болезням дыхательных органов (возникает, в частности, пневмония), пищеварительного тракта (диарея) и др. У маточного поголовья вследствие кератинизации слизистых оболочек половой системы наблюдается снижение оплодотворяемости, гибель эмбрионов, происходят аборт, задержка последа. При дефиците витамина А нарушается образование эстрогенов. Недостаток ретинола у производителей может привести к дегенеративным изменениям семенных желез и их придатков, снижению количества и качества семени; у них снижается половая активность.

Ранним симптомом А – витаминной недостаточности у молодняка является куриная, или ночная слепота (никтолопия), наступающая из-за понижения регенерационной способности зрительного пурпура. Развитие А – гиповитаминоза может привести к *ксерофтальмии* – сухости роговицы глаза, *кератомалации* – помутнению и размягчению роговицы, к некрозу роговицы и слепоте.

При недостаточности витамина отмечают поражение нервной системы вследствие изменений в миелиновых оболочках нервных волокон, приводящих к нарушению координации движения, судорогам, парезу и параличу, слабости мышц.

Обеспеченность животных витамином А (как и витаминами Е и D) влияет на состояние иммунитета у животных - на фагоцитарную, бактерицидную и лизоцимную активность крови и содержание в ней иммуноглобулинов.

Ретинол содержится только в таких кормах животного происхождения, как молозиво, молоко, яйца птиц, рыбий жир, приготовляемый из печени трески. Растительные корма его вовсе не содержат, но многие из них богаты предшественниками витамина – желтыми растительными пигментами – каротиноидами. Среди каротиноидов физиологическое значение для животных имеют альфа-, бета-, гамма-каротины (пигменты зеленых растений) и криптоксантин (пигмент желтой кукурузы). Наибольший А- витаминной активностью обладает полный трансизомер бета-каротин. Если принять его активность за 100%, то у альфа-каротина она составляет 53, у гамма-каротина – 27, у криптоксантина (3-окси-бета-каротина) – 57%.

Преобразование каротина в ретинол происходит в стенках верхней части тонкого кишечника. Всасывается он, в основном, в лимфу, из которой поступает в кровь и печень. Частично всасывается и каротин. Они способны к резервированию: ретинол резервируется, главным образом, в печени, каротин – в жировых депо. Каротин в организме играет и самостоятельную роль. Он способен аккумулировать на своей молекуле кислород и по мере необходимости отдавать его организму, предохраняя последний от кислородного голодания в стрессовых ситуациях, связанных с загрязнением воздуха, потреблением нитратов и др.

У пушных зверей ретинол не синтезируется из каротиноидов растительных

кормов и должен поступать с кормами животного происхождения или в виде препарата витамина А.

Ретинол относительно устойчив к нагреванию в бескислородной среде, но разрушается и теряет свою активность при нагревании с доступом воздуха. Каротин при доступе воздуха, под воздействием тепла, света, ферментов (при варке или запаривании кормов, высушивании травы на сено, в процессе силосования и т.п.) теряется; размер потерь зависит от интенсивности и продолжительности воздействия этих факторов.

А – витаминную питательность кормов оценивают либо в международных единицах, либо в единицах массы.

За международную единицу витамина А принят полный трансвитамин А-ацетат: 1 МЕ эквивалентна 0,344 мкг полного трансвитамина А-ацетата (то есть 0,3 мкг витамина А) или 0,6 мкг полного транс-бета-каротина. А-витаминный эквивалент каротина имеет для разных животных различное значение: 1 мг суммарного каротина кормов, предназначенных для крупного рогатого скота, приравнивается к 400 МЕ витамина А, для овец – 580, лошадей – 555, свиней – 533, птицы – 1667 МЕ.

Поскольку животные кормятся, в основном, растительными кормами, в которых ретинола нет, но содержится провитамин – каротин, А – витаминная их питательность выражается в массовых единицах содержания каротина (миллиграммах и микрограммах).

Основными источниками каротина для сельскохозяйственных животных являются зеленые корма, травяная мука, сено, силос, сенаж, морковь, тыква. Очень бедны каротином солоmistые корма, свекла, картофель, почти все зерновые корма (за исключением пигментированного зерна кукурузы, проса, сорго) и кормовые продукты, получаемые при переработке пищевого зерна. Для возмещения дефицита ретинола и каротина используют их синтетические кормовые препараты.

В и т а м и н D (кальциферол). Известно несколько форм витамина D; наибольшей активностью из них обладают две - витамин D₂ и витамин D₃; их предшественниками в растительных кормах, особенно в дрожжах, является *эргостерин*, а в теле животного – *7-дегидрохолестерин*. Под действием ультрафиолетового облучения эргостерин в растениях после их отмирания и в дрожжах превращается в витамин D₂ – кальциферол. В организме животных под действием ультрафиолетовых лучей из эндогенного 7 – дегидрохолестерина, синтезирующегося и содержащегося в большом количестве в коже, образуется витамин D₃ (7-дегидрохолестерол). Биологическая активность той и другой формы витамина для всех млекопитающих одинакова. Для птицы витамин D₃ примерно в 30 раз активнее, чем витамин D₂.

Кальциферол является гормонально активным стероидом. Поступивший с кормом витамин D₂ всасывается в кишечнике и в последующем присутствует в большом количестве там, где происходит интенсивный фосфорно-кальциевый обмен (прежде всего в костях).

Обеспеченностью животных кальциферолом обусловлено всасывание поступившего с кормами кальция, поддержание необходимого уровня содержания в крови кальция и фосфора, используемых для различных физиологических процессов, в том числе связанных с развитием и функционированием у животных скелета, с образованием скорлупы яйца у птиц.

При дефиците кальциферола снижается использование кальция из кормов и даже при сбалансированном минеральном питании развивается кальциевая недостаточность, нарушается минеральный обмен.

Недостаток кальциферола в кормах, как и дефицит кальция и фосфора и неправильное их соотношение, приводит к различным формам *остеодистрофии*. У молодняка наблюдается *рахит* - заболевание, при котором опухают суставы и искривляются конечности из-за снижения минерализации костяка. У взрослых животных из-за ухудшения использования кальция и фосфора и мобилизации их из костей для различных нужд организма дефицит кальциферола приводит к *остеомалации* – размягчению костей или к *остеопорозу*, сопровождающемуся ломкостью костей.

У животных при дефиците кальциферола отмечают пугливость, ухудшение аппетита и извращение вкуса (они пьют навозную жижу, грызут кормушки, на пастбище дерутся за кости, овцы поедают шерсть). Наблюдается замедление роста и огрубение волосяного покрова, появление четкообразных утолщений на ребрах, хромота, слабость ног и залеживание, переломы ног, деформация костей. Уровень продуктивности снижается. У маточного поголовья появляются перегулы, аборт или рождается ослабленный приплод, подверженный заболеваниям.

При недостатке витамина D в кормах у птицы появляется рахит, искривляется грудная кость, утолщаются суставы конечностей; птица несет яйца с тонкой скорлупой.

Потребность в витамине D и D-витаминная питательность кормов выражается международной единицей (МЕ). Одна МЕ витамина D соответствует 0,025 мкг облученного 7-дегидрохолестерола.

D-витаминная недостаточность чаще всего возникает в зимний и зимне-весенний периоды содержания, когда в кормах витамина D практически нет, а солнечное облучение недостаточно для синтеза его в организме. В летнее время при содержании животных на выгульных площадках и интенсивном солнечном облучении он образуется в организме в количестве, достаточном для удовлетворения их потребности и в небольшом количестве может резервироваться в печени в виде витамина D₃.

Из зимних кормов наиболее богатым витамином D₂ являются сено солнечной сушки (в 1 кг – 600-1000 МЕ); искусственно высушенное сено витамина D почти не содержит. Богаты витамином D₃ яичный желток, рыбий жир, печень животных. При дефиците кальциферола используют различные витаминные препараты.

Кальциферол выдерживает нагревание до 100°C. Изолированный от воздуха он может длительное время сохранять свою биологическую активность, но при длительном хранении на воздухе, свету, более сильном нагревании активность витамина в кормах и препаратах существенно снижается.

В и т а м и н Е – (токоферол, токотриенол) объединяет две группы соединений: токолы и триенолы, каждая из которых делится на альфа -, бета -, гамма – и дельта-формы. В натуральных кормах витамин Е содержится в виде d-изомеров, а в препаратах – смеси из обоих оптических изомеров – l и d. Наиболее активной формой витамина Е является d – альфа – токоферол.

За 1 МЕ принят один миллиграмм dl – альфа – токоферолацетата; 1 мг dl – альфа – токоферола соответствует 1,1 МЕ; 1 мг d – альфа – токоферолацетата – 1,36 МЕ, а 1 мг d – альфа – токоферола – 1,49 МЕ.

Однако потребность животных в витамине Е и Е-витаминную питательность кормов принято выражать в миллиграммах.

Известно, что в животном организме протекает не только ферментивное, но и свободно-радикальное окисление, при котором образуются перекиси. Токоферол, функционируя в качестве антиоксиданта, защищает ненасыщенные тканевые липиды от перекисного окисления, которое приводит к серьезному нарушению обмена веществ с тяжелыми последствиями для здоровья животных. Он стабилизирует мембраны клеток и внутриклеточных органелл, участвует в процессах тканевого дыхания, стимулирует выработку тиреотропного и адренкортикотропного гормонов и гонадотропинов, необходимых для синтеза ДНК, принимает участие в обмене липидов и аминокислот, в синтезе аскорбиновой кислоты (витамина С).

Дефицит токоферола вызывает повышенную проницаемость и даже полное разрушение клеточных мембран, ломкость капилляров, особенно в миокарде, дегенеративные изменения в сердечной мышце, обуславливает гемолиз крови и анемию.

Следствием пищевой недостаточности токоферола становятся снижение прироста живой массы у молодняка, дегенеративные изменения в мышечной ткани у поросят, ягнят, телят, называемых «беломышечной болезнью».

Е-витаминная недостаточность приводит к прижизненному прогорканию жиров у свиней и цыплят. Вследствие этого, например, тушки цыплят приобретают интенсивно желтую и даже коричневую окраску. Наблюдаются и дегенеративные изменения в нервной ткани. У цыплят может произойти перерождение мозжечка (энцефаломалиция), которое сопровождается так называемой «бешеной болезнью» цыплят – нарушением координации движений и неестественными позами. Изменения нервной ткани у телят при дефиците витамина Е ведут к шаткой походке, хромоте, парезам и параличам (обычно задних конечностей).

У производителей при Е-гиповитаминозе из-за дегенеративных процессов в семенниках возможно прекращение спермиогенеза и полная потеря репродуктивных способностей, у маток – рассасывание эмбрионов на ранних стадиях их развития.

Обладая антиоксидативными свойствами, токоферол предохраняет каротин и ретинол от окисления в кишечнике, способствует их всасыванию.

Обмен токоферола связан с обменом микроэлемента селена, который также является антиоксидательным фактором. Добавкой селена предупреждается «беломышечная болезнь», но он не может выполнять все функции токоферола.

Токоферол содержится в достаточном количестве во многих кормах. Много его в зеленых кормах и кормах, приготовленных из них (сене, травяной муке, сенаже, силосе), в зернах и семенах (где он сосредоточен в зародышах), в жмыхе, отрубях. Хорошим источником витамина является пророщенное зерно.

Витамин Е сохраняет свою активность при нагревании до 170°C в присутствии кислорода. Однако он разрушается под действием ультрафиолетовых лучей и при прогоркании жира корма, хранящегося в неблагоприятных условиях, при самонагревании влажного корма и при длительном хранении зерновых кормов в измельченном виде. В качестве добавок используют масляные растворы и сыпучие формы препаратов витамина Е, а также комплексные, содержащие витамин Е, препараты.

В и т а м и н К (антигеморрагический витамин, филлохинон). Из ряда

известных химических соединений, относимых к витаминам группы К, в питании животных имеют значение три: филлохинон (K_1), содержащийся в зеленых листьях растений, менахинон (K_2), синтезируемый микроорганизмами пищеварительного тракта, и менадион (K_3). Наиболее активным из них является менадион. Активность витаминов соотносится в следующем порядке: $K_3:K_1:K_2=4:2:1$.

Биологическая роль витамина К заключается прежде всего в способности поддерживать нормальную свертываемость крови, то есть в антигеморрагическом действии.

У млекопитающих витамин К синтезируется микроорганизмами в пищеварительном тракте. Кроме того, его много находится в обычно скармливаемых им кормах – траве, силосе, сенаже, хорошем сене, травяной муке. Богато им зерно сои. Другие зерновые корма, корнеклубнеплоды, молоко, яйца им бедны.

У млекопитающих животных он может депонироваться (в основном, в печени). У птиц (кур, индеек, уток, гусей), пушных зверей (лисиц, песцов), особенно у молодняка, при дефиците этого витамина снижается уровень протромбина в крови, вследствие чего увеличивается время ее свертывания. К-витаминная недостаточность ведет у них к обильным внутренним кровоизлияниям в различных тканях и органах; наблюдается подкожная и интрамукулярная геморрагия в области шеи, груди, крыльев, ног; отмечаются длительные кровотечения при разрыве клоаки, провоцирующие у кур каннибализм - «расклев». То и другое может привести к гибели птицы. Недостаточность витамина К приводит к эмбриональной смертности птицы. Нуждаются в доставке витамина К и поросята в первые недели жизни.

Иногда у крупного рогатого скота наблюдается геморрагический диатез, обусловленный скармливанием плесневелых кормов, содержащих кумарин (например, клевера или донника в виде сена или силоса). Под влиянием плесневых грибов он переходит в дикумарин, который является антивитамином К. Поэтому эти корма с признаками плесени скармливать особенно опасно.

Витамин К устойчив к действию кислорода и нагревания, но под действием света быстро разлагается.

К-витаминная питательность кормов и потребность в витамине К выражается в миллиграммах или граммах его содержания в единице массы корма.

Водорастворимые витамины

Из входящих в этот класс витаминов контролируют в питании моногастричных животных витамины B_1 , B_2 , B_3 , B_4 , B_5 и B_{12} , а отдельных видов и групп животных – еще и витамины B_6 , B_C . Кроме того, оценивают С – витаминную питательность кормов.

Витамины группы В синтезируются микроорганизмами, расселенными в преджелудках жвачных и в толстом кишечнике. Благодаря этому синтезу потребности жвачных животных в них удовлетворяются, но их молодняк в первые месяцы жизни, до становления рубцового пищеварения, нуждается в доставке этих витаминов с кормами. Млекопитающие животные с простым желудком и птица должны получать их с кормами.

Большинство витаминов группы В в качестве активных групп многих ферментов катализируют различные реакции углеводного, белкового и жирового обмена, и этим определяется исключительная их роль в организме.

Водорастворимый витамин С синтезируется в организме животных, в том числе и птицы. Однако при стрессовом состоянии, вызванном различными факторами - кормовой интоксикацией, пониженной или повышенной температурой среды и др., синтез витамина С нарушается; становится необходимым вводить его в корма.

Водорастворимые витамины накапливаются в организме либо в незначительном количестве, либо практически вовсе не депонируются, и даже кратковременный их дефицит в кормах приводит к снижению активности ферментов, торможению процессов обмена веществ, ослаблению резистентности организма, уменьшению продуктивности.

В- и С-витаминная питательность 1 кг корма выражается, как правило, в миллиграммах, за исключением питательности по витамину В₁₂, которая измеряется микрограммами.

В и т а м и н В₁ (тиамин). Важнейшая функция тиамин – участие в углеводном обмене. Соединение тиамин с фосфором образует кокарбоксилазу – кофермент, который вместе с белком формирует декарбоксилазу, участвующую во многих реакциях обмена веществ, главной из которых является превращение пировиноградной кислоты в уксусную. Дефицит тиамин в кормах тормозит процессы распада пировиноградной кислоты и иных кетокислот, и они накапливаются в крови и других тканях и органах. Вследствие этого наступает токсикоз, сопровождаемый нарушением функции центральной и периферической нервной системы – заболеванием полиневритом. Поэтому тиамин называют антиневрическим витамином.

При В₁ – гиповитаминозе животные теряют аппетит, плохо растут; у них наблюдаются расстройства пищеварения (замедленная перистальтика и атония), слабость мышц, нарушение сердечной деятельности и водного обмена. У больных отмечают расстройства движения, паралич ног, крыльев и шейной мускулатуры (птица запрокидывает голову на спину при конвульсиях).

Тиамином богаты дрожжи и горох. Много его содержат отруби, жмыхи и шроты, зерновые корма. Удовлетворительным его источником служат трава, травяная мука, хорошее сено. Мало этого витамина в кормах животного происхождения и корнеклубнеплодах. Тиамин не стоек к высокой температуре, особенно во влажной среде с рН более 5,5. При стрессовых ситуациях потребность животных в тиамине возрастает.

Наиболее высокая потребность в тиамине у птицы, но испытывают недостаток в нем и лошади, свиньи, кролики, пушные звери, собаки, кошки. Особенно чувствителен к его недостатку молодняк.

У пушных зверей при продолжительном кормлении сырой рыбой наблюдается острый дефицит тиамин, сопровождаемый нарушением полового цикла у самок, полиневритом нередко со смертельным исходом. В сырой рыбе находится фермент тиаминназа, инактивирующий тиамин; при пропаривании рыбы тиаминназа разрушается.

В и т а м и н В₂ (рибофлавин). Этот витамин входит в состав многих ферментов флавопротеидов и с ним связана активность процессов тканевого дыхания. Флавиновые ферменты участвуют в энергетическом обмене, воздействуют на белковый обмен - катализируют разные звенья превращения аминокислот. Они необходимы для процессов синтеза и распада жирных кислот.

Недостаток рибофлавин в пище ведет к глубоким нарушениям внутриклеточного обмена, снижению интенсивности обмена веществ, ухудшению

использования протеина и других веществ корма. У животных задерживается и даже прекращается рост, снижается воспроизводительная способность и продуктивность.

У птицы понижается яйценоскость, уменьшается выводимость из-за смертности эмбрионов на 2-3 неделе инкубации, увеличивается отход молодняка. Характерными признаками гиповитаминоза B_2 являются искривление ног и скрючивание пальцев вовнутрь в форме «кулака», паралич конечностей, уродство в виде «закручивания» перьев.

При дефиците рибофлавина в кормах поросята теряют аппетит, плохо растут. Он вызывает поражение кожи, выпадение щетины («облысение»), у животных наблюдается шаткость походки. У маток опоросы проходят на 14-16 дней раньше срока. Они приносят в пометах слабых и мертвых поросят.

У собак гиповитаминоз B_2 проявляется кровавым поносом, рвотой, мышечной слабостью, поражением слизистых оболочек губ с вертикальными трещинами, дерматитом с себорейным шелушением кожи вокруг рта, носа, ушей, выпадением шерсти.

Рибофлавин содержится в большом количестве в кормах животного происхождения (рыбной муке, молочных кормах, особенно молозиве, яйце), в дрожжах, в свежем зеленом корме, травяной муке из люцерны. Мало его находится в зернах и корнеклубнеплодах, несколько больше - в отрубях, жмыхе и шроте.

Рибофлавин термостабилен и устойчив к кислороду воздуха, но инактивируется под действием ультрафиолетового облучения.

В и т а м и н B_3 (пантотеновая кислота). Пантотеновую кислоту считают антидермическим фактором. Она в соединении со специфическими белками КоА образует многочисленные ферменты, ускоряющие реакции обмена веществ - белков, углеводов и особенно жиров (осуществляет распад и синтез жиров, синтез глюкозы и ацетилхолина, фосфатидов, желчных кислот и др.). С участием витамина B_3 связаны процессы передачи нервных возбуждений. Недостаток пантотеновой кислоты ведет к разнообразным нарушениям в обмене веществ, сопровождающимся дерматитом, поражением нервной системы, пищеварительного тракта, органов размножения, крови.

При дефиците витамина B_3 в кормах у молодняка птицы замедляется рост и ухудшается оперяемость; в углах клюва и на пальцах образуются корочки, склеиваются веки из-за вязких истечений. При остром его дефиците у несушек может снизиться яйценоскость и выводимость. Недостаток у птицы этого витамина может привести к поражению нервной системы и параличу.

У поросят гиповитаминоз B_3 проявляется также задержкой роста и ухудшением использования корма. Недостаток витамина вызывает у них потерю аппетита, желудочно-кишечные заболевания, дерматит с поражением кожи преимущественно в области глаз с выделением коричневого экссудата, огрубение и выпадение щетины. У молодняка появляется характерная «гусиная походка» («парадный шаг»). У свиноматок при дефиците витамина B_3 может быть резорбция плодов, агалактия, жировая инфильтрация печени. Недостаток его может привести к патологическим изменениям в эндокринной системе, а также к параличу.

При B_3 – гиповитаминозном состоянии у собак наблюдается дерматит, выпадение и депигментация шерсти, тяжелая форма диареи, конвульсии; щенки плохо растут.

Наилучшим источником пантотеновой кислоты являются кормовые дрожжи. Много ее находится в кормах животного происхождения, в пшеничных отрубях, жмыхах, зернобобовых; кукуруза содержит ее мало.

Пантотеновая кислота довольно устойчива к кислороду воздуха, если корма хранятся в сухом прохладном месте. Варка и автоклавирование разрушают этот витамин. Именно варка и разрушение витамина в процессе варки является одной из основных причин B_3 – витаминной недостаточности кормов.

Витамин B_4 (холин) участвует в качестве необходимого компонента в синтезе фосфолипидов, в частности, лецитина; играет важную роль в обмене жиров, оказывает липотронное действие, благодаря чему обеспечивается постоянный отток жировых веществ из печени и предотвращается ее ожирение. Он необходим организму для синтеза ацетилхолина, участвующего в передаче нервных импульсов. Холин (как и метионин, и бетаин) является донатором метильных групп, необходимых для многих тканевых синтезов.

Основным признаком недостаточности холина в кормах является жировая инфильтрация печени в результате нарушения липидного и углеводного обмена, дегенеративные изменения почек, анемия.

Дефицит холина вызывает задержку роста цыплят, поросят, щенят. Характерными признаками B_4 – гиповитаминоза служит грубый кожный покров, нарушение координации движений, пониженная гибкость суставов. У цыплят может наблюдаться соскальзывание сухожилия с мышелок, или ложный вывих суставов ног, – заболевание, называемое «перозис» (но последнее может быть и следствием дефицита микроэлемента марганца).

У свиней и собак снижается плодовитость, молочность, а также жизненность потомства; нарушается координация движения.

Потребность животных в холине зависит от уровня обеспеченности их метионином, витамином B_{12} и B_c . Холином богаты дрожжи, рыбная, мясная мука, рапсовый жмых, фосфатиды; для собак – мясо. Содержание его в других зерновых кормах, особенно в кукурузе, ниже потребностей.

Витамин B_5 (витамин PP, антипеллагрический витамин, никотиновая кислота, ниацин, никотинамид).

Никотинамид входит в состав молекулы коферментов – переносчиков водорода НАД и НАДФ, которые катализируют многочисленные реакции гидрирования и дегидрирования при синтезе и распаде жирных кислот, углеводов и аминокислот. Никотинамид стимулирует и регулирует секреторные функции пищеварительных желез. Он в организме может быть синтезирован из аминокислоты триптофана.

Наиболее часто дефицит витамина наблюдается у поросят 2-4-месячного возраста и проявляется в плохом их росте, анемии, тяжелой диарее, огрубении щетины, развитии дерматитов, особенно возле ушей, в возникновении струпьев, почернении языка. При вскрытии у них обнаруживают энтерит, некротические поражения участков толстой кишки. Заболевание носит название *пеллагра*.

При недостатке никотинамида птица также болеет пеллагрой. У нее снижается яйценоскость и выводимость, замедляется оперяемость, наблюдается шелушение кожи на конечностях, возле клюва и глаз, воспаление верхней части пищевода и языка (болезнь «черного языка»).

Гиповитаминоз V_5 приводит к заболеванию пеллагрой и собак, при котором у них из-за поражения желудочно-кишечного тракта и нарушения секреции желудочного сока развивается диарея, иногда наблюдается рвота; из-за воспаления в ротовой полости происходит почернение языка.

Никотинамидом богаты кормовые дрожжи, пшеничные отруби, подсолнечниковый жмых и шрот. Хорошим источником витамина служат рыбная, мясная, кровяная мука, хорошее сено, травяная мука, а из зерновых кормов – ячмень и пшеница. Бедны им корнеплоды, молоко, зерна овса и кукурузы. В кукурузе никотиновая кислота находится в связанном виде; она бедна и триптофаном. Однако обработка кукурузы 1%-ной известковой водой с последующим прогреванием позволяет увеличить содержание свободной (усвояемой) никотиновой кислоты с 0,3 до 11 мг в 1 кг зерна. Витамин V_5 устойчив к кислороду воздуха, свету и нагреванию.

Витамин V_{12} (цианкобаламин, кобаламин). В составе кобаламина содержится 4,3% кобальта. Когда в кормах для жвачных животных недостает кобальта, микробный синтез кобаламина в их преджелудках нарушается, и на почве дефицита этого витамина они болеют тяжелой формой анемии.

Кобаламин участвует в синтезе холина и ресинтезе метионина (как и эти соединения, он обладает выраженным липотропным действием), в синтезе нуклеиновых кислот, обмене аминокислот и синтезе белка. Он активен в реакциях углеводного обмена, связанных с питанием нервной системы, способствует всасыванию из кишечника каротина. Кобаламин нужен для нормального кроветворения и считается антианемическим фактором.

Пищевая недостаточность по витамину V_{12} сопровождается повышенным выделением с мочой промежуточных продуктов обмена, существенным снижением использования азота (протеина) корма.

Кобаламиновая недостаточность нарушает созревание эритроцитов у животных и вызывает протекающую в тяжелой форме анемию, ухудшение аппетита, снижение использования корма и задержку роста у молодняка птиц и свиней, истощение и огрубение пера и щетины. У птицы снижается яйценоскость и увеличивается эмбриональная смертность (у кур – с пиком на 17-й день инкубирования с признаками атрофии мышц конечностей, кровоизлияний в мышцы, аллантаис и желточный мешок). У бройлеров обнаруживается синдром белого мяса. У свиноматок отмечают аборт, они плохо выкармливают поросят.

С улучшением обеспечения свиней и птицы витамином V_{12} повышается использование ими протеина растительных кормов и уменьшается потребность в высококачественном протеине животного происхождения и кормовых дрожжей.

Естественным источником кобаламина для животных являются корма животного происхождения, продукты микробного синтеза, кормовые антибиотики. В растительных кормах он не содержится. При достаточном обеспечении моногастрических животных кобальтом микроорганизмы слепой кишки синтезируют цианкобаламин, но этим синтезом не обеспечиваются их потребности в нем, особенно потребности молодняка. В качестве дополнительного источника кобаламина для животных используют его препараты. Препараты кобаламина, внесенные в кормосмеси и комбикорма, достаточно устойчивы при хранении в сухом затемненном

помещении. Содержание витамина B_{12} в кормах и потребность в нем животных выражается в микрограммах.

Витамин B_6 (адермин, пиридоксин). Свойствами витамина B_6 обладают пиридоксин, пиридоксаль-5-фосфата и пиридоксамин-5-фосфата; биологическая активность всех трех форм для млекопитающих практически одинакова.

Витамин B_6 образует активные формы многочисленных ферментов, участвующих в обмене аминокислот. При его участии аминокислота триптофан превращается в никотиновую кислоту (витамин B_3); он участвует в синтезе жира из белка, в превращении линолевой жирной кислоты в арахидоновую, образовании гемоглобина крови. Недостаток пиридоксина неблагоприятно сказывается на синтезе гормонов и обмене натрия. Пиридоксин непосредственно участвует в белковом, жировом, углеводном и минеральном обмене.

Длительный дефицит витамина приводит к снижению аппетита, анемии, падению свертываемости крови, нарушению пищеварения, изменению состояния кожного покрова, возбудимости, судорогам, расстройству движения. У птицы при его недостатке наблюдают потерю аппетита, взъерошенность перьев, слабость ног, нервные симптомы; у цыплят – высокий процент падежа, у кур – снижение яйценоскости и выводимости. У свиней в период роста дефицит витамина B_6 вызывает также дерматиты, неподдающиеся лечению никотиновой кислотой, коричневый экссудат вокруг глаз, ухудшение зрения.

Пиридоксином богаты кормовые дрожжи, подсолнечниковые жмых и шрот, пшеничные отруби. Хорошим его источником служит зерно бобовых и злаковых культур, травяная люцерновая мука. Мало его содержится в кормах животного происхождения. Витамин B_6 устойчив к действию кипячения, но под влиянием света он инактивируется.

Витамин B_7 (витамин Н, биотин). Биотин является коферментом многих ферментов, катализирующих в обмене веществ реакции активирования и переноса углекислого газа. Он участвует в синтезе жирных кислот, расщеплении аминокислот (лейцина и изолейцина), ряда жирных кислот, в окислении триптофана и превращении его в никотиновую кислоту (витамин B_3), в синтезе мочевины и пуринов. Ферменты, содержащие биотин, участвуют в синтезе различных белков. Следовательно, биотин необходим организму животного для регулирования белкового, углеводного и жирового обмена.

Нарушения обмена веществ, достоверно связанные с недостаточностью биотина, отмечают прежде всего у птиц. Дефицит его у них обуславливает своеобразный себоррейный, вызываемый нейро-эндокринным нарушением функций сальных желез, дерматит: сильное огрубение кожи на пальцах с появлением кровотокающих трещин на подошве, изменение кожи у клюва; кроме того, отмечают такие же изменения костей, как при перозисе. Наблюдается снижение инкубационных качеств яиц.

Наиболее характерными признаками недостаточности биотина у молодняка свиней считают появление дерматита на ушах, а затем на всем теле. На копытных венчиках появляются поперечные кровотокающие трещины; ходьба у них затрудняется из-за боли.

Дефицит биотина в кормах для собак также проявляется себоррейным

дерматитом: шелушится кожа на туловище и ногах, выпадает шерсть; мякиши у них становятся утолщенными.

Богаты биотином дрожжи (он является фактором роста дрожжей). Много его в жмыхах и шротах, в травяной муке из люцерны, в сухом молоке. Им уступает рыбная мука. Из зерновых лучшим его источником являются бобы, горох, овес. Биотин хорошо сохраняется в нормальных условиях хранения корма; он устойчив к нагреванию и ультрафиолетовому облучению.

Витамин В_с (фолиевая кислота). Фолиевая кислота в качестве активного компонента многих клеточных ферментов в промежуточном обмене принимает участие в синтезе аминокислот (метионина, гистидина, серина), холина, структурных элементов нуклеиновых кислот. Играет важную роль в процессах кроветворения. Ей свойственно липотропное действие.

Дефицит витамина обуславливает нарушение процесса образования красных (эритроциты) и белых (лейкоциты) кровяных телец, а также тромбоцитов в крови и приводит к анемии; одновременный с фолиевой кислотой недостаток витамина В₁₂ ведет к тяжелой форме анемии.

У цыплят при гиповитаминозе В_с наблюдается макроцитарная гипохромная анемия (увеличение объема эритроцитов с одновременным понижением уровня гемоглобина), лейкопения, недоразвитость оперения, слабость ног. Дефицит витамина вызывает шейные параличи, ведет к снижению яйценоскости, уродствам и смертности эмбрионов на 18-19 день инкубации.

У свиней недостаток фолиевой кислоты наблюдается обычно тогда, когда корм для них регулярно варят. Дефицит этого витамина у них также вызывает анемию; отмечается нарушение пищеварения из-за уменьшения активности пищеварительных ферментов, потеря аппетита, выпадение щетины. Рост животных задерживается.

Дефицит фолиевой кислоты у лошадей, возникающий при интенсивной физической работе, может привести к анемии.

Наиболее богаты фолиевой кислотой дрожжи, травяная люцерновая мука, зерно сои, гороха, пшеницы, соевый шрот. Другие виды зерна и рыбная мука ею бедны. Витамин не термостоек; при варке большая его часть теряется. Он инактивируется под действием солнечного света.

Витамин С (аскорбиновая кислота). С этим витамином связаны многие реакции промежуточного обмена. Витамин С участвует в синтезе гормонов (адреналина, инсулина), в гормональной регуляции репродуктивных органов, в синтезе гемоглобина, в свертывании крови, в регенерации тканей. С обеспеченностью им организма связано образование проколлагена, коллагена, эластина, являющихся важными компонентами соединительной ткани. Он нормализует проницаемость капилляров, благоприятно влияет на секрецию желез желудка. Витамин обладает антиоксидативным и детоксическим действием и снижает стрессовое воздействие на организм.

Витамин С функционально связан с другими витаминами и ослабляет проявление их дефицита, по крайней мере дефицита витаминов А, Е, В₁, В₂, В₃, В₁₂.

В организме животных (кроме собак) витамин С синтезируется в достаточном количестве. Однако при стрессовом состоянии, в частности обусловленном заболеванием, неправильным питанием, высокой или низкой температурой

окружающей среды и т. п., потребность в аскорбиновой кислоте у животных возрастает и не всегда удовлетворяется за счет ее синтеза в организме. Обогащение витамином кормовых дач в этом случае становится необходимым.

Витамин С содержится во всех растительных кормах, но лучшими являются зеленые корма, корне- и клубнеплоды. При необходимости применяются, особенно в птицеводстве, его витаминные препараты.

Минеральная питательность кормов

Минеральные вещества не снабжают животных энергией, но играют важную роль в построении и функциях тканей и органов животного. Они составляют основу костной ткани, входят в состав выполняющих разнообразные функции органических соединений: аминокислот, витаминов, ферментов, гормонов, гемоглобина и других.

Некоторые химические элементы имеют значение в кислотно-щелочном равновесии в клетках и межклеточном веществе, в поддержании на оптимальном уровне осмотического давления.

Ионы и анионы химических элементов участвуют в возбуждении и проведении нервного импульса, в восприятии запаха, цвета, вкуса, света и т.п.

Минеральные вещества играют важную роль в обмене многих органических соединений: обеспечивают в организме транспорт питательных веществ и продуктов обмена, обезвреживают вредные для организма продукты обмена и яды, регулируют деятельность нервной и сердечно-сосудистой систем, водный, белковый, углеводный и жировой обмен.

Минеральные элементы находятся в сложном взаимодействии между собой и другими веществами, поступающими с кормом, и поэтому важно учитывать как содержание каждого из них в отдельности, так и соотношение тех из них, действие которых в организме сопряжено.

Нежелателен как дефицит, так и избыток минеральных элементов; и то, и другое вызывает изменения в обмене веществ, отрицательно действующие на состояние здоровья и продуктивность животного.

В настоящее время известно около 50 химических элементов, постоянно находящихся в организме животного. Считают, что часть из них не выполняет существенной роли в обмене веществ и не влияет на продуктивность; наличие их в организме носит случайный характер и объясняется случайностью поступления с кормами.

Биологичность (жизненная необходимость) каждого элемента считается установленной, если он обнаруживается в тканях здорового организма и различия в его содержании у разных животных невелико. Важно, чтобы при исключении его из кормовой дачи наблюдались четко воспроизводимые морфологические и физиологические изменения, обусловленные недостаточностью, но при условии, что этим возникшим изменениям сопутствовали нарушения биохимических процессов и их можно бы предупредить и восстановить за счет ввода в рацион недостающего элемента.

Находящиеся в теле животных жизненно необходимые (биогенные) химические элементы делят, как правило, на две группы:

- макроэлементы: кальций, фосфор, магний, натрий, калий, хлор и сера; их в теле содержится от 0,01 до 1 – 2%;

- микроэлементы: железо, медь, кобальт, марганец, цинк, йод, селен, молибден, фтор; они содержатся в количестве менее 0,01%.

Минеральная питательность кормов выражается содержанием в единицы их массы макроэлементов в граммах, а микроэлементов в – миллиграммах (или в обоих случаях – в процентах).

Макроэлементы

Кальций и фосфор являются главными компонентами костей и зубов. В них содержится 97-99% кальция и 80-85% фосфора, находящихся в теле животных. От обеспеченности этими химическими элементами, а также витамином D, нормализующим их всасывание и минерализацию костей, зависит состав и функции костной ткани.

Дефицит кальция и фосфора, неблагоприятное их соотношение, как и недостаток витамина D, приводит к *остеодистрофии*.

При остеодистрофии у молодняка нарушается окостенение хрящевой ткани, вследствие чего искривляются кости, увеличиваются суставы, животные хромают (заболевают *рахитом*). У взрослых животных наблюдается размягчение костяка (*остеомалация*) и даже пористость и ломкость костей (*остеопороз*), так как в случае недостатка в пище кальция и фосфора для нужд организма они мобилизуются из костяка. У птицы наряду с костяком размягчается клюв, яйца имеют тонкую скорлупу.

Хотя почти весь кальций локализуется в костной ткани, остальной его небольшой части (1%) присущи в организме многие функции.

Ионизированная часть кальция способствует образованию фибрина, а тем самым - свертыванию крови; кальций активизирует фермент протромбазу, а также липазу поджелудочной железы, фосфатазу слюны, необходим для нормальной деятельности сердца и других интенсивно работающих органов. Велика роль ионов кальция в регулировании мышечной и нервной деятельности. Ионами кальция понижается клеточная проницаемость для вредных веществ и повышается фагоцитарная функция лейкоцитов.

Фосфор из всех биогенных минеральных элементов отличается очень высокой активностью в процессах обмена веществ. Он выполняет важную роль во всех энергетических функциях организма, участвует в обмене белков, жиров и углеводов, в синтезе гормонов. Фосфор входит в состав белковых и небелковых веществ и содержится во всех клетках и жидкостях тела, является компонентом нуклеиновых кислот и многих ферментов (АТФ, АДФ, фосфатаз и др.). Фосфором богаты ткани с исключительно важными функциями – мозг и вещество нервной клетки. Ему принадлежит важная роль в пищеварении жвачных: от наличия фосфора в съеденных кормах зависит переваримость клетчатки в рубце.

Обмен кальция и фосфора сопряжен. Для поддержания в норме их обмена они должны поступать с кормами в определенном соотношении. Допустимым соотношением кальция и фосфора в кормовой даче для жвачных животных является 2: 1 (до 3,5: 1), свиней – 1,2 – 1,6:1, лошадей – 1:1, яйцекладущей птицы – 3,5:1.

Недостаток фосфорно-кальциевых солей, неправильное соотношение кальция и фосфора в кормовой даче вызывают ухудшение и извращение аппетита, паралич задней части туловища, вынос солей из костяка, нарушение репродукции (трудные роды, рождение ослабленного приплода, нарушение полового цикла, бесплодие). Он

ведет к снижению продуктивности (молочной, мясной, шерстной, яичной и т. п.), ухудшению качества продукции, увеличению затрат на ее производство. Их дефицит может стать причиной повышенной браковки животных, особенно высокопродуктивных, которые к нему весьма чувствительны.

Недостаток кальция в кормовой даче для свиней, вызвавший снижение концентрации этого элемента в крови, задерживает их рост и может стать причиной *низкокальциевой тетании* (судорожных припадков и расстройства нервной системы).

Избыток кальция в рационе угнетает усвоение фосфора и вызывает гипертрофию щитовидной железы и *паракератоз*, при котором наряду с отставанием в росте у животных (чаще у молодняка свиней) наблюдаются струпьевидные поражения эпидермиса кожи и даже некроз. В свою очередь, избыток фосфора сопровождается снижением использования кормов и деминерализации костей.

При нарушении фосфорно-кальциевого обмена содержание неорганического фосфора в сыворотке крови у скота падает с 4-7 мг% (норма) до 2-3 мг%. При нормальном фосфорно-кальциевом питании в сыворотке крови разных животных должно быть 8-12 мг% кальция.

Кальцием и фосфором богаты рыбная и мясокостная мука. Стебли и листья травянистых растений, особенно бобовых, и приготовленные из них корма (травяная мука, сено, сенаж) богаты кальцием, но все они бедны фосфором. Много фосфора содержат зерновые корма и кормовые продукты, полученные при переработке зерна - отруби и жмыхи, высушенные барда и пивная дробина, а также дрожжи.

Жвачных животных кормят преимущественно объемистыми кормами, богатыми кальцием, но недостаточными по фосфору. Свиньи и птица, наоборот, получают много зерновых кормов и отходов от их переработки и реже страдают от недостатка фосфора, но часто нуждаются в дополнительных источниках кальция. Для дополнения рационов этими элементами используют минеральные подкормки (добавки) - мел, известняк, яичную скорлупу, костную муку, фосфаты и др.

Магний содержится, в основном, в костях и зубах (примерно 70%); остальная его часть находится в мягких тканях и жидкостях. Он активизирует все известные ферменты, переносящие в обменных процессах фосфатные группы, участвует в углеводном обмене, в терморегуляции, имеет важное значение в рубцовом пищеварении, обеспечивает нервно-функциональную способность нервно-мышечного аппарата. При недостатке магния в кормах и снижении его содержания в крови (менее 0,8 мг%) у животных наблюдается *гипомагниемия*, называемая также «*магниевой тетанией*». При ней у животных наблюдается повышенная возбудимость, шаткая походка, атаксия и судороги. Такие ее проявления у свиней сходны с низкокальциевой тетанией. У телят тетания часто имеет смертельный исход. У взрослых коров она обычно наблюдается весной в первые две недели, когда пастбища особенно богаты калием и азотом. Чтобы предупредить заболевание, их в начале пастбищного периода следует подкармливать кормами, богатыми клетчаткой (сено, сенаж, силос, солома) и давать в это время минеральную магниевую подкормку (например, окись магния по 40-50 г в сутки на одну корову).

Между магнием и кальцием существует антагонизм. Избыточное поступление магния ведет к повышенному выделению из организма кальция. Хорошим источником магния являются пшеничные отруби, жмыхи, шроты, дрожжи.

Натрий участвует в сложных физико-химических процессах обмена веществ. Ему принадлежит ведущая роль в регуляции кислотно-щелочного равновесия (он – главный катион, нейтрализующий кислоты в крови и лимфе); в виде хлористого натрия он выполняет ведущую роль в поддержании осмотического давления, активизирует фермент слюны амилазу. Дефицит натрия усиливает теплообразование, вызывает извращение и потерю аппетита, приводит к нарушению процессов рубцового метаболизма. Его недостаток тормозит рост молодняка, вызывает снижение удоев и жирности молока, нарушение воспроизводительной функции. Повышенное содержание калия в кормах может увеличить потребность животных в натрии.

За исключением кормов животного происхождения, другие корма, как правило, натрия содержат недостаточно, и животные постоянно нуждаются в доставке его с поваренной солью, которую считают обязательной минеральной подкормкой для всех видов и групп животных.

Избыток натрия вреден. Содержание поваренной соли, превышающее 0,5% живой массы, может быть токсичным; при токсикозе животные ощущают жажду, у них учащается мочеиспускание, наблюдается рвота, цианоз слизистых оболочек, нарушение дыхания; возможен смертельный исход. Токсичное действие поваренной соли увеличивается при недостатке кальция, поэтому при отравлении ею рекомендуют увеличить дачу солей кальция в виде мела, известняка и других кальциевых подкормок.

Калий принимает активное участие в разнообразных процессах обмена веществ, протекающих в клетке, и имеет тесную связь с обменом углеводов и белков. Он участвует в регуляции возбуждения нервной и мышечной тканей, в нормализации сердечной деятельности. Дефицит элемента в кормах обуславливает повышенную возбудимость нервной системы, расстройство сердечной деятельности. Вместе с натрием участвует в регуляции осмотического давления в клеточных жидкостях и в поддержании кислотно-щелочного равновесия в организме.

Калий содержится в большом количестве в растительных кормах, и животные не испытывают в нем недостатка. Резко повыситься содержание калия в кормах может при использовании калийных удобрений. При избыточном поступлении с кормами калия значительная часть его быстро выводится из организма, а поэтому калиевый токсикоз встречается редко. Тем не менее считают, что длительное избыточное потребление калия при недостатке натрия (поваренной соли) может нарушить воспроизводительную функцию у животных. В кормовой даче соотношение К:Na должно составлять 1,8-2:1.

Хлор в организме животного всегда находится в виде неорганических соединений с натрием и калием. Вместе они принимают участие в регуляции кислотно-щелочного равновесия и осмотического давления. Хлор играет большую роль в желудочном пищеварении: в качестве составной части соляной кислоты он необходим для активации пепсина.

Недостаток хлора вызывает уменьшение секреции соляной кислоты в желудке и нарушение пищеварения. На образование соляной кислоты в желудке расходуется около 20% всего поступающего в организм хлора. Следствием дефицита хлора является снижение аппетита, переваримости и использования питательных веществ кормов, задержка роста, снижение воспроизводительной способности и продук-

тивности животных. В растительных кормах хлора содержится мало, и основным его источником для животных является поваренная соль.

Сера в организме животного присутствует, в основном, в форме серосодержащих аминокислот: цистина, цистеина, метионина, а также в составе инсулина, биотина, тиамина и некоторых других органических соединений. Доля неорганической серы в организме незначительна; в этой форме она либо выделяется из организма, либо переводится в органические соединения. Высоким содержанием серы отличается шерсть и перо. Их белок – кератин богат серосодержащими аминокислотами, особенно цистином.

Птица и моногастричные млекопитающие животные свои потребности в серосодержащих аминокислотах удовлетворяют в основном за счет поступающей с кормами незаменимой серосодержащей аминокислоты метионина, а также и цистина. Из метионина в промежуточном обмене образуются аминокислоты цистин, цистеин и другие серосодержащие органические соединения. Поэтому птице и млекопитающим животным с простым желудком сера должна доставляться с кормами в виде серосодержащих аминокислот метионина и цистина. Наибольшей потребностью в сере выделяется птица.

Среди жвачных животных высокой потребностью в сере выделяются овцы. Они могут потреблять серу в виде как органических, так и неорганических соединений. Расселенные в преджелудках жвачных симбиотические микроорганизмы усваивают неорганическую серу для синтеза белка тела, который в последующем используется организмом животного-хозяина как источник серосодержащих аминокислот. Поэтому дефицит серы в кормовой даче жвачных животных может быть восполнен минеральными добавками, например, сульфатом натрия.

Хорошим источником органической серы служат кормовые дрожжи -паприн, рыбная мука, шроты и жмыхи, особенно рапсовые и подсолнечниковые, сушеная пивная дробина, травяная люцерновая мука.

Микроэлементы

Железо, медь и кобальт тесно связаны в биологическом процессе у животного. Длительный дефицит хотя бы одного из них сопровождается различными формами анемии.

Железо в организме животного находится в составе двух групп органических соединений: геминной и негеминной. Геминная группа представлена белками - гемоглобином крови и миоглобином мышечной ткани, а также железосодержащими ферментами – пероксидазой, каталазой, цитохромоксидазой и др. В составе гемоглобина содержится до 70% всего находящегося в организме железа. Оно способно мобильно связываться в тканях с кислородом и транспортировать его в другие ткани.

Гемоглобин образуется в костном мозге с участием витамина В₁₂, меди и других факторов. Образование гемоглобина происходит на протяжении всей жизни, и у здоровых животных разного вида его количество удерживается на определенном уровне – от 100-120 до 130-150 г/л.

Миоглобин содержит 3-5% всего железа. Его активность ниже гемоглобина; он связывает и резервирует кислород.

Негеминное железо в виде белкового соединения металлопротеида ферритина (20% железа) выполняет резервную функцию и локализуется в печени и селезенке.

Потребность физиологически зрелых животных в железе, как правило, удовлетворяется за счет кормов. Но часто его дефицит наблюдается у молодняка, особенно у поросят-сосунов, вследствие малого его запаса в организме и низкого содержания в свином молоке, что приводит к заболеванию *анемией* («малокровием»). При анемии содержание гемоглобина в крови поросят в течение нескольких дней после рождения падает до 30-40 г/л (при норме 100-120 г/л); они плохо растут, поносят, имеют истощенный вид и многие гибнут. Для предупреждения анемии у поросят могут быть использованы железосодержащие неорганические соединения, например, железо сернокислое закисное, а с гораздо большим эффектом – органические соединения - ферроглюкин, ферродекс и др. Растительные корма хорошо удовлетворяют потребность в железе, и своевременное приучение к ним молодняка способствует предупреждению анемии. Много железа содержит кровяная, мясная, рыбная мука, зеленые растения, травяная мука, сено, отруби, жмыхи и шроты; из зерновых более богаты им бобовые и овес.

Медь выполняет важную роль в гемопоэзе. Она не входит в состав гемоглобина, но влияет на поступление железа в костный мозг, способствует образованию гемоглобина и созреванию эритроцитов. Дефицит меди снижает продолжительность деятельности эритроцитов, ведет к анемии. Она участвует в формировании костей – стимулирует образование осеина и нормализует отложение в них кальция и фосфора. При недостатке меди в кормах возможны костные заболевания, связанные с деформацией суставов и костей.

Медь входит в состав многих ферментов, влияет на обмен углеводов, липидов, белков и минеральных веществ; оказывает влияние на синтез йодсодержащих соединений щитовидной железы, на активность ферментов. Так, она входит в состав фермента уриказы, которая окисляет мочевую кислоту в аллантаин, и тирозиназы, окисляющей тирозин с последующим образованием меланинов. Установлено, что медь, влияя на обмен углеводов, взаимодействуя с инсулином и адреналином; улучшает их использование.

При длительном дефиците меди (содержании менее 4 мг в 1 кг сухого вещества кормовой дачи) овцы заболевают: плохо растут, страдают профузным поносом, у них наблюдается остеопороз (кости становятся легкими и ломкими), обесцвечивание шерсти, поражение мозга и, как следствие, атаксия (нарушение координации движений – «вертячка»).

Наиболее ранними признаками медной недостаточности в организме служат извращение аппетита и анемия, замедление роста у молодняка. Шерсть у овец становится грубой, теряет извитость и свой естественный цвет. У них понижается воспроизводительная функция и уменьшается молочная продуктивность. При аналогичных симптомах медной недостаточности отмечались случаи, когда животные внезапно падают замертво после небольшой физической нагрузки и даже без всякого напряжения. Это заболевание получило название «падучая болезнь». Недостаток меди в кормах для беременных животных разного вида проявляется у новорожденного приплода «врожденной» атаксией.

Повышенные дозы меди токсичны. Она способна накапливаться в печени и вызывать некроз клеток печени, гемолиз эритроцитов. При токсикозе у животных наблюдается жажда, желтушность, сердцебиение, апатия, залеживание; возможен смертельный исход.

Однако свиньи хорошо переносят повышенный уровень меди в кормах. Потребность свиней в меди составляет 10-15 мг на 1 кг сухого вещества кормовой дачи. Вместе с тем отмечают, что в дозе 150-250 мг на 1 кг сухого корма она стимулирует рост молодняка свиней.

Основным источником меди являются зерновые бобовые корма, подсолнечниковые и льняные жмыхи и шроты, отруби; богаты ею корма животного происхождения, за исключением молока, в котором мало и меди, и железа.

Кобальт входит в состав кобаламина (витамина B_{12}). Как уже отмечалось, кобаламин в организме синтезируют микроорганизмы пищеварительного тракта; он участвует в синтезе аминокислоты метионина, увеличивает синтез мышечных белков, обуславливает синтез тимонуклеиновой кислоты, являющейся составной частью нуклеидов клеточных ядер.

Хорошая обеспеченность кобальтом, стимулируя деятельность микрофлоры преджелудков, способствует улучшению переваримости клетчатки и синтезу микробного белка, витаминов группы В и витамина К.

Дефицит кобальта и снижение синтеза витамина B_{12} приводит к заболеванию акаобальтозом (сухоткой, энзоотическим маразмом, или болотной болезнью). К заболеванию наиболее предрасположен крупный рогатый скот и овцы; оно возникает обычно при содержании кобальта менее 0,1-0,15 мг в 1 кг сухого вещества кормовой дачи. У больных животных наблюдается извращенный аппетит, анемичность, истощение, изреженность и огрубение волосяного покрова, понижение устойчивости к инфекции, понос, плохой рост молодняка и резкое снижение репродуктивной функции и продуктивности взрослых животных.

Однако кобальт необходим не только как компонент витамина B_{12} . Он обладает и самостоятельными функциями. Микроэлемент участвует в активации ряда ферментов и гормонов, ускоряет синтез гемоглобина (созревание эритроцитов в костном мозге) и мышечных белков.

Животный организм не способен накапливать кобальт и должен регулярно получать его с кормами.

Кобальтом богаты кормовые дрожжи, патока свекловичная, перьевая мука. Зерновые корма содержат его немного. Количество кобальта в зеленых кормах находится в зависимости от наличия его в почве; мало его содержится в почвах болотистой местности.

Марганец принимает участие в окислительно-восстановительных процессах, тканевом дыхании, активизирует многие ферменты, влияет на углеводный обмен, усиливает действие витаминов С и группы В, обладает липотропным действием, влияет на кроветворение и воспроизводительные функции организма.

Дефицит марганца подавляет биосинтез холестерина и этим ограничивает синтез половых гормонов; им обуславливается образование и накопление перекисных соединений; он может стать причиной атрофии семенников, снижения функции

яичников, нарушения овуляции, прекращения течки. Недостаток марганца у птицы вызывает снижение яйценоскости при одновременном уменьшении толщины скорлупы яиц.

Марганцевая недостаточность приводит к жировой инфильтрации печени, повышенному отложению жира в теле.

При недостаточности элемента задерживается формирование костяка и рост у животных; у цыплят (они имеют повышенную потребность в марганце) наблюдается *перозис*, при котором голеностопные суставы (один или оба) распухают, утолщаются; в дальнейшем происходит соскальзывание сустава с мышелки (образуется «скользящий сустав»). Отмечается искривление большой бедренной кости у коленного сустава, укорочение и утолщение длинных костей ног и крыльев. Заболевания на почве недостатка марганца отягощаются избытком кальция и фосфора. Резервы марганца депонируются в селезенке, мозге, почках, мышцах.

Относительно хорошим источником элемента считаются морковная и свекольная ботва, трава гороха, сухое вещество клевера и ряда бобово-злаковых мешанок, отруби, жмыхи и шроты. В кормах животного происхождения и в большинстве зерновых кормов его содержится мало. Избыточное потребление марганца нежелательно.

Цинк. Спектр физиологических функций цинка в организме весьма широк.

По количеству в организме среди микроэлементов он занимает второе место после железа. Около 75% находящегося в организме цинка обнаружено в эритроцитах крови, много содержится его в костях, печени, коже, шерсти.

Основные функции цинка связаны с входением в состав ферментов и в активировании их. Он, в частности, служит компонентом фермента карбоангидразы, которая быстро расщепляет в легких углекислоту до двуокси углерода (CO₂) и воды. Цинк активирует ферменты фосфотазу, уриказу, карбоксипептидазу, дегидрогеназу и др. Он влияет на гормон пролактин, функция которого связана с молокообразованием, на активность фолликулстимулирующего гормона (ФСГ), а также гормона инсулина. Им ослабляется действие адреналина. Он участвует в обмене белков и нуклеиновых кислот, углеводов, минеральных веществ, в водном обмене; оказывает стабилизирующее действие на мембраны клеток, влияет на аппетит, рост, развитие и воспроизводительную функцию живого организма, процессы костеобразования, кроветворения, развития эпидермиальных тканей. Под влиянием цинка ускоряется фагоцитарная функция лейкоцитов.

Особенно высока потребность в цинке у свиней. Его дефицит приводит к утолщению и укорочению у них конечностей, к нарушению развития эпидермиальных тканей и к характерному изменению кожи – струпьевидному поражению эпидермиса, к появлению на коже некротизированных участков (к *паракератозу*). Дефицит цинка усиливается при избытке в кормовой даче кальция (между ними проявляется антагонизм).

Избыточность цинка вызывает снижение поедаемости кормов, понос, анемию; животные плохо растут. Наиболее остро на избыток его реагируют жвачные животные.

Относительно богаты цинком мясокостная и рыбная мука, дрожжи, отруби, подсолнечниковые жмых и шрот.

Йод в организме животных сосредоточен преимущественно в щитовидной железе. От обеспеченности им зависит функция этой железы – выработка тиреоидных гормонов, которыми регулируется основной обмен и процессы терморегуляции. Недостаток йода может привести к расстройству функциональной деятельности и увеличению щитовидной железы – зобу.

Йод влияет на окислительно-восстановительные процессы в организме, азотный обмен, на деятельность нервной системы.

Он необходим для нормальной жизнедеятельности многих микроорганизмов, расселенных в пищеварительном тракте, стимулирует их целлюлозолитическое действие.

Недостаток йода отрицательно влияет на развитие и размножение животных. Дефицит йода у коров может привести к яловости и обычно проявляется в рождении мертвых или нежизнеспособных телят с зобом.

Высокой чувствительностью к обеспеченности йодом отличаются свиньи. Недостаток этого элемента вызывает у них увеличение щитовидной железы. Следствием недостатка йода является подавление воспроизводительных способностей, рождение недоразвитого, ослабленного приплода, с признаками отека, без щетины, внутриутробная смертность, случаи выкидышей, снижение молочности.

В то же время избыточное потребление йода чрезмерно повышает основной обмен и теплопродукцию; он может вызвать прекращение деятельности яичников.

Богаты йодом кормовые продукты морского происхождения (рыбная мука, водоросли и др.). Корма, выращенные в горной местности или на подзолистой и торфяной почве, йодом бедны. Для предупреждения последствий дефицита йода применяют йодсодержащие препараты: кайод (йодистый калий), йодистый натрий, а также йодированную соль.

Необходимость контроля за обеспечением животных вышеописанными шестью микроэлементами не вызывает сомнения, и они нормируются в кормовых дачах для животных разных видов и групп. К числу важных контролируемых микроэлементов относят и селен.

Селен - микроэлемент с высокой биологической активностью. Он обладает свойствами антиоксиданта и благоприятствует функциям клеточных мембран, воздействует на процессы тканевого дыхания, повышает иммунную активность организма, способствует плодовитости. С обеспеченностью селеном связано использование витаминов А, Е, К и С. Селен, как и витамин Е, предупреждает беломышечную болезнь у телят, ягнят и поросят, экссудативный диатез и энцефаломалицию у цыплят, некротические явления в печени животных, проявление токсической дистрофии у пушных зверей. Характерно, что некоторые нарушения, вызываемые дефицитом селена (нарушение роста у разных видов животных, спермиогенеза, эмбриональная смертность ягнят), не устраняются витамином Е. Селеновая недостаточность тесно связана с содержанием его в почве, и симптомы дефицита селена следует воспринимать как сигнал о необходимости добавки селена в корма. В качестве его добавки используют, в основном, селенит натрия. В повышенном количестве селен токсичен. Он может стать причиной специфического заболевания скота, известного под названием «щелочная болезнь».

При хроническом избытке селена в кормах и отравлении им выпадают волосы

из гривы и хвоста у лошадей, хвоста у крупного рогатого скота; происходит общая потеря щетины у свиней. Кроме того, у животных сходит копытный рог, появляется хромота. Избыточность селена в кормах вызывает и другие симптомы отравления – исхудание, анемию, нарушение сердечной деятельности. Концентрация этого элемента, равная 5 мг в 1 кг сухого вещества корма, потенциально опасна для животных. Определенно токсичной является кормовая дача, содержащая в 1 кг сухих веществ 7-10 мг селена. Избыточностью содержания селена отличаются некоторые виды астрагала, в частности *Astragalus bisulcatus*.

Представляют интерес ненормируемые микроэлементы: молибден и фтор.

Молибден входит в состав фермента ксантиоксидазы, которому принадлежит важная роль в пуриновом обмене. Пищевая недостаточность этого микроэлемента не установлена. Однако известны случаи отравления, вызванного избытком молибдена (*молибденоз*). Они чаще наблюдаются в болотистой местности, особенно весной.

Избыток молибдена вызывает увеличение потребности в меди и проявляется, в основном, симптомами медной недостаточности. Кроме того, он опосредованно участвует в реакциях восстановления нитратов до нитритов и тем способствует накоплению этих ядовитых веществ в преджелудках жвачных животных. При отравлении молибденом коровы поносят, худеют, их волосяной покров взъерошен и загрязнен фекалиями; у них наблюдается анемия, ломкость костей и повреждения суставов. У самцов возможно ослабление спермиогенеза из-за изменения зародышевого эпителия.

Фтор – участвует в фосфорно-кальциевом обмене и в оптимальном количестве необходим для нормального роста и минерализации костей, формировании зубов и предупреждения кариеса.

Будучи активным галогеном, фтор влияет на активность ряда ферментов и, как следствие, на углеводный, жировой, белковый и минеральный обмен.

Привлекает внимание не столько дефицит, сколько вероятность избыточного потребления фтора с питьевой водой и минеральными добавками фосфатами. Избыток фтора вызывает заболевание *флюороз* (*алкалоз*, «*щелочная болезнь*»), при котором отмечают снижение уровня кальция и магния в плазме крови, но в то же время - повышение количества сахара и неорганического фосфора; отмечается угнетение активности амилазы, липазы, холинэстеразы и возрастание активности щелочной фосфатазы.

При флюорозе у животных отмечают фтороз зубов (разрушение зубной эмали), торможение роста и развития, деформацию суставов, уменьшение их подвижности, ломкость и выпадение волосяного покрова и перьев. У маточного поголовья снижаются воспроизводительные способности; понижается яйценоскость и инкубационные качества яиц у птицы, жизнеспособность молодняка.

Флюороз – распространенное заболевание животных в Молдове из-за повышенного содержания фтора в воде многих артезианских скважин. Мерами предупреждения флюороза является недопущение скармливания минеральной подкормки и использования для питья воды с повышенным содержанием фтора, а также применение профилактических кальцийсодержащих минеральных добавок.

Взаимосвязь минеральных веществ в процессе их обмена. Потребность животных в отдельных минеральных веществах зависит

от многих факторов, в том числе от взаимодействия их друг с другом. Оно проявляется, например, в том, что избыток фосфора в кормах, обуславливает обеднение кальцием костяка. В свою очередь, кальций проявляет антагонизм к фосфору, магнию, железу: избыток кальция в кормах сопровождается снижением их использования в организме и этим вызывает их дефицит в питании.

Наоборот, кобальт благоприятно влияет на усвоение лактирующими коровами меди и цинка, а натрий – калия. Однако, медь отрицательно воздействует на усвоение фосфора и кобальта, а калий – марганца, магний – меди и т.д.

Из указанного вытекает, что при организации кормления следует выдерживать предусмотренный нормами уровень минерального питания и не допускать значительных отклонений в соотношении между собой отдельных химических элементов в поедаемых кормах.

Антипитательные вещества. Фитоэстрогены

Антипитательные вещества могут содержаться как в растительных, так и в животных кормах. К ним относятся соединения, тормозящие или выключающие в организме те или иные физиологические функции или процессы, и, в конечном итоге, повышающие потребность в питательных и биологически активных веществах.

Антипитательным действием обладают антивитамины, содержащиеся в некоторых кормах. Например, в сырой рыбе находится фермент тиаминаза, которая разрушает витамин В₁, следствием чего может наступить В₁-гиповитаминоз.

В таких кормах, как кабачки и тыква, имеется аскорбатоксидаза, ускоряющая окисление витамина С и вызывающая повышенную потребность животных в этом витамине.

Белок соевых бобов способен нейтрализовать действие витамина Е и вызвать у животных Е-гиповитаминоз. В сое имеются белковые соединения, способные вызвать рахит даже при нормальном поступлении с пищей витамина D. К числу антипитательных веществ сои относятся также ингибитор трипсина (антитрипсин), гемагглютинин, сапонин, зобогенный, диуретический и другие факторы, липооксидаза. В семенах других бобовых также могут содержаться антитрипсин и гемагглютинин.

В доннике может содержаться антивитамин К – дикумарин, понижающий свертываемость крови и повышающий потребность в витамине К.

Ветеринарной медициной разработан ряд лечебных препаратов, которые заменяют тот или иной витамин или какую-либо часть его в ферменте болезнетворных микроорганизмов и вызывают у них авитаминоз, а как следствие, потерю их активности или гибель. Обогащение кормовой дачи витамином при применении таких препаратов не эффективно, так как лечебный препарат и добавка витамина взаимно инактивируются. Следовательно, необходимо знать механизм фармакологического действия препаратов, обладающих антивитаминовой активностью.

К антипитательным веществам относится содержащийся в сахарной свекле, особенно в ботве, глюкозид сапонин. В присутствии сапонина в организме тормозится минеральный обмен, у животных возникает повышенная потребность в минеральных веществах.

В клубнях картофеля и, прежде всего в кожуре и ростках, в молодых клубнях и клубнях, подвергшихся солнечному облучению, содержится гликоалкалоид соланин, вызывающий нарушение функций органов пищеварения; в семенах рапса имеется зобогенный фактор.

Зерновые корма с повышенной влажностью (чаще кукуруза), жмыхи нередко поражаются плесневыми грибами, образующими афлатоксины, которые наряду с нарушением функции печени, почек и других органов, обладают канцерогенным действием; они вызывают также и снижение усвояемости питательных веществ кормов, а потому являются и токсическими, и антипитательными соединениями.

Фитоэстрогены. Содержащиеся в зеленых растениях гормоноподобные вещества - фитоэстрогены образуются в активно растущих их тканях и регулируют их рост и развитие. По физиологическому действию на организм животного фитоэстрогены близки к женским гормонам эстрадиолу и эстрогену, влияющим на развитие и функции женских половых органов, рост молочных желез и костей, на особенности экстерьера.

Умеренное потребление кормов с фитоэстрогенами благоприятно влияет на воспроизводительные функции и рост самок, способствует повышению их продуктивности. Но некоторые зеленые корма, в частности клевер и люцерна, могут быть по ним избыточными и при скармливании животным могут вызвать нарушение функций размножения.

При избыточном содержании фитоэстрогенов в зеленых кормах у коров нарушается половой цикл, наблюдается нимфомания, кетозное перерождение яичников, отек вульвы и вымени; снижается оплодотворяемость, нарастает яловость. Высокий уровень содержания фитоэстрогенов тормозит рост животных.

Содержание фитоэстрогенов в растениях разных сортов неодинаково; оно зависит от условий произрастания и времени их использования на корм. Отмечается нарастание эстрогенной активности растений при недостатке в почве фосфора, перед - и в начале цветения. Чтобы уменьшить вредное действие фитоэстрогенов, не следует скармливать в большом количестве клевер и люцерну в период цветения. Зеленые корма, с высоким содержанием эстрогенов лучше использовать для приготовления сена солнечной сушки, в котором они теряют активность.

Комплексная оценка питательности кормов

С раскрытием роли отдельных питательных и биологически активных веществ становилось очевидным, что выразить питательность корма каким-либо одним показателем невозможно. Более того, не существует ни одного натурального корма, который удовлетворял бы все потребности животного и мог быть эталоном питательности.

Молоко является кормовым продуктом, который служит единственной пищей для животного в период новорожденности. Но даже оно, являясь продуктом для переходного от внутриутробного к самостоятельному питанию, недостаточно по железу и меди, а также и по ряду других, в основном, биологически активных веществ.

Оценка питательности кормов по тому или иному показателю питательности

(общей, либо протеиновой, липидной, углеводной, минеральной, витаминной) называется *дифференцированной*. Ею не учитывается взаимовлияние на организм всех жизненно важных факторов питания.

В отличие от нее, оценка корма, учитывающая содержание в нем всех факторов питательности, называется *комплексной*. Чтобы обеспечить потребности в питании, животных кормят наборами кормов определенного состава. *Полноценными* считают те из них, которые содержат все необходимые для животного вещества и способны длительное время удовлетворить потребности, связанные с отправлением всех его физиологических функций. Только такое кормление способно обеспечить хорошее состояние здоровья, правильное развитие, нормальное проявление воспроизводительных функций, получение максимума продукции высокого качества при экономном расходе кормов. Необходимо учитывать, что компоненты кормов могут находиться в сложном взаимодействии друг с другом. При антагонистических отношениях наблюдается полное или частичное угнетение или ослабление действия одного вещества другим и повышение потребности в нем. Однако компонентам кормов свойственны и синергические отношения. Вещества-синергисты действуют совместно в какой-либо функции и, вследствие такого взаимодействия, фактический эффект от сочетания двух или нескольких факторов превышает суммарную их эффективность. Синергизм наблюдается, например, между витамином В₁₂ и аминокислотой метионином (вследствие этого при хорошей обеспеченности этим витамином у животных уменьшается потребность в метионине); наблюдается он между витаминами В₁₂ и В_с и др.

Благодаря прогрессу в области физиологии питания расширяются сведения о потребностях животных в различных факторах кормления и углубляются представления о полноценности кормления.

В настоящее время при оценке комплексной питательности кормов используют множество показателей. К ним относятся: обменная энергия (либо ЭЖЕ), или кормовая единица, сухое вещество, сырой и переваримый протеин, сырой жир, сырая клетчатка, сахар и крахмал, незаменимые аминокислоты, макро – и микроэлементы, жиро – и водорастворимые витамины. Вместе с тем с целью обеспечения полноценного кормления, учитывают физические и химические свойства отдельных кормов - (кислотность, влагоемкость, набухаемость), наличие активнордействующих веществ (например, фитоэстрогенов, антипитательных) и др.

Часть II. Корма

Классификация кормов

Понятие о корме

Кормами называют продукты, используемые для обеспечения потребностей животных в органических и минеральных веществах, которые при скармливании в обычном для данной группы животных количестве не оказывают вредного влияния на здоровье, уровень и качество получаемой от них продукции.

Корма представляют собой либо производимую непосредственно для кормовых целей продукцию, либо неиспользуемое в пищу человека продовольствие и отходы от переработки сельскохозяйственного сырья.

К кормам относят также минеральные добавки различного происхождения и такие продукты микробиологического и химического синтеза, как азотсодержащие добавки, аминокислоты, кормовые антибиотики, витаминные и ферментные препараты, стабилизирующие добавки, транквилизаторы и другие.

Основная масса кормов имеет растительное происхождение.

Особую группу составляют комбинированные корма, производимые для обеспечения полноценного кормления животных.

Хозяйственная ценность кормов обуславливается пригодностью их для данного вида животных, составом и питательностью, влиянием на здоровье, величину и качество продукции, стоимостью, особенностями хранения, подготовки к скармливанию. Особое место среди этих факторов отводится составу и питательности в силу того, что эти показатели кормовой ценности кормов, производимых в различных условиях, колеблются в очень широких пределах.

Факторы, влияющие на состав и питательность корма. К числу важнейших факторов, влияющих на хозяйственную ценность кормов, относят видовые и сортовые особенности растений на корм, условия, в которых они произрастали, фазы вегетации в период уборки, способы заготовки, условия и продолжительность хранения, технология подготовки к скармливанию.

Видовые и сортовые различия кормов по составу и питательности весьма велики. Зерна бобовых культур в сравнении со злаковыми содержат значительно больше протеина, они богаче и по кальцию. Но наблюдаются существенные и сортовые различия у растений одного и того же вида. Так, зерно гороха сорта Виктория содержит 21,4, а сорта Рамонский 24,4% сырого протеина. Кукуруза сорта ВИР-42 содержит 9,3% протеина и в нем 2,8% лизина, а высоколизинные сорта и гибриды соответственно 9,8 – 10,4 и 3,9 – 4,1%. В кормовых сортах свеклы в среднем содержится 12,1% сухого вещества и 4,1 сахара, а свеклы сахарной – 23,9 и 18,5%. Имеются различия в содержании протеина, жира и других веществ в разных сортах сои и т.п.

На состав и питательность растений в большой мере влияют климатические и почвенные условия выращивания. Хотя территория Молдовы относительно невелика, климатические, погодные условия, химический состав почвы в разных ее зонах имеют существенные отличия.

В засушливых районах при недостатке влаги не только снижается урожай кормовых культур, но изменяется содержание в них и органических, и минеральных веществ. Более того, изменится состав органических веществ растений: в белках – содержание и соотношение аминокислот, в жирах – непредельных жирных кислот и т. д. На бедных по химическому составу почвах урожайность и питательность кормовых растений ниже, чем на богатых.

На состав и питательность кормов оказывает влияние агротехника и х выр а щ и в а н и я – применение удобрений, полив, уход за кормовыми культурами (табл. 13).

Таблица 13

Влияние удобрения (аммиачной селитры) на содержание протеина и урожай вико-овсяной смеси, ц/га

Доза удобрения, кг/га	Урожай зеленой массы	Сбор		Содержание сырого протеина в сухом веществе, %
		сухого вещества	сырого протеина	
0	85,1	15,5	1,60	10,3
60	119,8	21,8	2,41	11,0
90	141,2	24,5	3,96	16,1
120	164,3	27,0	4,62	17,1
150	172,7	28,6	4,69	16,4

Фаза вегетации, в которую убираются на корм растения, существенно отражается на его составе и питательности. В более ранние фазы вегетации в растении содержится больше воды, чем в поздние, но его сухое вещество богаче протеином, витаминами. С возрастом содержание в нем этих веществ уменьшается, нарастает количество клетчатки, питательность корма снижается, уменьшается сбор питательных веществ с одного гектара (табл. 14).

Таблица 14

Содержание в корме и сбор протеина при скашивании люцерны в разные фазы вегетации

Фаза развития растения	Урожай, ц/га		Содержание сырого протеина в абсолютно-сухом веществе, %	Сбор сырого протеина, ц/га
	зеленой массы	абсолютно сухого вещества		
Бутонизация	1114	270	27,09	73,14
Начало цветения	1420	353	21,87	77,20
Массовое цветение	1172	286	22,12	63,26
Конец цветения	987	280	18,25	51,10

Заготовка корма. Уровень потерь питательных веществ и питательность заготавливаемых кормов определяется и тем, насколько быстро созданы условия прекращения деятельности ферментов корма и находящейся в нем спонтанной микрофлоры. Так, при заготовке сена потери нарастают, если сушка травы затягивается или ведется в неблагоприятную погоду; в этих случаях потери сухого вещества могут достичь 30-35% и более, переваримых питательных веществ (в т.

ч. и переваримого протеина) – до 50%, сахара – до 90%; наблюдаются большие потери витаминов и минеральных веществ. При пересушивании растений увеличиваются потери питательных и биологически активных веществ за счет обламывания листьев. Нарушение технологии силосования ведет к увеличению потерь питательных веществ от угара, в процессе угара ухудшается состав питательных веществ, снижается их переваримость и в целом питательность корма.

Условия хранения заготовленных кормов существенно сказываются на их составе и питательности. Заложённое на хранение с повышенной влажностью сено сохраняется плохо; в нем распадаются наиболее ценные легкогидролизующиеся питательные вещества и витамины. Оно может дойти до полной негодности. При плохом складировании сена (наличии в скирдах седловин, куда стекает вода) корм портится. Хорошо оно сохраняется под навесом.

Состав и питательность зерна, корнеклубнеплодов, травяной муки также находятся в зависимости от условий хранения.

При неправильном хранении корнеклубнеплодов (свеклы, моркови, картофеля) в них усиливаются процессы дыхания и увеличиваются потери сахара, крахмала; в моркови резко возрастают потери каротина.

В животноводстве в качестве кормов используют многочисленные отходы от переработки продукции растениеводства. Их состав и питательность находятся в зависимости от технологии переработки сырья. Так, при повышении нагрева семян масличных культур, обеспечивающем увеличение выхода масла при прессовании, в отходе-жмыхе переваримость протеина и усвояемость аминокислот уменьшается. Если масло из семян масличных культур извлекается экстрагентом, отход (шрот) содержит меньше жира и больше протеина, чем жмых при прессовании. Отходы имеют иной состав и питательность, чем исходное сырье.

Лишь небольшую часть кормов скармливают животным в том виде, в каком они были убраны в поле; как правило, производят их предварительную подготовку к скармливанию физическими, биологическими, химическими или комбинированными способами.

Подготовка кормов к скармливанию в разной мере изменяет состав и свойства корма. Так, измельчение кормов (дробление, плющение, размалывание, резка) повышает поедаемость и переваримость кормов животными. При поджаривании зерна до 40% его крахмала превращается в декстрин; оно приобретает особый аромат, вкус; повышается его поедаемость. Однако такая обработка денатурирует белок, снижает переваримость и питательность корма. При тостировании (дополнительной влажно-тепловой обработке) в шротах, например, разрушаются ингибирующие и ядовитые вещества; их питательная ценность увеличивается. Химическая обработка соломы позволяет гидролизовать полисахариды с образованием более доступных форм углеводов, нарушает связь между инкрустирующим веществом (лигнином) и целлюлозой. Вследствие такой обработки повышаются и переваримость, и питательность корма (табл. 15).

Существенные изменения в составе корма происходят при проращивании зерна: качественно изменяются в нем белки, жиры, углеводы, повышается содержание ряда витаминов группы В и витамина С. За счет этого увеличивается его полноценность.

**Переваримость питательных веществ кормовой дачи
с необработанной и обработанной соломой**

Кормовая дача	Коэффициент переваримости					
	органи- ческого вещества	клет- чатки	протеи на	целлю- лозы	лиг- нина	БЭВ
С необработанной соломой	55,2	1,6	63,2	1,5	1,6	70,1
С обработанной соломой	65,9	20,6	77,4	20,3	1,2	76,9

Классификация кормовых средств

Правильное кормление животных возможно лишь тогда, когда известно питательное достоинство кормов. При очень большом разнообразии кормов этому способствует их классификация по происхождению, составу и питательности.

Все кормовые средства по их происхождению делят на ряд групп.

В I группу относят **корма растительного происхождения**; в ней различают: объемистые и концентрированные корма.

К объемистым кормам относятся те из кормовых средств, 1 кг которых имеет общую (энергетическую) питательность ниже 0,8 энергетической кормовой единицы (ЭКЕ) либо 0,65 овсяной кормовой единицы.

Объемистые корма, содержащие более 40% воды, считаются *влажными*; при этом те из них, у которых основная часть воды представлена клеточным соком, называют *сочными кормами* (зеленые корма, силос, сенаж, корнеклубнеплоды, бахчевые корма), а те, у которых она является, по сути, примесью, используемой при обработке сырья, – *водянистыми* (отходы технических производств: свеклосахарного, бродильного, крахмального и др.).

Те из объемистых кормов, в составе которых содержится свыше 19% сырой клетчатки, относят к *грубым*. Это сено, травяная мука и резка, солома, полова, пленки, корзинки подсолнечника, стержни початков кукурузы, лузга подсолнечника, древесный корм.

Концентрированные корма имеют общую питательность 1 кг от 0,8 ЭКЕ (0,65 корм. ед.) и более и содержат до 19% сырой клетчатки и до 40% воды. Их делят на углеводистые и протеиновые.

Углеводистыми являются зерновые злаковые корма и большинство сухих или высушенных отходов пищевых технических производств.

К числу *протеиновых* концентратов относят зерновые бобовые и такие остатки перерабатывающей промышленности, как жмыхи и шроты, отход крахмального производства – глютен и др., содержание сырого протеина в которых составляет от 20 до 40% и более.

Во II группу относят **корма животного происхождения** – молоко и остатки от его переработки (снятое молоко, пахтанье, молочная сыворотка), *остатки мясокомбинатов и боен*, а также *остатки рыбного и зверобойного промысла* (кровяная, мясная, мясокостная, рыбная, китовая мука, кровь, рыбный фарш, кормовой животный жир и другие).

В этих кормах нет клетчатки и почти нет других углеводов, за исключением молока, в котором имеется лактоза.

В животных кормах содержится витамин B_{12} , которого нет в растительных кормах. Их отличает высокое содержание протеина и аминокислот, в том числе и лизина.

III группу представляют *пищевые остатки* – отходы столовых, ресторанов, кухонь.

IV группу составляют *кормовые продукты микробиологического происхождения и химического синтеза*. Сюда относятся кормовые дрожжи и микробная биомасса, синтетические азотсодержащие вещества, кормовые антибиотики, ферментные, витаминные препараты, антиоксиданты, транквилизаторы, минеральные добавки и др.

V группу составляют *комбинированные корма*, производимые из различных групп кормовых средств с целью обеспечения полноценного кормления и максимально эффективного использования кормов.

Растительные корма

Сочные корма

Зеленые корма

К зеленым кормам относят наземную часть растений, используемую в неконсервированном (свежем) виде. Ими являются травы естественных пастбищ и сеяных кормовых угодий, скармливаемые на пастбище или из кормушек. В эту группу включены также ботва корнеклубнеплодов и отходы овощных культур.

Травы служат основным летним кормом для травоядных животных и занимают до 80-85% питательности их рациона летнего периода, а в некоторых случаях – единственным их кормом. Они являются ценным кормом и для свиней, птицы, кроликов и других животных. Благодаря сочности и высоким вкусовым качествам травы охотно поедаются; питательные вещества трав хорошо перевариваются.

Вид растений, условия произрастания, время использования в значительной мере определяют состав и питательность зеленых растений.

Состав и питательность зеленых кормов. Содержание воды в зеленых кормах ранних фаз развития составляет 75-85, в более поздние – 55-65%; сухого вещества в них содержится соответственно – 15-25 и 35-45%.

В сухом веществе злаковых трав на долю сырого протеина приходится 10-15, бобовых – 18-25% (табл. 16). Примерно 2/3 сырого протеина в травах составляют белки, а 1/3 – небелковые азотсодержащие вещества – амиды, представленные, в основном, полипептидами и свободными аминокислотами. Протеин большинства трав, особенно бобовых, является хорошим источником наиболее дефицитной аминокислоты - лизина.

Содержание сырого жира в сухом веществе зеленых кормов колеблется в пределах 3-4% (в сухом веществе кормовой дачи для крупного рогатого скота его должно быть не менее 2,5%). Жиры зеленых кормов богаты полиненасыщенными жирными кислотами, в том числе незаменимыми – линолевой и линоленовой. В жире стеблей находится их больше, чем в семенах и зернах тех же растений.

На долю безазотистых экстрактивных веществ в сухом веществе зеленых кормов приходится 40-50%; в их числе сахара в злаковых травах – 9-12, а бобовых – 6-8%.

В скармливаемых животным зеленых кормах в среднем 21-30% сухого вещества приходится на сырую клетчатку; содержание ее может колебаться от 16% - в очень молодых растениях до 33-35% - в перестоявших. Увеличение содержания клетчатки с возрастом (особенно существенное с конца цветения растений) сопровождается усилением лигнификации и огрубением. Следствием этого является снижение поедаемости корма, переваримости его клетчатки и органического вещества в целом. Общая питательность корма уменьшается.

Количество минеральных элементов в зеленых кормах колеблется в широких пределах в зависимости от вида растений, запаса минеральных веществ в почве, агротехники выращивания, но в особенности от состава и доз удобрений. Во всех зеленых кормах в наибольшем количестве содержится калий и наименьшем натрия. Травы, особенно бобовые, богаты кальцием, но в них мало фосфора. Из микроэлементов в них превалирует железо (табл. 17 и 18).

Таблица 16

Состав сухого вещества отдельных зеленых кормов

Трава	Содержание сухого вещества в корме, %	В сухом веществе, %				
		протеин	жир	клетчатка	БЭВ	зола
Овес	25,5	11,0	3,1	29,4	47,8	8,7
Суданка	20,0	14,0	3,0	27,5	46,5	9,0
Люцерна	25,0	20,0	2,8	27,2	40,0	10,0
Эспарцет	25,0	17,6	3,6	24,4	47,2	7,2

Таблица 17

Содержание макроэлементов в отдельных зеленых кормах, г/кг

Трава	Ca	P	Mg	K	Na	Cl	S
Овес	1,4	1,1	0,2	1,8	0,4	2,7	0,6
Суданка	1,5	0,9	0,3	3,8	0,5	1,0	0,5
Люцерна	4,5	0,7	0,6	5,3	0,1	1,0	1,0
Эспарцет	2,7	0,7	0,4	2,8	1,2	0,5	0,7

Таблица 18

Содержание микроэлементов в отдельных зеленых кормах, мг/кг

Трава	Fe	Cu	Zn	Mn	Co	I
Овес	72	1,4	8,1	26,6	0,11	0,03
Суданка	42	1,6	4,2	5,9	0,13	-
Люцерна	34	2,6	6,1	8,3	0,05	0,02
Эспарцет	90	0,4	4,5	12,8	0,08	0,08

Особенно ценен зеленый корм как источник каротина, содержание которого достигает в 1 кг 70-90 мг. Летом, поедая зеленые корма, животные могут получать каротина больше, чем требуется. Большая часть избыточного каротина в виде

витамина А откладывается в печени, а часть в форме каротина резервируется в жировых отложениях. Травы служат хорошим источником витаминов Е и К. В них содержатся витамины группы В, за исключением витамина В₁₂ (табл. 19). Зеленые корма богаты эргостерином, который после скашивания и высушивания трав на солнце под действием ультрафиолетовых лучей превращается в витамин D₂.

Травы содержат гонадотропные и эстрогенные вещества, способствующие активному проявлению репродуктивных качеств самцов и самок, увеличению удоев, прироста массы тела молодняка; в них активны ферменты. Зеленые корма являются универсальным возбудителем пищеварительной системы.

Таблица 19

Содержание витаминов группы В в отдельных зеленых кормах, мг/кг

Трава	В ₁	В ₂	В ₃	В ₄	В ₅	В ₆
Овес	1,5	3,0	5,0	60	8,0	-
Суданка	1,4	3,5	5,4	80	8,1	2,1
Люцерна	1,3	4,0	7,1	80	5,0	1,3
Эспарцет	2,35	3,55	7,75	95,8	6,5	2,5

Питательные вещества зеленых кормов хорошо перевариваются; жвачные переваривают их органическое вещество до 75-85%, лошади и свиньи – до 70%. Общая питательность 1 кг большинства зеленых кормов колеблется от 0,19 до 0,25 энергетических кормовых единиц – ЭКЕ (0,18-0,22 корм. ед.), а 1 кг их сухого вещества – от 0,8-0,9 до 1,1 ЭКЕ (корм ед. – от 0,7 до 1) и близка к питательности концентрированных кормов.

Таблица 20

Энергетическая ценность и содержание питательных веществ в одном килограмме некоторых злаковых и бобовых трав

Показатели	Овес	Суданка	Люцерна	Эспарцет
ЭКЕ:				
- кр. рог. скота (крс)	0,23	0,22	0,18	0,21
- овцы	0,19	-	0,20	0,22
- свиньи	0,25	0,22	0,20	0,22
Кормовые единицы	0,20	0,20	0,22	0,22
Содержание, г:				
воды	745	800	750	750
сухого вещества	255	200	250	250
сырого протеина	28	28	50	44
переваримого протеина				
- крс	20	18	38	31
- свиней	23	-	38	32
- овец	22	18	45	33
сырого жира	8	6	7	9
сырой клетчатки	75	55	68	61
БЭВ	122	91	100	118

От продолжительности скармливания, уровня обеспечения и качества зеленых кормов зависят рост, здоровье, воспроизводительные способности и продуктивность животных.

Зеленые корма получают как с природных кормовых угодий, так и с кормовых и полевых севооборотов. В Молдове природных пастбищ мало, и зеленые корма поставляют, в основном, полевое кормопроизводство.

Посевные зеленые корма. В разных природных и хозяйственных условиях в качестве зеленого корма используют различные кормовые растения. Из них наибольшее распространение находят однолетние и многолетние бобовые и злаковые культуры.

Бобовые травы. К этой группе относят люцерну, клевер, эспарцет, донник, сою, вику, горох и др. Их отличает, прежде всего, высокое содержание протеина, а также кальция и витаминов; однако они бедны фосфором. Легкогидролизуемых углеводов в них меньше, чем в злаковых зеленых кормах.

Среди бобовых трав в Молдове наиболее распространена люцерна.

Люцерна является многолетним бобовым растением. Питательность 1 кг зеленой люцерны для животных разного вида (крупного рогатого скота, свиней, овец) колеблется от 0,18 до 0,20 ЭКЕ (корм. ед. в ней 0,22), а содержание переваримого протеина – от 38 до 45 г. Сырого протеина в люцерне находится 5-5,5%, кальция 4,5 г/кг, каротина 45-50 мг/кг. Наибольший выход энергии с 1 га посева при высоком сборе протеина получают при использовании люцерны в период бутонизации и начале цветения. В дальнейшем, по мере старения, в ней хотя и нарастает количество сухого вещества, но это происходит за счет увеличения содержания сырой клетчатки; уровень же протеина снижается. В Молдове преобладают посевы люцерны в чистом виде, но возделывают ее также и в смешанных посевах с житняком, овсяницей луговой, костром безостым и др.

Люцерну охотно поедают животные разных видов. Скармливают ее на пастбище (при 3-5-кратном стравливании за лето) и в виде зеленой подкормки. Используют ее не только в качестве зеленого корма, но также для приготовления сена, сенажа, травяной муки.

При скармливании люцерны (как и других бобовых трав) следует остерегаться избытка протеина. Молочному скоту суточную дачу люцерны ограничивают 30-35 кг. При поедании в большем количестве легкорастворимые фракции протеина корма будут быстро расщепляться микроорганизмами преджелудков до аммиака в таком количестве, которое они не способны использовать для синтеза белка собственного тела. Избыточный аммиак, всосавшись из преджелудков, будет в последующем превращен в мочевины и выведен из организма, а, следовательно, часть протеина корма будет потеряна. Обмен веществ у животных при этом будет нарушен, эффективность кормления снизится.

При высоком количестве переваримого протеина (38-45 г/кг) в люцерне содержится только 15 г/кг сахара, и сахаро-протеиновое отношение в ней составляет лишь около 0,4 [15:38], тогда как в кормовой даче для коров в летний период оно должно составлять 0,7-0,8. Поэтому с целью оптимизации сахаро-протеинового отношения жвачным животным люцерну следует скармливать в месте со злаковыми травами

(в них сахаро-протеиновое отношение составляет 1-1,2:1), а также с патокой, зерном кукурузы и другими кормами с высоким содержанием легкогидролизуемых углеводов.

Молодую люцерну и люцерну после дождя или выпадения росы следует скармливать с предосторожностью и этим предупреждать тимпанию – острое вздутие рубца у жвачных животных из-за большого скопления газов. Чтобы избежать тимпании, ее скармливают в небольшом количестве, предварительно накормив животных грубыми кормами. В люцерне имеются сапонины (глюкозиды), которые могут обусловить образование пенной массы, препятствующей выделению из рубца газов и способствовать развитию тимпании (к тимпании может привести и скармливание очень молодого, влажного клевера, вики, ранних всходов злаков, ботвы, а также заплесневелых, закисших, испорченных, промерзших кормов, закупорка пищевода неправильно измельченной свеклой и др.).

Клевер служит превосходным кормом для крупного рогатого скота, овец, коз, свиней и других животных. Из клеверов наибольший интерес представляет красный. Он используется и в качестве зеленого корма, и для приготовления сенажа, сена, травяной муки.

В 1 кг клевера, скармливаемого животным разного вида, содержится от 0,19 до 0,24 ЭКЕ (корм. ед. - 0,20), переваримого протеина – от 27 до 34 г. Содержание сырого протеина в клевере составляет 3,9-4,2%. Трава клевера имеет благоприятное соотношение питательных и биологически активных веществ. В клевере высока доля листьев, которые медленнее огрубевают. Лучшим временем его использования в качестве зеленого корма является период бутонизации до полного цветения. В последующем стебли клевера грубеют и его кормовая ценность существенно снижается. Жвачным животным клевера дают несколько больше, чем люцерны; коровам, например, скармливают до 40 кг в день.

Эспарцет хорошо поедают все животные как в виде зеленого корма, так и сена, сенажа, травяной муки. Общая питательность 1 кг эспарцета составляет 0,21-0,22 ЭКЕ (корм. ед. - 0,22); переваримого протеина содержится в нем от 31 до 33 г. В эспарцете находится 4-4,5% сырого протеина. Поедание зеленой массы эспарцета не вызывает тимпании у крупного рогатого скота, овец, коз. Оптимальным временем его использования является бутонизация до начала массового цветения. В последующем корм огрубевает, поедаемость и переваримость его животными понижается. Наибольший урожай эспарцет дает в первый и второй годы использования.

Донник возделывают для скармливания в виде зеленой массы, а в смеси со злаковыми травами – для приготовления силоса. Сено донника поедается плохо. В качестве зеленого корма лучше использовать его в первый год выращивания. В 1 кг донника содержится ЭКЕ крс 0,22, свиней 0,17, овец 0,24 (корм. ед. – 0,19), переваримого протеина соответственно видам животных 31, 31 и 34 г. Сырого протеина в нем – 4,5%. Донник содержит ароматическое вещество кумарин, которое придает корму горьковатый вкус; в первые 3-4 дня скот поедает его неохотно, но затем привыкает и охотно съедает до 40-50 кг в день.

Соя – однолетнее бобовое растение, широко используемое в качестве зеленого корма для скота. Ее отличает высокая облиственность, достигающая в ранние фазы развития 80%. В листьях сои (как и других бобовых трав) содержится основная

часть протеина. По мере старения облиственность растения снижается, содержание протеина в листьях существенно уменьшается. Зеленую массу сои на корм скоту убирают не позже начала налива бобов в нижнем ярусе растения. В 1 кг зеленой массы сои, скармливаемой крупному рогатому скоту, свиньям, овцам, содержится от 0,23 до 0,27 ЭКЕ (корм. ед. - 0,21), а переваримого протеина от 35 до 38 г. Сырого протеина в ней находится 4,5-4,8%.

В сое, как и других бобовых травах, для полного использования протеина жвачными животными недостает легкогидролизуемых углеводов. Чтобы восполнить их недостаток, сою скармливают со злаковыми растениями, особенно с сорго, кукурузой, суданской травой, которые богаты сахаром, либо высевают их вместе с соей.

Горох кормовой (пелюшка) – однолетнее бобовое растение, возделываемое для получения зеленой массы, скармливаемой из кормушек, а также для приготовления сенажа, травяной муки и реже – сена. Большой частью высевают его в смеси с овсом, пшеницей и другими злаковыми культурами. Общая питательность 1 кг зеленой массы гороха для животных разных видов составляет 0,21-0,22 ЭКЕ (корм. ед. – 0,17); переваримого протеина в 1 кг корма содержится 27-28 г; сырого протеина в ней находится 4,1%. В горохо-овсяной смеси их содержится соответственно 0,19-0,20 (0,16), 24-25 и 3,3. Лигнификация гороха не высока, и лучшее время для его скармливания – молочно-восковая и восковая спелость зерна. Зеленая масса гороха охотно поедается всеми видами животных, и поскольку в ней находится относительно много сахара (2,4-2,7%) и крахмала (5,5%), ее можно скармливать животным без ограничения. Зеленой массе гороха присущ горьковатый вкус и своеобразный запах. Чтобы они не передавались молоку, ее скармливают коровам за 4 – 5 часов до доения.

Вика – однолетнее бобовое растение, имеющее озимую и яровую формы. Вика имеет слабый полегающий стебель, поэтому озимую вику высевают с озимыми рожью, ячменем, пшеницей, а яровую – большей частью с овсом, реже с подсолнечником и другими культурами. Использование озимой формы позволяет получить зеленый корм ранней весной, а яровой – с начала лета. В 1 кг зеленой вики, скармливаемой животным разного вида, содержится от 0,19 до 0,22 ЭКЕ (корм. ед. - 0,17), переваримого протеина от 33 до 40 г; сырого протеина в ней 4,9%. В вико-овсяной травосмеси их имеется соответственно от 0,16 до 0,21 (0,18), от 21 до 24 и 3,4. Огрубение вики по мере развития протекает медленно, и она в течение длительного времени сохраняет высокую кормовую ценность. На зеленый корм, силос, сенаж, сено ее убирают в начале образования бобов.

Злаковые растения. Из злаковых растений в качестве зеленого корма используют кукурузу, сорго, суданку, рожь озимую, овес и др.

Кукурузу на зеленый корм выращивают в основных и промежуточных посевах, высевая ее в 2-3 срока, а также после уборки других культур (поукосно или пожнивно). На зеленый корм сеют ее гуще, чем на силос и на зерно. Скашивают на корм в ранний срок – до выбрасывания метелки. Такая кукуруза нежна и очень охотно поедается (коровами до 70-80 кг в день), но из-за высокой влажности ее общая, протеиновая и минеральная питательность не высока: в 1 кг содержится ЭКЕ крс 0,16, овец 0,17 (корм. ед. – 0,15), а переваримого протеина соответственно 12 и 13 г;

сырого протеина в ней 2%, кальция – 0,7 г/кг. Чтобы улучшить обеспечение животных протеином и минеральными веществами, кукурузу высеивают в смеси с бобовыми травами – соей, горохом и др.

Сухое вещество зеленой кукурузы богаты легкогидролизуемыми углеводами (особенно сахаром; его в нем 9-13%), и при скармливании кукуруза хорошо сочетается с богатыми протеином бобовыми травами.

Зеленую кукурузу скот хорошо поедает и в более поздние фазы развития, когда питательность ее становится значительно выше. Так, в фазе молочной спелости зерна 1 кг зеленой массы кукурузы содержит ЭКЕ крс 0,21, овец 0,22 (корм. ед. – 0,18), переваримого протеина соответственно 13 и 14 г; сырого протеина в ней 2,1%, кальция – 1,1 г/кг. Чтобы в кормушках не оставались несъеденными початки и нижние части стебля, зеленую массу перед скармливанием следует измельчать.

Сорго сахарное дает зеленую массу во вторую половину лета и служит ценной кормовой культурой для засушливых и полузасушливых районов. Оно очень отзывчиво на полив. Используют зеленую массу сорго на зеленый корм, силос и сено. По содержанию питательных веществ оно сходно с кукурузой, но содержит больше сахара. В сравнении с кукурузой оно медленнее грубеет, долго сохраняет зеленый цвет листьев. Наибольший урожай питательных веществ сорго дает при скашивании в период выбрасывания метелки. В хороших условиях выращивания после скашивания оно отавирует. В 1 кг сорго содержится ЭКЕ крс 0,21, овец 0,22 (корм. ед. – 0,20), переваримого протеина соответственно 13 и 14 г; сырого протеина в ней 2%.

В сорго, особенно молодом, недоразвившемся из-за засухи, может накопиться много синильной кислоты, вызывающей токсикоз и даже смерть; поэтому скармливают его с осторожностью, в небольшом количестве, следя за состоянием здоровья животных. Особенно чувствителен к действию синильной кислоты крупный рогатый скот. С возрастом растений концентрация синильной кислоты снижается, а в сене и силосе синильная кислота практически не содержится.

Суданка (суданская трава) – засухоустойчивое, теплолюбивое растение. Она высокоурожайна, быстро отавирует и устойчива к вытаптыванию при пастбе. Ее используют на зеленый корм, силос, сенаж, для приготовления сена и травяной муки. Лучшее время использования – период от начала до конца выбрасывания метелки. В 1 кг суданки, скармливаемой крупному рогатому скоту и овцам, содержится 0,22 ЭКЕ (корм. ед. – 0,20) и 18 г переваримого протеина (сырого протеина – 2,8%).

Важное место в кормлении животных занимает *озимая рожь*. Она служит самым ранним зеленым кормом. Оптимальный период использования озимой ржи – от начала выхода в трубку до начала колошения. В этот период ее отличают особенно хорошие кормовые качества. С начала же колошения кормовое достоинство ржи ухудшается: содержание протеина в сухом веществе с 15,6% в фазу выхода в трубку уменьшается до 11,03% в начале колошения. За это время уровень каротина в нем снижается в два раза. В 1 кг озимой ржи, используемой в оптимальный срок, содержится 0,21 ЭКЕ крс, 0,17 ЭКЕ свиней и 0,21 ЭКЕ овец (0,19 корм. ед.) и соответственно 21, 22 и 22 г переваримого протеина (сырого протеина в ней 3,1%). Возделывают ее не только на зеленый корм, но и для приготовления сенажа, сена, травяной муки; выращивают как в чистом виде, так и в смеси с бобовыми (в частности, с озимой викой).

Пшеницу озимую на зеленый корм используют вслед за рожью и также в период от начала выхода в трубку до начала колошения. Зеленая масса пшеницы нежнее, чем ржи. В ней меньше клетчатки, и поедается она очень охотно.

Ячмень озимый также выращивают на зеленый корм. В 1 кг зеленой массы ячменя, скармливаемого крупному рогатому скоту и овцам, содержится 0,22-0,23 ЭКЕ (корм. ед. – 0,18) и 24-25 г переваримого протеина; сырого протеина в ней 3,9%. В качестве раннего зеленого корма предпочитают высевать их с бобовыми травами.

Овес на зеленый корм начинают скашивать в период выхода в трубку – выметывания метелки и заканчивают к началу цветения. При раннем скашивании и благоприятных условиях произрастания овес дает отаву. В этот период зеленая масса овса имеет довольно нежный стебель и хорошо поедается. Общая питательность 1 кг зеленой массы овса составляет для крупного рогатого скота и овец 0,23-0,25, а для свиней 0,19 ЭКЕ (корм. ед. – 0,20) и в ней содержится соответственно 20-22 и 23 г/кг переваримого протеина; сырого протеина в корме 2,8%. Овес часто высевают в смеси с викой, горохом пелюшкой и другими бобовыми однолетними травами. Такие травосмеси дают высокий урожай зеленой массы.

Хороший зеленый корм получают при возделывании таких *многолетних злаковых трав*, как тимофеевка, овсяница луговая, ежа сборная, житняк, костер, райграс. Они удерживаются в травостое от 4-5 (тимофеевка) до 7-8 и более лет. Выдерживают 3-4 кратное стравливание в течение лета. Ежу сборную отличают, кроме того, раннее отрастание с весны. Однако эти злаки имеют небольшую облиственность и с начала цветения быстро грубеют.

Многолетние злаковые травы высевают на корм и в чистом виде, и с другими травами; используют их, главным образом, в качестве пастбищного корма и на сено.

В Молдове из-за климатических особенностей и хозяйственных условий многолетние злаковые травы не находят широкого распространения. Семеноводство их не налажено.

Другие зеленые корма. Кроме посевных бобовых и злаковых трав возделывают в качестве зеленых кормов крестоцветные культуры (перко, рапс, кормовую капусту) и используют ботву корнеплодов.

Перко – новая кормовая культура; это гибрид, полученный от скрещивания тетраплоидной озимой сурепицы с тетраплоидной китайской капустой. Перко отличается богатая листовая масса, сочный стебель и мощноразвитая корневая система. Урожай зеленой массы достигает 400-450, на поливе – до 800 ц с 1 га. Перко используют на зеленый корм до образования соцветий. Растения скашивают, когда они достигают высоты 30-60 см. После 5-6 дней приучения дачу корма доводят коровам до 15-20 кг, свиньям – до 4 кг. В 1 кг зеленой массы перко содержится 0,15 ЭКЕ крс (0,14 корм.-ед.) и 16 г переваримого протеина. Зеленую массу перко силосуют, добавляя солому (в соотношении 4: 1).

Ценным зеленым кормом для всех видов животных, используемым как одна из ранних кормовых культур, является *озимый рапс*. Особую ценность в качестве зеленого корма он представляет для молодняка крупного рогатого скота и свиней. Свиньям посеvy рапса рекомендуют использовать как пастбище. В 1 кг озимого рапса, скармливаемого крупному рогатому скоту, содержит 0,13, а свиньям 0,10 ЭКЕ, (0,12 корм. ед.) и 22 г переваримого протеина.

Кормовая капуста – высокоурожайное, ценное кормовое растение. С 1 га ее посева получают от 400 до 900 ц корма. По выходу переваримого протеина с 1 га (770 кг) кормовая капуста в 2-3 раза превосходит кукурузу. Сухого вещества в ней 12-14%, сырого протеина 2,3-2,5%. Она богата железом, витаминами С и группы В. В 1 кг кормовой капусты имеется 0,15 ЭКЕ крс (0,14 корм. ед.) и 17 г переваримого протеина. Скармливают ее главным образом крупному рогатому скоту осенью, а также силосуют в смеси с соломистыми кормами.

Ботва. В качестве зеленого корма может быть использована в свежем виде ботва корнеплодов, особенно свеклы. Ботва сахарной свеклы с отрезанными головками (гичкой) составляет от 25 до 45% массы корней, а кормовой в среднем 35%. В ботве содержится 85 – 90% воды. В сухом веществе свекольной ботвы много протеина (до 20%), легко переваримых углеводов (при низком содержании клетчатки) и минеральных солей (особенно калийных), каротиноидов, аскорбиновой кислоты (витамина С).

Общая и протеиновая питательность 1 кг различной свекольной ботвы составляет:

	кормовой	ботва свеклы полусахарной	сахарной
ЭКЕ -			
крс	0,11	0,14	0,17
овец	0,12	0,15	0,18
кормовых единиц	0,10	0,12	0,16
переваримого протеина, г -			
крс	18	22	19
овец	18	22	19

В то же время свежая свекольная ботва содержит много органических кислот, особенно щавелевой (от 2 до 5%). Избыточность щавелевой кислоты отрицательно влияет на усвоение и обмен кальция у животных и вызывает существенное послабляющее действие на желудочно-кишечный тракт. Поэтому щавелевую кислоту свекольной ботвы нейтрализуют, добавляя мел из расчета 1 г на 1 кг ботвы. При использовании свекольной ботвы животные должны быть полностью обеспечены поваренной солью.

Ботва при уборке загрязняется землей. Перед скармливанием ее нужно хорошо очистить от земли (как правило, промыть), измельчить и смешать с другими кормами. Ботва содержит мало клетчатки, и кормовую дачу с ботвой дополняют грубыми кормами. Для кормления используют только свежую ботву. В несвежей ботве образуются нитриты, вызывающие тяжелые и протекающие остро отравления. Свекольную ботву скармливают, в основном, взрослому скоту и молодняку старше 6 месяцев, выращиваемому на мясо. После постепенного, в течение от 7 до 10 дней приучения, суточная ее дача дойным коровам может быть доведена до 20 кг, молодняку старше 6 месяцев – до 8-12 кг. Глубокостельным животным ее не дают. Она хорошо поедается свиньями из кормушек, особенно в виде пасты в смеси с концентратами. Свиньи менее чувствительны к щавелевой кислоте, но тем не менее доля ботвы не должна превышать 10-15% общей питательности всей кормовой дачи.

Хорошим зеленым кормом является морковная ботва. В 1 кг ботвы для крупного

рогатого скота и овец имеется 0,18-0,19 ЭКЕ (0,17 корм. ед.), 21 г переваримого протеина, 60 мг каротина.

Можно скармливать скоту молодую ботву картофеля, но только до первого цветения, так как в его цветках высоко содержание глюкоалколоида соланина, вызывающего кормовые отравления. Суточная дача ее скоту не должна превышать 6-8 кг.

В период уборки свеклы накапливается такое количество ботвы, которое не может быть использовано в качестве свежего зеленого корма. В этом случае ее силосуют или готовят из нее травяную муку. Характерно, что в свекловичной ботве имеется естественный антиоксидант бетаин, способствующий сохранению каротина в приготовленной из нее травяной муке.

Травы природных пастбищ и сенокосов. Кормовое достоинство трав природных пастбищ находится в большой зависимости от их ботанического состава. Из произрастающих на них *злаковых трав* лучшими являются овсяницы, пыреи, ковыли; им уступают костры, мятлики, тонконоги, лисохвосты, просянки и др. Из *бобовых* хорошими пастбищными травами считают клевер красный и белый, люцерну, чину, вику и др. *Разнотравье*, к которому относятся, в основном, зонтичные и сложноцветные растения, представлено более грубыми и менее питательными травами. Они бывают часто покрыты жесткими волосками, имеют колючки. Наличие этих трав ухудшает качество травостоя, затрудняет использование его для приготовления сена (сушку), способствует развитию грибковых болезней сена. Более высоким кормовым достоинством из разнотравья отличаются козлобородник, полынь белая, лебеда белая, одуванчик и некоторые другие. Кормовая ценность *осок, рогоз и ситников*, произрастающих, как правило, на кислых заболоченных почвах, ниже, чем злаковых трав, так как они жестки. Более питательны осоки войлочная, просяная, двудомная и ситник солонцовый ранних фаз развития.

Вредные и ядовитые травы. В травостое переувлажненных естественных пастбищ могут произрастать вредные и ядовитые растения. Степень их ядовитости для животных разного вида, возраста, индивидуальности, физиологического состояния неодинакова. Количество ядовитых веществ в самом растении находится в зависимости от климата, почвенных условий, фазы развития. Ядовитость их в большинстве случаев обусловлена содержанием алкалоидов и глюкозидов (реже фитотоксинов, фенолов, кислот).

Ядовитыми растениями являются, в частности: из семейства лютиковых – лютики, ветреницы, калужница болотная, живокость, борец; из семейства маковых – мак самосейка, чистотел; из семейства крестоцветных – горчица, редька полевая; из семейства гвоздичных – куколь, звездчатка; из семейства зонтичных – вех, омежник, собачья петрушка, болиголов, поручейник; из семейства пасленовых – дурман, белена, паслен, белладонна; из семейства норичниковых – наперстянка, авран аптечный; из семейства молочаев – пролеска, молочай, зимовник, чемерица; из семейства ароидных – арапник, белокрыльник; из семейства злаковых – плевел опьяняющий; из семейства лилейных – вороний глаз, ландыш; из семейства хвощовых – хвощ болотный и др.

Скармливание некоторых растений, в частности гречихи посевной, проса, зверобоя обыкновенного, якорцев стелющихся, гулявника высокого, иногда клевера и люцерны, повышает у животных чувствительность кожи к солнечному свету: после их поедания в

коже животных появляется сильно флуоресцирующий пигмент – филоэретрин, делающий кожу чувствительной к солнечному облучению и вызывающий сильное ее поражение преимущественно на голове у животных белой и пестрой масти.

У ряда зеленых растений, в том числе у сорго и клевера, при нарушении нормального роста, вызванном излишками влаги в почве или засухой, сильной жарой после дождливой или холодной погоды, заморозками, градобитием, а также при слишком бурном отрастании после скашивания может образоваться синильная кислота, которая действует токсически на процессы тканевого дыхания и может привести к параличу дыхания и смерти.

Вредные травы – лук дикий, чеснок, полынь обыкновенная, репейник, ковыль и др. – ухудшают качество молока, мяса (передают свой запах), засоряют шерсть у овец плодами, ранят животных.

Меры борьбы с ядовитой и вредной растительностью заключается в тщательном удалении их из травостоя, в осушении сырых и заболоченных лугов и пастбищ.

Естественные пастбища следует улучшать. С этой целью на них подсеивают урожайные, хорошо поедаемые, устойчивые к вытаптыванию травосмеси, подкармливают растения удобрениями, орошают. Несъедобные травы подкашивают и используют для приготовления силоса. Вредные и ядовитые растения удаляют.

Загонная пастьба. В правильном использовании пастбищ большое значение придается загонной пастьбе. В отличие от вольной пастьбы, при этом способе пастбище разбивают на загоны и зеленый корм в них стравливают последовательно друг за другом.

В зависимости от размера и скорости отрастания травостоя пастбище делят на 15-20 загонов. Сначала пасут животных на первом загоне, а когда на нем зеленый корм будет стравлен, их переводят на второй; так, поочередно, доходят до последнего загона. Первое стравливание начинают при высоте травостоя 12-15 см. Скармливание травостоя с первого до последнего загона называют циклом использования пастбищ. В течение пастбищного периода содержания может быть 3-5 и более циклов стравливания. Размеры загонов устанавливают с учетом урожайности пастбища, количества выпасаемых животных и потребности их в корме при определенной продуктивности. В каждом цикле стравливания животных в загоне пасут 2-3 до 4 дней. Предусматривают, чтобы скот в загоне не был стеснен. В начале вегетационного периода трава отрастает быстро, и после первого цикла переходить на второй можно будет примерно через 20-25 дней. Затем темп отрастания травостоя, замедляется и после второго цикла стравливания трава отрастает через 25-30, а после третьего – через 30-35 дней. При интенсивном отрастании растений в части загонов трава скашивается на сено, силос, сенаж.

Переход от вольной к загонной пастьбе повышает эффективность использования пастбищ до 40% и способствует борьбе с инвазионными паразитами, так как промежуточные их формы погибают из-за длительного отсутствия животных на свободных загонах.

В настоящее время целесообразность использования «из-под ноги» травы культурных пастбищ вызывает сомнение, так как при пастьбе животных теряется много зеленого корма. При скармливании скошенной и измельченной зеленой массы

эти потери значительно снижаются, однако при этом возрастают затраты на уборку и доставку ее с полей на фермы.

В Молдове основное количество зеленых кормов производится в севооборотах в виде трав, ботвы корнеплодов (свеклы), отходов овощных культур. Большая часть их скармливается из кормушек.

Для равномерного обеспечения животных кормами в летний период, создают зеленый конвейер.

Зеленый конвейер – это система организации производства зеленых кормов, при которой в течение всего теплого периода года животные непрерывно и равномерно обеспечиваются зеленым кормом. Различают три типа зеленого конвейера: *естественный*, когда используют естественные пастбища и отавы сенокосов; *искусственный*, создаваемый из однолетних культур, сеяных многолетних трав и других культур, посеянных пожнивно и поукосно; *смешанный*, при котором наряду с естественными и сеяными пастбищами и отавой природных сенокосов используют сеяные однолетние и многолетние травы, другие культуры, а также отходы свеклосахарного производства, овощеводства, силос и другие сочные корма.

Важнейшими требованиями к компонентам зеленого конвейера являются высокая урожайность, достаточный уровень содержания в них протеина, хорошая поедаемость, приемлемая стоимость.

При организации зеленого конвейера большое значение имеет правильное определение набора и сочетания кормовых культур по срокам использования. Схема зеленого конвейера для скота приведена в табл. 21.

Таблица 21

**Примерная схема зеленого конвейера
для крупного рогатого скота в северной зоне Молдовы**

Культуры	Сроки сева	Период использования	
		начало	конец
Озимая рожь в чистом виде или в смеси с озимой викой	1-15/IX	5/V	20/V
Озимый ячмень и озимая пшеница в чистом виде или в смеси с озимой викой	1-15/IX	15/V	5/VI
Многолетние травы (люцерна и эспарцет); первый укос	прошлых лет	15/V	10/VI
Овес в чистом виде или в смеси с яровой викой либо с кормовым горохом и чиной	20-30/III	10/VI	30/VI
Многолетние травы; второй укос	прошлых лет	1/VII	15/VII
Суданская трава в чистом виде или с кормовой соей	1-15/V	5/VII	25/VII
Кукуруза в чистом виде или с кормовой соей (рядовой посев)	20/IV-10/V	15/VII	5/VIII
Кукуруза или суданская трава (посев после уборки озимых на зеленый корм)	15-25/V	25/VII	15/VIII
Кормовые кабачки	20-30/IV	15/VII	30/VIII
Кукуруза в чистом виде или в смеси с соей с использованием в фазе молочно-восковой спелости зерна	20/IV-10/V	10/VIII	10/IX
Отава люцерны и суданской травы, а также кукуруза пожнивного сева	–	1/IX	30/IX
Кормовые арбузы и тыква (в уплотненных посевах)	25/IV-10/V	1/X	30/X
Кормовая капуста как повторная культура при орошении	20/VI-30/VII	15/X	10/XII

Чередование культур в зеленом конвейере по срокам использования может быть следующим: озимая рожь, озимый ячмень, озимая пшеница в чистом виде и в смеси с озимой викой, рапс – с третьей декады апреля по третью декаду мая; люцерна, эспарцет: первого укоса – со второй декады мая по вторую декаду июня, второго укоса – в июле, третьего укоса и отава – в конце августа и сентябре; овес, смеси овса с бобовыми (викой, чинной, горохом) двух сроков сева – со второй половины июня по первую декаду июля; суданка и ее смеси с бобовыми (чинной, горохом): первого укоса – с третьей декады июня по вторую декаду июля, а второго укоса – в августе, отава – в сентябре. Кукурузу с соей 2-3 сроков сева (включая повторные посевы) используют со второй декады июля до конца октября; тыкву, кормовой арбуз – в сентябре, октябре; кормовые корнеплоды, сахарную свеклу, их ботву – со второй половины августа до конца летнего стойлового лагерного содержания. В осенний период – октябрь, ноябрь – скармливают кормовую капусту.

Научными учреждениями разработаны предложения по примерным схемам зеленого конвейера для различных зон страны и видов животных. Прежде чем приступить к созданию зеленого конвейера, в принятую примерную схему вносят изменения и уточнения с учетом местных хозяйственных условий.

Силос

Силосом называют сочный корм, полученный путем биологического консервирования или обработкой химическими препаратами свежесобраных или слегка провяленных растений. Он является основным зимним кормом для жвачных животных, особенно крупного рогатого скота, но его скармливают также и в летний период при нехватке зеленых кормов.

В качестве сырья для приготовления силоса используют различные зеленые растения (в том числе сорные), корнеплоды и их ботву, плоды бахчевых культур.

Наибольшее распространение получило силосование биологическим методом – путем самопроизвольного заквашивания.

Самопроизвольное заквашивание пищевых и кормовых продуктов для длительного их хранения известно с древних времен, но широкое распространение стало приобретать в прошлом столетии. Этому способствовали простота, и доступность технологии приготовления силоса, высокие его кормовые достоинства, а также дешевизна заготовленного корма.

Биологическая сущность и условия получения доброкачественного силоса. Силосование путем самопроизвольного заквашивания основывается на способности молочнокислых бактерий, расселенных на силосуемом сырье, плотно уложенном в непроницаемые для воздуха силосные сооружения, превращать такие легкосбраживаемые углеводы, как сахар, в молочную и уксусную кислоты (преимущественно в молочную). С накоплением этих кислот активная кислотность (рН) в силосной массе снижается до уровня 4-4,2. При такой ее величине в анаэробной среде прекращается жизнедеятельность бактерий и плесневых грибов. Корм консервируется и длительное время хорошо сохраняется. При поедании силоса эти кислоты всасываются из пищеварительного тракта во внутренние жидкости организма и используются как аналогичные кислоты, образующиеся в преджелудках

жвачных при сбраживании углеводов. Следовательно, основной задачей при силосовании методом самопроизвольного заквашивания является создание благоприятных условий для развития молочнокислых бактерий и максимальное снижение возможностей размножения других расселенных на силосуемых растениях микроорганизмов.

С учетом использования кислорода различают три группы сапрофитных микроорганизмов (т. е. грибов и бактерий, питающихся органическими веществами отмирающих растений): строго аэробные (гнилостные бактерии и плесневые грибы), факультативно анаэробные (молочнокислые бактерии и дрожжи), строго анаэробные (маслянокислые бактерии).

Наиболее желательными в процессе силосования являются настоящие молочнокислые гомоферментативные бактерии, превращающие сахар в молочную кислоту почти полностью, без потерь, и менее желательными – молочнокислые гетероферментативные бактерии, так как в процессе их жизнедеятельности наряду с молочной образуется немало уксусной кислоты и спирт.

Молочнокислые бактерии могут размножаться при pH 6-3,5 и температуре от 10 до 60°C, но хорошо размножаются при температуре от 20 до 55°C. Они могут размножаться в сырье с содержанием до 50 и даже 60% сухого вещества. Белок они практически не расщепляют.

Вовсе нежелательными являются ненастоящие молочнокислые бактерии (группа кишечной палочки), которые преобразуют в молочную кислоту лишь небольшую часть сахара, а в основном превращают его в уксусную кислоту и углекислый газ, который теряется. Кроме того, они расщепляют и белок с образованием аммиака, ядовитых и зловонных веществ (скатола и меркаптана). Эти бактерии размножаются без кислорода и с ним; оптимальная температура для них 27-35°C, но при pH 4,4 и менее их жизнедеятельность прекращается.

Маслянокислые бактерии превращают сахар силосуемого сырья в масляную кислоту, углекислый газ и метан, но они также расщепляют до этих продуктов и молочную кислоту, а также белок с образованием щелочных продуктов, повышая тем самым величину pH и улучшая условия для размножения гнилостных бактерий. Содержание масляной кислоты в силосе свыше 0,1% свидетельствует о заметном снижении его качества, а более 0,3% – о порче. Размножению маслянокислых бактерий способствует pH 4,3 и выше, температура 27-35°C. Кислород им, как уже отмечено, не требуется.

Гнилостные бактерии также являются конкурентом молочнокислых бактерий в преобразовании сахара. Но особенно нежелательно их размножение еще и потому, что они расщепляют белок с образованием аминов, аминокислот, аммиака. Эти бактерии - аэробы; их жизнедеятельность прекращается при pH ниже 4,4-4,5.

Что касается плесневых грибов, то они размножаются даже при pH < 3, расщепляют углеводы (а иногда и молочную кислоту) до CO₂ и воды, дают начало интенсивному разложению белка, способствуя процессам гниения; некоторые плесневые грибы выделяют токсины. Они являются аэробами и могут активизироваться тогда, когда в основном отомрут молочнокислые бактерии.

Наконец дрожжи, – они почти всегда имеются в силосуемой массе. Размножаясь, они преобразуют сахар в этиловый спирт и углекислоту; живут в присутствии и отсутствии кислорода при температуре от 0 до 60°C и даже при pH 1,3-2,2.

Дрожжевое брожение чаще всего активизируется в силосуемом корме с большим превышением фактического содержания сахара над сахарным минимумом. Усиленное размножение дрожжей в этом случае увеличивает потери сахара в виде углекислого газа. Образующий ими спирт в небольшом количестве не снижает качественных показателей силоса, но при содержании 4% и выше вызывает нарушение обмена веществ у животного.

Учитывая указанные особенности размножения различных микроорганизмов, при силосовании следует создать предпочтительные условия для жизнедеятельности настоящих молочнокислых микроорганизмов. Их размножению способствуют: а) оптимальный уровень сахара в силосуемом сырье; б) анаэробная среда, а кроме того, - в) необходимая влажность.

Определяющим фактором для жизнедеятельности молочнокислых бактерий является содержание в силосуемом сырье сахара. Это связано с тем, что кормам свойственна буферность: чем выше содержание в силосуемой массе щелочных солей (в том числе кальциевых) и протеина (а в нем свободных аминокислот и белков), тем выше ее буферность (способность нейтрализовать кислоты) и больше требуется органических кислот для создания в ней рН 4-4,2.

Количество сахара, необходимое для обеспечения рН 4-4,2 силосуемой массы, называется *сахарным минимумом*. Чем выше буферные свойства силосуемого сырья, тем больше его сахарный минимум и больше требуется сахара для обеспечения необходимой активной кислотности.

С учетом фактического содержания сахара и сахарного минимума различают по силосуемости три группы растений: легкосилосующиеся, трудносилосующиеся и несилосующиеся в чистом виде.

В группу легкосилосующихся относят растения, у которых содержание сахара значительно выше сахарного минимума (кукуруза, сорго, суданка, другие злаковые травы, горох, злаково-бобовые травосмеси, подсолнечник, корнеплоды и их ботва).

Трудносилосующимися считают те растения, в которых содержание сахара несколько ниже сахарного минимума (вика, донник, клевер, люцерна и др.).

К несилосующимся – растения, в которых содержание сахара существенно ниже сахарного минимума (люцерна в фазе бутонизации, крапива, соя, сераделла, ботва картофеля, тыквы, арбуза, многие сорняки).

Молочнокислые бактерии имеют преимущество в сравнении с другими сапрофитными микроорганизмами в преобразовании сахара в молочную кислоту при условии создания в короткий срок анаэробной среды. Этому способствует измельчение силосуемого сырья, плотная его укладка и изоляция от воздуха.

Измельчение силосуемой массы влияет на интенсивность жизнедеятельности молочнокислых бактерий: ускоряет выделение клеточного сока с сахарами, способствует лучшему уплотнению сырья, сокращает период дыхания отмирающих растительных клеток, снижает жизнедеятельность нежелательной микрофлоры, повышает поедаемость готового корма.

Степень измельчения устанавливают в зависимости от влажности силосуемого сырья. Чем меньше величина частиц, тем обильнее из них выделяется сок. Избыточное выделение сока ведет к ухудшению процесса заквашивания сырья, снижению

качества готового корма, а также потерям питательных веществ из-за утечки сока из силосного сооружения.

При силосовании злаковых растений оптимальной влажностью является 65-70, а бобовых – 60-65%. При этой влажности предназначенная для силосования масса после измельчения практически не теряет (удерживает) сок. Лучшей величиной размера частиц при такой влажности сырья является 1-2 см.

Из каждой тонны силосуемого сырья с влажностью 75-80% может выделиться сока от 20 до 140 кг, при влажности 80-85% – от 140 до 240 кг и влажности выше 85% - от 250 до 400 кг. Чтобы предупредить избыточное соковыделение, сырье с влажностью 70-75% измельчают до частиц величиной 3-4 см, влажностью 75-80% - 5-6 см, с влажностью 80 – 85% - 7-9 см, а больше 85% - 10-12 см.

В измельченное силосуемое сырье влажностью 75% и выше следует добавлять 10-15% по массе соломенной резки (оптимальное количество влаги рассчитывают с учетом фактической влажности того и другого компонента). Благодаря этому не только уменьшаются потери питательных веществ с вытекающим соком, но и повышается качество корма, поедаемость соломы.

При понижении влажности сырья уменьшается метаболическая активность всех находящихся в нем микроорганизмов и ферментов растений, требуется меньше молочной кислоты для угнетения нежелательного брожения и меньшее содержание в сырье сахара. Следовательно, путем подвяливания до влажности 60% можно повысить силосуемость трудносилосуемых трав и улучшить качество силоса.

Для создания анаэробных условий необходимо хорошее уплотнение (трамбовка) измельченного сырья с целью удаления воздуха, быстрое заполнение силосного сооружения (в течение не более 3-4 дней) и надлежащая изоляция сырья от воздуха (герметизация) после заполнения им силосного сооружения. Способствует этому и тщательная заделка трещин в сооружении перед силосованием.

При уплотнении следует учитывать влажность силосуемой массы: чем меньше в ней влаги, тем тщательнее она должна быть утрамбована. Излишняя трамбовка сырья с повышенной влажностью может привести к избыточному выделению из него сока и к существенным потерям питательных веществ из-за утечки сока.

Оптимальной температурой силосуемого сырья является 25-30°C. В процессе силосования и созревания силоса она изменяется в зависимости от степени измельчения и уплотнения сырья, срока заполнения сооружения, тщательности укрытия (герметизации). Когда соблюдены условия силосования, самосогревание силоса, происходящее за счет дыхания растительных клеток и жизнедеятельности бактерий, не превышает температуры 35-37°C.

При нарушении этих условий силос может разогреться до значительно более высокой температуры. Повышение температуры силосуемого сырья свыше 40° С ведет к увеличению потерь питательных веществ, прежде всего сахара и каротина, вследствие угара, а также к связыванию белков и аминокислот с сахарами в соединения - меланоиды, которые не доступны для усвоения, а следовательно, к потере и протеина. Зависимость переваримости питательных веществ силоса от степени согревания силосуемой массы показана в табл. 22.

К факторам, влияющим на силосуемость кормов, относится степень загрязнен-

ности сырья землей. Она обуславливается погодными условиями, способом уборки растений на силос, видом и состоянием силосных сооружений. Загрязненность сырья приводит к значительному связыванию консерванта – молочной кислоты, к более интенсивному развитию гнилостных и маслянокислых бактерий и плесени. Полученный из него корм животные плохо поедают, он хуже переваривается и может вызвать расстройства пищеварения.

Таблица 22

Изменение переваримости питательных веществ силоса при разной температуре сырья в процессе его «созревания»

Показатели	Переваримость, %		
	протеина	клетчатки	БЭВ
Исходная масса	67	63	78
Силос:			
– при нормальной температуре созревания (до 35-40 ⁰ С)	66	61	75
– при нагревании от 40 до 45 ⁰ С	60	61	73
– при нагревании до 50-65 ⁰ С	41	60	70

Силосные сооружения. Сохранность питательных веществ и качество силоса зависит от сооружения, в котором он приготовлен и хранится.

Для заготовки силоса используют башни, траншеи, ямы. Наибольшее распространение получили силосохранилища траншейного типа (табл. 23).

Таблица 23

Примерные размеры траншей для силоса, м

Емкость, т	Ширина	Длина	Глубина	Емкость, т	Ширина	Длина	Глубина
500	9	20	3,5	2500	18-24	60	3,5
1000	9	40	3,5	3000	18-24	79	3,5
1500	12	45	3,5	3500	18-24	84	3,5
2000	15	50	3,5				

Применение силосохранилищ траншейного типа позволяет использовать технические средства и быстро заготовить большое количество силоса; удобны они для выгрузки корма. Различают траншеи наземные, полузаглубленные и заглубленные.

С точки зрения сохранности и качества силоса имеют преимущества полузаглубленные и заглубленные траншеи, однако наземные траншеи можно строить в удобном для пользования месте независимо от уровня подземных вод; затраты на их строительство минимальны: они представляют собой две параллельные стены, изготовленные, как правило, из сборных панелей или железобетона.

Силосование можно проводить в земляных траншеях, но из-за загрязнения землей качество силоса в них понижается. Чтобы избежать загрязнения силосуемой массы, дно и стены земляной траншеи следует тщательно выравнить и перед силосованием обложить синтетической пленкой.

Использование силосных башен позволяет полностью механизировать закладку сырья и выгрузку готового силоса. Они легко герметизируются. Потери питательных

веществ при силосовании в башнях наименьшие, а качество силоса лучше, чем в траншеях. В башне высотой 21 с диаметром 8 м можно заготовить примерно 300 куб. м хорошего силоса из кукурузы или сорго. Но строительство и обслуживание башни обходится дорого.

Для заготовки силоса в небольшом количестве могут использоваться силосные ямы. Их устраивают в плотном грунте (лучше глинистом), на возвышенном месте с низким стоянием грунтовых вод. Ямы постоянного использования лучше облицевать кирпичом или бетоном, или же ежегодно тщательно выравнивать дно и стены, обмазывать их глиной и перед силосованием устилать полиэтиленовой пленкой.

Ранее практиковавшееся наземное силосование (чаще – в буртах и курганах), при котором зеленую массу укладывали на выравненную поверхность земли, тщательно уплотняли и укрывали землей, связано с большими потерями корма и применять не следует.

Силосные культуры. Для силосования используют высокоурожайные, преимущественно легкосилосующиеся зеленые растения, а также корнеплоды и их ботву, бахчевые культуры.

Кукуруза – наиболее широко используемая силосная культура. Она хорошо силосуется в различные фазы развития, но в ранние фазы в ней слишком высок уровень влаги и сахара, и приготовленный из нее силос зачастую бывает переокисленным, содержащим масляную кислоту; поедается он неохотно. Скармливание такого силоса приводит к серьезным нарушениям обмена веществ у коров, в том числе минерального (к остеомаляции). Силос из кукурузы, убранной даже в фазу молочной спелости зерна, имеет высокую общую кислотность. Процесс ее силосования сопровождается повышением потерь питательных веществ. Чтобы избежать этого, в силосуемую кукурузу добавляют 10-15% по массе измельченной соломы.

Оптимальное количество влаги содержится в силосуемом сырье, убранном в фазах молочно-восковой и восковой спелости зерна, но наибольшую питательность и выход питательных веществ получают при силосовании кукурузы в фазе восковой спелости зерна. Так, в 1 кг силоса, приготовленного из кукурузы в фазах молочно-восковой и восковой спелости, содержится соответственно ЭКЕ крс 0,24 и 0,32 (0,21 и 0,29 корм. ед.) и 14 и 16 г переваримого протеина.

Готовят силос и из измельченных початков кукурузы в молочно-восковой и восковой спелости. Общая питательность 1 кг силоса, приготовленного из початков с молочно-восковой спелостью зерна, составляет 0,38 ЭКЕ крс (0,36 корм. ед.); переваримого протеина в нем 18 г. Однако в початках с молочно-восковой спелостью зерна содержится избыточный сахар, и готовый силос может иметь повышенную кислотность. Лучше силосовать початки в восковой спелости (с влажностью 58-60%), с оптимальным содержанием сахара. В 1 кг приготовленного из них силоса содержится 0,48 ЭКЕ крс (0,46 корм. ед.) и 24 г переваримого протеина.

Подсолнечник – легкосилосующая культура. Оптимальное время уборки его на силос – от начала до половины цветения растений в массиве. В 1 кг подсолнечникового силоса содержится 0,21 ЭКЕ крс (0,18 корм. ед.) и 15 г переваримого протеина. Подсолнечниковый силос следует скармливать сразу после выемки из хранилища, так как на воздухе он быстро окисляется, меняет цвет и плохо поедается животными.

Подсолнечник силосуют как в чистом виде, так и вместе с другими силосными культурами, например с кукурузой. Особенно эффективно возделывание подсолнечника на силос в виде смеси: кукуруза + подсолнечник + соя.

Хороший силос получают из сорго, убранный в фазе молочно-восковой или восковой спелости зерна. Питательность 1 кг соргового силоса составляет 0,25 ЭКЕ крс (0,23 корм. ед.) и 10 г переваримого протеина. Рекомендуется перед силосованием скошенную массу сорго провялить в течение двух часов, чтобы снизить содержание синильной кислоты.

Трудносилосуемые из-за низкого содержания сахара бобовые травы, например, люцерну, можно силосовать вместе с легкосилосующимися растениями: кукурузой, сорго, суданкой. Чтобы получить доброкачественный силос, оба компонента перед закладкой тщательно перемешивают.

Высевают на силос смеси бобовых и злаковых трав, такие, как вика с овсом или горох с овсом и в других сочетаниях. Убирают травосмеси на силос в фазе налива бобов в двух нижних ярусах.

Хорошо силосуются зеленая масса гороха, убранный в фазе налива зерна в нижних ярусах растения. Из него получают высокопитательный силос – 0,25 ЭКЕ крс (0,23 корм. ед.) в 1 кг с содержанием переваримого протеина свыше 100 г в расчете на одну ЭКЕ.

Для приготовления силоса используют ботву свеклы, моркови. Она легко силосуются, но содержит много влаги (85 – 90%), поэтому при силосовании к ней добавляют соломенную резку (10-15% по массе).

К хорошо силосующимся растениям относятся борщевик Сосновского, рапс, ботва земляной груши (топинамбура).

Силосуют в чистом виде и в виде смеси с другими компонентами свеклу сахарную, сырой и вареный картофель. Хорошо силосующиеся бахчевые – кормовой арбуз, тыкву, кабачки – закладывают в силосные сооружения в смеси с зелеными кормами, имеющими пониженную влажность, или с соломенной резкой.

Техника силосования. Сооружения перед силосованием тщательно очищают и обмывают водой под напором, трещины и щели заделывают. Перед загрузкой стены и дно рекомендуется побелить 5% раствором известкового молока. Дно хранилища покрывают уплотненной соломенной резкой слоем 30-40 см.

Растения на силос убирают силосоуборочными комбайнами, которые их не только скашивают, но и измельчают. Доставленную с места уборки зеленую массу сгружают в силосохранилище, разравнивают и по мере его заполнения тщательно уплотняют тракторами (башни для этого оборудованы специальным трамбовщиком-разгрузчиком). Силосуемую массу особенно тщательно уплотняют у стен и по углам силосного сооружения, чтобы там не образовались «воздушные мешки». Ежедневно следует укладывать в траншею слой сырья не менее 0,8-1, а в башню - не менее 5 метров. Сырье укладывают в траншею выше стен примерно на 1-1,5 м и уплотняют не только в течение всего времени загрузки сооружения, но еще два-три дня после этого (трамбуют до тех пор пока силосуемая масса перестанет пружинить).

Для изоляции от воздуха силосную массу сразу после заполнения силосохранилища и окончания трамбовки тщательно укрывают. Лучшим укрывным материалом является синтетическая полиэтиленовая или полихлорвиниловая пленка толщиной

0,15 мм (не менее 0,1 мм). Пленку тщательно закладывают у стен, а затем по всей поверхности прижимают слоем земли (примерно в 10 см). Перед наступлением заморозков траншею с силосом утепляют соломой. Для герметизации башни достаточно тщательно закрыть загрузочные люки. Задержка с укрытием на самое непродолжительное время сопровождается увеличением потерь питательных веществ и снижением качества кормов.

Силосные траншеи большой емкости заполняют силосуемой массой и укрывают поэтапно (по частям) с таким расчетом, чтобы каждая часть была заполнена, уплотненным сырьем не более, чем за 3-4 дня. Зависимость сохранности силоса от способа укрытия показана в табл. 24.

Таблица 24

**Сохранность сухого вещества при разных способах
укрытия сырья в траншее**

Показатели	Без укрытия	Укрытие	
		землей	пленкой
Сохранность, %	70,6	84,3	91,6
Дополнительный выход корма (тонны корм. ед. на 1000 т силосуемой массы)	-	50	74

Показатель потерь питательных веществ при силосования зависит от технологических свойств сырья (его силосуемости, влажности, степени измельчения), уплотнения, темпов заполнения, вида сооружения, надежности герметизации. В среднем в герметичных силосных башнях потери составляют – 12-15%, в полузаглубленных и заглубленных траншеях – 20-25, в наземных траншеях – 25-30, в буртах и курганах они достигают 40% и более.

Потери питательных веществ при уборке и транспортировке силосуемого сырья не превышают 1-2%, но при высоком срезе растений и некачественном оборудовании транспортных средств они могут увеличиться до 6-8% и более.

Потери питательных веществ, связанные с ферментацией и дыханием (биохимическими процессами), в наибольшей мере зависят от продолжительности закладки силоса, степени измельчения сырья и уплотнения, от надежности укрытия. При соблюдении технологии силосования они составляют 7- 9%.

В больших пределах колеблются потери питательных веществ из-за утечки сока. Их величина зависит как от влажности сырья, так и технологии силосования.

Потери легкогидролизуемых питательных веществ в процессе силосования в среднем составляют 20%. Больше всего теряется легкопереваримых углеводов, особенно сахара, которого в силосе практически не остается (в 1 кг содержится всего от 1 до 6 г), и в силу этого при скармливании силоса скоту кормовую дачу приходится дополнять кормами, богатыми сахаром.

При силосовании в протеине кормов уменьшается доля белка и увеличивается содержание амидов, теряется от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$ каротина (тем не менее, силос служит основным источником каротина для скота в зимний период содержания). В силосе имеются витамины Е и К; он является важным источником и минеральных веществ.

Скармливание. Силос скармливают после прекращения в нем процессов брожения: через 2-3 недели после окончания силосования легкосилосующихся и через 2 месяца – трудносилосующихся (бобовых) растений. Кормление животных «несозревшим» силосом приводит к расстройству пищеварения и снижению продуктивности.

Количество силоса в суточной кормовой даче увеличивают постепенно, в течение пяти-семи дней. Скармливают его только в день выемки из силосохранилища. Кормушки от остатков силоса убираются ежедневно.

Доброкачественный силос скармливают коровам по 20-25 кг, телятам с 3 до 6-месячного возраста (в зависимости от возраста) дают от 0,5 до 7, молодняку в возрасте 7-9 месяцев – 8-10, 10-12 месяцев – 12-14, 13-18 месяцев – 15-16, 19-24 месяцев – 17-18 кг в день. Взрослым овцам скармливают его до 3-4, молодняку овец от 0,2 до 2 кг в день. Задаваемый свиньям кукурузный силос, особенно из початков, предварительно измельчают до величины частиц 0,5 см и скармливают взрослому поголовью по 3-4 кг (хрякам-производителям – по 1,5-2), молодняку – 1-2 кг в день.

Лошадям ограничивают дневную дачу силоса 10-15 кг. Во избежание ботулизма, им скармливают только первоклассный силос и только после пробного кормления этим силосом небольшого числа наименее ценного конского поголовья. Лошади очень чувствительны к ботулизму. Причиной отравления может стать с виду вполне благополучный силос, но в который с травой попала земля или птичий помет, трупы мышей и крыс – носители микроба ботулинуса.

Мороженный силос можно скармливать животным лишь сразу после оттаивания, так как он подвержен быстрой порче. Некачественный силос (заплесневелый с навозным запахом) скармливать нельзя.

Комбинированный силос. Свиньи и птица плохо поедают корма с высоким уровнем клетчатки. Для них готовят комбинированный силос с небольшим содержанием клетчатки (до 40-60 г в 1 кг). Он должен быть более питательным и полноценным, чем обычный силос. В 1 кг комбинированного силоса должно содержаться не менее 0,28-0,33 ЭКЕ свиней (0,25-0,30 корм. ед.), 25-30 г переваримого протеина, не более 5-6% сырой клетчатки для взрослых и 3-4% для молодняка свиней, а для птицы – 3%. Каротина в 1 кг комбинированного силоса для взрослых свиней и молодняка старшего возраста должно содержаться не менее 14-20 мг, для поросят – 20-25, для птицы – 25-30 мг. Он должен быть умеренно кислым (рН – 4-4,2) и с влажностью не более 75%.

Сырьем для приготовления комбинированного силоса могут служить початки кукурузы, отава многолетних бобовых трав (например люцерны), сахарная свекла и морковь с ботвой, тыква, травяная мука, зерноотходы и другие корма.

В его состав включают початки кукурузы в молочно-восковой и восковой спелости – 20-40%, корнеплоды с ботвой – 40-60%, траву бобовых – 20-30%, травяную муку и зерноотходы – по 6-10% по массе. Примерные рецепты комбинированного силоса приведены в таблице 25.

Закладывают комбинированный силос в хорошо облицованные силосные хранилища или их секции емкостью 50-100 т сырья. Силосуемая масса должна соответствовать рецепту, быть свежей, чистой, измельченной на частицы не более 1-2 см, а зерноотходы – до состояния дерти. Хорошо перемешанные компоненты

Примерные рецепты комбинированного силоса

Компоненты, % по массе	Для свиней					Для птицы		
	маток	поросят 2-4- месячного возраста		откармливаемо- го молодняка		варианты		
		варианты				I	II	III
		I	II	I	II			
Початки кукурузы	50	20	30	60	30	–	70	–
Свекла сахарная с ботвой	35	–	–	–	50	–	–	20
Свекла кормовая	–	–	–	30	–	–	–	–
Морковь с ботвой	10	60	50	–	–	90	30	70
Люцерна зеленая	–	20	15	10	10	–	–	–
Травяная мука	5	–	5	–	10	10	–	10

закладывают в ямы в течение 1-2 дней, уплотняют (если измельчить их до состояния мезги, они самоуплотняются), тщательно укрывают пленкой, а поверх нее соломой и землей. Комбинированный силос готов к скармливанию через 2-3 недели. Скармливают его в смеси с концентратами свиноматкам до 3-4 кг (за 2 недели до и после опороса из кормовой дачи силос исключают), пороссятам – отъемышам – до 1-1,5 кг, курам-несушкам – до 40-50 г, уткам – до 150-200 г, индейкам – до 100-120 г, гусям – до 200-250 г на голову в день.

Химическое консервирование зеленых кормов. Силосование обычными методами связано со значительными потерями питательных веществ. В целях их сокращения и сохранения высокой полноценности консервируемого корма используют методы химического консервирования с применением жидких и сухих препаратов.

Химические консерванты зеленых кормов подразделяют на подкисляющие силосуемую массу кислоты: (минеральные – серная, соляная, фосфорная, их смеси – и органические – муравьиная, пропионовая, бензойная, другие и их смеси) и на обладающие бактерицидными свойствами соли (пиросульфит натрия, бисульфит натрия, сульфит натрия и др.).

Для консервирования пригоден и формальдегид в виде формалина (37-40%-ного водного раствора формальдегида). Он лучше, чем другие консерванты, сохраняет в силосуемых кормах белки и способствует более полному их использованию в животном организме.

Действие консервантов заключается в ингибировании процессов дыхания клеток растений и жизнедеятельности находящихся на них микроорганизмов.

Химическое консервирование (в сравнении с традиционным силосованием) обеспечивает существенное (в 3-5 раза) снижение потерь питательных и биологически активных веществ, на 15-20% повышает выход силоса и позволяет успешно готовить силос из трудносилосуемых и даже несилосуемых растений.

Полученный с их помощью силос скармливают спустя два месяца после приготовления; он безвреден для здоровья животных.

При силосовании кормов наибольшее распространение нашли органические кислоты; используется и формальдегид. Неорганические (минеральные) кислоты для консервирования зеленых кормов применяются реже, так как при их использовании велика вероятность существенного повышения кислотности (закисления) силоса. Нормы внесения консервантов в силосуемое сырье приведены в табл. 26.

Таблица 26

Доза внесения консервантов в расчете на 1 тонну силосуемого сырья

Консервант и единица измерения	Доза консерванта в сырье разной силосуемости:		
	несилосуемая	трудносилосуемая	легкосилосуемая
Муравьиная кислота, л	5,0	4,0	3,0
Бензойная кислота, кг	4,0	3,0	2,0
Пропионовая кислота, л	5,0	4,0	3,0
Уксусная кислота, л	6,0	5,0	4,0
Формалин, л	5,0	4,0	2,5
Конденсат низкомолекулярных кислот (КНМК), кг	6,0	4,0	4,0
Дегидрацетовая кислота, кг	4,5	3,5	2,5
Сорбиновая кислота, кг	4,5	3,5	2,0

Муравьиную, пропионовую, уксусную кислоты, КНМК перед внесением в силосуемую массу разбавляют водой в соотношении 1:2-3 в умеренно теплую и 1:4-5 – в жаркую погоду. Бензойную, дегидрацетовую, сорбиновую кислоты вносят в сырье в сухом виде.

Консерванты можно вносить в сырье при скашивании и измельчении либо в хранилище во время его закладки. В первом случае косилки-измельчители оборудуются приспособлениями для внесения препарата. Во втором – силосуемая масса в хранилище с помощью компрессоров, насосов и других приспособлений опрыскивается рабочим раствором с таким расчетом, чтобы в нижний слой вносилось 75% его нормы, в средний 100%, а в верхний – 125%.

При работе с химическими консервантами необходимо строго соблюдать установленные правила техники безопасности пользования ими.

При силосовании зеленых кормов с помощью химических консервантов не следует уменьшать или увеличивать нормы внесения препаратов, чтобы не вызвать порчу корма, не снизить его поедаемость и не допустить вредного влияния их избытка на обмен веществ, здоровье и продуктивность животных.

Консерванты – обогатители. Наряду с использованием вышеуказанных консервантов, обладающих только ингибирующими свойствами (то-есть простого действия), при силосовании зеленых растений используют консерванты-обогатители, которые одновременно с консервированием обогащают силос теми или иными веществами и их смесями (их относят к консервантам комплексного или полифункционального действия).

К консервантам комплексного действия относят, в частности, препарат УАС (смесь углеаммонийных солей), который не только консервирует, но и обогащает

силос азотом, используемым жвачными животными для синтеза протеина, и может покрыть в их рационах до 30% его дефицита. Препарат вносят из расчета 6 кг на 1 тонну легкосилосующегося сырья.

Для консервирования и обогащения серой используют, например, сульфат натрия (глауберова соль), но только при силосовании кукурузы (3-4 кг на 1 тонну сырья) или пиросульфит натрия, вносимый в расчете на 1 тонну легко-, трудно- и несилосующихся растений соответственно 3 кг, 4 кг и 5 кг.

Консервирование и одновременно обогащение фосфором ведут, в частности, ортофосфорной кислотой в дозе 1 кг, 4 кг и 5 кг на 1 тонну соответственно легко-, трудно- и несилосующихся кормов. Иногда для этой цели используют однозамещенный фосфорнокислый натрий в дозе от 5 до 7 кг на 1 тонну легкосилосующихся кормов.

Консервирование с одновременным обогащением силосуемого корма азотом, серой и фосфором обеспечивается, например, препаратом АФТМ, представляющим собой смесь моноаммоний фосфата и тиомочевины (поровну). Его вносят 3-3,5 кг на 1 тонну легкосилосуемого сырья.

Препаратами комплексного действия силосуемый корм не только консервируется и обогащается дефицитными в рационах веществами, но и «облагораживается» вследствие образования с их участием новых высокодоступных соединений с органическими кислотами и другими веществами силоса.

Консерванты простого действия по экономическим соображениям предпочитают использовать при заготовке силоса из несилосующегося и трудносилосующегося сырья.

Для улучшения процессов брожения, повышения перевариваемости питательных веществ силоса в силосуемое сырье можно вносить *ферментные препараты*. Благодаря им часть трудноусваиваемых питательных веществ – гемицеллюлоза, пектиновые вещества, клетчатка – переводятся в более доступные для переваривания соединения, а крахмал – в сахар, благодаря чему улучшается силосуемость и повышается питательность корма.

Учет силоса производят не ранее чем через 3 недели после окончания загрузки силосного сооружения и укрытия засилосованного сырья.

Количество заготовленного корма устанавливают разными способами. Его можно рассчитать по данным взвешивания сырья, загруженного в сооружение, и потерям на угар и в поверхностном слое (они составляют 14 – 20%).

Если сырье при закладке не взвешивали, то для определения количества заготовленного силоса устанавливают его объем и умножают на массу 1 кубического метра силоса. Она зависит от вида сырья и типа силосного сооружения (табл. 27).

Объем готового силоса в сооружениях траншейного типа рассчитывают по имеющимся данным о ширине, глубине и длине траншеи. Высота силоса уточняется путем сопоставления расположения верхней части силоса по отношению к краям траншеи.

Объем башни устанавливают по данным о ее внутреннем диаметре и о фактической высоте в ней силоса.

Оценка качества готового силоса имеет большое значение для определения его кормового достоинства и правильного использования (по качеству силоса оценивается и процесс силосования). Лучший силос скармливают в первую очередь молодняку и высокопродуктивным животным.

Примерная масса 1 куб. м готового силоса, кг

Вид силоса	В траншеях	В башнях и полубашнях высотой, м		В ямах и небольших траншеях
		3,5-6	более 6	
Кукурузный:				
до молочно-восковой спелости	750	700	750	650
в молочно-восковой спелости	700	650	700	600
в восковой спелости	650	600	650	550
Сорговый	700	650	700	600
Вико-овсяный	600	550	600	500
Ботвы корнеплодов с соломой	600	550	600	500
Капусты кормовой с соломой	620	600	620	500
Подсолнечниковый	750	700	750	650

Качество силоса оценивают по органолептическим и химическим показателям. При органолептической оценке учитывается цвет, запах и структура силоса. Эта оценка дополняется химическими показателями: величиной рН, данными о содержании молочной, уксусной и масляной кислот, сухого вещества, сырого протеина, каротина и золы.

Полученные при оценке силоса сведения сопоставляются с требованиями стандартов или технических условий (ТУ) для разного класса силоса.

Сенаж

Сенажом называют корм, приготовленный из провяленных трав до влажности 45-55% и сохраненный в анаэробных условиях. При приготовлении сенажа консервирующим фактором является *физиологическая сухость сырья*, при которой водоудерживающая способность растений выше сосущей способности микроорганизмов. Сосущая сила большинства микроорганизмов составляет – 50-52 кгс/см², а водоудерживающая сила клеток растений при их влажности 50-60% равна 52-60, при влажности 40-50% - более 60 кгс/см² (1 кгс/см² = 1 технической атмосфере). Следовательно, в подвяленном до влажности 40-55% сырье влага для микроорганизмов практически не доступна, и они в нем почти не размножаются (отмечается лишь незначительное развитие молочнокислых бактерий). Плесени имеют высокую сосущую способность – от 220 до 300 кгс/см², но они не могут существовать в анаэробной среде. Вследствие указанного, потери питательных веществ при заготовке сенажа примерно в два раза ниже, чем при силосовании (табл. 28), и активная кислотность (рН) выше, чем силоса (табл. 29). В нем содержится существенно больше каротина и сахара, чем в силосе.

Для приготовления сенажа используют многолетние и однолетние травы, преимущественно бобовые, а также бобово-злаковые смеси, богатые протеином и витаминами. Оптимальным временем уборки на сенаж люцерны и других бобовых

трав является период бутонизации до начала цветения, злаковых – период выхода в трубку – колошения, а травосмесей – оптимальное время уборки основного компонента.

Таблица 28

Примерные потери сухого вещества при разных способах консервирования трав

Способ консервирования	Потери, %
Полевая сушка трав на сено:	
злаковых	20 – 25
бобовых	25 – 40
Заготовка сена с досушиванием активным вентилированием:	
злаковых	15 – 20
бобовых	20 – 25
Приготовление травяной муки (искусственная сушка трав)	4 – 5
Приготовление сенажа	10 – 13
Силосование	15 – 20
Химическое консервирование	5 – 8

Технологический процесс приготовления сенажа включает в себя скашивание травы с одновременным плющением косилками – плющилками (или без него), провяливание, подборку, измельчение, погрузку в транспортные средства, укладку в хранилище, уплотнение и герметизацию сенажируемого сырья.

Скашивать траву для сенажирования следует в хорошую погоду рано утром (лучше с 3 до 7 часов). В это время в растениях находится наибольшее количество каротина.

Таблица 29

Характеристика первоклассного сенажа и силоса по показателям pH и уровня содержания кислот

Показатели	Силос кукурузный	Сенаж вико-овсяный
Массовая доля влаги в корме, %; не более	68	40 – 50
Концентрация водородных ионов (pH)	4,0-4,3	5,3
Массовая доля к общему количеству кислот, %:		
молочной кислоты	не мене 55	не мене 90
уксусной кислоты	не более 45	не более 10
масляной кислоты	не более 0,1	не допускается

Для провяливания скошенной травы используют солнечную энергию. Продолжительность провяливания зависит от вида, влажности травы, погодных условий. Провяливанию способствует плющение растений (чем длительнее провяливание, тем больше потери каротина и питательных веществ), и следует стремиться к тому, чтобы оно продолжалось 3 - 5, не более 8 часов. При невысокой урожайности трав и жаркой погоде скошенную траву сразу сгребают в валки и в них ее провяливают.

Очень важно измельчать подвяленные травы до частиц длиной 0,5-1,5 см. Это способствует более плотной укладке и предотвращению разогревания сенажируемой массы, при котором происходит необратимая реакция соединения сахара и протеина с образованием неусвояемого меланоида.

Сенажируемую массу хранят в герметизируемых башнях и облицованных траншеях. Основную массу сенажа в Молдове заготавливают в траншеях.

Перед началом сенажирования в траншеях и башнях заделывают трещины, сооружения дезинфицируют.

Качество заготавливаемого сенажа в большой степени зависит от быстроты укладки сырья, степени уплотнения и надежности герметизации. Провяленная масса уплотняется трудно, и, чтобы вытеснить из нее воздух, трамбовка сенажа тракторами должна быть особенно тщательной. Укладку сырья в сенажные сооружения следует ограничить двумя-тремя днями.

Уложенную в сооружение сенажную массу укрывают сначала слоем непровяленной измельченной травы слоем 50-70 см, а затем синтетической пленкой. На нее накладывают слой земли, малоценной растительности или опилок.

Задержка укладки сенажируемого сырья, недостаточное уплотнение и плохое укрытие ведут к повышению в нем температуры, увеличению потерь питательных веществ от угара, снижению переваримости (табл. 30), ухудшению качества корма.

Таблица 30

Изменение коэффициента переваримости питательных веществ сенажа под влиянием повышенных температур

Температура массы, °С	Сырой протеин	Белок	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ
До 40	73,02	81,75	68,46	71,78	83,48
40 – 50	60,28	57,83	63,02	66,57	71,70
50 – 60	37,30	19,92	55,40	59,48	61,49
60 – 70	12,92	0,00	27,95	55,22	61,67

Общая питательность 1 кг сенажа составляет для крупного рогатого скота и овец 0,38-0,44 ЭКЕ (0,35-0,40 корм. ед.); переваримого протеина в 1 кг сенажа из бобовых трав содержится 65-70, бобово-злаковых – 37-38, злаковых – 22 г; сахара в нем – 15-20 г, каротина - не менее 25-40 мг и витамина D - примерно 150-180 МЕ.

Хорошим сенажом из бобовых трав можно заменить частично или полностью сено, силос и часть концентратов. Скармливают сенажа коровам 15-20 кг, молодняку крупного рогатого скота старше года – 10-12, молодняку от 6 месяцев до 1 года – 2-4, овцематкам – 3-4, ягнтям – 1-2 кг на голову в сутки.

Массу готового сенажа устанавливают исходя из количества заложенного сырья и потерь в процессе хранения; они составляют при хранении в герметических башнях 5, а в траншеях – 10%. Количество его можно рассчитать также объемным способом с учетом справочных данных об удельной массе 1 куб. м корма (табл. 31).

При оценке доброкачественности сенажа используют данные органолептического обследования его запаха, цвета, структуры вегетативных частей и о содержаниях протеина, клетчатки, каротина и органических кислот. Эти данные сопоставляют с требованиями для доброкачественного сенажа. Особо обращается внимание на признаки порчи: бурый и черный цвет, плесневелость и гниение, сопровождаемые затхлым, плесневелым, навозным, селечным запахом, свидетельствуют о непригодности корма.

**Примерная масса 1 куб. м сенажа в зависимости от его
влажности и типа хранилищ, кг**

Показатели	В башнях		В траншее*
	высотой 24 м	высотой 16 м	
Злаковые травы с влажностью, %:			
50	610	500	420-530
50 – 59	640	520	450-580
Бобовые травы и бобово-злаковые смеси с влажностью, %:			
50	620	420	480-550
50 – 59	650	450	550-600

* Вторая цифра в колонке: при трамбовании трактором тяжелого типа

Корнеклубнеплоды и бахчевые корма

Для кормовых целей используют корнеплоды (свеклу кормовую, полусахарную, сахарную, морковь и др.), клубнеплоды (картофель, земляную грушу – топинамбур) и плоды бахчевых (тыкву, кормовой арбуз, кабачки).

Характерной особенностью этих сочных кормов является высокое содержание влаги: в корнеклубнеплодах 77-88, в бахчевых 88-93%. Их сухое вещество представлено, в основном, БЭВ, а, главным образом, – крахмалом и сахаром. Крахмала в картофеле, инулина – в земляной груше, сахара – в сахарной свекле содержится от 17 и до 22% от их массы. Клетчатки в них находится 1,1-1,7, а жира лишь 0,1-0,9%. Они бедны протеином – 1-2%, причем примерно половина его представлена амидами. Протеин большинства из них содержит мало лизина (за исключением картофеля и кабачков). Корнеклубнеплоды бедны золой; ее отличает низкий уровень содержания кальция и фосфора. Реакция их золы – щелочная, большая ее часть приходится на калий.

Морковь и тыква богаты каротином. Почти все эти корма содержат большое количество многих витаминов группы В (за исключением витаминов В₁, В₂, В₁₂) и витамина С. Они богаты ферментами, благоприятно влияющими на процессы пищеварения и продуктивность животных, и считаются молокогонными кормами.

Корнеплоды. *Свекла кормовая* имеет в 1 кг 0,17 ЭКЕ крс, свиней, овец (0,12 корм. ед.), а переваримого протеина соответственно видам животных 9, 10 и 10 г. Она довольно широко используется в кормлении сельскохозяйственных животных. Сухое вещество в кормовой свекле (12% от массы корней) состоит в основном из таких БЭВ, как сахар и пектины. Сухое и органическое вещество корма переваривается очень высоко.

Пектины кормовой свеклы при гидролизе дают простые углеводы, а также уроновые кислоты. Считают, что физиологическая роль последних заключается в защите организма животного от различных токсических веществ.

Скармливание кормовой свеклы вместе с другими кормами улучшает обеспеченность скота сахаром (в 1 кг ее корней находится сахара 40 г), повышает вкусовые качества и переваримость всей кормовой дачи и позволяет уменьшить расход концентрированных кормов (питательность 1 кг ее сухого вещества составляет примерно 1,2 ЭКЕ).

Свеклу отличает относительно хорошая лежкость. Коровам ее скармливают обычно из расчета 1-1,5 кг на один килограмм надаиваемого молока, но не более 35 кг на голову в сутки; лошадям назначают по 2-3, свиньям – по 4-6 кг на 100 кг живой массы.

Свекла сахарная в 1 кг содержит 0,28 ЭКЕ (0,24 корм. ед.) и 7-9 г переваримого протеина. Сухого вещества в ней 23-25%, в том числе до 17-20% сахара. При умеренной даче коровам (0,5-0,6 кг на 1 кг надаиваемого молока) она весьма благоприятно влияет на молочную продуктивность коров. Если же сахарную свеклу скармливать в большем количестве, то с ней поступает избыточный сахар и при сбраживании его в преджелудках образуется избыточное количество молочной кислоты. Накопление ее может вызвать снижение в преджелудках pH до 5,0-5,5, нарушить процессы пищеварения и общего обмена веществ в организме животных, привести к снижению у них аппетита, жажде, атонии преджелудков, поносу, снижению удоев и жирности молока. Длительное избыточное скармливание сахарной свеклы вызывает ацидоз и тяжелое общее отравление.

К поеданию сахарной свеклы коров следует приучать постепенно, в течение 8-10 дней, увеличивая дачу с 1-1,5 кг в день до полной нормы – 12-15 кг. Разовая дача не должна превышать 5-6 кг. В кормовую дачу для свиней ее включают до 6-10 кг на 1 голову в день.

Свекла полусахарная (в 1 кг 0,22 ЭКЕ крс, 0,19 ЭКЕ свиней и овец; 0,17 корм. ед.; 9, 12 и 8 г переваримого протеина для указанных видов животных) занимает по питательности примерно промежуточное положение между свеклой кормовой и сахарной.

Кормовую и полусахарную свеклу крупному рогатому скоту скармливают в целом виде или измельчают незадолго перед кормлением. В измельченном виде дают ее с другими объемистыми кормами (соломенной резкой, половой). Свиньям ее скармливают в измельченном виде. Сахарную свеклу нужно скармливать только в измельченном виде, так как она более твердая. Во всех случаях мелкие корни измельчают, чтобы не вызвать закупорку пищевода.

Свеклу скармливают в свежем виде. В тех случаях, когда она частично подпорчена, варят, но при этом нужно учитывать, что в свекле содержатся нитраты, которые при варке и медленном ее остывании переводятся денитрифицирующими бактериями в нитриты, а они вызывают тяжелое отравление, особенно у свиней. Поэтому свеклу следует тщательно очищать от земли (в последней много этих бактерий) и после варки быстро охладить, не допуская остывания более 4-5 часов.

Морковь кормовая, общая питательность 1 кг которой составляет 0,22 ЭКЕ крс, 0,17 ЭКЕ свиней, 0,15 ЭКЕ овец (0,14 корм. ед.) и содержит в 1 кг 6-8 г переваримого протеина, – отличный сочный корм для кроликов, лошадей, коров, производителей, молодняка всех видов животных. Она богата каротином (50-60 мг/кг). Придает приятный вкус коровьему молоку и получаемому из него сливочному маслу.

Чтобы снизить в процессе хранения потери питательных веществ и каротина, ее рекомендуют силосовать вместе с ботвой в чистом виде или в составе комбинированного силоса.

Клубнеплоды. *Картофель*, как и свеклу сахарную, отличают высокое содержание сухого вещества (23-25%), состоящего преимущественно из крахмала. Протеин картофеля наполовину состоит из амидов. Основной его белок – туберин обладает высокой полноценностью, в нем содержится 4,6-5,6% лизина. Питательные вещества картофеля перевариваются очень высоко; общая питательность 1 кг корма, скармливаемого животным разного вида, составляет от 0,28 до 0,32 ЭКЕ (0,30 корм. ед.); переваримого протеина в нем 10-12 г. Картофель является углеводистым кормом и эффективное его использование возможно лишь при включении в рацион кормов, богатых протеином.

Коровам скармливают сырого картофеля до 20-25 кг на голову в день, овцам – до 2 кг. Лошадям дают сырого картофеля до 10-15 кг, а вареного – до 15-20 кг. Свиньям дают картофеля 6-8 кг на 100 кг живой массы. Свиньям и птице его скармливают в вареном виде.

Картофель содержит антипитательное соединение – гликоалкалоид *соланин*. Резко повышается содержание соланина в клубнях при прорастании (особенно много его в самих ростках) и в клубнях, позеленевших из-за пребывания на свету. Опасными для животных являются и незрелые, пораженные грибами («больные») клубни. Вредное влияние соланина выражается в довольно сильном местном раздражающем действии на слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта, а также в нервных расстройствах. Позеленевший, проросший, незрелый, пораженный грибами картофель следует скармливать только в хорошо проваренном виде. При варке соланин переходит в отвар, и отвар следует слить. Перед варкой или измельчением картофель нужно вымыть.

Топинамбур (или земляная груша) содержит в 1 кг 0,30 ЭКЕ свиней (0,29 корм. ед.) и 15 г переваримого протеина. По кормовому достоинству он близок к картофелю. В отличие от последнего его сухое вещество богато не обычным крахмалом, а его разновидностью – инулином, используемым свиньями хуже, чем крахмал. Выкопанный из земли топинамбур хранится хуже картофеля; в земле он зимует хорошо, к весне теряет горечь и становится вкуснее. Скармливают его в свежем виде в том же количестве, что и картофель. Клубни нередко используют свиньям на корню.

Для хранения используют доброкачественные корнеклубнеплоды: не замерзшие, не гнилые, не поврежденные, сухие и очищенные от земли. В местах их хранения (траншеи, бурты, специальные хранилища) устраивают вентиляцию. При загрузке в траншеи и бурты их укрывают слоем земли (30-40 см), слегка увлажненной (до 18-20%) водой. Для укрытия буртов можно использовать и солому (из расчета 30 кг на 1 тонну корней). Когда температура наружного воздуха ниже 0°C, вентиляционные каналы закрывают.

Бахчевые культуры. Плоды *кормового арбуза* (в 1 кг 0,09 корм. ед.* и 5 г переваримого протеина) являются типично сочным (до 90% воды),

* При отсутствии справочных данных об общей питательности корма в ЭКЕ приводятся данные только в корм. ед.

диетическим кормом, который улучшает пищеварение и благоприятно влияет на продуктивность животных. Их используют в период созревания – в августе-сентябре. Для длительного хранения они непригодны.

Плоды *тыквы* содержат в 1 кг 0,12 корм. ед. и 10 г переваримого протеина. В желтомсях ее сортах находится 40-70 мг/кг каротина. И кормовой арбуз, и тыкву используют как корм для молочного и откармливаемого скота, а также и других животных. Дойным коровам дачу тыквы ограничивают 10-12 кг, чтобы избежать специфического терпкого вкуса молока. Тыква созревает к осени и хранится лучше, чем кормовой арбуз.

Кабачки (в 1 кг 0,07 корм. ед. и 6 г переваримого протеина) более скороспелы, чем кормовой арбуз и тыква, и их скармливают в качестве сочного корма по мере созревания в фазу кормовой зрелости – «зеленцами»; в последующем их кормовая ценность снижается.

Кормовой арбуз, тыкву и кабачки для использования в зимний период силосуют, добавляя на две-три массовые их части одну часть соломенной резки или половы. Тыкву для использования в свежем виде в осенние месяцы сохраняют в соломе. Она может служить хорошим компонентом комбинированного силоса.

Грубые корма

Грубые корма – сено, травяная мука и травяная резка из искусственно высушенной травы, солома, мякина и некоторые другие отходы полеводства, древесный корм – могут занимать значительную часть кормовой дачи крупного рогатого скота, овец и лошадей.

Сено

Сено представляет собой консервированный зеленый корм, полученный высушиванием травянистых растений до влажности 14-17%, при которой оно в надлежащих условиях хорошо сохраняется.

Правильно приготовленное сено имеет зеленый цвет, сенной аромат, должно быть без плесени и пыли, с минимальными потерями нежных частей растений. Оно является хорошим источником питательных и биологически активных веществ прежде всего для травоядных сельскохозяйственных животных, благоприятно влияет на процессы пищеварения.

Химический состав, переваримость и питательность сена зависят от вида трав, времени их уборки, погоды и продолжительности сушки, потерь при сушке и условий хранения. На долю протеина в нем приходится от 8 до 18% (наиболее богаты им сено бобовых трав), жира - от 2 до 4, клетчатки – от 23 до 30, БЭВ – от 28 до 44, золы – от 5 до 9%. Общая питательность 1 кг разного сена колеблется от 0,59 до 0,76 ЭКЕ крс, от 0,65 до 0,79 ЭКЕ овец (от 0,40 до 0,62 корм. ед.); в нем содержится от 40 до 130 г/кг переваримого протеина. Сено, как правило, служит хорошим источником кальция (особенно бобовое), магния, многих микроэлементов. В хорошем сене находится 30 – 40 мг/кг каротина; оно богато витамином Е (до 140 мг/кг), многими витаминами группы В. Хорошее сено солнечной сушки содержит в 1 кг от 250 до 400 МЕ витамина D.

Сушка трав на сено всегда сопровождается потерями не только воды, но в результате биологических и физико-химических процессов также и питательных, и биологически активных веществ. При сушке переваримость питательных веществ снижается.

После скашивания травы клетки растений некоторое время продолжают жить в условиях «голодного обмена» – при отсутствии притока питания из почвы. В период «голодного обмена» значительное количество их углеводов - сахара и крахмала – окисляется («сгорает») и теряется в виде тепла, CO_2 и H_2O . Часть белков гидролизуется, вследствие чего в протеине возрастает доля амидного азота. Уровень потерь в период «голодного обмена» зависит от температуры и влажности воздуха, продолжительности сушки.

При влажности менее 38-40% клетки высушиваемых растений отмирают и наступает период автолиза, в который продолжаются потери за счет действия ферментов как растений, так и микроорганизмов, а кроме того, и за счет фотохимических процессов. Автолиз продолжается до того времени, когда влажность растений снизится до 17-20%.

Влажность высушиваемой на сено массы определяют влагомером. Примерный уровень влажности в полевых условиях можно установить органолептически по следующим показателям (табл. 32).

Таблица 32

**Показатели органолептического определения влажности
высушиваемой зеленой массы**

Влажность, %	Органолептические показатели
80-70	Свежая трава
70-50	Листья завяли, стебли свежие и зеленые
50-40	Листья мягкие, стебли обвяли, их окраса поблекла, опадение листьев не наблюдается
40-30	Листья начинают крошиться, стебли еще гибкие. Начинают обламываться черешки листьев у бобовых трав
30-25	Листья высохли, крошатся, черешки листьев у бобовых трав очень ломкие. При надавливании ногтем из стеблей выделяется сок
25-20	Стебли еще мягкие, но сок из них не выдавливается. Черешки листьев бобовых очень ломкие
20	Стебли ломкие, излом прямой, черешки очень ломкие

Потери легкорастворимых углеводов, аминокислот, минеральных веществ, водорастворимых витаминов в заготавливаемом сене увеличиваются в неблагоприятную погоду из-за вымывания их дождевой водой, особенно в период автолиза, когда оболочки растительных клеток становятся легкопроницаемыми и для воды, и для растворимых в ней питательных веществ. Увеличению потерь способствует неравномерное высушивание травы, так как нежные части растений – листочки и соцветия - пересушиваются и легко обламываются, а в них находится около половины всего протеина и 70-80% каротина. Так как во всех этих случаях теряются, в основном, растворимые углеводы, протеины, жиры, с нарастанием этих потерь относительное содержание клетчатки в сене увеличивается, а качество и питательность корма снижаются.

При правильной сушке трав в благоприятную погоду потери сухого вещества составляют от 20 до 30%, в неблагоприятную они достигают 50% и более; питательность и содержание биологически активных веществ снижается при этом значительно больше.

Одним из важных условий снижения потерь в заготавливаемом корме является сокращение срока высушивания трав. Этому способствует плющение. Оно уравнивает скорость высушивания всех частей растения, что особенно важно при заготовке сена из бобовых трав. Плющение растений позволяет сократить срок их высушивания в 1,5 раза и получить сено более высокого качества.

К важным условиям получения сена высокого качества относится своевременное скашивание трав с учетом их развития и изменения состава в процессе развития. По мере старения растения огрубевают; в них увеличивается содержание клетчатки и степень ее лигнификации, в то же время резко снижается количество других питательных веществ, в том числе протеина и витаминов.

Лучшим временем скашивания на сено бобовых трав является период бутонизации и начала цветения, злаковых – колошение или выметывание метелок – начало цветения; при уборке травосмесей следует ориентироваться на то, какой компонент в них преобладает.

Оптимальной высотой скашивания однолетних трав является 4-6 см, многолетних в первом укосе – 5-6, во втором – 6-7 см. Люцерну на сено в первые годы выращивания скашивают не ниже 8-10 см от поверхности почвы, а в старовозрастных посевах - на высоте 7-8 см.

Наблюдаются потери питательных веществ в заготавливаемом сене и в результате механического воздействия на травы – скашивания, ворошения, сгребания, транспортировки, укладки корма на хранение. Больше всего они связаны с потерями наиболее ценных частей растений – листьев и соцветий. В пересушенном сене эти потери существенно возрастают.

Скошенный травостой провяливается в прокосах, но не позже следующего дня его ворошат. Злаковые травы провяливают до влажности 40%, бобовые – до 50%, затем сгребают в валки и продолжают сушку. При влажности 25-30% рассыпное сено собирают в копны, где оно сушится до влажности 17-18%; затем его укладывают на хранение. При прессовании сено досушивается в валках до влажности не более 20%.

Большие потери питательных веществ происходят при досушивании травы с влажностью ниже 35%. Одним из путей снижения потерь питательных веществ в заготавливаемом сене является сокращение срока досушивания трав. Это достигается применением метода активного вентилирования трав, скошенных и провяленных в полевых условиях до влажности 35-40%.

Активным вентилированием травы досушивают как в рассыпном виде (измельченными или неизмельченными), так и в тюках. В сенохранилищах их укладывают на специальные вентиляционные распределители, через которые прогоняют с помощью вентилятора воздух. Сушат их обычным или подогретым воздухом. Укладку подвяленной травы ведут, как правило, в два-три приема, пока общая высота высушиваемой массы не достигнет 4,5-5 м. Тюки укладывают в штабеля и досушивание ведут с помощью более мощной вентиляционной системы.

Активное вентилирование позволяет уменьшить потери питательных веществ

не только за счет сокращения срока сушки скошенных трав, но и устранения влияния погодных условий, а также уменьшения потерь листочков и соцветий, наблюдаемых при обычной заготовке сена.

Различают четыре вида сена: сеяное бобовое, сеяное злаковое, сеяное бобово-злаковое и сено естественных сенокосов. Предпочтение отдается бобовому и бобово-злаковому селу, так как сено этих видов наиболее богато протеином, кальцием, каротином. При качественной оценке сена в зависимости от ботанического состава растений, уровня содержания в нем протеина и ряда других факторов оно подразделяется на три класса. Наиболее ценным является сено первого класса. Сено, содержащее свыше 1% вредных и ядовитых трав, или то, в котором встречаются пучки таких трав массой более 200 г, либо если оно на 10% состоит из гнилой, заплесневелой массы с затхлым запахом, или обледенело, к скармливанию непригодно. Основные требования к селу приведены в табл. 33.

Таблица 33

Показатели качества сена

Показатели	Сено											
	сеяное бобовое			сеяное злаковое			сеяное бобово-злаковое			естественных сенокосов		
	Класс											
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Влажность, %	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Состав сена, %:												
бобовые травы, не менее	90	75	60	-	-	-	50	35	20	-	-	-
злаковые травы, не менее	-	-	-	90	75	60	-	-	-	-	-	-
злаковые и бобовые травы, не менее	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	60	40
ядовитые и вредные травы, не более	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	1,0	1,0
сырой протеин, не менее	14	10	8	10	8	6	11	9	7	9	7	5
сырая клетчатка, не более	27	29	31	28	30	33	27	29	32	28	30	33
каротин, мг / кг, не менее	30	20	15	20	15	10	25	20	15	20	15	10
минеральные примеси, не более	0,3	0,5	1,0	0,3	0,5	1,0	0,3	0,5	1,0	0,3	0,5	1,0

В Молдове сено большей частью готовят из бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей. Из многолетних бобовых трав в наибольшем количестве заготавливают люцерновое сено. Из однолетних трав для заготовки сена используют суданку, вику с овсом, ячменем, рожью, горох и сою со злаковыми травами.

Для длительного хранения пригодно только хорошо высушенное сено; сено с повышенной влажностью поражается плесневыми грибами и портится.

Качество сена зависит от условий хранения. При хранении на открытом воздухе дополнительно теряется до 8-10% и даже более питательных веществ. Хранение под навесами или в закрытых помещениях сокращает эти потери в 2-4 раза.

Сено хранят в прессованном (тюки, рулоны) и рассыпном виде – в скирдах и стогах.

Учитывают запас сена, как правило, по его объему и средней массе 1 куб. м

с использованием справочных данных. Масса 1 куб. м сена колеблется (в зависимости от его вида, условий и продолжительности хранения, других факторов) от 40 до 80 кг. Примерная масса 1 куб. м сена разного вида, уложенного в сенохранилище, показана в табл. 34.

Таблица 34

Примерная масса 1 куб. м сена в сенохранилище, кг

Высота укладки сена, м	Масса сена из:		
	сеяных бобовых трав	бобово-злаковых травосмесей	многолетних злаковых трав
1	50-53	40-47	40-42
2	55-60	50-52	43-46
3	59-64	54-56	47-50
4	63-68	58-61	51-55
5	67-72	62-67	55-60

В хозяйствах нашей страны сено скармливают в натуральном виде или измельченным (в составе кормосмеси) коровам по 3-5 кг, овцам – по 1-1,5 кг, лошадям – по 4-6 кг в сутки, хотя они могут поесть его в гораздо большем количестве. Из высококачественного сена для свиней и птицы готовят сенную муку.

Пораженное ржавчиной сено (с красными, черными или желтыми полосками и пятнами на листьях и стеблях) измельчают и перед скармливанием обязательно запаривают. Сильно пораженное головней сено (его метелки и колосья содержат сажеобразную массу с селедочным запахом) выбраковывают. При слабом поражении головней оно также перед скармливанием измельчается и запаривается.

Травяная мука и травяная резка из искусственно высушенной травы

Травяная мука является ценным протеиновым и витаминным кормом. В муке, приготовленной из бобовых трав, протеина содержится не менее 18, а из злаковых – 12%. Протеин травяной муки, особенно из бобовых трав, богат важнейшими аминокислотами. Травяная мука богата каротином (210 мг/кг и даже больше), в значительном количестве содержит витамины E, B₂, B₄, B₅ и др. Она является хорошим источником кальция (особенно приготовленная из бобовых трав) и ряда микроэлементов. В высококачественной травяной муке содержание клетчатки не превышает 23%. Общая питательность и содержание переваримого протеина в 1 кг травяной муки характеризуются следующими средними показателями:

	травяная мука	
	люцерновая	вико-овсяная
ЭКЕ:		
крс	0,86	0,80
свиней	0,72	0,72
овец	0,92	0,86
кормовые единицы	0,66	0,72
переваримый протеин, г:		
крс	119	106
свиней	119	106
овец	127	114

Показатели качества травяной муки

Показатель	Норма для класса		
	1-го	2-го	3-го
Цвет	Темно-зеленый или зеленый, без признаков горелости, а также без затхлого, плесневелого, гнилостного и других посторонних запахов		
Влажность, %	9-12	9-12	9-12
Содержание в сухом веществе:			
сырого протеина, %; не менее	19	16	13
клетчатки, %; не более	23	26	30
каротина, мг/кг; не менее	210	160	100
Крупность размола – остаток на сите с отверстиями диаметром:	не допускается		
5 мм, %	5	5	5
3 мм, %; не более			
Количество металломагнитной примеси:	не допускается		
частицы размером более 2 мм и острыми краями			
частицы размером до 2 мм включительно, мг/кг корма; не более	50	50	50
Количество песка, %; не более	1	1	1

Высококачественная травяная мука по общей (энергетической) и протеиновой питательности не уступает пшеничным отрубям, но протеин в ней имеет более высокую полноценность, а по содержанию каротина ее можно сопоставлять с витаминными препаратами. В ней, кроме того, имеются неидентифицированные вещества, повышающие половую активность и способствующие усвоению амидного азота, в частности, мочевины.

Травяную муку готовят на сушильных агрегатах, используя различные растения, но в основном бобовые и бобово-злаковые травосмеси в ранние фазы вегетации, когда в их сухом веществе высоко содержание протеина и витаминов. Оптимальным временем уборки бобовых на травяную муку является фаза бутонизации, злаковых – колошения, до начала цветения. Для приготовления травяной муки лучше использовать свежескошенную траву. Для повышения производительности сушильных агрегатов можно скошенную траву подвялить для снижения влажности на 10-12%. Время провяливания должно составлять до двух, максимум – четырех часов. В этом промежутке времени потери из-за распада веществ не превышают 2-3% за один час провяливания. Увеличение времени провяливания больше четырех часов приводит к повышению темпа распада питательных веществ и к большим потерям протеина и каротина.

Доставленная к сушильному агрегату зеленая масса должна поступать на сушку не более, чем через 1,5-2 часа. Иначе она начнет разогреваться, и качество приготовленной из нее муки снизится.

Высокая температура в сушильном агрегате (700-900⁰С) позволяет высушить траву в течение нескольких десятков секунд. При этом потери питательных веществ не превышают 3-4%.

Наиболее эффективным является хранение травяной муки в гранулированном виде. Рассыпную травяную муку хранят в мешках из полиэтиленовой пленки, в бумажных крафт-мешках, в герметических сооружениях с инертными газами (N,CO₂). Помещения, где хранят травяную муку, должны быть сухими и затемненными.

При хранении в мешках за полгода теряется больше половины каротина. Чтобы существенно снизить потери каротина, в травяную муку вводят антиоксиданты (сантохин, дилудин – 200 г на тонну корма). Снижаются потери каротина при хранении муки в гранулированном виде, при использовании ее в составе комбинированного силоса. Количество скармливаемой травяной муки разным видам и возрастным группам животных приведено в табл. 36.

Таблица 36

Примерные нормы скармливания травяной муки

Вид и группа животных	Количество корма, г	Вид и группа животных	Количество корма, г
Свиньи:		Крупный рогатый скот:	
– супоросные и подсосные	400-800	– молодняк до года	400-600
– хряки	400-800	– молодняк старше года	1200-2000
– поросята		Овцы:	
2 мес.	50-70	– взрослые	200-250
2-4 мес.	100-150	– ягнята	50-100
– откорм	200-250	Куры	11-12

Для коров, учитывая физиологические особенности их пищеварения, готовят из искусственно высушенной травы не муку, а травяную резку. Оптимальная длина резки – 3-5 см; приготовление для них травяной резки экономически более целесообразно, чем травяной муки, так как затраты на ее приготовление ниже. Включение 1-2 кг травяной резки в кормовую дачу для коров значительно повышает ее общую, протеиновую, минеральную и витаминную питательность.

Соломистые корма

Солома является отходом полеводства и представляет собой стебли растений, остающиеся после обмолота зерна или сбора початков кукурузы.

Состав и питательность соломы зависит от ее вида, времени уборки, агротехники возделывания культуры, примесей сорной растительности. Влажность соломы, при которой она хорошо сохраняется, – 17% и ниже.

Характерной особенностью соломы является высокое содержание сырой клетчатки – 30-38%. Сырого протеина в ней мало: в соломе злаковых культур его содержится 3,8-5,3, бобовых – 6,1-7,9% (до 10% в люцерновой); она бедна жиром – 1,2-1,9%, минеральными веществами, особенно фосфором.

В сырой клетчатке соломы находится 65-80% чистой целлюлозы и гемицеллюлоз, 16-32 – лигнина, 2 – кутина и 3-5% – кремнеземных солей. Наличием в соломе

целлюлозо-лигнинового комплекса обуславливается низкая переваримость клетчатки, повышение энергетических затрат на пережевывание и переваривание корма.

Переваримость питательных веществ соломы крупным рогатым скотом не превышает 50%; лошади переваривают их лишь на 20-30%. Переваримость протеина соломы злаковых составляет 20-30%, бобовых – 35-45%.

В соломе почти полностью отсутствует каротин; содержание его не превышает 5 мг в 1 кг; в несколько большем количестве он находится в кукурузной (до 7 мг/кг) и просяной соломе (до 15 мг/кг).

Питательная ценность соломы зависит прежде всего от содержания клетчатки: чем больше ее, тем ниже питательность соломы. В соломе яровых культур клетчатки содержится несколько меньше, а протеина больше, чем в соломе озимых культур. Солома бобовых зерновых культур переваримого протеина содержит больше, чем злаковых.

Общая и протеиновая питательность 1 кг соломы для животных разных видов составляют:

	ЭЖЕ		корм. ед.	переваримый протеин, г	
	крс	овец		крс	овец
пшеничная яровая	0,49	0,53	0,22	9	9,6
пшеничная озимая	0,48	0,51	0,20	5	5
ячменная	0,57	0,62	0,34	13	14
овсяная	0,54	0,58	0,31	17	18
просяная	0,52	0,52	0,40	23	23
кукурузная	0,56	-	0,34	10	-
гороховая	0,57	0,60	0,30	35	37
соевая	0,65	0,65	0,38	27	27

Наиболее ценными из злаковых является овсяная, просяная, ячменная, кукурузная солома. Яровая пшеничная несколько грубее их, но она широко используются как корм.

Питательные вещества соломы бобовых культур перевариваются несколько лучше, чем злаковых. Однако солома бобовых хуже хранится, часто поражается грибками. Скармливание такой соломы может вызвать токсикоз. Из бобовых наиболее широко используют гороховую солому. Если она имеет много листьев, ее можно заменить сено. Однако длительное скармливание гороховой соломы вызывает запоры. Масло из молока коров, длительное время кормившихся гороховой соломой, становится крошливым.

Соломой заменяют в рационах скота от 1/3 до 1/2 дачи сена, но из-за низкой питательности ее редко дают высокопродуктивному скоту. Количество соломы увеличивают, если она подготовлена к скармливанию способами, повышающими питательную ценность. Лучшие сорта соломы скармливают в первую очередь лошадям.

Ее вводят в кормовую дачу скота для поддержания в норме пищеварения при скармливании сочных и водянистых кормов – молодой травы, ботвы, жома, барды и др.

Солому рекомендуют тюковать. Хранят ее в скирдах. Хорошая свежая солома злаков имеет светлую окраску, блеск, упругость, не содержит пыли. Доброкачественная солома не должна быть потемневшей, плесневелой, загнившей, влажной и иметь затхлого запаха.

Мякина (полова) является отходом, получаемым после вымолачивания колоса и просеивания зерна. В нее входят части растертых колосьев, семенные пленки, частички листьев, стеблей, зерна, семена сорных растений. Она нередко содержит много земли и семян вредных растений. В мякине больше питательных веществ, чем в соломе; она лучше переваривается и ее питательность выше. В 1 кг мякины разных злаков содержится 0,46-0,55, а бобовых культур 0,60-0,81 ЭКЕ крс и овец (корм. ед. соответственно 0,31-0,34 и 0,35-0,60); по количеству переваримого протеина в расчете на 1 корм. ед. она существенно не отличается от соломы. Мякина яровых злаков питательнее озимых. Лучшую мякину получают от безостых злаков: овса, безостых форм пшеницы и ячменя. У озимых хлебов мякина жестче, хуже поедается, ее колючие ости ранят слизистые оболочки, вызывают воспаления ротовой полости, глотки, а нередко – заболевания актиномикозами.

Мякина бобовых культур, особенно сои, чечевицы, богаче протеином в сравнении со злаковой.

Кормовое достоинство мякины в большей мере зависит от степени загрязнения земляными частицами. Попадая с кормом в пищеварительный тракт, они нарушают пищеварение, вызывают запоры, колики. Сильно загрязненную земляными примесями мякину просеивают.

Мякина очень гигроскопична; поглощая много влаги, она слеживается и быстро портится. Ввиду этого ее следует хранить в крытых постройках или укрывать соломой.

Перед скармливанием мякину смачивают водой или смешивают с сочными, водянистыми и другими кормами. В сухом виде она раздражает слизистые оболочки дыхательных путей, носовой и ротовой полости, глаз. Во всех случаях ее лучше давать животным в запаренном виде.

Лучшие сорта мякины следует назначать лошадям. Лошадям и рогатому скоту ею заменяют до половины дачи сена.

Подготовка к скармливанию грубых кормов. Хорошее сено и доброкачественную солому в небольшом количестве скармливают без какой-либо подготовки. Если же на долю соломы приходится значительная часть кормовой дачи, то ее подготавливают к скармливанию различными способами: физическими, биологическими, химическими.

Физические способы обработки соломы. Измельчением соломы достигается повышение ее поедаемости и снижение затрат на пережевывание. Длина резки должна составлять для крупного рогатого скота 4-5, для овец и лошадей 2-3 см; не следует измельчать солому чрезмерно. Это приведет к бесполезному увеличению энергетических затрат; вместе с тем, слишком мелкая соломенная резка плохо пережевывается и вызывает у лошадей колики, а у жвачных – атонию рубца; у коров снижается жирность молока.

Сдабривание соломенной резки и мякины производят для улучшения вкуса, запаха и поедаемости.

Сдабривают их водным раствором кормовой патоки, отрубями или жмыхами, дертью, приготовленной из зерна, измельченными корнеклубнеплодами, отходами технических производств (жомом, бардой, пивной дробиной), силосом; увлажняют раствором поваренной соли.

Запаривание размягчает соломенную резку и мякину, способствует улучшению их поедаемости. Запаривание обеззараживает солоmistые корма от плесневых грибков и других микроорганизмов. Перед запариванием соломенную резку и мякину укладывают в плотно закрываемую емкость и увлажняют водой (70 – 75 л на 1 ц корма). Воду лучше подсолить. Емкость закрывают и пускают пар. Нагретую до 90⁰С массу оставляют закрытой 2 – 3 часа; после охлаждения их скармливают, как правило, в смеси с другими кормами.

Способы биологической обработки соломы применяют для повышения ее поедаемости и питательности.

Практикуют *силосование соломы* в смеси с зелеными кормами (травой, ботвой), корнеплодами, тыквой и др.

Силосуют увлажненную соломенную резку и с помощью *бактериальных заквасок* (молочнокислых и пропионовокислых бактерий). Силосуемая соломенная резка насыщают водой до влажности 65-68%, норма внесения бактериальных заквасок – 10 г на 1 тонну соломы.

При силосовании увлажненной соломы используют *ферментные препараты*. На увлажнение 1 тонны соломенной резки расходуется около 1,5 тонны воды, 15 кг поваренной соли и от 3 до 5 кг ферментного препарата. Уплотненная и герметизированная масса через четыре недели готова к скармливанию.

Применяется ферментация увлажненной соломенной резки, обогащенной мукой грубого помола, дертью или отрубями, поваренной солью, монокальцийфосфатом и мочевиной. Соломенную резку запаривают, а затем охлаждают до температуры 50-55⁰С и в нее вносят ферментные препараты целловиридин и пектофоетидин. После ферментации полученный корм дрожжуют. Такая обработка повышает не только общую, но протеиновую и витаминную питательность корма.

Способы химической обработки соломы обеспечивают частичное разрушение связей лигнина с клетчаткой и повышают поедаемость корма, переваримость всех его питательных веществ (в том числе за счет усиления деятельности целлюлозолитических микроорганизмов преджелудков жвачных); питательность соломы возрастает в 1,5-2 раза.

Кальцинирование (известкование) – обработка соломы производится в емкостях, приспособленных для запаривания. На каждые 100 кг соломенной резки берут 3 кг сухой негашеной извести и разводят примерно в 200-250 л воды (в раствор можно добавить 1-1,5 кг мочевины и столько же поваренной соли). Соломенную резку закладывают в емкость, послойно (20-30 см) увлажняют раствором, уплотняют и запаривают. Запаренной соломы (после охлаждения) дают коровам по 10-15 кг, откармливаемому молодняку - 7-10, взрослым овцам - по 2-3 кг в день.

При обработке щелочью тюки соломы погружают на 10 минут в 2%-ной водный раствор каустической соды. После этого выдерживают на площадке сутки и скармливают скоту. Имеются и другие сходные по принципу способы щелочной обработки соломы.

Применяется *обработка соломы аммиачной водой*. При обработке соломы скирду тщательно укрывают синтетической пленкой и под давлением через систему перфорированных труб вводят 25%-ной концентрации аммиачную воду из расчета

120 л на тонну соломы. После обработки ее выдерживают укрытой от 10-15 дней осенью до 4-6 недель – зимой. Практикуется также обработка хорошо герметизированной пленкой соломы *сжиженным аммиаком* (3 кг на 1 ц соломы) с продолжительностью обработки от 5 до 10 дней. Скармливают корм после 2-3-дневного проветривания. Общая питательность его повышается на 70-80% и в нем заметно увеличивается содержание протеина.

Солома в измельченном виде используется в составе брикетируемых и гранулируемых кормосмесей из различных компонентов.

Другие грубые корма

В качестве грубого корма могут быть использованы корзинки (шляпки) подсолнечника, стержни початков кукурузы, древесный корм.

Корзинки подсолнечника являются ценным грубым кормом, особенно для овец и крупного рогатого скота. После обмолота семян в них, как правило, остается еще много влаги – до 25-35%. Лучшим способом их консервирования является искусственная сушка. Из них можно готовить муку. Питательность 1 кг муки, приготовленной из высушенных корзинок, - 0,74 ЭКЕ крс (0,72 корм. ед.); она содержит в 1 кг 47 г переваримого протеина. Сухое вещество муки из корзинок богато жиром – 3,5-5,5%; клетчатки в нем относительно немного – 15-19%. В суточные кормовые дачи взрослого крупного рогатого скота муки из корзинок вводятся до 4 кг, молодняка – до 2-3 кг, овец – до 1 кг. В кормовой даче свиней ею можно заменять до 20-25% концентратов. В муке из корзинок высоко содержание углекислого калия (поташа), способного угнетать половые функции у маточного поголовья, поэтому коровам и свиноматкам в период подготовки к осеменению и осеменения ее давать не следует.

Корзинки подсолнечника можно силосовать в смеси с кормами с повышенной влажностью; для этого их измельчают, при укладке хорошо уплотняют и герметизируют полиэтиленовой пленкой от доступа воздуха.

Стержни початков кукурузы в измельченном виде, используют вместо части грубого корма для крупного рогатого скота. 1 кг муки, приготовленной из них, содержит 0,39 ЭКЕ крс (0,35 корм. ед.) и 12-15 г переваримого протеина. Ее хорошо использовать в составе рассыпных или гранулированных кормосмесей, в том числе полнорационных с достаточным количеством высокопротеиновых компонентов. Животные охотно поедают ее, сдобренной раствором кормовой патоки, или в смеси с измельченными корнеплодами, жомом, силосом, концентрированными кормами.

Древесным кормом можно заменить до одной трети грубых кормов в кормовых дачах крупного рогатого скота и до половины – овец. Он хорошо поедается козами и кроликами.

Ветви лиственных пород деревьев летней заготовки (с листьями) называются древесным сеном (веники), а зимней – веточным кормом.

Заготавливают их из акации, березы, вербы, вяза, ивы, каштана, липы, осины, тополя, ясеня и ряда других пород деревьев.

Лучшим временем заготовки древесного сена является июнь-июль. Толщина

заготавливаемых ветвей у среза должна быть не более 1,5 см, а длина 30-50 см. Их связывают в веники толщиной 30-40 см и высушивают под навесами (в тени) в течение 6-8 дней. Зимой заготавливают молодые побеги лиственных пород с толщиной среза не более 1 см. Животным их скармливают в виде резки длиной 1-2 см; для лучшего поедания корм запаривают.

По питательной ценности хорошо приготовленное древесное сено приближается к луговому селу посредственного (до среднего) качества, а веточный корм – к яровой соломе, но они содержат больше витаминов и минеральных веществ. При скармливании этих кормов придерживаются следующего порядка. Животных к корму приучают в течение 6-8 дней. Крупному рогатому скоту его дают в день до 6, лошадям - до 4, овцам и козам - до 1,5 кг, кроликам – до 150 г. Животным последнего времени беременности этот корм давать не рекомендуется. Такие древесные и кустарниковые породы, как дуб, бук, бересклет, плющ, крушина, бузина, волчьи ягоды, ракатник, орешник и некоторые другие, содержат дубильные или ядовитые вещества и в корм не используются.

Концентрированные корма

Концентрированные корма (концкорма, концентраты) являются основными в кормовой даче для свиней и птицы и дополнительными - для жвачных животных, используемыми для балансирования ее по энергии, а многие и по протеину. К ним относятся зерновые корма, сухие или высушенные остатки ряда отходов технических производств, а также комбинированные корма. Различают углеводистые и протеиновые концентрированные корма.

Зерновые корма

Зерновые корма делят на две группы: злаковые – углеводистые и бобовые – протеиновые. Те и другие содержат воды 13-15%, клетчатки в них мало (2-10%), поэтому их органическое вещество переваривается высоко (75-90%).

Среди концентрированных кормов наиболее широко используются *зерна злаковых*. Они на 55-70% состоят из безазотистых экстрактивных веществ, три четверти и более из них приходится на крахмал.

Общая (энергетическая) питательность и содержание переваримого протеина в 1 кг зерна злаков характеризуются следующими показателями:

	ЭКЕ			корм. ед.	переваримого протеина, г		
	крс	свиней	овец		крс	свиней	овец
кукуруза	1,28	1,37	1,29	1,33	67	72	98
овес	0,92	1,08	0,95	1,00	79	79	82
ячмень	1,18	1,32	1,18	1,15	111	122	111
рожь	1,03	1,23	1,13	1,15	99	99	100
пшеница	1,08	1,36	1,24	1,28	106	109	122
просо	0,91	1,02	0,95	0,98	76	77	79

Содержание сырого протеина в них находится в пределах 9-15% (меньше – в зерне кукурузы, больше – в пшенице). Качество их протеина невысокое вследствие низкого содержания аминокислоты лизина; протеин кукурузы беден, кроме того, аминокислотами метионином и триптофаном. Содержание жира у большинства зерен злаков невысокое (2-3%), за исключением овса (5%) и кукурузы (6-7%). Овес и кукуруза богаты ненасыщенными жирными кислотами, и избыточное содержание в кормовой даче этих кормов может неблагоприятно повлиять на качество продукции.

Клетчатки в зернах злаков немного (2-3,5%), но зерна с пленками содержат ее больше (ячмень – 5, овес и просо – 10%). Зерна злаков имеют небольшое количество золы (от 1,5 до 4%); меньше других ее содержится в зерне кукурузы (1,5%). Зерновые злаковые богаты фосфором, но бедны кальцием, при этом в кукурузе последнего меньше, чем в овсе, в 4, пшенице - в 6,2, в ячмене - в 1,5-2 раза.

Зерновые корма довольно богаты витамином Е, витамином В₂ и бедны (за исключением желтой кукурузы) каротином. Кукуруза – бедна, а пшеница и ячмень - богаты никотиновой кислотой.

Кукуруза является основной зерновой культурой в стране. Она обладает хорошими вкусовыми качествами и охотно поедается животными. В ней содержится 60-65% крахмала. Она очень хорошо переваривается и является высокопитательным концентратом. Протеином кукуруза бедна; переваримого протеина на одну ЭКЕ в ней приходится лишь 50-55 г. В кукурузе находится два белка: зеин, дефицитный по лизину и триптофану, и глютелин, бедный метионином. Недостаточный уровень протеина компенсируют включением в кормовую дачу с кукурузой зерновых бобовых, жмыхов или шротов, травяной муки из бобовых трав, кормов животного происхождения, кормовых дрожжей, а аминокислот – еще и их синтетических препаратов. Доступность витамина В₅ в кукурузе низка.

Скармливание в большом количестве зерна кукурузы, содержащего много ненасыщенных жирных кислот, вызывает отложение у свиней мажущегося сала с низкой точкой плавления. До 40% жира зерна приходится на зародыш, составляющий примерно 1/3 по объему (по массе – 1/5) часть зерна. Чтобы ослабить размягчающее действие ее жира на качество сала, кукурузу следует скармливать вместе с зерном бобовых, ржи, ячменя, с картофелем.

В желтокрашенных сортах кукурузы имеется пигмент криптоксантин, являющийся одним из предшественников витамина А. Такое зерно придает продуктам животноводства желтоватую окраску.

Зерно кукурузы очень высоко переваривается (органическое вещество на 85-90%) и является отличным энергетическим кормом для всех животных. Оно используется как концентратная добавка для крупного рогатого скота и лошадей и служит одним из основных концентрированных кормов для свиней и птицы. В концентратную смесь для взрослых свиней и птицы его вводят до 55-60%, крупного рогатого скота до 50, лошадей – до 35-40, кроликов – до 20% по массе. Чтобы предупредить ожирение, племенным производителям его скармливают в меньшем количестве.

Выведены сорта и гибриды высоколизиновой кукурузы. Если в обычной кукурузе

содержится лизина 2,8-3 г/кг, то у высоколизиновой 3,7-4 г/кг. Протеин такой кукурузы используется полнее, и благодаря этому прирост живой массы у молодняка свиней на откорме возрастает.

Крупному рогатому скоту и лошадям скармливают средне- и крупноразмолотое зерно кукурузы; свиньям дают его мелкоизмельченным. Однако из-за высокого содержания жира измельченная кукуруза легко прогоркает; при длительном хранении в сырую погоду в таком виде она разогревается, плесневеет; следствием этого может стать значительное снижение питательности и корм может прийти в негодность. Запас дробленого или размолотого зерна кукурузы не следует делать более, чем на 3-5 дней.

Овес является ценным диетическим кормовым продуктом благодаря специфическому составу крахмала и жира. Крахмал у него очень легко переваривается; жир его считается ценным из-за содержания большого количества жизненно необходимых жирных кислот. В зерне овса имеются гормоноподобные вещества.

В овсе содержится от 9 до 12% протеина; протеин его недостаточен по таким аминокислотам, как метионин, триптофан и гистидин, немного в нем и лизина.

Овес служит традиционным кормом для лошадей. В силу своих диетических качеств он считается также весьма желательным в кормовых дачах для молодняка, молочных коров, птицы, племенных производителей. Овес благоприятно влияет на половую функцию.

Питательность овса зависит от соотношения зерновки и пленок. Сырой клетчатки в нем находится около 10%, и при скармливании молодняку раннего возраста его освобождают от пленок. Освобожденное от пленок зерно (голозерный овес) диетические свойства проявляет в наибольшей мере.

Поскольку в зерне овса много жира (4-5%) и ненасыщенных жирных кислот, оно может отрицательно влиять на качество сала; поэтому откармливаемым свиньям дачу овса ограничивают 10-20% от массы всех концентратов в кормовой даче.

Если у лошадей хорошие зубы, овес скармливают им в целом виде. Для старых лошадей с плохими зубами овес следует плющить. Другим животным его скармливают в виде дерти.

Лошадям в зависимости от пола, возраста, физиологического состояния и выполняемой работы овса скармливают от 2-3 до 10-12 кг на голову в сутки.

Телятам с 2-ой по 3-тью декады жизни овес скармливают в виде просеянной муки-овсянки сначала по 100, затем по 400 г на голову в сутки. В состав концентратной смеси для быков-производителей его включают 15-20, коров, овец и свиней – до 30, птицы до 20% (по массе).

Ячмень также считают хорошим диетическим кормом для всех видов и возрастных групп животных.

По полноценности протеина зерно ячменя превосходит кормовое зерно других злаков. В 1 кг ячменя содержится 4,1-4,3 г лизина, 3,6 г метионина с цистином, 1,65 г триптофана.

С использованием только одного ячменя, обогащенного лизином, витаминами и минеральными веществами, можно вести мясной откорм свиней. Скармливание ячменя обеспечивает получение плотного, зернистого высококачественного шпика.

В зерне ячменя находится 5-6% клетчатки. При скармливании молодняку раннего возраста и птице зерновку освобождают от пленок и размалывают. Ячмень является хорошим кормом для крупного рогатого скота и лошадей и отличным - для свиней.

Крупному рогатому скоту и овцам ячмень измельчают до среднего, свиньям и птице – до мелкого помола, лошадям дают в виде дерти или плющеным.

В концентратные смеси для взрослых свиней и свиней на откорме ячменя включают до 70%, взрослых лошадей – 30-40, крупного рогатого скота и овец – 50-60% (по массе).

В качестве концентрированных углеводистых кормов используют пшеницу, рожь, тритикале (гибрид пшеницы и ржи), просо и сорго.

Животным скармливают нестандартные партии пшеницы и ржи с щуплым и мелким зерном; в нем содержится несколько больше клетчатки (4 вместо 2%) и протеина (до 15-16, вместо 11-14%), но меньше безазотистых экстрактивных веществ, чем в продовольственном зерне; содержание протеина в пшенице выше, чем во ржи.

Рожь и тритикале следует вводить в кормовую дачу в небольшом количестве, так как их крахмал сильно набухает в желудке животного и этим вызывает расстройство пищеварения (у лошадей колики). При скармливании в большом количестве ржи коровам получаемое из их молока масло становится твердым, «сухим». При откорме свиней с использованием ржи образуется хорошее плотное, зернистое сало. В состав концентратных смесей для лошадей ржи включают до 15, свиноматок – до 20, молочных коров – до 30, птицы – до 10% (по массе).

Пшеница имеет два основных белка - проламин (глиадин) и глютелин (глютеин), смесь которых называют клейковиной. Пшеница, измельченная в муку, поедается животными плохо. В желудке животных клейковина муки вместе с крахмалом образует клейстер – клейковинную массу; проникновение пищеварительных ферментов в нее понижено, а процесс переваривания замедлен. У птиц пшеничная мука тонкого помола может образовать в ротовой полости и зобе клейкую массу: она склеивает клюв и при регулярном скармливании приводит к «некрозу клюва». Поэтому пшеницу птице следует давать в виде дерти.

Просо по кормовому достоинству сходно с овсом. Оно, как и овес, содержит до 10% клетчатки. Отмечают положительное влияние проса на половую функцию производителей и рекомендуют вводить его в кормовую дачу для них от 0,5 до 1 кг в расчете на голову в сутки. Скармливают просо мелкоизмельченным. Птице его дают в целом виде.

Зерно *сорго* скармливают тогда, когда проверено, что оно не содержит синильной кислоты. В комбикормовой промышленности проверяют сорго на содержание танина, вызывающего запоры, и цианогенного глюкозида дуррина. Свободное от них сорго по кормовому достоинству приближается к кукурузе.

Зерновые бобовые используют только как дополнительные корма, которыми балансируют в кормовой даче протеин.

1 кг зерна бобовых имеет следующую общую и протеиновую питательность:

	горох	соя	кормовые бобы
ЭКЕ -			
крс	1,11	1,47	1,08
свиней	1,31	1,50	1,25
овец	1,15	1,40	1,19
корм. ед.	1,18	1,45	1,10
переваримого протеина, г -			
крс	192	281	227
свиней	195	285	233
овец	198	268	250

Протеин всех зерновых бобовых богат аминокислотой лизином и хорошо дополняет его углеводистые концентрированные корма, но уровень триптофана и серосодержащих аминокислот – метионина и цистина в протеине зерна бобовых не достаточен для животных. Наиболее высокой полноценностью выделяется протеин зерна сои.

В большинстве зерен бобовых находится небольшое количество жира – 1,3-2%; люпине и нуте его около 5%; много жира в сое – 20-22% (в масличной до 37%). Жир зернобобовых сравнительно богат холестерином и лецитином.

Содержание клетчатки в них, как правило, составляет 4-7%; существенно больше ее лишь в люпине – 13-15%. Безазотистые экстрактивные вещества зерен бобовых большей частью состоят из крахмала. На долю сахара в 1 кг зерен приходится 40-50 г.

Зерновые бобовые имеют в своем составе меньше кальция, чем фосфора и калия, и выделяются повышенным содержанием цинка.

В них почти нет каротина и отсутствует витамин D, но они богаты витаминами E, B₁, B₃, B₄ и B₅.

Переваримость органического вещества зерна бобовых весьма высокая – 84-88%.

Зерно бобовых специфически действует на пищеварение (пучит, вызывает запоры, а затем понос), и его не следует скармливать много.

Горох. Почти весь протеин гороха состоит из белков – глобулинов (легумина, легумелина, вицилина). В его протеине на долю водо-и солерастворимых фракций приходится до 90% и переваримость его достигает 86-88%.

Протеин гороха отличает высокое содержание аминокислоты лизина – более 6,5%, - и он хорошо дополняет ею кукурузу.

Углеводы в горохе представлены, в основном, крахмалом; клетчатки в нем 5-5,4%. Жиры содержится около 2%.

Горох скармливают животным разных видов. Он может быть единственным высокопротеиновым компонентом в концентратных смесях для свиноматок и откармливаемых свиней.

Скармливание гороха в составе кормосмесей для свиней на откорме дает возможность получать свинину высокого качества, отличающуюся стойкостью при хранении в копченом виде.

Эффективность использования гороха свиньями повышается при экструдировании. Варка или запаривание также благоприятно влияют на усвоение этого корма.

Скармливание гороха коровам (по 1,5-2 кг на голову в сутки) повышает удои и улучшает состав молока. Горох скармливают всем животным в дробленном или молотом виде.

Соя превосходит горох и большинство других зернобобовых по количеству протеина – 30-36%. Протеин сои хорошо растворим. По составу аминокислот он близок к белкам животного происхождения. В 1 кг сои содержится 21,1 г лизина, 9,6 г метионина с цистином и 4,1 г триптофана, или в ее протеине соответственно - 6,7; 3,0 и 1,3% (в белке мясной муки их 7,2; 2,3 и 1,1%). По количеству протеина и аминокислот соя является превосходным дополнителем к кукурузе и другим зерновым злаковым кормам.

Однако в составе зерна сои имеется комплекс антипитательных веществ: ингибитор трипсина (антитрипсин), гемагглютенин (соин), сапонин, зобогенный, антикоагуляционный и диуретический факторы, липооксидаза, тормозящие переваривание и использование питательных веществ, в том числе и протеина (особенно у моногастричных млекопитающих животных и птицы). Антипитательные вещества теплостойчивы. Термической обработкой они разрушаются; питательная ценность сои этим существенно повышается. Слишком высокая температура и чрезмерная длительность нагрева ухудшает качество корма, так как превращают лизин в неусвояемую форму. Без надлежащей термической обработки использовать сою в корм не следует. Зобогенный фактор сои нагреванием подавляется лишь частично, и при скармливании сои цыплятам увеличивают норму йода вдвое.

Зерно сои большей частью перерабатывается на масло, отходами от ее переработки являются жмых, шрот и фосфатиды.

Нут, чина, чечевица, вика менее распространены как корма, хотя их протеиновая питательность и полноценность несомненно высоки. По химическому составу общей питательности они сходны с горохом, но в чине, вике и чечевице содержится несколько больше протеина. В чине могут содержаться алкалоиды, которые при неумеренных ее дачах вызывают заболевание латиризм. Горькие сорта люпина (он содержит до 40% протеина) поедаются плохо. Они имеют алкалоиды - люпинин и спартеин, вызывающие расстройство пищеварения у животных и придающие горечь молоку и маслу. Перед скармливанием зерно вымачивают, варят и промывают водой до исчезновения горечи. Выведены и используются так называемые безалкалоидные («сладкие») сорта люпина, в которых алкалоиды практически отсутствуют.

В концентратные смеси для молодняка более раннего возраста зерновых бобовых включают 5-6%, а для взрослых животных – 10-15% по массе.

Подготовка и скармливание зерновых кормов. Подготовленное к скармливанию зерно переваривается лучше на 10-20% и более, чем не подготовленное.

Основным способом подготовки зерна к скармливанию является *измельчение* (дробление, плющение и размол). В измельченном виде зерно переваривается значительно лучше, чем в неизмельченном.

Целое зерно овса можно скармливать лишь лошадям (вместе с резкой грубого корма, чтобы оно хорошо разжевывалось). Лучше им скармливать это и другое зерно после крупного размола до величины частиц в 2-3 мм – в виде грубой дерти;

зерно для них также плющат. Крупному рогатому скоту и овцам дают зерно в среднем размоле с частицами величиной в 1,4-2 мм, а телятам – в мелком размоле с размером частиц до 1 мм (в первый месяц жизни им скармливают измельченную и просеянную от пленок мелкую дерть из овса). Свиньи лучше переваривают зерно в тонком помоле (целое зерно ячменя свиньи переваривают на 67%, крупно размолотое – на 79, а в мелком помоле – на 85%).

При комбинированном типе кормления птице до половины концентратов скармливают в виде целого зерна, а остальную часть – в виде мелкой дерти.

Плющение зерна кукурузы, ячменя, пшеницы, овса проводят после 3-5-минутной влаготепловой обработки с помощью зерноплющилок с целью повышения его питательности. При плющении в результате разрыва крахмальных зерен и их желатинизации повышается энергетическая питательность корма.

Поджаривание зерна ячменя, кукурузы, пшеницы, сои, гороха производится в основном для поросят – сосунов с целью приучения к поеданию кормов и стимуляции секреторной деятельности пищеварительных желез. Поджаривание придает зерну аромат и сладковатый вкус (при поджаривании часть крахмала переходит в декстрин и сахар); оно становится хрупким. Перед поджариванием зерно увлажняют для набухания. Поджаривание его ведут при температуре 120-180⁰, равномерно помешивая в течение 10-12 минут.

Поджаренное зерно возбуждает аппетит; переваримость крахмала в нем увеличивается. Разжевывание поджаренного зерна способствует прорезанию зубов у поросят.

Проращивание зерна применяют в зимнее время, когда полноценность кормовой дачи нередко невысока. При проращивании в зерне увеличивается содержание многих витаминов группы В, а в его ростках – еще и каротина; протеин переходит в легкодоступную форму, крахмал осаживается. Для проращивания используют чистое зерно ячменя, пшеницы, гороха и других культур. Его замачивают в воде 1,5-2 суток, рассыпают небольшим слоем (4-5 см) на стеллажах, периодически увлажняют. Проращивание до наклевывания ростков продолжается примерно 2 суток, а для получения «зеленого ковра» – 6-8 суток. Пророщенное зерно используют, в основном, как корм для племенных животных.

Дрожжевание позволяет обогатить корм полноценным протеином, увеличить содержание в нем витаминов группы В и эстрогенов. В дрожжеванном корме накапливается небольшое количество молочной кислоты, стимулирующей пищеварение. Для дрожжевания используют углеводистые концентраты в размолотом виде (можно взять до 30% протеиновых кормов).

Оптимальной температурой для роста дрожжей является 25-27⁰С, и дрожжевание следует проводить в помещении с температурой воздуха не ниже 18⁰С. Его проводят опарным, безопарным и заквасочным методами. Так, например, при опарном методе в емкость засыпают 1/5 часть измельченного корма, подлежащего дрожжеванию, и разбавляют слегка теплой водой (30-35⁰С) до консистенции жидкого теста; добавляют дрожжи (10 г на 1 кг корма), разведенные водой, и оставляют на 4-6 часов, перемешивая через каждые 30-40 минут. Приготовленную опару вливают в остальной корм, разбавляют его слегка теплой водой в соотношении 1:1 и выдерживают 3-4 часа также перемешивая для аэрации (дрожжи являются

аэробами). Безопарный способ требует большего расхода дрожжей, а заквасочный, хотя и более экономичный, но сложен в исполнении.

Запаривание или *варка* доброкачественных зерновых злаковых кормов не эффективны. Они приводят к разрушению термочувствительных биологически активных веществ и снижают полноценность корма. Эти способы следует применять только при использовании пораженного зерна, а также зерна бобовых культур. Корм измельчают и варят 1-1,5 часа или запаривают (в кормозапарнике) 50-60 минут. Скармливают его в охлажденном виде.

К более сложным способам переработки зерна относятся микронизация и экструдирование.

Микронизация – способ обработки зерна (в том числе с повышенной влажностью) на специальных установках – микронизаторах инфракрасными лучами при температуре 150-180°C в течение нескольких десятков секунд. Она приводит к структурным изменениям белков и углеводов. Крахмал при этом декстринизируется, переходит к форме, близкой к сахарам. В корме увеличивается содержание щелочнорастворимых белков, которые лучше перевариваются и усваиваются организмом животного; повышается его кормовая ценность. В зернах бобовых инактивируется ингибитор трипсина. В процессе микронизации гибнут микроорганизмы и улучшается санитарно-гигиеническое состояние корма.

Экструзия корма, производимая в экструдерах, также улучшает санитарно-гигиеническое, диетическое, вкусовые и питательные свойства кормов. При экструзии на измельченный корм воздействуют высокое давление (в 3-4 МПа) и температура (130-150°C), возникающая при трении движущихся частиц корма. Вследствие этого корм вспучивается; в нем происходят структурные преобразования белка, крахмала, клетчатки; почти полностью гибнут микроорганизмы, инактивируются антипитательные вещества. Экструзией измельченных зерновых кормов с добавкой мочевины получают амидоконцентратную добавку (АКД), в составе которой мочевина весьма эффективно используется жвачными животными.

Остатки мельничного производства

В стране большое количество зерна перерабатывают на муку. Побочными продуктами такой переработки являются сечка, отруби, мучная пыль. Перерабатываемое на муку зерно подвергается очистке, в процессе которой получают *сечку*. В нее входит битое и щуплое зерно (от 20 до 44%), а также семена сорняков (от 20 до 68%) с примесью сора и земли (от 5 до 45%). Химический состав и питательность сечки колеблется в больших пределах. Большой частью сечка идет на корм птице в неразмолотом виде. Реже ее размалывают и добавляют в отруби, скармливают другим животным. Молодняку этот корм не дают.

Основным остатком мельничного производства являются *отруби*. При помолу зерна отделяют оболочки зерен, богатые клетчаткой, а также зародыши зерен со сравнительно высоким содержанием жира. Оболочки зерен с верхним слоем, с зародышами и другими более глубоко расположенными крахмальными тканями называют отрубями. В отрубях содержится 12-13% воды, 15-15,5% протеина, 8-9% клетчатки, 4-5% жира, 50-53% БЭВ и 4,5-6% золы.

Из-за сравнительно высокого содержания клетчатки их общая питательность ниже, чем зерна: в 1 кг отрубей пшеничных, скармливаемых животным разного вида, содержится от 0,89 до 0,94 ЭКЕ (0,75 корм. ед.), а переваримого протеина 97-104 г (105-110 г на одну ЭКЕ).

Зола отрубей бедна кальцием, но богата фосфором. В 1 кг различных отрубей фосфора содержится от 6 до 11 г. Значительная часть фосфора отрубей находится в соединении с инозитолом (одним из витаминов группы В), называемым фитином. Фитиновому фосфору свойственно послабляющее действие. Приготовленные в виде болтушки с теплой водой, они действуют слегка послабляюще; в таком виде их полезно давать в умеренном количестве беременным животным и рабочим лошадям. При даче их в сухом виде они могут предотвращать поносы у животных.

В отрубях не содержатся каротин и витамин D, но они являются хорошим источником витаминов В₁, В₂, В₃, В₄ и В₅, и их скармливают (также в умеренном количестве) свиньям и птице, за исключением бройлеров. Основную массу отрубей скармливают жвачным животным (в первую очередь крупному рогатому скоту), которые хорошо переваривают их клетчатку. Скармливание отрубей благоприятно влияет на молочную продуктивность коров и коз; масло, получаемое из такого молока, имеет приятный вкус. Молочным коровам можно скармливать до 4-6 кг отрубей в сутки. Лошадям ими заменяют до половины овса. Птица и свиньи используют отруби хуже, чем другие животные, из-за высокого содержания клетчатки.

При приготовлении круп получают ячменные и овсяные отруби, более богатые пленками и менее питательные, чем хлебные; их скармливают жвачным животным.

Наибольшая часть отрубей, получаемых на крупных мельничных предприятиях, используется для приготовления комбикормов.

Мельничная пыль состоит из рассыпавшейся муки, отрубей, сметок с аппаратов и различных примесей. Состав и питательность ее непостоянна. Различают белую и серую мельничную пыль. Общая и протеиновая питательность белой мучной пыли близка к отрубям, а серой – существенно ниже. Ту и другую в небольшом количестве (5-10% по массе) вводят в комбикорма, предназначенные, как правило, для откорма крупного рогатого скота. Черную пыль, состоящую в основном из землистой примеси и загрязненную маслами от машин, в качестве корма не используют.

Остатки маслоэкстракционного производства

Маслозаводы поставляют животноводству высокопротеиновые концентрированные корма – жмыхи, шроты и фосфатидно-белковый концентрат.

Ж м ы х и и ш р о т ы . При извлечении масла из семян *масличных* культур с помощью прессов остается кормовой продукт, называемый жмыхом. При прессовании семян гидравлическими прессами получают жмых в форме плиток, а шнековыми прессами – в форме комочков – ракушечник. Когда жир из семян масличных культур извлекают с помощью жирорастворителей (например, гексана), остается кормовой продукт, называемый шротом. При этом способе достигается наибольшее извлечение жира, и в шроте, как правило, его содержится 1-2%, в то время как в жмыхе – ракушечнике – 3-4%, а плиточном – 7-8% и более.

Жмыхи поедаются животными лучше, чем шроты, так как содержат больше

липидов, в том числе фосфатидов, и не содержат растворителей жира, понижающих поедаемость шротов.

Масло производят из семян подсолнечника, льна, рапса, сои, рыжика, клещевины, хлопчатника, мака, конопли и др. В Молдове перерабатываются на масло, в основном, семена подсолнечника. Используют для этой цели также и сою; вырабатывают и кукурузное масло; перспективно для производства масла использование в стране рапса.

В получаемых при переработке масличных культур жмыхах и шротах содержание воды не превышает 10%. Общая питательность 1 кг жмыхов и шротов составляет:

	крс	ЭЖЕ		корм. ед.
		свиней	овец	
жмых - подсолнечниковый	1,04	1,23	1,05	1,08
- соевый	1,29	1,55	1,17	1,35
- рапсовый	1,13	1,27	1,14	1,17
шрот - подсолнечниковый	1,06	1,25	0,99	1,03
- соевый	1,29	1,45	1,21	1,21
- рапсовый	1,14	1,19	1,18	1,00

Уровень содержания протеина в большинстве из них колеблется в зависимости от вида от 32 до 42%. В составе протеина на долю белка приходится 95%.

Жмыхи и шроты отличает высокое содержание переваримого протеина:

	крс	переваримый протеин, г	
		свиней	овец
жмых - подсолнечниковый	324	343	327
- соевый	393	400	356
- рапсовый	262	275	264
шрот - подсолнечниковый	386	398	389
- соевый	400	400	327
- рапсовый	318	333	320

Протеин многих жмыхов и шротов не удовлетворяет потребностей животных в наиболее дефицитной в кормовых дачах аминокислоте лизине. Исключение составляет богатый лизином протеин соевого жмыха и шрота. Протеин подсолнечникового и рапсового жмыхов и шротов богат метионином и цистином.

Жмыхи, полученные при переработке ошелушенных семян, содержат не более 6-7% клетчатки, а неошелушенных семян подсолнечника, хлопчатника, конопли и ряда других – до 15 и даже 20%. Питательность их ниже, чем полученных из ошелушенных семян, и они, как правило, идут на корм жвачным животным.

Жмыхи и шроты в большинстве своем богаты многими витаминами группы В, содержат витамин Е, но в них нет витамина D; они не содержат каротин и витамин В₁₂. В их золе находится много калия и фосфора, но мало кальция.

Так как жмыхи содержат много жира и богаты непредельными жирными кислотами, то с целью предупреждения снижения качества мясо-сальной продукции количество их ограничивают в кормовых дачах свиней на беконном откорме, откорме

свиней до жирных кондиций и при выращивании цыплят-бройлеров; к шротам, в которых жира мало, это не относится.

Жмыхи перед скармливанием измельчают (шроты измельчены в процессе производства продукции). Дают их в сухом виде или смоченными водой незадолго перед раздачей. Жмыхи и шроты непригодны для длительного хранения.

Подсолнечниковые жмых и шрот. При прессовании семян подсолнечника получают обыкновенный жмых, содержащий до 16% лузги, и высокопротеиновый, имеющий около 4% лузги.

Остаток после экстракции масла – шрот также называют обыкновенным, если лузга удалена частично, и высокопротеиновым, если была отделена большая часть лузги.

Благодаря удачному сочетанию протеина и жира жмых обладает не только молокогонным действием, но и способствует повышению жирности молока у коров. Коровам его скармливают по 2,5-3 кг на голову в сутки.

Подсолнечниковые жмых и шрот богаты рядом витаминов группы В, в частности и витамином В₅ – никотиновой кислотой, и их полезно скармливать свиньям совместно с кукурузой, в которой недостает и никотиновой кислоты, и триптофана (из последнего может образовываться в организме витамин В₅).

Подсолнечниковые жмых и шрот включают в состав концентратных кормосмесей для крупного рогатого скота разных возрастов и лошадей 15-20, для взрослых свиней и молодняка старше 4-месячного возраста – 8-12, поросят до 4 месяцев – до 6-8, взрослой птицы – 15-20, молодняка птицы – 10-15% по массе.

Дача жмыха и шрота овцам по 50-75 г на голову в сутки способствует повышению их шерстной продуктивности, так как его протеин является хорошим источником содержащих серу аминокислот, используемых организмом овцы для синтеза основного белка шерсти – кератина.

Соевые шрот и жмых. Различают два вида шрота – обыкновенный и тостированный. В обыкновенном шроте антипитательные вещества, находящиеся в зерне сои, инактивированы частично. В тостированном в процессе специальной влаготепловой обработки они разрушаются и практически не содержатся. Показателем достаточности обработки служит активность уреазы: она не должна превышать 0,1 ед.

В сыром протеине соевого шрота и жмыха находится 6,3% лизина, 2,7% – метионина, 1,3% – триптофана, и по этим показателям они существенно не отличаются от белка мясной муки.

Соевый шрот и жмых являются ценной высокопротеиновой добавкой для животных всех видов. Особенно эффективны они при повышенном содержании в кормовых дачах зерна кукурузы. Птице и свиньям можно скармливать только тостированный соевый шрот. Из-за недостаточности производства его используют в первую очередь как компонент комбикормов для молодняка птицы и свиней.

Соевый жмых и нетостированный шрот скармливают жвачным животным; они существенно менее чувствительны к антипитательным веществам, в том числе к антитрипсину, чем свиньи и птица.

Кукурузный шрот обладает приятным запахом и охотно поедается животными.

В нем содержится 12,5% воды, 1,4% жира, 5,2% клетчатки, 55,8% БЭВ, 5,3% золы и только 19,8 протеина, что существенно меньше, чем в других шротах. Наиболее целесообразно скармливать его жвачным животным, особенно в период откорма, включая в состав концентратной кормосеси 20 – 25% (по массе).

Льняные жмых и шрот близки по кормовому достоинству к подсолнечниковым и также охотно поедаются. Особенностью льняного жмыха является наличие пектиновых веществ, способных разбухать в воде с образованием слизи, обволакивающей стенки кишечника, и предохранять их от раздражения; этим обусловлены высокие его диетические свойства. Вместе с тем при скармливании льняного жмыха, размоченного в теплой воде, отмечают отравления синильной кислотой – продуктом распада цианглюкозида линамарина под действием активизирующегося в теплой влажной среде фермента линазы, содержащегося в корме. Синильная кислота может вызвать отравление нежвачных животных. У жвачных она медленно всасывается, вследствие чего печень успевает ее связать; в связанном состоянии она выводится почками из организма.

Льняные жмых и шрот – превосходные корма для жвачных животных и свиней. Молодняку птицы их скармливают 3% от массы кормосеси; при большем уровне они оказывают угнетающее действие на рост молодняка птицы. Оно заключается в том, что эти корма образуют на клюве клейкую массу, которая вызывает его деформацию и некроз. Следствием этого становится понижение потребления корма и плохой рост молодняка.

Рапсовые жмых и шрот содержат 90% сухого вещества, в том числе соответственно 32,8 и 37,8% протеина, 8,7 и 2,2 жира, 11,3 и 11,8 клетчатки, 22,9 и 30,6% БЭВ. Они могут содержать большое количество эруковой кислоты и глюкозинолатов, расщепление которых глюкозидазой под влиянием влаги и тепла приводит к образованию ядовитых веществ, обладающих гойтрогенным (зобогенным) действием и вызывающих воспаление почек, мочевых путей, желудочно-кишечного тракта. На заводах применением дополнительной влаготепловой обработки (тостирования) глюкозиды обезвреживаются.

Эти корма вводят в рацион, предварительно проверив на безвредность: в стакан насыпают небольшое количество корма, обливают теплой водой, накрывают стеклом и ставят в теплое место; через четверть часа в содержащем ядовитые вещества корме появляется явный горчичный запах. Такой кормовой продукт следует обезвредить, приготовив из него болтушку и пропустив через нее пар или прокипятив до исчезновения запаха. Обработанного таким образом корма лактирующим коровам скармливают не более 2 кг, стельным – не более 0,4 кг, молодняку старше года и откармливаемому молодняку скота – не более 0,6-1 кг в сутки на голову (в зависимости от возраста).

В концентратных кормосесях для откармливаемых свиней и кур промышленного стада допустимая доля рапсового шрота составляет 5% (по массе).

В настоящее время создан рапс (канола) типа ОО с низким содержанием глюкозинолатов и эруковой кислоты, в 1 кг семян которых содержание глюкозинолатов составляет 1-4 мг.

Хлопковые жмых и шрот содержат ароматический альдегид госсипол. К нему

очень чувствительны свиньи и птица и менее – жвачные животные. Госсипол обладает нейротропным действием на организм, вызывает снижение использования корма, ухудшение роста, отек легких, печени, селезенки и лимфатических узлов. Отравление проявляется учащенным сердцебиением и дыханием, болезненным мочеиспусканием, поносами и запорами. Свободный госсипол более токсичен, чем связанный с белком. Содержание его не должно превышать 0,02%. Давать их следует начиная с небольшого количества. Максимальная суточная доза хлопкового жмыха в кормовой даче для дойных коров не должна превышать 3-4 кг, стельных – 2 кг, молодняка от 2 до 4-месячного возраста – 100-200 г, а старше шести месяцев – 500 г на голову в сутки. Взрослым свиньям их дают до 0,5 кг.

При появлении признаков отравления хлопковый жмых следует исключить из кормовой дачи, очистить желудочно-кишечный тракт слабительным, например, растительным маслом. Ядовитость их можно снизить добавкой мела, солей железа. Для снижения концентрации госсипола жмых (или шрот) подвергают на заводах тепловой обработке.

Жмых и шрот клещевинные получают при производстве касторового масла. Они могут содержать повышенное количество токсальбумина, рицина и алкалоида рицинина, вызывающих отравления. Токсикоз приводит к нарушениям кровообращения (тромбозы, кровоизлияния) и сопровождается потерей аппетита, частым дыханием, гиперемией видимых слизистых оболочек, поносом; в тяжелых случаях фекалии выделяются с примесью слизи и крови. Смерть наступает через 1-2 суток при проявлении полной депрессии. Пропаривание в автоклавах под давлением 1,5-2 атм. в течение 1-1,5 часа делает их почти безвредными. Используют их в качестве высокопротеиновой добавки, в основном, выращиваемому на мясо молодняку скота старше 6 месяцев.

Конопляный и маковый жмыхи и шроты содержат наркотические вещества, которые вызывают у беременных животных выкидыши. Дают их крупному рогатому скоту на откорме до 1 кг на голову в сутки.

Жмыхи и шроты, поступившие в хозяйства, следует подвергнуть органолептическому, а при необходимости и химическому контролю. При органолептической оценке очень важно оценить свежесть этих кормов. Для определения свежести небольшое количество жмыха и шрота кладут в стеклянную банку, заливают водой и, закрыв ее, ставят на сутки в теплое место. Несвежие жмыхи за это время приобретают неприятный запах. В плесневелых жмыхах и шротах может содержаться афлатоксин, обладающий канцерогенным действием и вызывающий поражение печени. Афлатоксин выделяется с молоком животных и таким путем может попасть с пищей в организм человека. Жмыхи и шроты, пораженные плесенью, а также с затхлым запахом, горьким вкусом не пригодны для кормления животных.

Фосфатидный концентрат – продукт, получаемый путем сушки гидратационного осадка, образующегося при обработке водой подсолнечникового или соевого масла. Он содержит от 40 до 60% фосфолипидов – сложных липидов, в состав которых входят фосфорная кислота, а также другие соединения, в том числе содержащие азот. В их составе до 3% влаги, а масла не более 60%. Наиболее ценной частью фосфатидного концентрата является холин, участвующий в синтезе аминокислот и регулирующий жировой обмен. Он является не только высокопита-

тельным кормом, но также и естественным ингибитором окисления: лецитин фосфатидов используют для стабилизации сухого обрат, сухого молока и комбикормов. Дача фосфатидного концентрата положительно влияет на рост молодняка, молочную продуктивность (в том числе на жирность молока) коров, на яйценоскость и инкубационные качества яиц.

Если фосфатидный концентрат смешать с размолотым шротом в соотношениях 1: 2 до 1: 5, то получится фосфатидно-белковый концентрат, используемый для приготовления концентратных смесей и комбикормов.

Водянистые отходы технических производств. Отходы виноделия и консервной промышленности

При переработке растениеводческого сырья в различную пищевую продукцию с использованием в технологическом процессе воды получают, как правило, *водянистые корма*, содержащие воды до 92-94%.

К ним относятся большинство отходов сахарного, бродильного и крахмального производств.

Остатки сахарного производства

В Молдове хорошо развито свеклосахарное производство. Его отходами, широко используемыми как корма, являются: диффузный водянистый остаток – свекловичный жом (объемистый корм) и кормовая патока – меласса (концентрированный корм).

Свекловичный жом – остаток после вымывания водой сахара из стружки сахарной свеклы. Свежий и кислый жом – типично водянистые корма; в свежем жоме содержится до 93% воды.

Это очень дешевый корм, поедаемый скотом в большом количестве. Свежий жом – быстро портящийся кормовой продукт, накапливающийся на сахарных заводах в большом количестве. Хранят его в ямах или траншеях, где он самозаквашивается (силосуются).

Общая и протеиновая питательность 1 кг жома свекловичного характеризуется следующими показателями:

	жом свежий	жом кислый	жом сухой
ЭКЕ - крс	0,09	0,12	0,98
- свиной	0,11	0,15	1,12
корм. ед.	0,08	0,12	0,79
переваримый протеин, г			
- крс	6	7	38
- свиной	7	8	42

Содержание в нем сырого протеина составляет лишь 1,2%; на долю БЭВ приходится 5,5-6%. Зола жома богата калием и кальцием, но бедна фосфором (в сухом жоме на одну ЭКЕ приходится 8 г кальция и только около 0,5 г фосфора).

Он не содержит каротина, витаминов D и E, беден витаминами группы B, микроэлементами. Скармливание его в составе плохо сбалансированных кормовых дач снижает поедаемость, переваримость, использование всех кормов и продуктивность животных, приводит к заболеваниям, в частности костным (к остеодистрофии).

Транспортировка и хранение свежего жома затруднительна, и на крупных заводах из него отжимают на пресс-фильтрах воду до влажности 88-86% и менее; в последующем его хранят в ямах или траншеях в самозаквашенном состоянии. Питательность такого жома существенно возрастает.

В целях сокращения потерь питательных веществ, наблюдаемых при самоквашивании, свежий отжатый жом консервируют теми же препаратами, что и зеленые корма. Так как жом является легкосилосующимся кормом, расход консервирующих препаратов минимальный, потери же питательных веществ резко снижаются. Совместно с этими препаратами вносят добавки, обогащающие его протеином, фосфором и другими веществами (в частности, моноаммонийфосфат и мочевины).

Жом (свежий и кислый) используют, главным образом, при откорме крупного рогатого скота. В состав суточной дачи его вводят 45-50% по питательности; дают до 30-40 кг в сутки на голову молодняка и до 50-70 кг – взрослого скота. Молочному скоту в составе сбалансированной кормовой дачи его скармливают до 30-35 кг на голову в сутки.

На сахарных заводах производится сушка жома. Сухой жом должен иметь, влажность не более 13%; содержит 8% протеина, 0,5 жира, 19 сырой клетчатки и 56% БЭВ. Общая питательность 1 кг сухого жома составляет 0,98 ЭКЕ крс и овец, 1,12 ЭКЕ свиней (0,79 корм. ед.); переваримого протеина в нем 38-42 г. Он относится к концентратам. Сухой жом является хорошим углеводистым кормом для лактирующих коров (им дают его до 4, а при высоких удоях – до 6 кг в сутки на голову); его используют также при откорме крупного рогатого скота и овец. Взрослым свиньям его скармливают в сутки по 0,5-1 кг на голову. Относительно высокое содержание клетчатки и пектиновых веществ делает его малопригодным кормом для молодняка свиней. Птице его не скармливают. Сухой жом очень гигроскопичен, легко набухает в воде и, чтобы избежать нарушения пищеварения, его следует перед скармливанием размочить в трехкратном (по массе) количестве воды. Сухой жом включают в комбикорма. Комбикорма с сухим жомом перед скармливанием следует смочить водой.

Кормовая патока (меласса) также весьма распространенный корм. Она содержит в среднем 20% воды, 9,9 – протеина, 61,3 – БЭВ, 8,8% золы. БЭВ мелассы представлены, в основном, сахаром: его в мелассе содержится 54,3%. Меласса богата золой; в ней много солей калия и натрия. Каротина и витамина D в ней нет, витамина E практически не содержится. Из-за высокого содержания щелочных солей, органических кислот и сахаров патока обладает послабляющим действием.

Переваримость питательных веществ патоки очень высока – до 88%. В 1 кг патоки в среднем содержится 0,94 ЭКЕ крс (0,76 корм. ед.) и 60 г переваримого протеина. Она является концентрированным углеводистым кормом и используется прежде всего, как сахарсодержащая добавка для жвачных (для обеспечения необходимого сахаро-протеинового отношения в скармливаемых кормах). Применяется она также для сдобривания плохо поедаемых животными кормов (соломы, мякны и др.) и как послабляющий пищеварение корм при кормлении рабочих лошадей и беременных животных с признаками запора. Свиньям патоку дают вместо части зерновых злаковых кормов. Скармливают ее взрослому крупному рогатому скоту до 1,5-2 кг, молодняку – до 0,8-1 кг на голову в сутки. Свиньям и овцам патоку дают по 0,3-0,4 кг в расчете на 100 кг их живой массы. Перед скармливанием ее растворяют в воде в соотношении 1: 3 или 1: 4.

Остатки бродильных (спиртового и пивоваренного) производств

Барда является водянистым остатком при производстве пищевого спирта из зерновых злаковых (пшеницы, кукурузы, ячменя, ржи), картофеля или патоки. При приготовлении спирта крахмал и сахара этих продуктов путем сбраживания переводятся в этиловый спирт. Из получаемой бражки спирт отгоняют, а остаток, называемый бардой, используют в качестве корма для скота. В барде на долю воды приходится до 90-95%. Состав и питательность ее больше всего зависит от сырья, из которого готовят спирт.

Основным питательным веществом барды как зерновой, так и картофельной являются БЭВ; в свежей барде их имеется от 2,0 до 6%. Сырого протеина в ней находится от 1,3 до 2,8%; содержание клетчатки не выходит за пределы 0,6-1,1, а жира – 0,6-0,9%.

Общая питательность и уровень переваримого протеина в 1 кг барды составляет:

	барда картофельная		барда пшеничная	
	свежая	сушеная	свежая	сушеная
ЭКЕ крс, свиней, овец	0,04	0,71	0,11	1,07
корм. ед.	0,04	0,64	0,11	1,11
переваримого протеина, г				
- крс	8	146	21	145
- свиней	10	172	22	153
- овец	10	146	21	145

Кальция в 1 кг свежей барды находится 0,2, а фосфора – от 0,3 до 0,6 г. В ней нет каротина, витаминов D и E.

При хранении в барде происходит процесс брожения и накапливаются органические кислоты; активная кислотность ее среды (рН) достигает 4,2-4,4; в заквашенном виде она хорошо хранится, если ее изолируют от доступа воздуха (для этого поверх отстоявшейся барды наливают слой воды в 10-13 см). Однако свежая барда поедается охотнее, чем силосованная.

Барду скармливают, главным образом, откармливаемому крупному рогатому скоту, давая ее до 50 л – молодняку и до 80 л на голову в сутки взрослым выбракованным животным, поставленным на бардяной откорм. Молочным коровам ее дают по 20-30 л, свиньям и овцам – по 2-3 л, лошадям – до 10-12 л. Скоту, в виду высокой влажности, барду скармливают в смеси с соломенной резкой или половой. Так как она является физиологически кислым кормом, при ее скармливании нужно уделять внимание обеспеченности животных кальцием и витамином D. Чтобы избежать ацидоза и остеодистрофии, в рационы откармливаемого скота вводят мел (100-150 г на голову в сутки) и дают препараты кальциферола (витамина D); беременным животным барду не дают.

Барда – мочегонный корм, и скоту нужно чаще менять подстилку, поддерживать ее сухой. Содержание на сырой подстилке предрасполагает к возникновению у животных бардяного мокреца – заболевания кожи на задней поверхности пута.

В паточной барде слишком высоко содержание калия; дают ее, как правило, лишь откармливаемому скоту и в ограниченном количестве.

Барду в заводских условиях сушат. Сушеная зерновая барда относится к концентрированным кормам. Сушеная хлебная барда содержит от 15 до 27% протеина, богата фосфором; ее включают не только в концентратные смеси, но и в комбинированные корма (5-15% по массе) для животных разного вида.

Пивная дробина (или гуца) – водянистый остаток пивоваренного производства, используемый в качестве корма для сельскохозяйственных животных. В свежем виде она содержит 77-78% воды, около 6% протеина, 1,7 – жира, до 4 – клетчатки, от 9 до 11 БЭВ и 1% золы. Общая питательность 1 кг пивной дробины составляет 0,24 ЭКЕ крс и овец (0,21 корм. ед.). Она является хорошим источником протеина – в 1 кг дробины содержится 42 г переваримого протеина (или почти 200 г в расчете на одну ЭКЕ). Она богата фосфором, но бедна кальцием; в ней нет каротина и витамина D. Витамина E находится 14 мг/кг.

Пивная дробина быстро портится, и использовать ее нужно в день доставки. Чаще всего ее скармливают молочному скоту – по 10-20 кг, но дают и молодняку крупного рогатого скота до 1 года – по 4-5, старше года – по 8-10 кг на голову в сутки; взрослым свиньям скармливают ее по 4-5 кг, ремонтному молодняку – 2-2,5, а откармливаемому – до 3-4 кг.

Ее сушат. Сушеная пивная дробина содержит в 1 кг 0,87 ЭКЕ крс и овец (0,75 корм. ед.), 170 г переваримого протеина, 3 г кальция, 7 г фосфора и является концентрированным кормом, который используют, в основном, для приготовления комбикормов, предназначенных жвачным животным.

Солодовые ростки – остаток пивоваренного производства – имеет влажность 7% и содержит 22,9% сырого протеина, 1,4 жира, 14,2 клетчатки, 48,8% БЭВ. Общая питательность 1 кг солодовых ростков составляет 1,05 ЭКЕ крс и овец, 0,97 ЭКЕ свиней (0,67 корм. ед.); переваримого протеина в них для крс и овец 192, для свиней 215 г/кг. Значительная часть протеина солодовых ростков (26-36%) представлена небелковыми соединениями. Протеин их является хорошим источником триптофана и лизина. Они отличаются высоким содержанием многих витаминов группы B и витамина E; в них находятся неидентифицированные факторы роста. Корм очень гигроскопичен и трудно сохраняется. В сырости быстро плесневеет и портится. Доброкачественные солодовые ростки размоченными скармливают в смеси с другими кормами овцам, свиньям, птице. Весьма благоприятно их влияние на шерстную продуктивность овец, которым можно давать их по 70-100 г на голову в сутки. Поскольку солодовые ростки содержат много так называемых ростовых веществ, которые могут вызвать выкидыши, беременным животным их не дают. В основном их используют при приготовлении комбикормов для птицы, в состав которых вводят 2-3% по массе.

Пивные дрожжи – скоропортящийся водянистый (78-80% воды) корм, сухое вещество которого богато протеином (58%) высокого качества; дрожжи богаты также витаминами группы B и витамином E. Они содержат ферменты и гормоноподобные вещества, благотворно влияющие на организм животного. В свежем виде их скармливают коровам по 10-12 кг в сутки, и они положительно влияют на

молочную продуктивность, жирность молока. Дают свиньям по 3-5 кг и другим животным. Пивные дрожжи плохо сохраняются; для того чтобы продлить сохранность, их кипятят. Подвергнутые кипячению пивные дрожжи коровы поедают плохо. В таком виде они лучше поедаются свиньями.

Сушеные пивные дрожжи представляют собой протеиновый и витаминный концентрированный корм. В 1 кг высушенных пивных дрожжей содержится 1,20 ЭКЕ крс и овец, 1,31 ЭКЕ свиней (1,2 корм. ед.) и 418-409 г переваримого протеина, 31 г аминокислоты лизина; они являются отличным источником многих витаминов группы В, а облученные – еще и витамина D₂. Их скармливают коровам до 1 кг, телятам - 0,1-0,2, взрослым свиньям – 0,3-0,6, овцам – 0,05-0,1 кг на голову в сутки.

Остатки крахмального производства

Мезга – водянистый продукт, остающийся после извлечения с помощью воды крахмальных зерен из растертого на терках картофеля или из дробленого после намачивания и размягчения кукурузного зерна. В начале технологического процесса от зерна отделяют зародыши, которые после высушивания используют для производства кукурузного масла.

Свежая *картофельная мезга* содержит в среднем 91% воды и в 1 кг 0,10 ЭКЕ крс и овец (0,11 корм. ед.) и 2 г переваримого протеина. Ее силосуют в ямах с дренажом, где она отдает много воды, а содержание сухого вещества в ней повышается до 12-15%, или в обычных ямах в смеси с грубыми кормами (соломенной резкой, мякиной) при влажности 70%.

Скармливают ее, главным образом, откармливаемому скоту – до 30 кг на голову в сутки; молочному скоту – до 15, свиньям – до 8-10 кг; последние охотнее поедают ее в вареном виде. Приучают к ней животных постепенно. При больших ее дачах коровам качество молочных продуктов ухудшается.

Сушеная *картофельная мезга* содержит до 14% воды и в 1 кг имеет 0,89 ЭКЕ крс и овец, 1,25 ЭКЕ свиней (0,95 корм. ед.). Она используется, в основном, в качестве углеводистого концентратного ингредиента комбикормов.

Кукурузная мезга (майцена) в свежем виде в качестве корма используется редко, поскольку в ней быстро накапливается уксусная кислота и появляется запах сероводорода.

Сушеную кукурузную мезгу, которая по общей питательности близка к зерновому корму, используют, главным образом, при производстве комбикормов.

Получаемый клейковинный остаток после выделения крахмала из «крахмального молока» сушат. Высушенную кормовую кукурузную клейковину называют *глютен*. В 1 кг глютена содержится 1,12 ЭКЕ крс и овец, 0,96 ЭКЕ свиней (1,25 корм. ед.) и 450 г переваримого протеина. Зольная часть ее богата фосфором. Полноценность протеина этого корма низкая, так как он беден лизином и триптофаном. Глютен целесообразнее скармливать жвачным животным; тем более, что растворимость его протеина в рубце невысокая и потому потери его при рубцовом пищеварении минимальны.

Гидрол является побочным кормовым продуктом производства картофельного или кукурузного крахмала; он содержит значительное количество сахара (46-48%, в том числе примерно 35% глюкозы).

Глютен является ценной протеиновой, а гидрол – углеводной (сахаросодержащей) добавками, используемыми, главным образом, при производстве комбикормов.

Остатки виноделия и консервной промышленности.

В эту специфическую группу входят выжимки виноградные и винные осадочные дрожжи (остатки виноделия), выжимки яблочные (остатки консервной промышленности).

Выжимки виноградные. После изъятия виноградного сока в отжатых виноградных выжимках остается до 50-55% влаги. Они представляют собой гребни, кожуцу, семена ягод винограда и остатки сока. Питательная ценность 1 кг свежих выжимок составляет 0,29-0,36 ЭКЕ свиней (0,25-0,31 корм. ед.). В 1 кг также содержится 13-15 г переваримого протеина, 2-4 г кальция, 1-2 г фосфора. В них находятся дубильные вещества (танины), которые действуют закрепляюще на пищеварение животных. Их протеин содержит умеренное количество лизина, но высокое триптофана, и они дополняют кукурузу этими аминокислотами. Относительно богаты они холином. В то же время сухое вещество разных выжимок содержит от 20 до 35% клетчатки.

Свежие виноградные выжимки быстро разогреваются, закисают, покрываются плесенью и становятся непригодными для скармливания. Удобно их хранить в герметизируемых сооружениях (ямах, траншеях) при условии уплотнения и герметизации в течение 1-2 дней.

Перед скармливанием выжимки измельчают в смеси с другими зерновыми кормами.

Их сушат с помощью агрегатов для приготовления травяной муки и превращают в кормовую муку. В 1 кг муки из виноградных выжимок содержится около 0,55-0,66 ЭКЕ свиней (0,5-0,6 корм. ед.) и 25-27 г переваримого протеина. Муку из них используют как компонент для приготовления кормовых смесей. В кормовые смеси для откармливаемых свиней виноградных выжимок включают 10-15% по массе.

Дрожжи осадочные винные получают после извлечения из дрожжевого осадка спирта, виннокислых соединений («винного камня») и частичного отделения воды на фильтрах-прессах. Средняя их влажность составляет примерно 75%; питательность 1 кг – 0,24 ЭКЕ свиней (0,23 корм. ед.) и 39 г переваримого протеина, мало отличающегося по качеству от протеина кормовых дрожжей. Они богаты многими витаминами группы В.

Хранят их обычно законсервированными пиросульфитом натрия (0,5% по массе) в герметизируемых емкостях; сушка их затруднительна.

Скармливают этот корм прежде всего свиньям, которым заменяют 30-40% высокоценного протеина кормов животного происхождения. Свежие винные осадочные дрожжи с успехом используют при дрожжевании кормов для молочного стада коров, скармливание которых способствует увеличению их молочной продуктивности и жирности молока.

Яблочные выжимки – отход консервной промышленности. В свежем виде они имеют влажность 73-75% и охотно поедаются животными. Это скоропортящийся продукт, особенно в жаркую погоду. Их можно силосовать, включая, например, в

состав комбинированного силоса, но целесообразнее их сушить. В сухих яблочных выжимках содержится 10-11% воды, 5,5-6% жира, 6-6,5% протеина, 22-23% клетчатки, 52-53% БЭВ. Общая питательность 1 кг высушенных яблочных выжимок составляет 0,75 ЭКЕ крс, 0,73 ЭКЕ свиней (0,75 корм. ед.). Высушенными яблочными выжимками можно заменить 20-25% углеводистых концентрированных кормов в кормовых дачах для крупного рогатого скота и до 10-15% – для свиней.

В свежем, силосованном и высушенном состоянии используются в качестве дополнительных источников кормов и другие фруктовые, а также томатные выжимки.

Корма животного происхождения

Корма этой группы являются самыми ценными источниками протеина для животных. Протеин большинства из них богат лизином и другими незаменимыми аминокислотами и обладает высокой биологической ценностью и усвояемостью. Они содержат много витаминов группы В, в том числе и витамин В₁₂, которого нет в растительных кормах. Некоторые из них служат также хорошим источником жирорастворимых витаминов. В кормах животного происхождения нет клетчатки и других углеводов, за исключением молока, в котором имеется сахар лактоза. Многие из них богаты кальцием, фосфором, магнием, йодом. Эти корма используются главным образом свиньям, пушным зверям, собакам, птице, производителям и молодняку животных разных видов. Основное их назначение – дополнение кормовой дачи и комбикормов протеином и аминокислотами, а также витаминами группы В.

Среди кормов животного происхождения наибольшее значение имеют: 1) молоко и отходы молочной промышленности (снятое молоко, пахта, сыворотка); 2) отходы мясной промышленности – мясная, мясокостная, кровяная мука и технический жир; 3) отходы рыбной промышленности и зверобойного промысла – рыбная и китовая мука, рыбный фарш и непищевая рыба.

Молоко и отходы молочной промышленности

Молоко является незаменимым кормом для молодняка животных в первые недели жизни. Коровье молоко в среднем содержит воды 87%, белка – 3,5, жира 3,7, безазотистых экстрактивных веществ – 5, в том числе молочного сахара (лактозы) – 4,85, золы – 0,8. Переваримость питательных веществ молока составляет 95-97%. В 1 кг молока содержится 0,27 ЭКЕ крс и овец, 0,29 ЭКЕ свиней (0,3 корм. ед.), 33 г переваримого протеина, лизина – 2,8 г, метионина с цистином – 1,2, триптофана – 0,5, кальция – 1,3, фосфора – 1,2 г, витаминов: А – 800 – 1500 МЕ, D – 12,5 МЕ, Е – 1,2 мг; оно содержит витамины группы В (включая витамин В₁₂ – 4,5 мкг).

Белок молока состоит из казеина (83,5%), свертывающегося при скисании, молочного альбумина (15%) и глобулина (1,5%). Белки молока обладают высокой питательной ценностью. В молоке имеются все группы витаминов; оно содержит соли различных макро- и микроэлементов, но бедно железом.

В первые дни после отела корова выделяет молоко, называемое *молозиво*. Оно содержит больше, чем обычное молоко, сухих веществ в 1,5-2 раза, белков – в 3-5 раз, альбуминов и глобулинов – в 20-25 раз, витаминов: А – в 5-7 раз, Е – в 2-3 раза, В₁₂ – в 7-10 раз. В молозиве находится большое количество иммунных тел,

антиоксидантов, ферментов, и этим оно защищает организм новорожденного от болезнетворных бактерий; действует послабляюще, способствуя нормализации перистальтики кишечника. При нагревании молозиво свертывается.

Снятое молоко (обрат) – обезжиренное при отделении сливок коровье молоко. По содержанию других питательных веществ не отличается от цельного молока. Жира в нем остается мало – до 0,1-0,2%, а вместе с тем и очень мало жирорастворимых витаминов. В 1 кг снятого молока содержится 0,13 ЭКЕ крс и овец, 0,15 ЭКЕ свиней (0,13 корм. ед.); белка в нем несколько больше (35 г), чем в цельном. Скармливают обрат молодняку свежим или заквашенным в виде (ацидофилина или простокваши). Дают его и племенным животным (главным образом производителям). Обрат сушат. В сушеном виде он содержит в 1 кг 1,23 ЭКЕ крс и овец, 1,45 ЭКЕ свиней (1,25 корм. ед.) и 338 г переваримого протеина. Сухой обрат широко используется при приготовлении заменителей цельного молока.

Пахта – высококачественный, диетический кормовой продукт, остающийся при сбивании из сливок масла. Она может быть слабокислой или кислой (в зависимости от вида вырабатываемого масла). Воды в ней 90,5%, жира – 0,7, белка – 3,5, лактозы и молочной кислоты – 4,6, золы – 0,7%.

Сухое вещество пахты содержит много фосфатидов и в них лецитина. В пахте имеются витамины группы В. Питательность 1 кг пахты составляет 0,15-0,16 ЭКЕ свиней (0,22 корм. ед.); в ней 34 г переваримого протеина, 1,8 г кальция и 1 г/кг фосфора.

Молочная сыворотка является отходом после выработки из цельного и снятого молока творога, сыров, казеина. В ней находится воды 93,8-94,2%, белков (в основном альбуминов и глобулинов) – около 1, жира – 0,1-0,4, молочного сахара – около 4,5, минеральных солей – около 0,7%. В 1 кг молочной сыворотки содержится 0,09-0,11 ЭКЕ (0,08-0,11 корм. ед.) и 9 г переваримого протеина; в ней имеются витамины группы В и витамин С. В 1 кг сухой сыворотке содержание ЭКЕ составляет до 1,2-1,3 (1,68 корм. ед.), а переваримого протеина – до 102 г/кг.

Большую часть пахты и молочной сыворотки скармливают свиньям в составе мешанок из концентратов. Чистую свежую пахту можно скармливать и телятам.

Пахту и молочную сыворотку сушат и в сухом виде используют при приготовлении комбикормов.

Отходы мясокомбинатов и боен

Кровяная мука – кормовой продукт, вырабатываемый из крови, фибрина, шлеяма и костей; доля последних не должна превышать 5%.

Кровяная мука I сорта должна содержать до 9% воды, не менее 81% протеина, не более 3% жира и 6% золы, а второго, соответственно: 10, 73, 6 и 10%. Питательная ценность различных сортов корма зависит от его химического состава. В 1 кг кровяной муки с 675 г сырого протеина - 1,42 ЭКЕ свиней (1,04 корм. ед.) и 545 г переваримого протеина. Протеин ее богат лизином, но в нем мало серосодержащих аминокислот – метионина с цистином. В кровяной муке содержится много кальция, железа, йода.

Протеин кровяной муки, полученной при перегреве в процессе сушки и имеющей темный цвет, переваривается не высоко (около 60%). Животные поедают ее

неохотно, и даже небольшой ее избыток приводит к расстройству пищеварения. В концентратные смеси для свиней кровяной муки включают до 5-8%, а птицы – до 3-5% (по массе). Она весьма гигроскопична; в сырых хранилищах быстро слеживается, образуя комки, портится, становится сильно токсичной для животных. Скармливают ее, в основном, свиньям и, главным образом, в составе комбикормов.

Мясную муку получают из высушенных обрезков мяса, внутренних органов, эмбрионов, плодовых оболочек, кровяных сгустков, других мягких частей, а также костей; содержание последних не должно превышать 10% от ее массы. В муке I сорта переваримого протеина должно быть не менее 64, а второго - 54%; жира соответственно - не более 14 и 20% и золы – не более 11 и 14%. В 1 кг мясной муки с 560 г сырого протеина содержится 1,65 ЭКЕ свиней (1,49 корм. ед.) и 535 г переваримого протеина. Переваримость ее органического вещества, в том числе протеина, достигает 85%. Она ценится как хороший источник лизина для моногастричных животных; однако содержание в ее протеине метионина с цистином и триптофана ниже желаемого уровня. Она служит хорошим источником витаминов группы В, в том числе В₁₂. В ней много содержится кальция (61 г/кг) и фосфора (31 г/кг); богата она железом и йодом. Скармливание кормосмесей с кровяной мукой весьма благоприятно влияет на рост животных. Используют ее при кормлении моногастричных животных и прежде всего молодняка.

Мясокостную муку готовят на мясокомбинатах из туш животных, непригодных в пищу человека, разных отходов убоя, а на утилизационных пунктах – из обезвреженных туш павших животных и туш убитых зверей. В ней содержится до 9-10% воды. Состав муки разного сорта варьирует в значительных пределах. Протеина в мясокостной муке I, II, и III сорта должно находиться не менее 50; 42 и 30%, жира – не более 13; 18 и 20%, золы – не более 26; 28 и 38%. 1 кг мясокостной муки с 40% сырого протеина содержится 1,15 ЭКЕ свиней (1,04 корм. ед.), 350 г переваримого протеина, 22 г лизина; ее органическое вещество переваривается на 75, а протеин на 85%. Она богата кальцием (143 г/кг) и фосфором (74 г/кг), в ней довольно высок уровень натрия, железа, йода. Наряду с другими витаминами группы В в ней содержится и витамин В₁₂.

Мясокостную муку в основном используют для приготовления комбикормов свиньям и птице. В концентратные кормосмеси для птицы ее включают в количестве 3-7 до 10%, а свиней до 15% (по массе).

Мука из шквары (из «вытопок» жира) содержит не более 10% воды. Она богата протеином – от 54 до 65% и более, жира в ней не должно быть более 19%.

Общая питательность 1 кг муки из шквары в среднем составляет 1,22 ЭКЕ свиней (1,04 корм. ед.); переваримого протеина в ней 450 г/кг. Используют ее при выработке комбикормов и скармливают свиньям в составе кормовой дачи до 100 г на голову в сутки.

В состав комбикормов мясокостной муки включают до 10-12%, а муки из шквары – 5-8%.

Кормовой животный жир – отход мясокомбинатов. Его получают вытапливанием жировой ткани убойного скота и костей, оставшихся после обработки мяса и субпродуктов. Он представляет собой, как правило, смесь свиного, говяжьего и

бараньего жиров. Имеет мазеобразную или плотную консистенцию, от светло- до темно-желтой окраску и характерный для животных жиров запах. Содержит не более 0,5% влаги; кислотное число не должно превышать 3,5. Является высококалорийной добавкой. Питательность 1 кг животного жира составляет в среднем 4,00 ЭКЕ крс и овец, 3,56 ЭКЕ свиней (3,5 корм. ед.).

Используется в животноводстве, в основном, в составе заменителей цельного молока и комбикормов - престартеров и стартеров, в которые вводится в количестве от 3 до 7,5% от сухого вещества.

Кормовой животный жир хранят в деревянных и фанерно-штамповочных бочках, картонных барабанах, фанерных, дощатых и картонных ящиках, предварительно выложенных вкладышами из полимерных материалов. Предназначенный для хранения жир стабилизируют добавками антиоксидантов – сантохином, бутилокситолуолом (ионолом) или бутилксианизолом.

Высокопротеиновыми отходами пищеперерабатывающих предприятий является перьевая мука, шелкового производства – куколки тутового шелкопряда, кожевенной промышленности – мука из кожсырья.

В 1 кг *муки из гидролизованного пера* содержится 0,78 ЭКЕ свиней (0,8 корм. ед.) и 500 г переваримого протеина; протеин ее беден лизином, триптофаном, но в нем много метионина и цистина. Скармливают ее в составе комбикормов для птицы, свиней и жвачных животных.

Высушенные *куколки тутового шелкопряда* содержат в 1 кг 1,64 ЭКЕ свиней (1,47 корм. ед.) и 505 г переваримого протеина. Их протеин отличает высокий уровень и хорошее соотношение критических аминокислот – лизина, метионина с цистином и триптофана; в них много жира (до 20%). Их также используют при производстве комбикормов, преимущественно – для прудовых рыб.

Образующиеся при обработке кожевенного сырья отходы – *мука из мездры и хромовая крошка и стружка* – содержат в сухом веществе от 80 до 90% протеина; она также используются при производстве комбикормов.

Отходы рыбного и зверобойного промысла

Рыбную муку получают из непищевой рыбы и отходов рыбоперерабатывающей промышленности. Рыбная мука разного сорта содержит до 12% воды, не менее 48% протеина, не более 10% жира. Содержание в ней поваренной соли не должно превышать 5%. Общая питательность 1 кг этого корма зависит от исходного сырья и колеблется от 0,99 до 1,45 ЭКЕ свиней (от 0,98 до 1,43 корм. ед.). В 1 кг муки содержится от 482 до 612 г переваримого протеина, от 27 до 67 г кальция и от 18 до 36 г фосфора. В рыбной муке все незаменимые аминокислоты находятся в благоприятном для животного соотношении; имеются витамины D, E, группы B. Рыбная мука богата витамином B₁₂ железом, цинком и йодом.

Она является превосходным дополнителем комбикормов высокоценным протеином и большинством витаминов группы B.

В первую очередь ее используют для приготовления кормосмесей и комбикормов для молодняка птицы и свиней, в состав которых ее включают в количестве до 10-12%.

Высокоценным протеиновым и витаминным кормом служит и *китовая мука*, изготавливаемая из остатков мяса при получении китового жира. Общая питательность 1 кг китовой муки – 1,69 ЭКЕ свиней (1,34 корм. ед.). Она содержит в 1 кг 700 г переваримого протеина, 63 г жира, 20 г кальция и 15 г фосфора.

Рыбный фарш получают из свежей или мороженой рыбы и пищевых ее отходов. Готовят фарш и из свежего или мороженого мяса морских животных. Для изготовления фарша допускается использование подсолонной рыбы. Фарш содержит примерно 70% воды, и его консервируют пиросульфитом натрия (20 кг на тонну) или 85%-ной муравьиной кислотой (15 л на тонну). Общая питательность 1 кг фарша составляет 0,67 ЭКЕ свиней (0,69 корм. ед.); в нем содержится 130 г переваримого протеина, 10 г кальция и 8 г фосфора. Как и другие корма этой группы, фарш имеет высококачественный протеин и витамины группы В, включая витамин В₁₂.

Им заменяют в кормовой даче до одной трети протеина всех кормов животного происхождения.

В качестве высокопротеиновых кормов для сельскохозяйственных животных используют *крилевую муку*, приготавливаемую из морского рачка массой до 1,2 г, именуемого крилем, и *креветочную муку*, вырабатываемую из непригодных для пищевых целей креветок или отходов, остающихся при их переработке (из голов и панцирей). Тем и другим кормом заменяют рыбную муку при кормлении свиней и птицы; включают их в кормосмеси и комбикорма в количестве 3-5%.

Пищевые отходы

Пищевые отходы населения и предприятий общественного питания являются существенным и стабильным резервом кормов для сельскохозяйственных животных и, прежде всего, для свиней.

Состав их зависит от времени года. Со второй половины лета и осенью в их составе больше отходов овощей и фруктов, в зимнее и весеннее время – отходов картофеля. В их состав входят также хлебные, рыбные, мясные и другие отходы. В 1 кг пищевых отходов содержится 0,35 ЭКЕ крс и овец, 0,44 ЭКЕ свиней (0,33 корм. ед.), 25-28 г переваримого протеина, 2,3-5 г кальция, 1,5-2 г фосфора. Пищевые отходы - преимущественно углеводистый корм.

Используют этот дешевый корм, как правило, для откорма свиней на фермах, специализирующихся по откорму на пищевых отходах. Молодняку свиней дают его с 4-месячного возраста по 2 кг и доводят дачу к 6-8-месячному возрасту до 8 кг на голову в сутки; им можно обеспечить свыше 50% питательности рациона, остальную его часть отводят под концентрированные корма.

Необходимо строго соблюдать ветеринарно-санитарные правила сбора пищевых отходов. Очень важно, чтобы на местах сбора они не загрязнялись вредными примесями (грязными помоями, битой посудой, бумагой и т.п.). Пищевые отходы плохо хранятся, их следует забирать с места сбора летом – ежедневно, а в холодную погоду – не реже, чем на второй или третий день сбора и в тот же день скормить. Каждый раз емкости для их хранения и перевозки должны тщательно очищаться и мыться. Повторная их сортировка при скармливании свиньям не обязательна: посторонние примеси (в том числе и острые предметы) они оставляют в кормушке. Жвачным нельзя скармливать тщательно не отсортированные отходы.

Наиболее доступным способом подготовки к скармливанию пищевых отходов является обезвреживание путем тщательного проваривания под давлением в котлах - стерилизаторах. Скармливают отходы после охлаждения до температуры 30-35°C в смеси с концентратами.

Избыточные отходы можно законсервировать впрок обычным силосованием или с применением химических консервантов (например, пиросульфита натрия), а также высушиванием.

Корма микробиологического и химического синтеза

К кормовым средствам микробиологического происхождения относят кормовые дрожжи, бактериальную массу и др.

Дрожжи кормовые и бактериальная масса

По содержанию протеина, аминокислот и большинства витаминов группы В дрожжи кормовые и бактериальную массу приравнивают к кормам животного происхождения.

Кормовые дрожжи. В настоящее время для нужд животноводства используют кормовые дрожжи, выращиваемые на сахарах, спиртах, углеводородах (жидких парафинах) нефти. При выращивании дрожжей на сахарах наиболее часто используют сахар продукт гидролиза целлюлозы древесных отходов, камыша, соломы, лузги и т.п., и получают так называемые *гидролизные дрожжи*, или *гаприн*. Дрожжи, выращенные на техническом этиловом спирте, называют *этанольными*, или *эприн*, а на смесях парафинов нефти – *парафиновыми*, или *паприн*, *БВК* (белково-витаминный концентрат). В их составе примерно 10% воды и 90% сухого вещества, 45-63% сырого протеина. Протеин дрожжей богат лизином, но недостаточен по уровню содержания метионина и цистина; этот недостаток компенсируется большим количеством в дрожжах витамина В₄ – холина, который уменьшает потребности животных в серосодержащих аминокислотах. Дрожжи отличает не только высокое содержание холина, но и других витаминов группы В, особенно В₂, В₃, В₅, В₆ и В_с, однако в кормовых дрожжах нет витамина В₁₂, и эту особенность следует учитывать, когда рацион состоит только из растительных кормов, которые также не содержат этот витамин. Дрожжи богаты эргостерином, который при ультрафиолетовом облучении переходит в витамин D. В них много фосфора (табл. 37).

Бактериальная масса также представляет большой интерес как белково-витаминный корм. Высушенную бактериальную массу, полученную при культивировании бактерий на среде с метиловым («древесным») спиртом, называют *меприном*, на питательном сырье с природным газом – *гаприн*ом, на ацетонобутиловой барде – *кормобактерином*. Бактериальную массу отличает высокое содержание сырого протеина – 47-71%, богатого незаменимыми аминокислотами, и витаминов группы В, в том числе витамина В₁₂ (в 1 кг кормобактерина его содержится 3500, гаприн – 6000 мкг).

Указанные белково-витаминные корма используют, главным образом, для замены части кормов животного происхождения в комбикормах и кормовых смесях

Состав кормовых дрожжей

Показатели	В 1 килограмме, г		
	гиприн (гидролизные)	эприн (этанольные)	паприн (БВК)
ЭКЕ крс	1,22	-	1,21
ЭКЕ свиней	1,47	-	1,31
ЭКЕ овец	1,22	-	1,21
Кормовые единицы, кг	1,19	1,02	1,12
Протеин:			
сырой	455	611	538
переваримый	419	549	440
Лизин	30,9	43,2	44,0
Метионин + цистин	12,3	15,3	13,3
Триптофан	4,1	7,1	8,2
Кальций	3,85	15,2	7,8
Фосфор	14,9	25,4	15,4
Витамины группы В, мг:			
тиамин (В ₁)	6,0	6,0	9,5
рибофлавин (В ₂)	45	70	65
пантотеновая кислота (В ₃)	67,8	60	135
холин (В ₄)	2886	4500	3750
ниацин (В ₅)	500	440	300
пиридоксин (В ₆)	29	13	25

для свиней и птицы. Максимально допустимый уровень этих кормовых добавок в комбикормах для птицы – 7% по массе, для свиней – 5-6% (или в обоих случаях 20% от сырого протеина).

Синтетические кормовые аминокислоты

При скармливании животным кормов, дефицитных по тем или иным аминокислотам, развиваются болезни недостаточности питания. Чтобы избежать этого, для сбалансирования кормов по ним используют кормовые препараты – синтетические продукты как микробиологического происхождения, так и химического производства. Для практических целей выпускаются различные кормовые препараты лизина, метионина, триптофана.

Кормовые концентраты лизина производят в жидком и сухом виде. Жидкий кормовой лизин (ЖКЛ) содержит 40-60% сухого вещества, а в нем 7-10% лизина монохлоргидрата (для перевода в лизин показатель содержания лизина монохлоргидрата умножается на 0,8). Сухой кормовой концентрат лизина (ККЛ) содержит 90-95% сухого вещества, в том числе не менее 10% лизина монохлоргидрата в препарате высшей категории, а первой – не менее 7%.

В состав сухого вещества препарата входит не только лизин, но и бактериальная масса, а также питательная среда, в которой культивирован продукт лизина; в них содержатся органические вещества, азотистые соединения (в том числе другие аминокислоты), макро- и микроэлементы.

Используют также кристаллический L-лизин. Препарат I категории качества содержит не менее 70, а высшей категории – 72% L-лизина монохлоргидрата.

Для нужд животноводства химической промышленностью выпускается *метионин кормовой* – препарат, содержащий не менее 98% D и L - изомеров аминокислоты. Оба они используются животными. Сухие препараты кормового лизина и метионина упаковывают в полиэтиленовые герметически запаянные мешки, вкладываемые в четырехслойные бумажные мешки.

Для нужд животноводства могут быть использованы также препараты *триптофана кристаллического технического* с содержанием 70% действующего начала и *кормового концентрата триптофана*, представляющего собой биомассу продуцента триптофана, в котором содержится до 2,8% действующего вещества.

Препараты аминокислот могут быть использованы для обогащения кормосмесей, приготовляемых в хозяйстве (при внесении необходимо тщательно их смешивать с кормами методом ступенчатого разбавления). Однако они используются, в основном, для приготовления премиксов, белково-витаминных добавок и полнорационных комбикормов для свиней и птицы.

Синтетические азотсодержащие вещества (добавки) для жвачных животных

Дефицит протеина – одна из основных причин снижения продуктивности животных и увеличения затрат кормов на единицу производимой продукции.

Резервом протеина для жвачных животных являются синтетические азотсодержащие вещества (САВ). Применение САВ для восполнения дефицита протеина основано на способности микроорганизмов преджелудков использовать амидный азот этих веществ для синтеза высококачественного белка их тела, который затем переваривается в сычуге и кишечнике и служит источником аминокислот для животного.

В практике животноводства в качестве частичного заменителя протеина естественных кормов используют карбамид (мочевину), аммонийные соли (биурет, сернокислый аммоний, углекислый аммоний, бикарбонат аммония, моноаммонийфосфат, диаммонийфосфат и др.), аммиак.

Карбамид (мочевина) – $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ – наиболее распространенный заменитель протеина. Чистая мочевина содержит в своем составе 46,7% азота, а кормовая – 42%. При скармливании 1 г карбамида в рубце может быть образовано 2,6 г ($0,42 \times 6,25^x$) бактериального белка, который в последующим переваривается на 85%. Следовательно, 1 г карбамида заменяет 2,2 г переваримого белка ($2,6 \times 85 \div 100$). Протеиновый эквивалент *биурета* равен 2,19, *сернокислого аммония* – 1,3, *углекислого аммония* – 1,8, *бикарбоната аммония* – 1,06, *моноаммонийфосфата* – 0,75, *диаммонийфосфата* – 1,18; *аммиачная вода* с 20 и 25% азота имеет протеиновый эквивалент соответственно 1,25 и 1,55.

Полнота использования жвачными животными азота САВ зависит от ряда факторов, влияющих на жизнедеятельность микроорганизмов преджелудков. Боль-

^x 6,25 – протеиновый эквивалент азота

шое значение имеет сбалансированность кормовой дачи по основным источникам энергии для микроорганизмов – легкоферментируемым углеводам, соблюдение отношения крахмала к сахару (1,5:1) и сахаро-протеинового отношения (в пределах 0,8-1,2:1). При этом в сухом веществе кормовой дачи количество сырого протеина не должно превышать 13%. Очень важно, чтобы в рационе содержалось оптимальное количество клетчатки, фосфора, серы, кобальта. Нарушение этих условий ведет к снижению использования микроорганизмами азота САВ и уменьшению эффективности кормления.

САВ не следует скармливать молодняку в первые месяцы жизни (до 6-месячного возраста), глубокостельным коровам, производителям. Нельзя их скармливать большим животным, так как у них может быть ослаблена микрофлора преджелудков.

Лактирующим коровам САВ, в частности мочевиной, возмещают от 20 до 30% потребности в протеине (но дают ее не более 150 г на голову в сутки), молодняку крупного рогатого скота старше 6 месяцев – 20-25%, откармливаемым бычкам – 25-30, взрослым овцам – 30-35 и молодняку овец старше 6 месяцев – 20-25%.

Жвачных животных приучают к мочедине и аммонийным солям постепенно, в течение 10-12 дней (период адаптации микроорганизмов преджелудков к биурету больше – до 30-40 дней). Суточную норму азотсодержащей добавки следует распределить на 2-3 дачи. При перерыве в скармливании длительностью от 3 до 5 дней животных следует вновь приучать к ним. При каждом скармливании САВ должны быть хорошо измельчены и тщательно смешаны с кормами.

Они могут быть скармливаны в смеси с различными кормами. Особенно хорошо САВ использовать с углеводистыми концентрированными кормами, а также кормовой патокой и корнеклубнеплодами.

Мочевину добавляют и в силосуемую массу из расчета 4-6 кг на тонну сырья; скармливают ее и с готовым силосом, внося в каждую дачу до 400 г на 100 кг массы корма.

Интенсивность образования аммиака из САВ зависит как от уровня содержания в корме протеина, так и вида, и дозы добавки. Для уменьшения скорости высвобождения аммиака и улучшения его усвоения микроорганизмами карбамид используют в виде *амидоконцентратной добавки* (АКД). Готовят ее на установках – экструдерах из смеси, в состав которой входит 20-25% по массе карбамида, 70-75% - измельченного и увлажненного до 16-17%-ной влажности зерна кукурузы, ячменя, овса, сорго и 5% бентонита – коллоидной глины, обладающей высокими влагопоглощающими и связывающими свойствами. В процессе экструдирования, при котором создается высокое давление и температура достигает 130-150°C, мочевина плавится, а примерно 50% крахмала переходит в декстрин. Расплавившийся карбамид проникает в желатинизированный крахмал и плотно соединяется с ним. Мочевина в таком виде в рубце гидролизуеться до аммиака медленнее и полнее используется микроорганизмами для синтеза белка их тела.

Нарушение правил скармливания мочевины и других САВ может вызвать избыточное накопление аммиака в рубцовой жидкости и повышение его концентрации в крови и печени. В этих случаях печень перестает справляться с превращением аммиака в мочевину и наступает отравление им животного. Его признаки (нервное

поведение, беспокойство животного, обильное слюноотделение и мышечная дрожь), появляются через 20-30 минут. Далее учащаются дыхательные движения и мочеиспускание; дыхание переходит в напряженное поверхностное; пульс становится слабо наполненным, а при тяжелом течении отравления и вовсе не прощупывается. Движения рубца слабеют и вовсе прекращаются; наступает тимпания; животное падает, не может встать; появляется мычание и наступают предсмертные тетанические судороги.

При появления признаков отравления следует незамедлительно дать животному 4-5 кг кислого обрат или кислой молочной сыворотки, либо 1-2 литра полупроцентного раствора столового уксуса или молочной кислоты. Введением этих средств связывают свободный аммиак и тем самым предупреждают его всасывание в кровь и в печень. Дополнительно к этому для стимуляции развития микроорганизмов рубца вводят через пищевой зонд 1-1,5 литра 30%-ного водного раствора кормовой патоки или сахара. Хорошие результаты обеспечивает введение в рубец смеси (1:1) 10%-ных растворов уксуснокислого натрия и глюкозы (1 л на животное). При необходимости (невозможности использования зонда) вводят в рубец в области голодной ямки с помощью инъекционной иглы лекарственные вещества и выводят из него газы; применяют также сердечные средства.

До 20-25% недостающего протеина в рационах жвачных можно восполнить за счет азота *аммиачной воды* (производство ее значительно проще и дешевле, чем карбамида, но хранение и применение сложнее). 20- и 25%-ной аммиачной водой обрабатывают кислые корма (силосованный жом, силос). При этом аммиак соединяется с их органическими кислотами, образуя хорошо используемые микроорганизмами преджелудков аммонийные соли – лактат и ацетат аммония; корм раскисляется – общая кислотность его снижается на 35-40%, содержание в нем сырого протеина увеличивается в 1,8-2 раза.

Кормовые антибиотики

Антибиотики – органические вещества, образующиеся в процессе метаболизма микроорганизмов и обладающие антимикробным действием. Бактерицидными свойствами обладают также фитанциды чеснока, лука, редиски, донника, крапивы, сосновой хвои и других растений, ткани животных – плацента, эритроциты (антибиотик эритрин), лейкоциты крови (антибиотик фагоцитин) и др.

Применение кормовых антибиотиков в качестве добавок к кормам для телят, ягнят, поросят, птицы повышает прирост живой массы на 10-15% и снижает затраты корма на единицу прироста на 4-6%. Они благоприятно влияют также на яйценоскость птицы и выводимость цыплят.

Однако существует мнение, что скормливание антибиотиков племенному молодняку ослабляет его резистентность во взрослом состоянии, а поэтому целесообразно их использование лишь молодняку, предназначенному для интенсивного откорма.

Ростстимулирующий эффект кормовых антибиотиков в значительной мере связывают с их воздействием на кишечную микрофлору. Ими подавляются микроорганизмы, использующие для своей жизнедеятельности витамины. Вместе с тем они способствуют размножению группы бактерий, синтезирующих витамины,

тем самым улучшая обеспечение ими животных. Кормовые антибиотики содержат ряд биологически активных веществ (витамины, ферменты, гормоно-подобные вещества, неидентифицированные факторы роста), повышающих использование азота особенно из рационов с растительным протеином. Считают также, что они уменьшают или устраняют вредное действие патогенных микроорганизмов, обуславливающих субклинические инфекции, снижают жизнедеятельность бактерий, вырабатывающих токсины и отрицательно влияющих на рост и развитие животных.

В качестве кормовых добавок используют антибиотики, не применяемые в медицине, не «образующие» резистентных штаммов микроорганизмов к антибиотикам и не накапливающиеся в продуктах животноводства после их применения.

В частности, в качестве кормовых антибиотиков применяют *неочищенные препараты бацитрацина*: бациллин – 10, бациллин – 20, бациллин – 30, бациллин – 60, бациллин – 90, бациллин – 120 или *нативные формы гризина* – кормогризин – 5, кормогризин – 10, кормогризин – 40 (цифры указывают на содержание активного начала антибиотика - чистого вещества - в миллиграммах в одном грамме препарата). Пользуется известностью в качестве кормовой добавки *антибиотик флавомицин*.

Кормовые антибиотики используют, главным образом, при приготовлении комбикормов. Норма введения их в комбикорма зависит от вида антибиотика, вида и возраста животных. Так, в 1 тонну комбикорма для бройлеров вводят бацитрацина 10 г, а гризина – 1,5 г, для свиноматок соответственно 20 и 2,5 г, для поросят-сосунов - 55 и 12 г.

В установленных дозах можно добавлять кормовые антибиотики в концентратные смеси и собственного производства, применяя тщательное ступенчатое их перемешивание в кормосмесителе.

Основные требования при использовании кормовых антибиотиков заключаются в следующем. Препараты антибиотиков дозируют по строго установленным нормам их введения в кормосмеси; их необходимо равномерно смешивать с кормами; чтобы избежать снижения ростстимулирующего эффекта при длительном применении одного и того же антибиотика, один раз в два года следует его заменять другим. Кормосмеси, комбикорма, премиксы с кормовыми антибиотиками нельзя скармливать взрослым жвачным животным, так как дача их приведет к подавлению микрофлоры преджелудков и может вызвать нарушения рубцового пищеварения. Нельзя вводить в комбикорма и концентратные смеси нереккомендованные антибиотики или смеси рекомендованных препаратов различных антибиотиков.

Кормовые антибиотики запрещено использовать племенной птице всех возрастов.

Скормленные в рекомендуемых дозах кормовые антибиотики не обнаруживаются в мясе животных, и их можно давать вплоть до убоя. Антибиотики, используемые в лечебных целях с большой дозой активного начала, накапливаются в тканях животных, и применение их должно быть прекращено за 3-5 дней до убоя; мясо таких животных следует употреблять в проваренном виде.

Ферментные препараты в кормлении животных

Ферменты – белковые вещества, вырабатываемые растениями, животными и микроорганизмами. Являясь биологическими катализаторами, они осуществляют превращения веществ в организме.

Пищеварительные ферменты – гидролазы расщепляют в пищеварительном тракте различные сложные молекулы питательных веществ до простых, способных всосаться в лимфу и кровь и вступить в многочисленные реакции обмена веществ.

Ферментные препараты, используемые в практике кормления животных, являются продуктами грибкового и бактериального происхождения, способствующими улучшению переваримости тех или иных питательных веществ корма в желудочно-кишечном тракте животных и тем самым повышению питательности корма.

Весьма эффективно применение ферментных добавок в корма для молодняка раннего возраста с еще несформировавшимися физиологическими функциями пищеварительной системы. Однако при добавке ферментных препаратов повышается переваримость питательных веществ кормов и взрослыми животными.

У поросят раннего возраста наблюдается низкая активность пепсина, трипсина, некоторых амилолитических ферментов пищеварительного тракта, и они слабо переваривают белки и углеводы растительного происхождения. Большой эффект у них дает применение ферментных препаратов с преимущественно амилолитическим и протеолитическим действием.

У кур в пищеварительном тракте не вырабатываются ферменты, гидролизующие целлюлозу, гемицеллюлозу, пектиновые вещества, и они расщепляются в незначительном количестве лишь под воздействием расселенных в нем микроорганизмов. Добавкой ферментных препаратов целлюлозолитического, гемицеллюлозолитического и пектолитического действия повышают у них переваримость компонентов сырой клетчатки. При этом увеличивается доступность содержимого растительных клеток действию пищеварительных ферментов самого животного.

Следовательно, при использовании ферментных препаратов нужно учитывать и особенности функционирования пищеварительной системы, и химический состав кормов.

Название ферментного препарата обычно складывается из сокращенного названия основного фермента в нем и видового названия продуцента. Например, препарат, в котором основным ферментом является протеаза, полученный при культивировании *Bac. subtilis*, называется протосубтилином.

Применяемые в практике кормления ферментные препараты в зависимости от способа культивирования продуцента делятся на поверхностные, обозначаемые литером «П», и глубинные – «Г». В свою очередь, их подразделяют на технические и очищенные. К техническим, обозначаемым знаком «х», относят нативные - неочищенные культуры гриба, а также культуры, полученные после отделения продуцента и высушенные на распылительной сушилке. Они превосходят по активности нативные культуры примерно в 3 раза (степень очистки обозначается «3 х»). К очищенным относятся препараты со степенью очистки в 10 и более раз. Например, очищенный ферментный препарат, превосходящий по активности нативную культуру в 10 раз, обозначают «10 х».

Ферментные препараты представляют собой, как правило, смесь различных ферментов: амилаз, протеаз, целлюлаз и др. и имеют один или два оптимума действия. Амилоризин Пх содержит, главным образом, амилолитические ферменты, но он имеет в небольшом количестве также и протеазу, амилосубтилин Г3х – амилазы

и протеазы, протосубтилин Г3х – не только протеолитические ферменты, но и некоторое количество пектидаз, целловиридин Г3х содержит, в основном, целлюлозолитические ферменты. При выборе препарата следует учитывать вид животных, возраст, набор кормов в суточной их даче (табл. 38).

Эффективное использование ферментных препаратов возможно лишь при соблюдении установленных научными учреждениями норм включения их в кормосмеси.

Таблица 38

**Нормы ферментных препаратов для жвачных животных
(% от сухого вещества суточной кормовой дачи)**

Препарат	Ягнята	Телята	Скот на откорме			Коровы
			силосном	жомовом	бардыном	
Амилоризин П 10х или глюкаваморин П 10х	0,02	0,02	-	-	-	-
Глюкаваморин Пх или пектаваморин Пх	0,3	0,2	0,5	0,2	0,2	0,5
Пектаваморин П 10 х или пектафоетидин П 10х	-	0,02	0,03	0,01	-	-
Амилосубтилин Г 3х	-	0,03	-	0,05	0,05	0,03
Протосубтилин Г 3х	-	0,03	-	-	0,03	-

Кормосмеси для свиней обычно дополняют амилосубтилином Г3х или протосубтилином Г3х в дозе 0,05%, либо глюкаваморином Пх – 0,2% от массы комбикорма.

Телятам молочного периода ферментные препараты добавляют в молоко; в постмолочный период они, как и другие животные, чаще получают их в составе комбикорма или премикса.

Ферментные препараты, особенно целлюлозолитического и пектинолитического действия, используют при силосовании трудносилосующихся растений и подготовке е скармливанию кормовых отходов полеводства (соломистых кормов).

Минеральные добавки

Рационы животных, сбалансированные по энергии и органическим веществам, нередко оказываются дефицитными по тем или иным минеральным элементам.

Все растительные корма не обеспечивают потребностей животных по натрию. В кормовых дачах для жвачных животных, как правило, недостает фосфора, а свиней и птицы – кальция. При пастьбе скота по раннему травостою и использовании ранних зеленых кормов ему недостает магния. Очень часто кормовые дачи бывают недостаточными по микроэлементам. Несбалансированность по минеральным элементам, как это уже показано ранее, приводит к снижению переваримости и использования питательных веществ кормов, ухудшению здоровья, воспроизводительных и продуктивных качеств животного. Чтобы недопустить этого, применяют минеральные добавки.

Основным источником натрия и хлора для всех животных являются не натуральные корма, а добавка *поваренной соли* в рассыпном виде; ее вводят в состав кормовых дач на протяжении всего года, включают в комбикорм, а жвачным животным кладут в кормушки еще и соль-лизунец.

В качестве *кальциевых подкормок* для животных используют мел, известняк (например, в виде мелузы), травертины, муку из морских ракушек, измельченную яичную скорлупу и др.

Фосфорнокальциевые подкормки минерального происхождения могут быть представлены одно-, двух – и трехзамещенными кальциево-фосфорными солями, обесфторенным (плавленым) фосфатом, а животного происхождения – костной мукой и костной золой.

При дефиците фосфора используют моно-, ди- и полифосфат натрия. Моно- и диаммонийфосфат служат дополнительными источниками для жвачных не только фосфора, но и азота. Состав макроминеральных подкормок приведен в табл. 39.

Таблица 39

Состав макроминеральных подкормок, %

Подкормка	Кальций	Фосфор	Натрий	Азот
Дикальцийфосфат	27	19	-	-
Диаммонийфосфат	-	23	-	19
Динатрийфосфат	-	21	31	-
Известняки	33	-	-	-
Костная мука	30	14	-	-
Костная зола	35	16	-	-
Мел кормовой	37,4	-	-	-
Моноаммонийфосфат кормовой	-	25	-	12
Монокальцийфосфат кормовой	15	22	-	-
Мононатрийфосфат	-	24	12	-
Мука ракушки	37	-	-	-
Мука мидий	34	-	-	-
Преципитат кормовой	26	17	-	-
Фосфаты обесфторенные	26 – 34	13 – 18	-	-
Скорлупа яичная	34,5	-	-	-
Трикальцийфосфат	32	14	-	-

Недостаток с кормовой даче *магния* можно восполнить окисью магния – жженой магнезией, в которой находится около 60% магния, либо углекислым магнием – подкормкой с 23-25% магния в соли.

При дефиците серы в кормах для жвачных, в частности овец, прибегают к даче сернокислого натрия – глауберовой соли, содержащей 20% серы и 28% натрия, тиосульфата (гипосульфита) натрия с 22% серы и 16% натрия или сульфата аммония, в котором находится около 26% серы и 21% азота. Хорошее обеспечение серой нормализует микробиологические процессы в преджелудках жвачных, способствует росту шерсти у овец.

Дефицит *микроэлементов* обычно восполняют их сернокислыми, углекислыми, хлористыми солями, а йода – йодистым калием, йодистым натрием или йодно-ватокислым калием (в основном, в составе премиксов). Содержание в их солях микроэлемента рассчитывают с учетом коэффициентов пересчета, приведенных в табл. 40.

**Коэффициент пересчета химических элементов в соли и солей в
химические элементы**

Коэффициент пересчета элемента в соль	Элемент	Соли микроэлементов	Коэффициент пересчета соли в элемент
5,128	Железо (Fe)	Сернокислое железо, закисное ^{*)} , (FeSO ₄ · 7H ₂ O)	0,196
4,237	Медь (Cu)	Сернокислая медь, медный купорос ^{*)} (CuSO ₄ · 5H ₂ O)	0,237
1,815	Цинк (Zn)	Углекислая медь (CuCO ₃)	0,553
4,464		Сернокислый цинк ^{*)} (ZnSO ₄ · 7H ₂ O)	0,225
1,727	Марганец (Mn)	Углекислый цинк (ZnCO ₃)	0,580
4,545		Сернокислый марганец ^{*)} (MnSO ₄ · 5H ₂ O)	0,221
3,597		Хлористый марганец (MnCl ₂ · 4H ₂ O)	0,278
2,300	Кобальт (Co)	Углекислый марганец (Mn CO ₃)	0,435
4,831		Сернокислый кобальт ^{*)} (CoSO ₄ · 7H ₂ O)	0,207
4,032		Хлористый кобальт ^{*)} (CoCl · 6H ₂ O)	0,248
2,222	Йод (I)	Углекислый кобальт (CoCO ₃)	0,451
1,328		Йодистый калий (KI)	0,754
1,965	Селен (Se)	Йодноватистый калий (KJO ₃)	0,590
2,201		Натрия селенит (Na ₂ SeO ₃)	0,454

*) – гидрат

Уровень добавки устанавливают с учетом содержания элемента в кормовой даче и справочных данных о содержании его в подкормке. Избыточная дача подкормки не эффективна в экономическом отношении и может стать причиной ухудшения состояния обмена веществ в организме и заболеваний.

Витаминные добавки

Основными источниками витаминов для животных служат натуральные корма. В случае отсутствия или недостаточности в них тех или иных витаминов используют витаминные добавки, учитывая при этом справочные данные об уровне содержания витамина в данном препарате.

При недостатке *витамина А* или *каротина* животным дают с кормами такие препараты, как микровит А кормовой, ретинол – ацетат, масляный концентрат витамина А, кормовой препарат микробиологического каротина и другие.

Микровит А кормовой – однородный микрогранулированный сыпучий порошок, в 1 г которого содержится 250, 325, 440 тыс. МЕ витамина А – ацетата. Ретинол –

ацетат – кристаллический хорошо растворимый в жирах порошок. В виде раствора в соевом рафинированном масле его выпускают в нескольких формах с разной концентрацией витамина.

Концентрат витамина А выпускают в виде масляного раствора. Препарат получают из жира печени рыб после его омыления. В 1 г препарата содержится 100 тыс. МЕ витамина А.

Микробный каротин (кормовой препарат микробиологического каротина – КПМК) – мелкопластинчатая масса или сыпучий порошок от оранжево-красного до красно-коричневого цвета с содержанием в 1 г препарата 15,3 мг каротина.

При дефиците *витамина D₂* используют облученные дрожжи, масляные препараты витамина D₂, а при недостатке *витамина D₃* – видеин и др.

Дрожжи кормовые, обогащенные витамином D₂, получают воздействием ультрафиолетовых лучей на дрожжевую суспензию, которую в последующем высушивают. В 1 г сухого порошка дрожжей должно содержаться не менее 4000 МЕ витамина D₂.

Масляный раствор витамина D₂ выпускают с разной концентрацией: 25, 50 и 200 тыс. МЕ витамина D₂ в 1 мл.

Видеин (витамин D₃) – желто-серый порошок, являющийся комплексом витамина D₃ с казеином, содержит в 1 г препарата 200 тыс. МЕ витамина D₃. Витамин D₃ выпускается также в виде препарата гранувита D₃, аквахола и др.

Недостаток *витамина E* можно восполнить масляным раствором токоферол-ацетата или гранувитом E, а *витамина K* – менадиона и викасолом.

Препараты менадиона и викасола, входящие в группу соединений, идентифицированных как витамин K, имеют в 1 г соответственно 940 и 950 мг действующего вещества. Эти препараты используются, в основном, как добавки к комбикормам для птицы. Большинство животных других видов потребность в витамине K обеспечивают за счет как кормов, так и синтеза его микроорганизмами в кишечнике и преджелудках.

Масляной раствор альфа-токоферол-ацетата содержит в 1 мл 50, 100 и 300 мг синтетического dl – альфа – токоферол-ацетата. Гранувит E представляет собой сыпучую массу с 250 мг dl – альфа – токоферол-ацетата.

Комбинированными препаратами жирорастворимых витаминов являются: аевит, содержащий витамины А и Е, аквитал (витамины А и D₃), тривитамин (витамины А, D₃ и Е), рыбий жир (витамины А и D) и др.

В качестве кормовых *препаратов витаминов группы В* служат тиаминбромид, тиаминхлорид, фосфотиамин (они содержат витамин В₁), рибофлавин кормовой, гранувит В₂ (витамин В₂), холин-хлорид (витамин В₄), никотиновая кислота, или ниацин, никодон, никовит (витамин В₃), пиридоксин – адермин, пиридоксин гидрохлорид (витамин В₆), рубавит, кормовой концентрат витамина В₁₂, или КМБ–12 (витамин В₁₂) и др.

Препаратом витамина С служит белый кристаллический порошок аскорбиновой кислоты.

Комбинированные корма

Комбинированные корма (комбикорма) представляют собой сложные однородные смеси очищенных и измельченных до оптимальной крупности кормовых средств, вырабатываемые по научно-обоснованным рецептам. Их назначением является обеспечение полноценного высокоэффективного кормления животных.

Питательная ценность комбикормов вследствие взаимодополняющего и взаимоусиливающего (синергического) действия их компонентов, как правило, выше их суммарной питательности. Этим объясняется то, что эффективность использования животными комбикормов на 20 и даже 30% выше, чем скармливание входящих в него компонентов в составе простых смесей.

Компонентами комбикормов служат наряду с зерновыми кормами различные сухие остатки технических производств, корма животного происхождения, травяная мука, жиры, синтетические азотсодержащие вещества - заменители кормового протеина, синтетические аминокислоты, минеральные подкормки, витаминные препараты, кормовые антибиотики, некоторые фармакологические препараты, поверхностно-активные вещества (детергенты), антиокислители (антиоксиданты), транквилизаторы (успокаивающие вещества) и т.п.

Комбинированные корма производят для животных определенного вида, возраста, пола, физиологического состояния и продуктивности. Так как состав и питательность комбикормов отвечают потребностям в питании строго определенной группы животных, они должны скармливаться только по назначению, т.е. именно той группе животных, которой они предназначены.

Комбикормовые предприятия производят для нужд животноводства полнорационные комбикорма, обозначаемые литерами ПК, комбикорма – концентраты – К, балансирующие добавки (белково-витаминные добавки – БВД, белково-витаминно-минеральные добавки – БВМД, амидо-витаминные добавки – АВД, премиксы – П).

За литером комбикорма следуют цифры: первые из них обозначают вид и группу животных. Разным группам кур отведен с 1-го по 9-й номер, индеек – с 10-го по 19-й, уток – с 20-го по 29-й, гусей – с 30-й по 39, прочей птицы (цесарки, голуби) – с 40-го по 49-й, свиней – с 50-го по 59-й, крупного рогатого скота – с 60-го по 69-й, лошадей – с 70-го по 79-й, овец – с 80-го по 89-й, кроликов и нутрий – с 90-го по 99-й, пушных зверей – с 100-го по 109-й, прудовой рыбы – с 110-го по 119-й, лабораторных животных – с 120-го по 129-й номер.

В пределах указанных десятков устанавливают порядковые числа для каждой группы данного вида животных. Например, 50-й номер означает – поросята-сосуны, 51-й – поросята-отъемыши, 52-й – ремонтный молодняк в возрасте от 4 до 8 мес., 53-й – матки супоросные первого периода, 54-й – матки супоросные второго периода подсосные, 55-й – свиньи на мясном откорме, 56-й – свиньи на беконном откорме, 57-й – хряки-производители.

Следующие за этими номерами цифры обозначают номер варианта рецепта.

Полнорационные комбикорма (ПК) производятся преимущественно для свиней и птицы. Они сбалансированы по всем учитываемым факторам питания, и при скармливании в определенном количестве представляют собой суточную

кормовую дачу для животного данного вида, возраста, физиологического состояния или продуктивности. Рецепты полнорационных комбикормов приведены в табл. 41.

Комбикорма-концентраты (К) составляют большую часть выраба-

Таблица 41

Рецепты полнорационных комбикормов (ПК) для свиней

Компоненты, %	Холостые, супоросные матки, хряки, ремонтный молодняк	Подсосные матки	Поросята до 60 дней	Поросята от 60 до 104 дней	Откорм (1 период)	Откорм (II период)
Кукуруза	47,0	32,0	20,0	38,8	49,5	60,0
Овес	6,0	6,0	-	-	-	-
Ячмень	-	10,0	-	-	10,0	9,4
Ячмень обрушенный, поджаренный	-	-	10,0	-	-	-
Ячмень без пленки	-	-	20,0	15,0	-	-
Отруби пшеничные	23,0	25,0	20,0	24,0	20,0	14,0
Шрот соевый	3,0	9,0	9,0	7,0	7,0	-
Шрот подсолнечниковый	6,5	6,0	-	-	3,4	7,0
Травяная мука	6,0	6,0	2,0	2,0	4,0	3,0
Рыбная мука (из непищевой рыбы)	2,5	-	4,0	3,5	2,0	2,0
Мясокостная мука	2,0	-	-	-	1,5	1,0
Сухое обезжиренное молоко	-	-	6,0	4,0	-	-
Дрожжи кормовые	1,0	3,0	3,0	2,0	-	1,0
Сахар	-	-	1,0	-	-	-
Дикальцийфосфат	-	1,1	1,1	1,0	0,7	-
Мел	0,5	0,5	0,7	0,85	0,5	0,7
Костная мука	1,1	-	-	-	-	0,5
Соль	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Жир кормовой	-	-	1,3	0,7	-	-
Лецитин	-	-	0,5	0,25	-	-
Премикс	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0
В 1 кг содержится:						
ЭКЕ	1,07	1,06	1,14	1,13	1,11	1,12
кормовых единиц	1,06	1,05	1,18	1,13	1,10	1,17
сырого протеина, г	159	162	185	163	155	136
переваримого протеина, г	124	126	152	132	113	100
лизина, г	7,0	7,8	9,8	8,3	7,7	6,2
метионина + цистин, г	5,4	5,7	8,0	6,2	5,3	4,9
триптофана, г	2,2	2,4	2,3	2,2	2,0	1,7
сырого жира, г	30,0	25,0	40,0	35,0	28,0	28,0
сырой клетчатки, г	64,0	67,0	42,0	45,0	53,0	49,0
кальция, г	10,2	7,35	10,0	10,0	7,84	7,2
фосфора, г	8,09	7,22	9,15	8,95	7,60	6,01

тываемых комбикормов. В их состав наряду с углеводистыми и протеиновыми концентратами (зерном злаковых и бобовых культур, отрубями, шротами или жмыхами, рыбной, мясокостной мукой и др.) входят также травяная мука, минеральные подкормки, витамины и другие активные действующие вещества (табл. 42). Комбикормом-концентратом дополняют другие, как правило, объемистые корма, входящие в состав суточной кормовой дачи животных, и этим обеспечивают полноценное их кормление.

Балансирующие добавки. *Белково-витаминные* (БВД) и *белково-витаминно-минеральные добавки* (БВМД) состоят из высокопротеиновых концентратов, минеральных солей, препаратов витаминов и других биологически активных веществ. Соли и препараты вводятся в них, в основном, в виде премиксов.

БВД и БВМД используют преимущественно для включения в комбикорма и кормосмеси, приготавливаемые на межхозяйственных комбикормовых заводах и в кормоцехах хозяйств. Скармливать их животным в чистом виде нельзя.

Таблица 42

Рецепты комбикормов-концентратов (К) для крупного рогатого скота

Компоненты, %	Для коров		К-63-2 для молодняка от 6 до 12 мес.	К-64-1 для молодняка старше 12 мес.	К-66-3 для быков-произ- водителей
	К-60-6	К-60-7			
Ячмень	25	30	29,5	20	15
Овес	10	6	10	-	12
Пшеница и кукуруза	12	30	20	26	20
Отруби пшеничные	39	-	15	35	25
Жмых, шрот					
подсолнечниковые	5	10	22	10	-
Шрот соевый	-	10	-	5	10
Меласса	5	5	-	-	-
Дрожжи гидролизные	-	5	-	-	5
Рыбная или мясокостная мука	-	-	-	-	5
Травяная мука	-	-	-	-	4
Монокальцийфосфат	2	2	1,5	2	2
Соль поваренная	1	1	1	1	1
Премикс	1	1	1	1	1
В 1 кг содержится:					
ЭКЕ	0,99	1,09	1,06	1,05	1,00
кормовых единиц	0,96	1,05	1,00	0,97	0,95
сырого протеина, г	157	196	176	168	183
сырой клетчатки, г	41	56	67	68	66
сахара, г	56,42	56,73	32,70	39,22	32,39
сырого жира, г	34	26	30	32	40
кальция, г	5,3	5,2	6,3	8,6	9,7
фосфора, г	8,7	8,9	8,4	8,6	12,8

Примечание. Комбикорм-концентрат К-60-6 предназначен для зимнего кормления коров с удоем от 8 до 20 кг, К-60-7 – для коров с удоем молока 20-35 кг в сутки.

Амидо-витаминная добавка (АВД) представляет собой однородную массу, состоящую из карбамидного концентрата или карбамида, отрубей, поваренной соли, витаминного премикса и других компонентов. Она вырабатывается по утвержденным рецептам и предназначается для использования при производстве комбикормов и кормовых смесей для тех групп жвачных животных, которым можно использовать карбамид. Скармливать АВД в чистом виде не разрешается, так как это приведет к отравлению.

Премикс (П) – это приготовленная во специальному рецепту однородная смесь измельченных до необходимых размеров микродобавок и наполнителя, используемая для обогащения комбикормов и белково-минерально-витаминных добавок. В состав премикса наряду с восполняющими веществами – витаминами, микроэлементами, аминокислотами могут быть включены и другие вещества: вкусовые добавки, антибиотики, ферментные препараты, антиоксиданты, эмульгаторы, транквилизаторы, лекарственные препараты. В качестве наполнителя в премиксе используют, главным образом, пшеничные отруби или муку пшеничную, муку из соевого или подсолнечникового шрота, кормовые дрожжи тонкого помола.

Рецепту премикса присваивается шифр, указывающий на комбикорм, в который он может введен; так П 51-1 указывает на то, что этот премикс предназначен для обогащения комбикорма, назначаемого пороссятам-отъемышам, с порядковым номером «1». В полнорационные комбикорма премиксы большей частью вводятся в количестве 1%, а в БВД и БВМД – 3,5%. Примеры рецептов балансирующих добавок приведены в табл. 43 и 44.

Таблица 43

Рецепт белково-витаминно-минеральной добавки (БВМД) к комбикорму для птиц

Компоненты, %		В 100 г БВМД содержится, г:	
Жмых подсолнечниковый	24,0	Обменной энергии, МДж	0,91
Гороховая мука	10,7	Сырого протеина	31,6
Отруби пшеничные	10,0	Сырой клетчатки	6,9
Рыбная мука	10,0	Кальция	5,3
Дрожжи гидролизные (гиприн)	12,0	Фосфора	2,3
Мясокостная мука	12,0	Натрия	0,6
Травяная мука	8,0		
Костная мука	6,0		
Мел кормовой	6,0		
Соль поваренная	1,3		
Добавка (на 1 т БВМД, г)			
Витамины: А млн. МЕ	39,6	Метионин	800
D ₃ млн. МЕ	800	Железо сернокислое	400
Е	40,0	Марганец сернокислый	400
B ₂	16,0	Медь сернокислая	40
B ₃	40,0	Цинк сернокислый	40
B ₅	60,0	Кобальт углекислый	40
B ₁₂	0,2	Йодистый калий	12

Премиксы для свиней; в 1 тонне

Компоненты	Поросята –отъе- мыши, (П-51-7)	Свиноматки (П-53-1)	Хряки-произ- водители (П-57-1)
Витамины:			
А млн. МЕ	210	600	2000
D ₂ млн. МЕ	90	130	200
B ₂ , г	90	120	-
B ₃ , г	-	800	100
B ₄ (70%), г	50	-	30
B ₅	700	900	250
B ₁₂ , г	2,5	2,5	2,0
Железо, г	1200	1400	5000
Цинк, г	500	500	3000
Медь, г	180	630	350
Кобальт, г	50	200	50
Йод, г	80	230	50
Антибиотики, г:			
гризин или бацитрацин	1500	-	-
Ферменты, тыс. ЕД:			
протосубтилин	210	-	-
амилосубтилин	30000	-	-
Наполнитель	До одной тонны		

Комбикорма вырабатываются в рассыпном, гранулированном, брикетированном виде; при необходимости из гранулированных комбикормов готовят крупку. Белково-витаминные добавки выпускают в рассыпном или гранулированном виде (в форме крупки), а премиксы – в рассыпном. Брикетированные корма перед скармливанием размельчают.

Комбикорма не требуют никакой дополнительной обработки; варка, пропаривание, дрожжевание и т.п. приводят к снижению их кормового достоинства, в частности из-за разрушения содержащихся в них биологически активных веществ.

Скармливают комбинированные корма сухими или слегка увлажненными. Если они содержат мочевины, увлажнять их не следует, так как влага вызывает распад мочевины с выделением аммиака; корм приобретет неприятный запах.

К комбикормам и кормосмесям с карбамидом животных приучают постепенно, в течение 10-12 дней. Их суточную дачу нужно скармливать не менее, чем за два раза, причем в их разовой даче карбамида должно содержаться не более 10-12 г на 100 кг массы тела животного. В случае трехдневного и более перерыва в скармливании комбикорма или кормосмеси с карбамидом животных приучают к ним сызнова.

Заменители цельного молока (ЗЦМ), – готовые кормовые смеси, обеспечивающие рост и развитие телят в молочный период выращивания. Использование их позволяет снизить расход цельного молока на непищевые цели и повысить его товарность.

ЗЦМ для телят – сухой мелкий порошок с выраженным привкусом вводимых в

него компонентов, имеющий белый цвет с кремовым оттенком; может иметь темные крупинки (фосфатиды).

В нем должно содержаться не более 6% влаги, не менее 15% жира, не менее 22% протеина, не менее 1,8 ЭЖЕ в 1 кг; кислотность его – до 22°Т; индекс растворимости – 0,8 мл сырого осадка. Количество микроорганизмов в 1 г не должно превышать 50 тыс. ед. (наличие патогенных микробов и кишечной палочки не допускается).

Кроме сухих молочных компонентов, в ЗЦМ входят кулинарные и животные жиры, растительные масла, фосфатиды, витаминные препараты, макро- и микроэлементные (минеральные), а иногда и вкусовые добавки. Имеются рецепты ЗЦМ с кормовыми дрожжами и соевым белком. Рецепты некоторых ЗЦМ для телят приведены в табл. 45.

Перед употреблением сухой ЗЦМ восстанавливают в молоко. Для приготовления 100 кг восстановленного (готового для выпойки) ЗЦМ берут 13 кг порошка и 87 л воды. Отвешенное количество порошка смешивают с половиной требуемой воды с температурой около 50°С. Смешивание производят до полного растворения комочков. Затем добавляют оставшуюся воду. Температура восстановленного ЗЦМ перед выпойкой должна составлять 35-38°С.

Таблица 45

Рецепты сухого заменителя цельного молока, для телят

Компоненты	Вариант; кг в 1000 кг готового продукта					
	1	2	3	4	5	6
Сухое обезжиренное молоко (СОМ)*	797	817	817	816	816	816
Жиры кондитерские кулинарные	143	-	-	-	167	-
Жир костный	-	153	173	167	-	-
Жир говяжий	-	-	-	-	-	83
Жир свиной	-	-	-	-	-	84
Концентрат фосфатидный	60	30	-	12	12	12
Дистиллированные моноглицериды	-	-	-	5	5	5
Казеинат натрия сухой	-	-	10	-	-	-
Витамин А, млн. МЕ	35	35	35	35	35	35
Витамин D, млн. МЕ	7	7	7	7	7	7
Антибиотики, г:						
бацитрацин	50	50	50	50	50	50
или						
кормогризин	5	5	5	5	5	5
Антиоксиданты	сантохин или бутилокситолуол (БОТ)					

* Допускается использование сыворотки для замены 12% и пахты - для замены 30% СОМ.

Предприятия молочной промышленности иногда выпускают жидкие заменители цельного молока (ЖЗЦМ). В их состав входят свежее обезжиренное молоко (или смеси обезжиренного молока с пахтой либо молочной сывороткой), гидрогенизированные растительные или животные жиры, эмульгаторы и биологически активные добавки. ЖЗЦМ хранят при температуре не выше 8°С и не более 20 часов со времени приготовления; его выпаивают не разбавляя и с температурой 35-38°С.

Часть III. Нормированное кормление животных

Принципы нормированного кормления

Понятия о потребностях в питании, норме и рационе. Правильное кормление животных невозможно без знания их потребностей в энергии, питательных и биологически активных веществах.

Под пищевыми потребностями понимается количество энергии и жизненно важных веществ, нужное животному для обеспечения нормального отправления жизненных процессов. Знание пищевых потребностей позволяет создавать условия кормления, способствующие проявлению генетически обусловленной продуктивности, работоспособности, воспроизводительных качеств и сохранению здоровья.

Потребность животных в энергии и других элементах питания зависит от их вида, наследственности, пола, возраста, физиологического состояния, живой массы, уровня продуктивности, условий содержания и использования.

Жизненную необходимость в том или ином элементе питания и потребность в нем животного можно определить, пользуясь классической методикой синтетической диеты. В диете, состоящей из химически чистых или высокоочищенных питательных веществ, можно произвольно менять пропорции питательных веществ, вводить или удалять из нее испытуемый элемент питания. Наблюдая реакцию животного (аппетит, продуктивность, состояние здоровья), устанавливают жизненную необходимость и количество вещества, требуемого для организма.

Пищевая потребность животного в энергии и питательных веществах может быть определена в научно-хозяйственных опытах по содержанию их в том рационе, кормление по которому обеспечивает хорошее здоровье и благополучное течение специфической физиологической функции организма (например, при беременности). Такие наблюдения обычно дополняются сведениями о составе и качестве продукции, балансе веществ у животного и о биохимической картине крови и других тканей.

Потребности животных в корме могут быть определены факториально, отдельно по каждому фактору: а) на поддержание нормальных жизненных процессов у животного, не выполняющего никакой работы и не производящего никакой продукции (при сохранении равновесия между приходом и расходом веществ в теле), и б) на прирост массы тела, выполнение работы или образование молока, на процессы, связанные с беременностью, и др. Эту часть потребностей называют продуктивной; в последующем та и другая потребности суммируются.

Потребности в энергии и питательных веществах для *поддержания жизни (или в поддерживающем корме)* обусловлены работой внутренних органов (пищеварительной, сердечно-сосудистой, выделительной систем, органов дыхания и др.), поддержанием температуры тела, тонуса скелетной мускулатуры и необходимыми движениями.

Затраты на поддержание жизни и потребности в поддерживающем питании можно установить в научно-хозяйственном или балансовом опыте, а также в опыте по определению у животного величины теплопродукции при основном обмене.

В научно-хозяйственном опыте показателем поддерживающей потребности служит содержание энергии и питательных веществ в рационе, кормление по которому обеспечивает сохранение массы тела и кондиции животного, а в балансовом – нулевой баланс энергии и веществ, поступивших и выделенных из организма.

Величину теплопродукции для определения поддерживающей потребности в энергии устанавливают и у голодающих животных, находящихся в состоянии полного покоя и расслабленности спустя некоторое время после кормления, т.е. при так называемом основном обмене (из-за различий в условиях содержания пищевые потребности на поддержание жизни в хозяйственных условиях несколько выше, чем в опыте по изучению основного обмена).

Потребность в поддерживающем корме неодинакова у животных разного вида. По усредненным данным, потребность энергии на поддержание жизни у взрослых животных в расчете на каждые 100 кг живой массы составляет: у крупного рогатого скота 10,8 МДж обменной энергии (ОЭ) – 1,08 ЭКЕ (0,94 корм. ед.), у овец – 14,7 МДж ОЭ – 1,47 ЭКЕ (1,3 корм. ед.), у лошадей – 11,5 МДж ОЭ – 1,15 ЭКЕ (1,1 корм. ед.), у свиней – 12,2 МДж ОЭ – 1,22 ЭКЕ (1,1 корм. ед.). Однако уровень поддерживающего кормления зависит от многих факторов. У животных одного вида, сходных по возрасту и телосложению, но разных по величине, с увеличением массы тела потребность в поддерживающем корме возрастает приблизительно пропорционально массе животных в степени 0,67.

Затраты энергии на поддержание жизни зависят от породы, типа, индивидуальности животных (в силу неодинакового относительного развития различных тканей и органов), мускульной деятельности организма, направления и уровня продуктивности, характера и интенсивности взаимосвязей с внешней средой. С понижением упитанности затраты на поддержание жизни уменьшаются: у хорошо упитанных они выше, чем у тощих животных.

Пищевые потребности на поддержание жизни существенно изменяются в зависимости от условий содержания. Они значительно увеличиваются при снижении температуры воздуха, потреблении холодной воды.

Животные редко находятся в непродуктивном состоянии, и близкий к поддерживающему уровень кормления применяется лишь при содержании взрослых производителей в неслучной период, коров в запуске, поддержке скота в условиях дефицита кормов, при проведении на животных экспериментальных работ.

Как выше указано, данные о потребности в поддерживающем корме используют для установления общей потребностей в корме животного в продуктивном состоянии; для этого к поддерживающему прибавляют *продуктивный корм* – тот, который необходим сверх поддерживающего для обеспечения нормального роста и развития, потенциальной продуктивности, работоспособности, воспроизводительных функций животных.

Принято считать, что в продуктивном корме на образование 1 кг молока с жирностью 4% корове требуется 0,57 ЭКЕ (0,5 корм. ед.).

Если корова имеет массу тела, равную 500 кг, то в сутки на поддержание жизни ей требуется 5,4 ЭКЕ (1,08×5), или 4,7 корм. ед. При суточном надое молока 10 кг с жирностью 4% в продуктивном корме ей потребуется 5,7 ЭКЕ (0,57×10), или 5 корм.

ед., а всего в сутки 11,1 ЭКЕ, или 9,7 корм. ед. Такая же по массе тела корова, но с удоем 20 кг должна получать в сутки 16,8 ЭКЕ ($5,4 + 0,57 \times 20$), или 14,7 корм. ед.

Зная массу тела животного, величину среднесуточного прироста и затраты энергии на 1 кг прироста, таким же способом можно рассчитать суточную потребность в энергии откармливаемого животного.

При расчете суточной потребности в энергии беременных животных принимаются во внимание данные о том, насколько увеличиваются энергетические затраты организма в разные периоды беременности в сравнении с поддерживающим кормом.

Следует заметить, что при увеличении продуктивности доля затрат энергии на поддержание жизни в суммарных ее затратах уменьшается. Из приведенного выше расчета можно видеть, что у коровы с живой массой 500 кг при удое 10 и 20 кг доля затрат ЭКЕ на поддержание составила 49 и 32%, то есть с повышением удоя существенно уменьшилась, а в связи с этим снизились и затраты ЭКЕ на производство 1 кг молока; в первом случае они составили 1,11, во втором – 0,84 (а корм. ед. соответственно – 0,97 и 0,73).

Потребности животных в питательных и биологически активных веществах устанавливают, применяя тот или другой из указанных способов.

Полученные научными учреждениями сведения о потребности животных в различных факторах питания обобщаются и используются для разработки кормовых норм.

Кормовая норма отображает суточную потребность животного в энергии, питательных и биологически активных веществах, обусловленную его физиологическим состоянием и хозяйственным использованием. Кормление в соответствии с нормами является необходимым условием рационального использования кормов. Как недостаточное, так и избыточное кормление вредно для животного и убыточно для хозяйства.

Кормление животных в соответствии с нормами называется *нормированным*. Необходимость нормированного кормления обуславливается тем, что животное способно наиболее полно проявить свои продуктивные качества только при обеспечении всех его пищевых потребностей.

Кормовые нормы не остаются неизменными. Они корректируются и изменяются при уточнении пищевых потребностей животных, при совершенствовании их продуктивных качеств и технологии производства продукции. С расширением знаний о пищевых потребностях животных увеличивается количество показателей потребности.

Согласно современным детализированным кормовым нормам, при кормлении животных разных видов и групп нормируют множество показателей потребности.

Для всех видов животных, как правило, нормируют: общий уровень кормления - общую, то-есть энергетическую, питательность, выраженную в обменной энергии (ОЭ либо ЭКЕ) или в кормовой единице, сухое вещество, сырой и переваримый протеин, лизин, сырую клетчатку, кальций, фосфор, поваренную соль (натрий и хлор), железо, медь, цинк, марганец, кобальт, йод, каротин или витамин А, витамин D и витамин Е.

Крупному рогатому скоту нормируют, кроме того, растворимый протеин (РП), метионин, триптофан, сырой жир, сахар, крахмал, магний, калий, серу, а овцам - сахар, метионин+цистин, магний, серу; свиньям – аминокислоты треонин и метионин

с цистином, витамины: В₁, В₂, В₃, В₄, В₅, В₆, В₁₂ (пороссятам раннего возраста еще и сырой жир); лошадям – магний, селен, витамины: В₁, В₂, В₃, В₄, В₅, В₆, В₁₂ и В_с.

Птице нормируют наиболее широкий круг показателей питательности: обменную энергию, сырой протеин, сырой жир, сырую клетчатку, линолеовую кислоту, кальций, фосфор, натрий, лизин, метионин, метионин с цистином, триптофан, аргинин, гистидин, лейцин, изолейцин, фенилаланин с тирозином, треонин, валин, глицин, витамины: А, D, Е, К, В₁, В₂, В₃, В₄, В₅, В₆, В_с, Н, В₁₂, С и микроэлементы железо, медь, цинк, марганец, кобальт, йод, селен.

В соответствии с кормовой нормой составляют кормовой рацион.

Кормовым рационом называют набор и количество кормов, которое животное получает за определенный период – сутки, сезон, год; он может быть соответственно суточным, сезонным или годовым. Рацион составляют (проектируют) после того, как определена норма кормления животного, и назначают, по возможности, на длительный период, так как частая и резкая смена суточного рациона сопровождается снижением переваримости его питательных веществ и может вызвать расстройство пищеварения.

Наибольший эффект достигается при кормлении животных по рациону, в котором уровень энергии и других элементов питания соответствует кормовым нормам. Такой рацион является *сбалансированным*. Если же в нем имеются отклонения от нормы хотя бы по одному показателю, он считается *несбалансированным*. Длительное кормление по несбалансированному рациону ведет к нарушению обмена веществ, характерному для дефицита или избытка данного элемента питания.

В рацион необходимо включать корма, соответствующие природе и вкусу животного. Корма следует подбирать так, чтобы они благоприятно влияли на пищеварение, и в таком количестве, в каком они не оказывают вредного действия на здоровье и качество продукции.

Объем рациона должен соответствовать вместимости пищеварительного тракта, способности к перевариванию и всасыванию питательных веществ; при проектировании рационов этому способствует нормирование сухого вещества.

При составлении рационов следует учитывать возможности кормовой базы хозяйства и сложившуюся в хозяйстве структуру рациона животных данной группы для зимнего и летнего периодов содержания и в целом за год.

Структура рациона – это соотношение отдельных групп и видов кормов, выраженное в процентах от энергетической питательности рациона (в табл. 46 показаны составляющие величины структуры рациона стельной сухостойной коровы).

Нормирование кормления ведут либо на одно среднее в однородной по составу группе животное, либо используя принцип концентрации энергии, питательных и биологически активных веществ в сухом веществе кормосмеси (с влажностью 14%).

В первом случае кормят по сбалансированным рационам, состоящим из разнообразных кормов, производимых, в основном, в хозяйстве. Во втором – используют сухие полноценные кормосмеси (как правило, комбикорма), вырабатываемые по рецептам, в которых отображено процентное соотношение их компонентов. Такие кормосмеси должны содержать в своем составе соответствующее норме количество энергии и питательных веществ. Приготовленную по рецепту кормосмесь

**Состав и структура рациона для стельной сухостойной коровы
(живая масса 550 кг, плановый удой за год 5000 кг)**

Корма *	Суточная дача корма, кг	Питательность, ЭКЕ	Структура рациона, % по питательности в ЭКЕ
Грубые – всего	4	2,68	22,30
в т.ч. сено люцерновое	4	2,68	22,30
Сочные – всего	30	6,10	59,07
в т.ч.: силос кукурузный	15	3,45	28,70
сенаж люцерновый	5	1,95	16,22
свекла кормовая	10	1,70	14,15
Концентрированные – всего	2	2,24	18,63
в т.ч. комбикорм	2	2,24	18,62
Итого	–	12,02	100

* Добавки: соль поваренная, монокальцийфосфат, премикс.

скармливают в количестве, соответствующем суточной потребности животного в энергии.

Метод нормирования кормления по концентрации энергии и питательных веществ широко применяется в птицеводстве и свиноводстве, где в качестве основных кормов для животных служат концентраты, используемые в виде комбинированных кормов.

Правильное использование кормов включает в себя не только нормирование, но и соблюдение режима кормления. При кормлении в строго установленные часы у животных вырабатывается условный рефлекс на время приема корма и заблаговременно активизируется секреторная деятельность пищеварительных желез, вследствие чего повышается аппетит и переваримость питательных веществ кормов.

Число кормлений должно устанавливаться как с учетом затрат труда по уходу за животными, так и их продуктивности. С повышением продуктивности животные нуждаются в большем количестве корма. Чтобы избежать чрезмерной пищевой нагрузки на пищеварительную систему и улучшить поедаемость кормов, высокопродуктивных животных нужно кормить чаще и давать корма умеренными порциями. В каждое кормление отдельные виды кормов нужно давать в последовательности, способствующей стимулированию аппетита и пищеварения. Новые корма нужно вводить в рацион постепенно, так как деятельность пищеварительной системы зависит от конкретного корма, а на адаптацию пищеварительной системы к новому корму требуется время. Резкая смена кормов плохо влияет на пищеварение и может привести к нарушению его функций.

Понятие о типах кормления. Зачастую в практике животноводства на протяжении всего сезона кормления применяют рационы с постоянной структурой кормов, повторяющейся из года в год; такие рационы и само кормление по ним называют *типовыми*.

Строго установленного подхода к названию разных типов кормления животных нет. Для их обозначения используют условную терминологию. Как правило, название

типа устанавливают по названию кормов, которые занимают наибольшую долю в структуре рациона. При кормлении жвачных животных различают, например, такие типы кормления: концентратный, когда в рационе доля концентрированных кормов составляет 50% и более от его энергетической питательности, объемистый – с уровнем концентратов 10% и менее, а также промежуточные типы кормления (в частности, полуконцентратный). Кроме того, различают и такие типы, как силосный, сенажный, силосно-сенажный, силосно-концентратный и др.

При откорме скота в зависимости от вида основных кормов в рационе применяют обозначения: жомовый, силосный, сенажный, силосно- или сенажно-концентратный типы кормления.

Основу рациона свиней составляют концентраты, и в свиноводстве различают концентратный, концентратно-картофельный, концентратно-корнеплодный типы. В птицеводстве применяется концентратный тип рационов.

Выбор типа кормления в том или ином предприятии и зоне животноводства определяются, в основном, экономическими соображениями и сложившейся в них структурой кормопроизводства. В настоящее время отдавать предпочтение тому или другому типу кормления - с точки зрения полноценности - нет оснований, поскольку использование наряду с естественными кормами различных кормовых добавок позволяет достичь высокой степени сбалансированности рациона различного типа.

Контроль полноценности кормления. Здоровье и продуктивность животных – факторы, определяющие эффективность животноводства. То и другое взаимосвязано и зависит от полноценности кормления. Организацию правильного кормления и контроль полноценности кормления относят к важнейшим обязанностям специалистов животноводческой отрасли.

Методы контроля полноценности кормления можно разделить на ветеринарно-зоотехнические и биохимические.

При ветеринарно-зоотехническом контроле полноценности кормления оценивают: степень сбалансированности рациона, качество кормов, динамику живой массы и ее прироста, уровень продуктивности и ее устойчивость, качество продукции, показатели воспроизводства, работоспособности животных, затраты кормов на единицу продукции, а также результаты осмотра животных с целью выявления признаков недостаточности какого-либо из факторов питательности рациона.

К биохимическим методам относят оценку показателей крови, мочи, молока, яич, шерсти, печени и других органов и тканей.

Анализ сбалансированности рационов – один из основных приемов контроля полноценности кормления. При анализе полноценности рациона сопоставляют фактическую его питательность с кормовой нормой. Поскольку табличные данные о составе и питательности кормов, приводимые в справочниках и нормативных руководствах, представляют собой среднестатистические величины результатов анализа большого количества кормов, а фактический состав и питательность кормов зависит от многих условий (сорта, почвенно-климатических факторов, агротехники возделывания, фазы развития в период уборки, технологии заготовки и хранения и др.), следует руководствоваться не среднестатистическими, а непосредственными данными химического анализа кормов, используемых в хозяйстве, и фактической их питательности.

Не менее важно оценить качество используемых кормов. Скармливание, например, согревшейся при многочасовом лежании в кучах зеленой травы, некачественного сенажа, силоса с повышенной кислотностью, слежавшейся кровяной муки и т.п. снизит полноценность кормления и может привести к серьезным нарушениям обмена веществ, ухудшения здоровья, обусловить токсикоз.

Проявления кормовой неполноценности могут быть обусловлены погрешностями в предшествующем кормлении; аборт, «залеживание» овцематок, низкое качество приплода обычно являются следствием сравнительно длительного неполноценного их кормления в период суягности. Поэтому необходимо тщательно анализировать условия кормления животных не только в настоящее время, но и в предшествующее время.

Довольно ранним показателем неполноценного кормления служит снижение аппетита; более поздним – извращенный аппетит, (например, «лизуха» при дефиците фосфора в кормах для коров).

Снижение удоев и жирности молока, резкое отклонение от нормальной лактационной кривой, уменьшение живой массы у взрослых животных и ее прироста у молодняка, аборт и послеродовые осложнения, перегулы, наличие мертворожденных в приплоде, низкое его качество и плохое развитие в первые 2-3 месяца жизни, расстройства пищеварения, нарушения в развитии эмбрионов при инкубации яиц птицы - эти и другие подобные отклонения в большинстве своем являются следствием неполноценного кормления.

При неполноценном кормлении значительно возрастают затраты кормов на единицу производимой продукции.

Контроль полноценности кормления должен быть систематическим.

Ранее всего позволяют установить отклонения в обмене веществ и предупредить последствия неполноценного кормления биохимические анализы крови, мочи, молока и другой продукции, органов и тканей.

Об уровне и качестве протеинового питания животных можно судить по биохимическим показателям крови, таким как общее количество белка и белковых фракций а мочи – о содержании общего азота, азота мочевины, азота аммиака и азота аминокислот. О несбалансированности рационов по углеводам и нарушении углеводного и жирового обмена может свидетельствовать уровень сахара в крови, а также кетоновых тел (ацетона, ацетоуксусной и бета-окисмасляной кислот) в крови, моче и молоке. Изменения минерального обмена, вызванные несбалансированностью рационов по кальцию и фосфору, могут быть установлены по данным о количестве этих элементов в крови и о ее щелочном резерве. Об обеспеченности животных железом судят по содержанию в крови гемоглобина. Для выяснения степени обеспеченности животных рядом минеральных веществ можно прибегнуть к анализу шерсти. Для того, чтобы установить, насколько полно обеспечены животные каротином и витамином А, определяют их содержание в крови и печени, а у кур-несушек – в желтке яиц.

Всесторонний контроль полноценности кормления должен быть ежемесячным. С целью контроля полноценности кормления нужно использовать обстоятельные данные весенней и осенней диспансеризации животных. По результатам контроля полноценности при необходимости вносят необходимые изменения в кормление животных.

Кормление крупного рогатого скота

Скотоводство является одной из ведущих отраслей животноводства, поставляющей ценные продукты питания для человека – молоко и мясо (говядину).

Молоку, говядине и вырабатываемым из них продуктам питания принадлежит важная роль в обеспечении полноценного питания человека.

Молоко содержит необходимые для питания человека, особенно детей, высококачественные белки, жиры, углеводы, витамины и многие минеральные вещества. Говядину отличает наличие не только высокоценного белка, но и витаминов группы В.

Кроме того, скотоводство поставляет шкуры. Из шкур взрослых животных изготавливают тяжелый кожевенный товар – подошвенные кожи и кожи, используемые на технические цели; из шкур молодняка вырабатывают легкий кожевенный товар – хром, а шкур телят – сафьян, юфть и др. Используются и получаемые при убое скота кости, например для приготовления кормовой минеральной добавки – костной муки, рога – для изготовления роговых изделий, внутренние органы и ткани – для производства различных биологически активных препаратов.

Крупный рогатый скот лучше других домашних животных использует объемистые корма и различные отходы производств. Он потребляет большое количество дешевых растительных кормов, таким как трава, сено, силос, сенаж, отходы растениеводства (в том числе соломистые корма), сахарного (жом) и других производств, и этим способствует повышению эффективности экономики аграрного сектора.

Разводят скот молочного, комбинированного (молочно-мясного) и мясного направления продуктивности. Основное количество молока и говядины в Молдове получают от скота молочного направления продуктивности.

Особенности пищеварения и обмена веществ. Крупный рогатый скот поедает корма с довольно высоким содержанием клетчатки. Сухое вещество рационов коров содержит до 28% клетчатки. Она недоступна действию ферментов пищеварительного канала. Расщепление клетчатки происходит под воздействием ферментов микроорганизмов, расселенных в преджелудках животного.

Общая емкость сложного желудка коров может составить 200-210 л и больше; 91-93% его емкости приходится на преджелудки, в том числе 81-83% - на рубец, 3 на сетку и 7% - на книжку. Емкость собственно желудка – сычуга составляет примерно лишь 7-9% от емкости сложного желудка.

В содержимом преджелудков расселены различные микроорганизмы: бактерии, грибки, простейшие. Микрофлора в нем представлена многими десятками видов бактерий. В 1 мл содержимого рубца находится до 10^{11} бактерий и большое количество грибков. Фауну преджелудков представляют простейшие, в основном инфузории. В 1 г рубцового содержимого насчитывают до 10^5 инфузорий.

Происходящие процессы пищеварения в преджелудках представляют наибольший интерес прежде всего с точки зрения сбраживания клетчатки и гемицеллюлоз.

В них протекает непрерывное и интенсивное сбраживание питательных веществ корма. Коровы разной молочной продуктивности съедают ежедневно в кормах от 10 до 25 кг и больше органических веществ, а в них 3,0-4,5 кг клетчатки. У жвачных, в отличие от нежвачных (например свиней), от половины до двух третей органи-

ческого вещества, в основном углеводов, включая клетчатку, переваривается под воздействием ферментов, вырабатываемых микроорганизмами преджелудков.

Клетчатка ферментами целлюлазой и целлобиазой превращается в моносахарид – глюкозу; усваивая сахар, образовавшийся в процессе расщепления клетчатки и других углеводов, микроорганизмы выделяют в полость преджелудков продукты их превращения в микробном теле – жирные кислоты, главным образом уксусную, пропионовую и масляную летучие кислоты. Масляная кислота выделяется также при превращениях протеина. Общее количество летучих жирных кислот, образующихся в процессе жизнедеятельности микроорганизмов в преджелудках коровы, достигает 4,5 кг в сутки. Они всасываются слизистой оболочкой рубца и, поступив в кровь, вовлекаются в обмен.

Не использованные микроорганизмами, но в значительной мере преобразованные питательные вещества кормов, а также микроорганизмы с синтезированными в них органическими веществами перемещаются из преджелудков в собственно желудок – сычуг, затем в кишечник; в них они перевариваются ферментами, секретируемыми железами пищеварительного тракта.

Если для организма моногастричных животных основным источником энергии служит поступившая из кишечника глюкоза, то для жвачных животных главным ее источником служат образовавшиеся в преджелудках летучие жирные кислоты.

Уксусная кислота, как правило, составляет большую часть всосавшихся жирных кислот. Доля ее может достичь 70% общего их количества.

Кроме того, уксусная кислота является также основным предшественником молочного жира. Наибольшее ее количество образуется в преджелудках при сбалансированном кормлении коров с оптимальным содержанием клетчатки в сухом веществе рациона – 20-22%, например, при скармливании хорошего злаково-бобового сена и травы.

Низкий уровень клетчатки в рационе, наблюдаемый, в частности, при скармливании слишком молодой травы, при высокой степени лигнификации клетчатки, обуславливающей снижение ее переваримости, чрезмерном измельчении грубых кормов, из-за которого увеличивается скорость их эвакуации из пищеварительного тракта, ведет к уменьшению образования уксусной кислоты в преджелудках и жирности молока у коров.

Пропионовая кислота в организме жвачных животных – предшественник глюкозы, которая также служит источником энергии. Кроме того, она используется в синтезе лактозы, аминокислот, гликогена и резервного жира. Пропионовой кислоты особенно много образуется из крахмала. Им весьма богаты зерновые злаковые корма. Стимуляция образования пропионата дачей этих концентратов целесообразна при откорме скота.

Масляная кислота образуется в процессе превращения микроорганизмами кормовых белков. Проходя через клеточную стенку рубца, она переходит в кетоновые тела, которые при наличии глюкозы утилизируются (доокисляются), выполняя роль источника энергии. Однако при высоком уровне содержания в рационе концентратов и недостаточности сахара, процессы брожения в преджелудках нарушаются и доля масляной кислоты в общей массе жирных кислот нарастает. В крови существенно

повышается уровень кетоновых тел, следствием чего становится кетонемия, особенно у высокопродуктивных коров.

Кетонемия (кетоацидоз, кетоз) – нередкое заболевание высокомолочных коров. Как правило, она проявляется после отела. Характерными ее симптомами является снижение и извращение аппетита, нарушение жвачки и пищеварения, атония рубца. Больные коровы больше лежат (часто в полудремотном состоянии), причем залеживание наблюдается у многих из них. Походка шаткая. Из-за снижения щелочного резерва крови кетонемии нередко сопутствует остеомаляция. Молоко и моча у больных кетозом коров приобретает запах ацетона. Уровень молочной продуктивности падает; молоко становится небезопасным и как корм для телят, и как пища для человека, особенно детей. Компенсаторные процессы у больных кетозом коров проходят зачастую сложно, довольно длительное время и нередко ценных коров приходится выбраковывать.

Избыточное содержание протеина в рационе приводит к повышению интенсивности кислотообразования и количества масляной кислоты в содержимом преджелудков, вследствие чего также нарастает опасность заболевания коров кетонемией. Проявлению у них субклинической и клинической форм кетонемии способствует кормление по рационам, содержащим в расчете на 1 ЭКЕ свыше 115-120 г переваримого протеина, когда зимой скармливают слишком много жмыха или шрота, а в теплое время года – чрезмерное количество бобовых трав, например люцерны. Чтобы избежать развития болезни, необходимо уменьшить дачу кормов с высоким содержанием в сухом веществе протеина, ввести в рацион корма, богатые сахарами – патоку, свеклу; летом наряду с ними давать злаковые травы. Причинами кетоза у коров могут быть не только указанные, но также скармливание низкокачественных кормов, в том числе силоса и сенажа с повышенным содержанием масляной кислоты.

В нормализации рубцового пищеварения и обмена веществ у крупного рогатого скота важная роль отводится, прежде всего, легкоферментируемым углеводам. В любой период года необходимо контролировать обеспеченность коров этими углеводами и соотношение их с протеином. Для молочных коров наиболее благоприятным следует считать отношение сахара к переваримому протеину в летнее время 0,7-0,8, а в зимнее - 0,9-1, а крахмала к сахару - 1,5.

Зависимость питания организма от поступления продуктов брожения из преджелудков обуславливает у жвачных животных значительно более высокую напряженность обменных процессов, чем у животных с однокамерным желудком. У скота, особенно у коров с высокой молочной продуктивностью и весьма и без того напряженным обменом веществ, происходит интенсивный процесс кетогенеза, а это предрасполагает их организм к кетонемии, обусловленной нежелательной ферментацией в преджелудках и изменением соотношения образующихся в них летучих жирных кислот. В большой мере предрасполагает высокопродуктивных коров к кетозу обильное кормление в сухостойный период стельности.

Важная роль в процессах микробного брожения в рубце принадлежит минеральным элементам. Дефицит кобальта, часто наблюдаемый в рационах коров, приводит, например, к существенному (до 2 раз и больше) снижению численности бактерий и в целом к снижению интенсивности рубцового пищеварения. Микрофлора

рубец и животное-хозяин не индифферентны к обеспечению натрием и хлором, главным источником которых служит кормовая поваренная соль. Перебои в даче соли могут вызвать у коров потерю аппетита, снижение переваримости и использования корма, продуктивности. Так, наблюдения показали, что систематическая необеспеченность ею (дача ниже 5,5-6,5 г на 1 ЭКЕ рациона) оборачивается потерей 6-8 кг молока в расчете на 1 кг недоданной соли. На развитие микроорганизмов рубца значительное влияние оказывает также уровень содержания в корме серы, калия, магния.

Микрофлора рубца очень чувствительна к режиму кормления. Несвоевременное кормление, беспорядочная замена кормов в рационе, частая его смена неблагоприятно воздействует на развитие расселенных в рубце микроорганизмов, на количество и состав конечных продуктов микробного переваривания и, в конце концов, – на обмен веществ и продуктивность коровы. Избежать неблагоприятное влияние повышенной дачи концентрированных кормов на процессы пищеварения в преджелудках позволяет увеличение кратности их скармливания до 5-6 раз в течение 15-16 часов в сутки.

Как уже отмечалось выше, источником азота для синтеза белка в организме жвачных животных со сформировавшимся сложным желудком могут служить не только белки и амиды натуральных кормов, но и синтетические азотсодержащие вещества.

Уже отмечалось, что небелковые азотсодержащие вещества и значительная часть белков корма, а также и синтетические аммонийные соединения, добавленные в рацион, в преджелудках расщепляются микроорганизмами до аммиака, который ими же используется для синтеза белка собственного тела. Эту часть сырого протеина рациона называют расщепляемым протеином (РП). При хорошо сбалансированном кормлении в преджелудках скота за счет РП образуется в сутки от 300 до 900 г микробного белка. Ту часть белка кормов, которая не была гидролизована и не использована микроорганизмами (30-40% белка корма), относят к нерасщепляемому протеину (НРП). Нерасщепленный белок вместе с микробным белком подвергаются в сычуге и кишечнике воздействию протеолитических ферментов, выделяемых железами пищеварительного тракта, – гидролизуются до аминокислот, которые вовлекаются в общий обмен веществ в организме животного.

Наибольшую активность в синтезе белка микроорганизмы преджелудков проявляют при соотношении амидов и белка в пище жвачных животных 1:2 или 3.

Если в преджелудки с пищей поступает избыточное количество расщепляемого протеина, он слишком быстро расщепляется микроорганизмами до аммиака. В этом случае они не в состоянии усвоить весь аммиак для синтеза аминокислот и белка. Избыточный аммиак, всосавшись из рубца в кровь, поступает в печень, где превращается в мочевины. Некоторая часть мочевины возвращается со слюной в рубец, но большая часть теряется с мочой; вследствие этого эффективность использования кормового протеина снижается. Поэтому необходимо при подборе кормов в рационы жвачных животных учитывать не только общее количество сырого протеина, но и количество растворимого (расщепляемого) и нерастворимого (нерасщепляемого в рубце) протеина. Оптимальным процентным соотношением расщепляемого и нерасщепляемого протеина считают 60-70:30-40. Количество их в рационе скота входит в число важнейших нормируемых показателей.

С целью снижения расщепляемости («защиты» от распада) протеина кормов в преджелудках применяют как химические (обработка формалином, танином, рядом органических кислот), так и технологические (экструдирование, гранулирование, нагревание и др.) приемы.

В результате жизнедеятельности микроорганизмов в преджелудках происходит значительный синтез аминокислот, в том числе и обычно наиболее дефицитных (критических). Количество лизина в содержимом рубца (химусе) по сравнению с поступающим с кормами возрастает в 2,2-2,6 раза, метионина – от 9 до 41%; увеличивается содержание в химусе и триптофана. Тем не менее считают, что полное обеспечение скота этими аминокислотами достигается при определенном содержании их в рационе, и кормовыми нормами предусмотрено: в 1 кг сухого вещества рационов для быков-производителей, стельных сухостойных и лактирующих коров должно содержаться лизина 7 г, метионина – 3,5 г и триптофана – 2,5 г. Так как в преджелудках жвачных микроорганизмы синтезируют в большом количестве витамины группы В (включая В₁₂) и витамин К, балансировать их рационы по этим витаминам нет необходимости.

Особого внимания заслуживает вопрос о сырой клетчатке.

В процессе традиционного химического анализа корма под действием растворов кислоты и щелочи часть гемицеллюлоз, целлюлозы и лигнина, входящих в состав сырой клетчатки, растворяется и уходит в фильтрат. При подсчете они учитываются в составе БЭВ. В следствие этого содержание в корме конкретных углеводов искажается. Поэтому предлагается учитывать в сырой клетчатке две фракции:

- растворимую в нейтральном детергенте и представляющую наиболее переваримую часть сырой клетчатки; ее называют нейтрально-детергентной клетчаткой (НДК); она является суммой структурных углеводов клеточных стенок, состоящих из гемицеллюлоз, целлюлозы и лигнина;

- нерастворимую в нейтральном детергенте плохопереваримую, но растворимую в кислом детергенте часть сырой клетчатки, называемую кислотно-детергентной клетчаткой (КДК); она представляет собой целлюлозно-лигниновый комплекс.

Полагают, что нормирование клетчатки для жвачных животных целесообразно осуществлять по НДК, что позволит более полно удовлетворять их потребности в конкретных углеводах.

Кормление коров молочного стада

Кормление лактирующих коров. Уровень молочной продуктивности коров зависит от генетических особенностей животного (породы, породности, индивидуальности), но она максимально проявляется только при хороших условиях кормления и содержания.

Состав молока, и прежде всего его жирность, в наибольшей мере зависит от породы, а в пределах одной породы – от индивидуальных особенностей животного. Он изменяется в течение лактации, зависит от условий внешней среды (причем внешние условия на жирность молока влияют меньше, чем на величину удоя). Из внешних факторов корма и кормление оказывают наибольшее влияние и на величину надоя молока, и его состав. Так, корма, благоприятно воздействующие на процессы

брожения в преджелудках, способствуют оптимальному образованию уксусной кислоты – предшественника молочного жира и тем самым положительно влияют на жирность молока.

В среднем коровье молоко содержит жира 3,7%, белка 3,5, безазотистых экстрактивных веществ – 5,0, в том числе молочного сахара (лактозы) – 4,85, золы – 0,8, а всего сухих веществ – 13,0%. В 1 кг коровьего молока аккумулировано в среднем 3,3 МДж валовой энергии.

Процесс образования и выделения молока регулируется нервной и эндокринной системами. Хотя молоко образуется из питательных веществ кормов, компоненты молока отличаются не только от питательных веществ кормов, но и от состава плазмы крови. В кормах для коров нет имеющихся в молоке сахара – лактозы, молочного жира, белков-казеина и молочного альбумина. Нет их и в плазме крови. Они синтезируются в молочной железе из поступающих с кровью веществ – предшественников.

Молочный сахар образуется из содержащейся в плазме крови глюкозы. Белки молока синтезируются из аминокислот, белков и полипептидов крови. Нейтральный жир и фосфолипиды плазмы крови, летучие жирные кислоты (преимущественно уксусная) служат предшественниками молочного жира. Образование молочного жира у коров имеет прямую связь с рубцовым пищеварением, с образованием летучих жирных кислот. Витамины и минеральные вещества переходят из крови в молоко без изменения.

Молочная железа в период лактации работает весьма интенсивно. Для образования 1 кг молока через молочную железу проходит до 500-600 кг крови.

В течение лактации (305 дней) характер и интенсивность процесса молокообразования у коров претерпевает изменения; изменяется также обмен веществ и потребность животных в энергии, питательных и биологически активных веществах.

Все время лактации делят на три периода, каждый продолжительностью примерно в 100 дней.

В первый период – новотельности и максимальной продуктивности – корова дает 40-45% всего надоя молока за лактацию. Наибольший суточный его надой приходится на второй и третий месяцы лактации.

В течение двух-трех первых месяцев лактации корову можно раздоить, применяя усиленное кормление в сочетании с улучшенным уходом и содержанием. В практике интенсивного молочного скотоводства осеменение коров приурочивают ко времени завершения пика лактации. После осеменения обмен веществ у дойной коровы начинает изменяться: с нарастанием стельности постепенно увеличиваются затраты энергии и питательных веществ на развитие эмбриона и депонирование резервных веществ в теле, а удой молока начинает постепенно уменьшаться.

Во второй период лактации удой хотя несколько и снижается, но при надлежащих условиях кормления и содержания может удерживаться на высоком уровне. Его называют периодом удержания высокой молочной продуктивности.

В третий период – спада лактации и запуска коров – удой заметно снижается, особенно после пятого месяца стельности, и за 60-70 дней до отела их начинают запускать, чтобы за 50-60 дней до отела они полностью прекратили выделять молоко и стали сухостойными. В третий период лактации жирность молока у коров заметно повышается.

В первый период лактации нейро-гуморальная регуляция мобилизована на обеспечение высокой молочности коров за счет всех резервов организма. У высокопродуктивных коров в период новотельности и пика лактации затраты энергии и питательных веществ, связанные с продукцией молока, больше того их количества, которое они получают с кормами.

Так, корова живой массой 500 кг может потребить за сутки 15-16 кг сухого вещества (3-3,2 кг на 100 кг живой массы). При скармливании кормов среднего качества и умеренной даче концентратов этого количества сухого вещества достаточно для образования не более 15-16 кг молока. Если эта корова дает молока больше, то возникает дефицит энергии и питательных веществ, в частности протеина. Он покрывается за счет мобилизации резервов, в первую очередь жировых депо, и «сдаивания с тела». По мере увеличения удоя дефицит энергии, протеина и минеральных веществ растет, и корова теряет в сутки, в зависимости от величины удоя, от 450 до 1000 г живой массы. При неблагоприятных условиях кормления потеря массы тела может достичь 1,5-2 кг в сутки и более. Чрезмерное «сдаивание с тела» ведет к образованию в организме коровы избыточного количества кетонных тел, и она заболевает кетозом.

Чтобы не допустить резкой потери массы тела и возникновения кетоза, корову следует кормить правильно, по нормам, на протяжении всего года, используя ее способность к восстановлению живой массы во II и III периоды лактации и сухостоя. Показатели потерь живой массы в I период и прироста ее во II и III периоды лактации у коров при правильном кормлении приведены в табл. 47.

Таблица 47

Показатели изменения живой массы коров по периодам лактации

Удой молока за 305 дней лактации, кг	Периоды лактации и дни					
	I (0-100 дней)		II (101-200 дней)		III (201-305 дней)	
	суточный удой молока, кг	суточная потеря живой массы, г	суточный удой молока, кг	суточный прирост живой массы, г	суточный удой молока, кг	суточный прирост живой массы, г
4000	16,9	440	14,3	100	10,0	320
5000	20,3	550	17,7	140	13,2	400
6000	23,0	660	21,2	170	16,9	480
7000	26,3	770	24,4	200	20,3	560
8000	29,7	900	27,7	230	23,7	630
9000	33,1	1030	31,0	250	27,1	700

Допустимые потери живой массы при правильном кормлении начинают восстанавливаться уже во второй период, но в основном восполняются в третий период лактации, когда удои заметно снижаются и лактация затухает. Часть потерь может восстановиться в сухостойный период, но следует иметь в виду, что эффективность использования обменной энергии и протеина на синтез тканей тела у коров в период лактации выше, чем в сухостойный период, и составляет соответственно 75 и 60%. Следовательно, неизбежные потери массы тела коров в

период новотельности и пика лактации эффективнее восполнять не в сухостойный, а во II и III периоды лактации – до наступления сухостоя.

В случае высокой молочной продуктивности и чрезмерной потери живой массы следует с особенной тщательностью балансировать рационы коров, увеличить сахаро-протеиновое отношение в них до 1,1-1,2:1. Если сразу после отела у коровы наблюдается плохой аппетит, ей вводят пропиленгликоль в количестве 246 г в сутки на протяжении 6-ти недель, а при полном отказе от корма – 493 г в сутки; в рацион включают, кроме того, лактат и пропионат натрия или кальция. При кетозе в кровь вводят глюкозу, гормоны (кортизон или АКГГ) либо растворенный метионин.

Обеспечить генетически обусловленную молочную продуктивность коров как на протяжении текущей, так и последующих лактаций, при хорошем состоянии здоровья можно только при постоянном сбалансированном в соответствии с нормами кормления и оптимальном режиме скармливания кормов.

Потребность в энергии, питательных и биологически активных веществах у дойных коров зависит от возраста, живой массы, уровня молочной продуктивности, жирности молока; но она зависит также от упитанности и условий содержания. Нормы энергетического и протеинового питания полновозрастных среднеупитанных коров показаны в табл. 48.

На рост молодых коров и полновозрастным коровам ниже средней упитанности норму энергетического питания увеличивают на 10 %.

Коровы в среднем потребляют на 100 кг живой массы 2,8-3,2 кг сухого вещества. Высокопродуктивные коровы поедают его больше – 3,5-4,0 и даже 4,5-4,7 кг. У коров со средней продуктивностью в 1 кг сухого вещества должно быть 0,85-0,95 энергетических кормовых единиц - ЭКЕ, (0,71-0,80 корм. ед.), а у коров с удоем выше 20 кг в сутки – 1,0-1,12 ЭКЕ (0,85-0,94 корм. ед.).

Таблица 48

**Нормы энергетического питания и сухого вещества
для лактирующих коров, на голову в сутки**

Показатели	Суточный удой молока жирностью 3,8-4%, кг								
	8	12	16	20	24	28	32	36	40
Живая масса 400 кг									
ЭКЕ	9,5	11,7	13,8	16,8	18,5	21,0	-	-	-
Кормовые единицы	8	10	12	14,2	16,7	19,0	-	-	-
Сухое вещество, кг	10,7	12,5	14,1	15,7	17,2	18,4	-	-	-
Живая масса 500 кг									
ЭКЕ	10,4	12,6	14,8	17,0	19,2	21,6	24,1	26,6	-
Кормовые единицы	8,6	10,6	12,6	14,6	17,1	19,7	22,3	24,9	-
Сухое вещество, кг	12,3	14,1	15,7	17,3	19,0	20,6	22,2	23,6	-
Живая масса 600 кг									
ЭКЕ	-	13,5	15,6	17,7	20,0	22,5	24,9	27,3	29,6
Кормовые единицы	-	11,1	13,1	15,1	17,4	19,9	22,5	25,1	27,7
Сухое вещество, кг	-	15,9	17,5	18,9	20,5	22,1	23,7	25,1	26,4

Рационы коров должны быть тщательно, в соответствии с нормами, сбалансированы по протеину. С увеличением суточного удоя молока норма протеина для коров существенно возрастает. Так, корове с живой массой 500 кг и суточным удоем молока 10 кг требуется сырого протеина 1445 г, при удое 20 кг – 2320 г, а удое 30 кг – 3360 г. Поскольку возможности микроорганизмов преджелудков по превращению расщепляемого протеина (РП) в белок своего тела ограничены, с повышением количества сырого протеина в рационе доля РП в нем должна снижаться. Она должна составлять при удое 10 кг 70%, при удое 20 кг – 65, а при удое 30 кг и выше – 60-58%. Корове с небольшим удоем – до 10 кг молока в сутки – переваримого протеина требуется в расчете на 1 ЭКЕ 79 г, с удоем 11-20 кг – 82-92 г, а корове с удоем 21-30 кг молока – 93-100 г. Высокая молочная продуктивность и экономное расходование протеина обеспечивается при содержании в сухом веществе рациона 13-14% сырого протеина, в составе которого на долю водо-солерастворимых фракций приходится 40-50%. Как уже указано, согласно кормовым нормам, дойные коровы должны получать в расчете на 1 кг сухого вещества рациона 7 г лизина, 3,5 г метионина и 2,5 г триптофана.

Недостаточный уровень протеинового питания лактирующих коров приводит к прогрессирующему снижению удоя и уменьшению жирности молока, количества в нем белка, потере живой массы и нарушению воспроизводительной способности (перегулам, снижению оплодотворяемости, абортам).

Дефицит протеина в рационах лактирующих коров можно восполнить синтетическими азотсодержащими веществами (САВ), в частности мочевиной. Во II и III периоды лактации ими восполняют 20-25% недостающего в рационах протеина. Но в периоды новотельности и осеменения потребность в протеине следует обеспечивать за счет натуральных кормов.

Крайне нежелателен и избыток протеина. Он ведет к увеличению концентрации общего белка и мочевины в крови, вызывает существенные нарушения обмена веществ и неизбежно приводит к снижению эффективности использования протеина. Избыток протеина, нередко наблюдаемый в летний период при обильном скармливании люцерны, значительно ухудшает воспроизводительные функции новотельных коров, вызывает нарушение эстрального цикла, увеличение сервис-периода, кисту яичника и другие заболевания.

Важное значение легкопереваримых углеводов, обусловлено тем, что ими покрывается до 70% потребности коров в энергии. Сахаро-протеиновое отношение в рационе коров должно составлять 0,8-1,0:1, а отношение крахмала к сахару – в среднем 1,5:1. На 1 ЭКЕ коровам требуется (в прямой зависимости от величины суточного удоя) от 62 до 108 г сахара и от 93 до 160 г крахмала.

От содержания сырой клетчатки зависит переваримость питательных веществ рациона и жирность молока. Оптимальным уровнем ее содержания в сухом веществе рационов при суточном удое до 10 кг является 28%, при удое 11-20 кг – 27-24%, удое 21-30 кг – 23-19%, а выше 30 кг – 18%. Основная масса клетчатки должна быть в крупноволокнистом виде; поэтому травяной муки в рационе можно давать не более 30% массы всего грубого корма.

В рационах коров должно содержаться 60-65% жира от общего его количества в суточном удое, или в расчете на 1 ЭКЕ от 24 до 36 г.

Лактирующие коровы в молоке выделяют большое количество минеральных веществ. В 1 кг молока в среднем содержится натрия 0,72 г, хлора – 1,37, кальция –

1,19, фосфора – 0,84, магния – 0,14, калия – 1,48 г, и в их рационе должно приходиться на 1 ЭКЕ от 5,5 до 6,5 г поваренной соли и столько же кальция, от 4,0 до 5,0 г фосфора, от 2,0 до 1,5 г магния, 6,0 г калия и 2,0 г серы.

Микроэлементами дойных коров следует обеспечивать в среднем из расчета на 1 ЭКЕ, мг:

	при суточном удое, кг:		
	8-10	18-20	30 и выше
железом	67	68	73
медью	7,0	8,0	9,5
цинком	48	53	62
марганцем	48	53	62
кобальтом	0,5	0,6	0,8
йодом	0,6	0,75	0,9

Установлено, в частности, что дефицит в рационе меди вызывает желудочно-кишечные расстройства и поражение спинного мозга, марганца – снижение проявления половой охоты и оплодотворяемости, увеличение числа абортот. Недостаток кобальта приводит к истощению, абортотам и бесплодию.

Потребность в витаминном питании лактирующих коров удовлетворяется при содержании в рационе в расчете на 1 ЭКЕ от 33 (при удое 10 кг в сутки) до 46 мг (при удое выше 30 кг) каротина, 0,9 тыс. МЕ витамина D и 33-35 мг витамина E; от обеспеченности ими зависит не только здоровье коров, но и содержание витаминов в молоке.

В разные периоды лактации кормление коров имеет свои особенности.

Сразу же после отела коровам дают по ведру теплой болтушки с 0,5-1 кг пшеничных отрубей или овсяной муки. В первые дни после отела им предоставляют вволю хорошее злаково-бобовое сено. В следующие 3-4 дня к селу добавляют 1-1,5 кг концентрированных кормов. В последующем постепенно вводят зеленую массу или кормовую свеклу и увеличивают дачу концентрированных кормов. Резкое увеличение кормовой дачи, особенно концентрированных кормов, может вызвать потерю аппетита, расстройство пищеварения, загрузка вымени и мастит, а подчас и спровоцировать родильный парез, особенно у высокопродуктивных хорошо упитанных животных.

В первые 7-10 дней их следует кормить умеренно. На полную норму кормления в соответствии с молочной продуктивностью новотельных коров переводят примерно с 10-го дня после отела. Если у коровы вымя не в порядке и есть опасность заболевания маститом (это чаще наблюдается у высокопродуктивных коров и первотелок), на полный рацион их переводят через 15 и даже 20 дней после отела, то-есть в самом конце периода новотельности. После перевода на полный рацион коров начинают раздаивать.

Раздой – система мероприятий по повышению удоев, включающая в себя хорошую подготовку к отелу и правильное кормление и содержание на протяжении всей лактации. Особое значение в раздой придается авансированному кормлению коров после перевода на полный рацион. Оно производится в течение двух месяцев I периода лактации (этот период называют также периодом новотельности и раздоя коров).

В период раздоя к рациону коровы, назначенному в соответствии с планируемым

удоем, добавляют (авансируют) 2-3 ЭКЕ (динамика удоев по месяцам лактации при разной продуктивности коров приведена в табл. 49).

Таблица 49

Динамика суточных удоев по месяцам лактации

Месяц лактации	Удой за 305 дней, кг												
	2400	2700	3000	3300	3600	3900	4200	4500	4800	5100	5400	5700	6000
1	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21	22	24
2	11	13	14	15	17	18	19	20	22	23	24	25	27
3	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	24	25
4	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23
5	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
6	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
7	7	8	9	10	11	12	13	14	14	15	16	17	18
8	6	7	9	10	10	10	11	12	13	14	15	16	16
9	5	5	6	7	8	9	10	10	11	12	13	14	14
10	3	4	5	6	6	7	8	9	9	10	11	12	12

С учетом результатов контрольных доек норму кормления коровы пересматривают два-три раза в месяц. Если у коровы при дополнительной даче корма удой повышается, количество кормов в рационе также увеличивают. Так поступают до тех пор пока корова не перестанет реагировать прибавкой удою на аванс кормов. Раздают их за счет комбикормов или смеси концентратов и корнеплодов (как правило, свеклы). После окончания раздоя авансируемые корма снимают постепенно, в течение нескольких дней, и в последующем корову кормят в соответствии с нормами.

Рационы должны состоять из доброкачественных хорошо поедаемых кормов. В зимний период корове дают в расчете на 100 кг живой массы 1,5-2 кг грубых кормов – бобового и злакового сена и травяной резки (в рационе коров невысокой продуктивности часть сена заменяют соломой), 4-5 кг силоса (как правило, кукурузного) или 2,5-3 кг сенажа, приготовленного из бобовых трав или злаково-бобовых мешанок. Корнеплоды, чаще всего свеклу кормовую, из-за высокой стоимости дают только коровам с суточным удоем молока 10 кг и выше; кормовой свеклы скармливают по 1-1,5, а сахарной – по 0,5 кг на один килограмм надаиваемого молока. Чтобы не привести к избытку сахара в рационе, суточную дачу сахарной свеклы на одну голову ограничивают 15 кг.

Комбикорм или концентратную смесь, состоящую из углеводистых (дёрты кукурузной, ячменной, пшеничной, сушеного жома и т. п.) и протеиновых кормов (жмыха или шрота и др.), дают корове с учетом планируемого удою.

Чем выше молочная продуктивность, тем больше энергии должно содержаться в 1 кг сухого вещества рациона. Так, в 1 кг сухого вещества рациона коровы с живой массой 500 кг при суточном удою молока 8 кг должно содержаться 0,85 ЭКЕ, а при удою 28 кг – 1,04 ЭКЕ. Поэтому, чем выше удой молока у коровы, тем больше должна быть доля концентратов и в рационе, и в расчете на 1 кг надаиваемого молока. Например, в первые 100 дней лактации (в I период) коровам с надоем молока за лактацию 3000 кг рекомендуют скармливать концентратов (из расчета на 1 кг

надаиваемого молока) 240-260 г, 4000 кг – 290-310, а 5000 кг и более – 340-360 г. При хорошем качестве объемистых кормов доля концентратов в рационе дойной коровы соответственно периодам лактации (I, II или III) должна составлять: при удое за лактацию 3000 кг – 28-31; 23-25 и 16-18%, при удое 4000 кг – 37-39, 30-32 и 21-23%, а удое 5000 кг – 40-45, 34-36 и 26-28% от общей питательности в ЭКЕ.

В рационах зимнего периода на долю грубых кормов в начале лактации отводят 15-20% их питательности, а к концу 25-30%. Остальную часть рационов дойных коров должны составлять сочные корма (силос, сенаж, корнеплоды). При включении в сбалансированный рацион корнеплодов количество концентратов в нем может быть уменьшено; например, каждые 5 кг кормовой свеклы позволяют сократить 0,6 кг углеводистых концентратов.

Минеральная часть питания балансируется за счет добавок. Из макроэлементов наиболее дефицитным является фосфор, и рационы коров зачастую нуждаются в дополнении фосфорсодержащими добавками: монокальцийфосфатом, дикальцийфосфатом и др. Рационы обогащают микроэлементами за счет премиксов, вводимых непосредственно в состав комбикормов или в смеси концентратов. Половину нормы поваренной соли дают скоту в рассыпном виде, посыпая ею корма, а остальную часть – в виде соли-лизунца.

Если имеющимися кормами не удовлетворяют потребности коров в каротине и витаминах D и E, используют их препараты (см. «Витаминовые добавки»).

Рационы лактирующих коров могут состоять из следующих кормов:

	живая масса 600 кг, планируемый удой за лактацию 5700 кг, суточный удой 24 кг; I период лактации	живая масса 450 кг, планируемый удой за лактацию 3500 кг, суточный удой 8 кг; III период лактации
сено люцерновое, кг	6	3
солома кормовая, кг	–	2
силос кукурузный, кг	21	18
сенаж люцерновый, кг	3	3
свекла кормовая, кг	10	–
комбикорм или концентратная смесь с премиксом, кг	7,5	1,5
фосфат кормовой, г	100	40
соль поваренная, г	120	55
в них:		
ЭКЕ	20,0	10,0
переваримого протеина, г	1900	800
затраты на производство, 1 кг молока:		
ЭКЕ	0,83	1,25
концентратов, г	312	187
структура рациона (% по питательности в ЭКЕ):		
грубые	20,0	29,8
сочные - силос, сенаж	30,4	53,8
- корнеплоды	8,5	-
концентраты	41,1	16,4

Кратность кормления должна устанавливаться с учетом уровня молочной продуктивности коров и периода лактации: в первый и второй периоды в зависимости от величины суточного удоя коров кормят 3-4, а в третий – 2-3 раза в день. В одно кормление в начале скармливают концентраты, затем корнеплоды, силос, сенаж и, наконец, сено; соломистые корма лучше задавать на ночь.

Сено высокого качества скармливают в натуральном виде; менее питательное сено и солому – в виде резки, смоченной водным раствором поваренной соли, или кормовой патоки, либо сдобренной измельченными корнеплодами, или концентратами. Свеклу кормовую можно скармливать в целом виде, но мелкую – только в измельченном, чтобы избежать закупорки пищевода. Сахарная свекла более твердая, и ее перед скармливанием измельчают. Более эффективно скармливать корма зимнего периода в виде приготавливаемой в кормоцехах единой кормовой смеси; при таком их использовании расход кормов уменьшается на 10-12%.

Разовая дача концентрированных кормов не должна превышать двух килограммов. Неправильный режим скармливания концентратов сопровождается серьезными нарушениями пищеварения в преджелудках, снижением удоя и может привести к кетозу.

Нарушения процессов брожения в преджелудках и обмена веществ в организме коров при высокой даче концентратов предупреждают увеличением кратности их раздачи до 5-6 и даже 8 раз в сутки при условии свободного доступа к другим кормам. При таком режиме кормления у коров наблюдается хороший аппетит и улучшение использования питательных веществ; растет молочная продуктивность. Многократное равномерное скармливание концентратов с 5 до 23 часов в сутки осуществляют с помощью специальных кормушек.

Кормить коров следует по установленному режиму. Замену одного корма другим нужно производить постепенно, в течение 5-7 дней. Даже однократное нарушение режима кормления или резкая замена кормов незамедлительно нарушает процессы микробного переваривания кормов в преджелудках и приводит к снижению удоя молока на 1-1,5 кг; он восстанавливается примерно через две недели.

В летний период применяют пастбищную, летне-стойловую и летне-лагерную системы кормления. При первой применяют вольную, загонную и порционную пастьбу. При летне-стойловой и летне-лагерной системах свежескошенную траву скармливают из кормушек. Ее нельзя хранить более 3 часов; при более длительном хранении она разогревается, и скармливание ее вызывает расстройство пищеварения, ведет к снижению продукции молока. Чтобы обеспечить бесперебойное снабжение животных зеленым кормом, необходимо создавать зеленый конвейер.

Лактирующие коровы съедают по 50-70 кг и более зеленого корма в сутки. Состав рационов коров при летне-лагерном содержании, разработанных Институтом животноводства и ветеринарии, приведен в табл. 50 и 51.

Перевод животных с зимних кормов на летние – зеленые корма, производят постепенно, в течение 1-2 недель. В переходный период время пастьбы или количество зеленой подкормки увеличивают постепенно; в этот период проводят подкормку скота кормами, богатыми клетчаткой (дают 1-2 кг сена или соломенной резки, 5-8 кг силоса или 5-6 кг сенажа), а кроме того, – 5-10 кг кормовой свеклы или 1 кг патоки.

**Состав рационов дойных коров для летнего периода
с зеленой люцерной, кг в сутки на голову**

Корм	Суточный удой, кг		
	10	15	20
Люцерна зеленая	32	35	38
Силос кукурузный с початками	10	10	10
Комбикорм	2	3,5	5
Патока	1	1	1
Монокальцийфосфат	0,1	0,1	0,1
Соль поваренная	0,08	0,1	0,11
Премикс	0,04	0,04	0,04

Таблица 51

**Состав рационов дойных коров летнего периода с зеленой кукурузой,
кг в сутки на голову**

Корм	Суточный удой, кг		
	10	15	20
Кукуруза зеленая	32	35	38
Сенаж из бобовых трав	10	11	12
Комбикорм	2	3,5	5,0
Монокальцийфосфат	0,1	0,1	0,1
Соль поваренная	0,08	0,1	0,11
Премикс	0,04	0,04	0,04

Аналогично этому поступают и при переводе коров на стойловое содержание, поступая в обратном порядке.

При подборе кормов в рационы следует учитывать специфическое влияние их на вкусовые качества молока и продуктов, получаемых при переработке молока. Ухудшают их качество такие засоряющие пастбища травы, как полынь, молочай, тысячелистник, дикий лук и др., а также водянистые корма. При скармливании в повышенном количестве зерновых бобовых кормов и шротов масло становится крошким, а жмыхов, которые богаты маслами, – мягким. В большой мере от кормов зависит качество сыров. Максимально допустимые нормы скармливания кормов, существенно влияющих на качество молочных продуктов, приведены в табл. 52.

На вкус молока влияют не только натуральные корма, но и добавки, лекарственные вещества. Сильно пахнущие корма и лекарственные вещества следует давать животным сразу после дойки, чтобы к очередной дойке их запах был существенно ослаблен или исчез.

Кормление стельных коров и нетелей. Весь период стельности длится в среднем 285 дней; большая часть стельности у коров совмещается с лактацией. В последние 50-60 дней перед отелом их не доят – они находятся в сухостое. Сухостой, по своей сути, является предотельным отдыхом, который необходим корове для укрепления здоровья, создания благоприятных условий для развития плода и для высокой продуктивности в очередную лактацию.

**Максимальные нормы скармливания кормов молочным коровам,
на голову в сутки, кг**

Корма	При реализации натурального молока	При переработке молока на масло	При сыроварении
Ботва корнеплодов	12	12	-
Силос	25	30	16
Свекла кормовая	40	40	16
Морковь кормовая	25	26	16
Картофель	20	20	8
Зерно:			
ячмень, овес	4	2,5	3,0
кукуруза	4	2	2
рожь	3	2	2
горох, вика, чечевица	1,5	1,5	1,5
Жмых:			
подсолнечниковый или льняной	4	2,5	1,5
рапсовый	1,5	1,0	1,0
Отруби пшеничные	6,0	4,0	3,5
Пивная дробина:			
свежая	16	16	8
сухая	2,5	2,5	1,5
Солодовые ростки	2,5	1,5	1,5
Барда свежая	30	40	30
Мезга картофельная, свежая	20	12	8
Жом свекловичный:			
свежий	40	30	16
кислый	30	20	8
сухой	5,0	3,5	2,0
Патока кормовая (меласса)	1,5	1,5	1,5

Стельность существенно влияет на характер процессов в организме коровы. Изучение роста и состава плода показало, что за последние три месяца стельности в эмбрионе откладывается около 90% протеина, жира, минеральных веществ, имеющих в теле новорожденного теленка. Особенно возрастает их отложение в последние два месяца стельности.

В связи со стельностью у коров изменяется характер обмена веществ. Интенсивность обмена энергии повышается; в последние месяцы она увеличивается на 30-40%. Более интенсивным становится белковый и минеральный обмен. В связи со стельностью у коров, особенно высокопродуктивных, нередко отмечают гипертрофию сердечной мышцы, сосудов, учащение пульса, усиление функций надпочечников и щитовидной железы.

Достаточное по уровню полноценное кормление способствует укреплению

здоровья коровы, восстановлению резервов питательных веществ, необходимых для проявления генетически обусловленной молочности после растела, обеспечивает нормальное развитие эмбриона, получение крепкого жизнеспособного приплода. Оно благоприятно влияет на состав молозива, в том числе на уровень содержания иммунных тел.

Недостаточное и неполноценное кормление стельной коровы может стать причиной резорбции оплодотворенной яйцеклетки, аборта, остеодистрофии (у коровы и приплода), тяжелых родов, рождения ослабленного или мертвого плода, телят уродов (с утолщенными суставами, кривыми ногами и др.), родильного пареза, задержки последа. У коров, неправильно кормившихся в период стельности, снижается не только удой, но и содержание жира и белка в молоке, нарушается половой цикл.

Перекармливание и ожирение сухостойных коров также неблагоприятно сказывается на развитии плода. У жирных коров рождаются слабые телята с пониженной живой массой; отелы у них проходят трудно и часто сопровождаются парезом; они зачастую болеют кетозом; половая функция после растела у них нарушается.

Продолжительность сухостойного периода у конкретного животного зависит от возраста, упитанности и уровня продуктивности. Для высокопродуктивных или с пониженной упитанностью, а также для молодых коров, как правило, устанавливают сухостойный период длительностью 60 дней; для среднепродуктивных коров нормальной кондиции он может быть ограничен 50 днями. Сокращение сухостойного периода ведет к снижению удоя в следующую лактацию, оплодотворяемости коров и жизнеспособности новорожденных телят.

Сухостойному периоду предшествует запуск коров; у низкопродуктивных коров он длится 2-3 дня, у высокопродуктивных – 6-10 дней, у труднозапускаемых высокопродуктивных – до 15-25 дней. Успеху запуска способствует изменение условий содержания (перемена места), кратности и времени доения, а также условий кормления (времени, кратности кормления). Если эти приемы не позволяют запустить корову, исключают из рациона сочные корма, затем концентраты, особенно высокопротеиновые; подчас сено заменяют соломой. Летом при необходимости прекращают кормление зеленым кормом, и корову переводят на сухие корма. Однако к резкому снижению уровня кормления прибегают только при трудном запуске коровы и допускают его лишь при строгом контроле за состоянием коровы. Иначе оно может привести к ухудшению развития плода и подготовки коровы к растелу. Запуск считают законченным, когда молоко в вымени не образуется и вымя уменьшится в объеме («сохнет»). После запуска стельную корову постепенно, в течение примерно недели, переводят на полный рацион, чтобы резким увеличением дачи кормов не вызвать возобновления лактации.

Нетелей переводят на кормление, наиболее благоприятствующее течению беременности, за сто дней до отела.

Нормы кормления стельных сухостойных коров составлены с учетом их живой массы и планируемой молочной продуктивности в очередную лактацию. Чем больше планируют получить молока в очередную лактацию, тем выше должен быть уровень кормления коровы в период сухостоя (табл. 53).

**Нормы энергетического питания и сухого вещества
в рационах стельных сухостойных коров, на голову в сутки**

Показатели	Планируемый удой за лактацию, кг									
	3000		4000		5000		6000		7000	
	Живая масса, кг									
	400	500	400	500	500	600	500	600	600	700
ЭКЕ	8,0	8,9	9,2	10,5	11,6	12,5	13,2	14,2	15,3	15,9
Кормовые единицы	6,6	7,7	7,9	8,8	9,9	10,7	11,5	12,3	13,5	14,1
Сухое вещество, кг	9,4	10,5	9,6	11	11,6	12,5	12,5	13,5	14,2	14,8

Норму энергетического питания для коров после I и II отелов и коров нижесредней упитанности рекомендуется увеличить на 1-2 ЭКЕ.

В составе сбалансированного рациона стельной сухостойной коровы в расчете на 100 кг живой массы должно приходиться 2,2-2,4 кг сухого вещества, а на 1 ЭКЕ она должна получать, г:

	при планируемом удое за лактацию, кг		
	3000	5000	7000
сырого протеина	139	144	149
переваримого протеина	90	94	97
сырой клетчатки	293	230	194
крахмала	80	101	126
сахара	72	80	97
сырого жира	25	29	34
соли поваренной	5,0	5,2	5,2
кальция	7,5	8,2	8,5
фосфора	4,4	4,7	4,9
магния	2	1,8	1,6
калия	6,6	6,0	5,9
серы	2,3	1,9	1,9
каротина, мг	37	43	53
витамина D, тыс. МЕ	0,83	0,94	1,06
витамина E, мг	33	34	35

По мере увеличения планируемого удоя доля РП в сыром протеине рациона должна уменьшаться с 64 до 60-58%.

В 1 кг сухого вещества рациона должно содержаться 7 г лизина, 3,5 г метионина и 2,5 г триптофана.

Сахаро-протеиновое отношение должно соответствовать 0,8-1,0:1, отношение крахмала к сахару – 1,1-1,3:1. Содержание сырой клетчатки в сухом веществе должно снижаться по мере увеличения ожидаемой молочной продуктивности с 25 до 21-20%. Рационы должны содержать требуемое количество микроэлементов – на 1 ЭКЕ, мг: 60 железа, 8,5 – меди, по 45 – цинка и марганца и по 0,6 кобальта и йода.

В I декаду сухостоя и последнюю декаду перед отелом им скармливают примерно 80% полной нормы кормов; во II и V декады сухостоя коров кормят в

соответствии с суточной нормой кормления (100%), а в 3-4 декады норму кормления увеличивают, доводя до 120%.

Суточный уровень энергетического питания нетелей разных по крупности пород на 7-9-м месяце стельности зависит от величины планируемого прироста их живой массы и с возрастом увеличивается при среднесуточном приросте 450-500 г с 6,2 до 7,1 ЭКЕ (6,5-7,5 корм. ед.), при приросте 500-550 г - с 7,5 до 8,4 ЭКЕ (7,3-8,4 корм. ед.), а при приросте 550-600 г - с 8,6 до 9,2 ЭКЕ (8-9 корм. ед.). На 1 ЭКЕ они должны получать 100-105 г переваримого протеина, а других веществ, столько же, как и коровы.

Основными кормами стойлового периода для стельных сухостойных коров и нетелей служат хорошее сено (злаково-бобовое или бобовое и злаковое), доброкачественный силос и сенаж, корнеплоды (свекла), а летом зеленый корм. В качестве концентрированного корма используют комбикорм или смесь концентратов.

В рацион стельной сухостойной коровы включают в расчете на 100 кг живой массы грубого корма 1,5-2 кг (в том числе не менее 60-65% сена), 4-5 кг сочных кормов (в их числе 3-4 кг силоса), а травы - 8-10 кг и на одну голову в сутки - 1,5-2 кг комбикорма или концентратной смеси; в нее наряду с дертью кукурузной, ячменной, гороховой следует включать послабляющие корма (отруби пшеничные, овсянку), а также подсолнечниковый жмых или шрот; тем более, что скармливание их является важным приемом профилактики задержания последа.

Жом, мезгу, барду, пивную дробину стельным сухостойным коровам и нетелям давать не следует.

Для сбалансирования рационов по сахару наряду со свеклой используют кормовую патоку, по кальцию, фосфору и магнию – минеральные подкормки, по микроэлементам – премиксы. Практикуется обогащение рационов витаминными препаратами. Обязательна дача поваренной соли.

Примерный состав рационов стельных сухостойных коров и нетелей приведен в табл. 54

Таблица 54

**Состав рационов для стельных сухостойных коров и нетелей,
кг на голову в сутки**

Корма	Сухостойные коровы с ожидаемым надоем молока за лактацию, кг		Нетели
	5000	5500-6000	
Сено люцерновое	4	5	4
Силос кукурузный	15	15	12
Сенаж люцерновый	4	4	3
Свекла кормовая	10	12	10
Комбикорм	2,0	2,5	1,5
Монокальцийфосфат	0,1	0,1	0,1
Соль поваренная	0,1	0,1	0,08
Премикс	0,04	0,04	0,04

В структуре зимних кормовых рационов стельных сухостойных коров с планируемым годовым удоом 4000-5000 кг молока может быть следующей: сочных

кормов (силоса и свеклы) – 45-50%, концентратов – 18-20%, а грубых кормов – 30-35% по питательности в ЭКЕ; часть сена заменяют сенажом.

Летний их рацион может состоять из злаково-бобовой травы (80-82% по питательности) и комбикорма или концентратной кормосмеси (18-20 %).

Особое внимание уделяют кормлению коров и нетелей в последние 7-10 дней до отела. Кормление их в этот период ограничивают, чтобы не перегружать пищеварительные органы и не побуждать молочную железу к преждевременной секреции молока. В это время их кормят вволю хорошим сеном и дают небольшое количество пшеничных отрубей и овсянки (1-1,5 кг); если у них в последние дни перед отелом наблюдается отек вымени, концентраты из рациона вовсе исключают (однако случаи отека вымени могут быть связаны не только с характером кормления, но и с условиями содержания – отсутствием прогулок).

Корма для стельной коровы должны быть доброкачественными, не иметь повышенной кислотности, не быть промерзшими; недопустимо присутствие в них спорыньи, плесени, гнили, ядовитых трав. Перемены в кормлении нужно производить постепенно.

Животные должны иметь свободный доступ к чистой, не холодной (не ниже 8-10°C) воде.

Кормить стельных сухостойных коров и нетелей можно 2-3 раза в день. Хорошему использованию кормов и состоянию стельных коров и нетелей способствует ежедневная прогулка продолжительность не менее 2-3 часов.

К отелу коровы должны иметь хорошую упитанность, но не быть ожиревшими. Показателем вполне удовлетворительного кормления может быть увеличение живой массы стельной коровы за период сухостоя на 50-60 кг (на 10-12%), или 800-1000 г среднесуточного прироста массы.

Кормление быков-производителей

Правильное кормление, надлежащие условия содержания и рациональное использование обеспечивают быкам хорошее здоровье, долголетнее сохранение половой активности и должную спермопродуктивность.

Кормление производителей во все периоды их использования должно быть сбалансированным – достаточным по уровню и полноценным. Оно должно постоянно поддерживать быка в здоровой заводской упитанности (в племенной кондиции); в неслучной период ей соответствует средняя, а к началу и в период случки (осеменения) – вышесредняя упитанность (но не ожирение).

Недостаточное кормление и снижение упитанности у быков отрицательно влияет на деятельность семенников и секреторную функцию придаточных желез, вырабатывающих семенную жидкость. При избыточном кормлении быки становятся вялыми, малоактивными на покрытие. У них отмечают уменьшение доли зародышевого эпителия тестикулов и увеличение промежуточной ткани, отложение жира между канальцами. При ожирении снижается секреция придаточных желез и нарушается спермиогенез. У тяжелых ожиревших быков развивается порок – ослабление связок ног, усугубляющий импотенцию. При полноценном кормлении быки активны и производят сперму высокого качества.

Норма энергии, питательных и биологически активных веществ устанавливается быкам в зависимости от их живой массы и режима использования. Различают следующие режимы использования: половой покой (неслучный период), средняя или умеренная нагрузка (одна дуплетная садка в неделю) и повышенная нагрузка или интенсивное использование (две дуплетные садки в неделю). Учитывая, что качество спермы зависит от полноценности кормления, а продолжительность спермиогенеза (включая процесс созревания сперматозоидов – образования на них липопротеидной оболочки в их хранилище – придатках семенника) длится 40-50 дней, подготовку быков к половому использованию начинают за 1,5 месяца до случки или осеменения. С этого времени их кормят по рациону случного периода при средней нагрузке.

Непрерывным условием правильного кормления быков является обеспечение энергией в соответствии с кормовой нормой.

Суточная норма энергетического питания для племенных быков с массой тела 1200 кг в неслучный период в расчете на 100 кг живой массы составляет 0,9 ЭКЕ (0,8 корм. ед.), а с массой тела 600 кг – 1,17 ЭКЕ (1,04 корм. ед.). В период подготовки к случке и при средней половой нагрузке она увеличивается на 8-10%, а при повышенной – на 28-30% (табл. 55).

Племенным растущим бычкам и быкам, имеющим недостаточную упитанность, суточную норму энергетического питания увеличивают на 1,15 ЭКЕ (1 корм. ед.) на каждые 200 г ожидаемого среднесуточного прироста живой массы.

Быкам производителям следует назначать умеренные по объему рационы. На 100 кг живой массы в рационе крупных быков должно содержаться 1,1-1,2 кг сухого вещества, а быков с небольшой массой тела – до 1,5 кг.

Таблица 55

Нормы энергетического питания и сухого вещества в рационах быков-производителей, на голову в сутки

Показатели	Масса животного, кг						
	600	700	800	900	1000	1100	1200
В неслучный период							
ЭКЕ	7,0	7,8	8,4	9,1	9,7	10,2	10,8
Кормовые единицы	6,1	6,8	7,3	7,9	8,4	8,9	9,4
Сухое вещество	8,7	9,7	10,4	11,3	12,0	12,7	13,4
При средней нагрузке							
ЭКЕ	7,6	8,3	9,0	9,7	10,4	11,0	11,7
Кормовые единицы	6,6	7,3	7,9	8,5	9,1	9,6	10,2
Сухое вещество	8,8	9,7	10,5	11,3	12,1	12,8	13,6
При повышенной нагрузке							
ЭКЕ	9,2	10,2	11,0	11,9	12,7	13,4	14,1
Кормовые единицы	7,8	8,7	9,3	10,1	10,8	11,4	12,0
Сухое вещество	9,2	10,2	11,0	11,9	12,7	13,4	14,1

Протеину принадлежит важная роль в питании производителей. Недостаток в рационе протеина существенно влияет на все жизненные процессы, но в первую очередь на органы внутренней секреции. Недостаточное поступление протеина

может нарушить спермиогенез, в частности, вызвать увеличение доли аномальных спермиев. Если в состоянии покоя племенному быку на 1 ЭКЕ рациона достаточно иметь 90 г переваримого протеина, то в период подготовки к случке и при средней половой нагрузке – 110 г, а повышенной – 125 г. Содержание расщепляемого протеина в общем его количестве в рационах быков-производителей должно составлять в неслучной период 62%, при умеренной половой нагрузке – 50, а повышенной – только 44%. Скармливание быкам кормов без учета расщепляемости (растворимости) протеина нецелесообразно, а использование в качестве добавки синтетических азотсодержащих веществ – недопустимо.

Избыток в рационах протеина, особенно расщепляемого, ведет к повышенному образованию аммиака в преджелудках быка, нарушению в них биосинтетических процессов. Всосавшийся из рубца в кровь аммиак способен вызвать существенное ухудшение качества спермы.

С нарастанием нагрузки у быка увеличиваются требования к уровню критических аминокислот в рационе; в 1 кг сухого вещества рационов для быков должно содержаться 7 г лизина, 3,5 г метионина и 2,5 г триптофана. Белок спермы содержит много аргинина, и улучшение обеспеченности им положительно сказывается на спермиогенезе (на числе спермиев в эякуляте). Высоким содержанием аргинина выделяется протеин зернобобовых, жмыхов и шротов, пшеничных отрубей, мясокостной и рыбной муки, овса.

Сахаро-протеиновое отношение в рационах быков в оптимуме составляет 1:1, с допустимыми колебаниями от 0,8 до 1,2:1, а соотношение крахмала к сахару 1,1-1,2:1. Снижение сахаро-протеинового отношения в зимних рационах до 0,58-0,7, а летних - до 0,32-0,34 ведет к существенному ухудшению спермопродукции и половой активности. Скармливание избыточного количества кормов, богатых крахмалом и сахаром, приводит к ожирению.

Оптимальным содержанием сырой клетчатки в сухом веществе их рационов в неслучной период является 23-25, в случной – 20%.

Рационы быков должны содержать достаточное количество макро- и микроэлементов. Дефицит минеральных элементов отрицательно влияет на обмен веществ и спермиогенез. Так, фосфор, входя в состав аденозинтрифосфорной кислоты, играет важную роль в мобилизации энергии в организме быка в период полового возбуждения и садки. Он входит в состав спермы. Его соотношение с кальцием в рационе должно составлять от 0,7:1 в неслучной период до 0,85-0,9:1 – при повышенной нагрузке.

Нормами предусмотрено содержание в рационе на 1 ЭКЕ 6 г поваренной соли, 6 г кальция и (в зависимости от уровня половой нагрузки) от 4,0 до 5,6 г фосфора, от 1,7 до 3,7 г магния, от 8,5 до 11 г калия, от 2,6 до 4,6 г серы.

В каждом килограмме сухого вещества рационов должно содержаться, мг: железа – 55-60, меди – 9,5-11, цинка – 40-46, марганца – 50-55, кобальта и йода – по 0,75-0,85.

Минеральные подкормки, в том числе и соли недостающих микроэлементов, животные должны получать регулярно.

У быков высока потребность в витаминах; их отличает более высокая в сравнении с другими видами и группами животных потребность в каротине. На

каждую ЭКЕ рациона быка в состоянии полового покоя должно приходиться каротина 50-55 мг, при половой нагрузке – 70-75 мг. Скармливание им кормов, бедных каротином, вызывает снижение половой активности, объема эякулята, концентрации и подвижности сперматозоидов, увеличение числа патологических их форм. Хронический А-гиповитаминоз может привести к атрофии семенников и придаточных половых желез. Отрицательно сказывается на спермиогенезе и недостаточность D-витаминного питания (ниже 1,1-1,4 тыс. МЕ на 1 ЭКЕ). Потребность в витамине D в летний период хорошо удовлетворяется, если животное пользуется прогулками или находится на пастбище, в зимний – получает хорошее сено солнечной сушки, а при необходимости – препараты витамина D. Потребность в витамине E (30-35 мг на 1 ЭКЕ), как правило, легко обеспечивается скармливанием обычных для быков доброкачественных кормов.

В целях повышения витаминной и микроминеральной питательности рационы для быков-производителей обогащают премиксами, содержащими витамины и полный комплекс недостающих микроэлементов (табл. 56).

Таблица 56

**Содержание витаминов и микроэлементов в 1 тонне премиксов
для племенных быков***

Витамины			Микроэлементы, г				
А, млн. МЕ	D, млн. МЕ	E, г	медь	кобальт	марганец	цинк	йод
Для зимнего периода							
2500	270	2000	450	100	1040	2000	176
Для летнего периода							
1500	-	-	500	120	1500	3000	180

* Вносится в комбикорма в количестве 1% по массе

Кормят быков-производителей по рационам концентратного типа. Доля концентратов в них в зимний период содержания должна составлять 40-50%, грубых кормов 25-40 и сочных 20-30%; в летний на концентраты в них отводят примерно 35-45%, грубые 15-20 и зеленые корма 35-40% питательности. Повышение уровня концентратов сверх 50% при сбалансированности их рационов по другим показателям питательности у быков не вызывает ацетонемии и является вполне допустимым.

Корма для племенных быков должны быть высококачественными. В суточный рацион в расчете на 100 кг живой массы зимой им дают сена 0,8-1 кг, комбикорма или смеси концентратов – 0,4-0,5, силоса или сенажа – 0,5-1, корнеплодов (свекла кормовая, сахарная, морковь) – 1-1,5, кормов животного происхождения 0,05 кг, а летом – 2,0-2,5 кг зеленого корма, 0,3-0,4 – сена и до 0,5 кг концентратов.

Сено (злаковое и бобовое), силос и сенаж, даваемый дополнительно к сену или вместо части сена и силоса, должны быть I класса; часть сена лучше заменить высококачественной, богатой каротином травяной резкой. В качестве источника каротина им следует дать в расчете на голову в день по 2-4 кг моркови. На образование спермы положительно влияют корма животного происхождения, являющиеся дополнительным источником высококачественного протеина. В зависимости от половой нагрузки в рацион быка включают от 50-100 до 400 г кровяной, мясокостной, рыбной муки, сухого обез-

жирного молока или 3-5 кг обрат, 3-5 шт. куриных яиц. В составе концентратной смеси наряду с дертью кукурузной, ячменной, пшеничной, гороховой, жмыхом или шротом, отрубями пшеничными полезно дать дерть овсяную или просяную.

Количество отдельных концентрированных кормов в составе сбалансированного рациона может быть следующим; кг на голову в сутки:

овес	1,5-2,0	горох и другие зернобобовые	0,5-1,5
просо	1,0-1,5	отруби пшеничные	0,5-1,0
ячмень и кукуруза	0,5-1,0	жмых подсолнечниковый	0,5-1,0

Ценными витаминными кормами в рационе быка могут служить кормовые облученные дрожжи, пророщенный ячмень или пшеница. Быки должны быть регулярно обеспечены поваренной солью, а при необходимости и другими минеральными добавками, препаратами витаминов. Наиболее эффективно дополнять рационы микроэлементами и витаминами в составе премикса. Лучше, однако, в качестве концентратов и добавок использовать комбикорм, обогащенный всеми недостающими в рационе элементами питания.

Недопустимо скармливание быкам жома (и свежего, и кислого), барды, мезги, пивной дробины, шротов и жмыхов крестоцветных, клещевинных, хлопчатниковых.

Успешно применяют систему круглогодичного кормления быков по однотипному рациону. В состав рациона, сбалансированного в соответствии с кормовыми нормами, можно включить 5-7 кг первоклассного бобово-злакового сена, 4-5 кг травяной резки, 0,3-0,4 кг муки из высушенной красной моркови и 2,6-2,7 кг комбикорма – концентрата, обогащенного витаминно-минеральным премиксом.

Примерный состав суточных рационов зимнего и летнего периодов для быка с живой массой 1000 кг приведен в табл.57. Оптимальным является трехкратное кормление быков в строго установленное время. Половину суточной дачи сена зимнего рациона дают обычно на ночь, а остальную часть – утром и днем. Большую долю сочных кормов (2/3) скармливают днем, а остальную – утром и вечером; при этом разовая дача зеленых кормов и корнеплодов не должна превышать – 5-6 кг. Комбикорм или концентратную смесь с подкормками скармливают равными долями в три дачи.

В рационах быков, предрасположенных к ожирению, следует увеличить количество грубого корма, не нарушая их сбалансированности, но допуская повышение содержания клетчатки в сухом веществе на 1,5-2,0%; увеличивают им длительность активного моциона.

Кормить быков нужно спустя некоторое время после садки. Быки должны быть обеспечены водой вволю из автопоилок или путем водопоя из корыт 3 раза в день.

Быки-производители должны кормиться по сбалансированным рационам постоянно. Важными показателями полноценности их кормления являются кондиция, половая потенция, уровень и качество спермопродукции (объем эякулята, густота, подвижность спермиев и др.). В случае нежелательных изменений в количестве и качестве спермы контроль полноценности кормления следует произвести незамедлительно. Его проводят также периодически, не реже одного раза в два месяца, на нескольких модельных быках с использованием различных зооветеринарных тестов, в том числе и результатов исследований их крови и мочи.

Примерный состав зимнего и летнего рациона племенного быка живой массой 1000 кг при повышенной половой нагрузке, на голову в сутки

Корма, кг *	Периоды	
	зимний	летний
Сено: злаковое	4	3
бобовое	3	2
Силос кукурузный	5	–
Морковь красная	4	–
Свекла сахарная	4	–
Дерть: овсяная	1,5	1,5
просьяная	0,5	0,5
кукурузная	0,5	0,5
гороховая	1,0	0,5
Отруби пшеничные	1,0	2,0
Жмых подсолнечниковый	0,5	1,0
Зеленый корм	–	14,0
Соль поваренная, г	75	75
Обесфторенный фосфат, г	35	60

* Рационы дополняются премиксом

Кормление молодняка крупного рогатого скота молочного стада

Проблемы увеличения поголовья, улучшения качества скота, повышения его продуктивности могут быть решены только при хорошем содержании и правильном кормлении молодняка в процессе его выращивания.

Полноценное кормление является залогом хорошего развития молодняка и более раннего его использования для воспроизводства. Недостаточное кормление задерживает его развитие на 2-3 месяца и более. Хорошо выращенные молодые коровы в первую лактацию дают молока на 400-500 кг больше тех, которые выращивались хуже. Однако на развитие и последующую молочность отрицательно влияет не только недостаточное, но и избыточное кормление. Оно сопровождается излишним отложением жира в организме и ведет к снижению воспроизводительных качеств и молочной продуктивности. Потребности молодняка в питании зависят как от его породных особенностей, так и задач выращивания: живой массы, возраста и планируемой продуктивности в полновозрастном состоянии.

Выделяют следующие периоды выращивания молодняка скота: новорожденности (от рождения до относительной независимости в питании от матери – до 10-15-дневного возраста); молочного питания (от 10-15-дневного до 3-6-месячного возраста, когда происходит постепенный переход в питании от молочных к растительным кормам); послемолочного выращивания (в течение которого у молодняка завершается половое созревание и нарастание индивидуальности). В конце третьего, последнего периода при хорошем развитии бычков 14-16-месячного возраста начинают использовать для воспроизводства, а хорошо развитых телочек,

достигших 15-18-месячного возраста, покрывают или осеменяют. После выявления стельности телок переводят в категорию нетелей.

С возрастом изменяются строение и функции всего организма, в том числе и пищеварительной системы. Молодняк скота жвачных животных рождается с более развитым сычугом, чем преджелудки. В 2-недельном возрасте емкость преджелудков у теленка в 2,5-3 раза меньше, чем сычуга, но в месячном возрасте объем их составляет уже 0,6-0,8 емкости сычуга. В двухмесячном возрасте преджелудки превосходят сычуг по объему в 1,5, в трехмесячном – в 2-2,5, в шестимесячном – в 4 раза. За период молочного питания организм теленка постепенно адаптируется к потреблению растительных кормов. Вместе с тем он приспосабливается к использованию на энергетические цели не только глюкозы, но и летучих жирных кислот, обильно образующихся в преджелудках при сбраживании углеводов, в том числе и клетчатки. С развитием функции преджелудков в организме телят вырабатывается способность к преобразованию протеина кормов и азотсодержащих небелковых добавок в полноценный белок микробных тел и к синтезу витаминов К и группы В.

Важнейшей особенностью обмена веществ растущих животных является преобладание у них процессов ассимиляции над диссимиляцией, благодаря чему происходит активное новообразование тканей, рост и развитие животного. Растущие животные разных видов, пород, породных групп требуют для роста и развития соответствующих их генетическим особенностям условий, в том числе и условий кормления.

Уровень, полноценность, тип кормления молодняка крупного рогатого скота оказывает влияние на интенсивность роста, тип телосложения и скороспелость, и должен обеспечивать планируемую интенсивность роста, достижение намеченной живой массы к определенному возрасту и хорошее состояние здоровья.

В раннем возрасте у молодняка наблюдается интенсивный синтез белка. В первый месяц жизни у телят на 100 кг живой массы откладывается в теле 250-300 г белка, в 6-месячном – 75-100, а в 12-ти месячном только 25-50 г. С возрастом у него параллельно с уменьшением интенсивности синтеза белка увеличивается в составе прироста содержание жира, растет калорийность прироста. У молодняка с живой массой от 30 до 80 кг калорийность 1 кг прироста составляет в среднем 1809 ккал, от 80 до 160 кг – 2507, от 160 до 240 кг – 3397 и от 240 до 320 кг – 3580 ккал. Естественным следствием таких изменений является возрастные различия потребностей в питании.

Основой правильного кормления молодняка крупного рогатого скота является полное удовлетворение его потребностей в питательных веществах в соответствии с кормовыми нормами.

Нормы кормления молодняка скота увязаны с планами его роста и достижения типичной для данной породы живой массы: у телок к половозрелому состоянию – 400-450; 500-550 и 600-650 кг, у бычков – к началу племенного использования – 380; 450 и 500 кг (табл. 58, 59).

За оптимальную интенсивность роста телок принимается такая, при которой их живая масса в сравнении с массой при рождении увеличивается к 12-месячному возрасту в 7,5-8, а к 18-месячному – в 10-11 раз. Так, при выращивании коров массой 500-550 кг среднесуточный прирост тела телок планируют в первые 6 месяцев на уровне 650-700, с 7 до 12 месяцев – 550-600, а в последующем 450-500 г.

Примерные планы роста телок молочных пород, кг живой массы*

Планируемая живая масса коров при законченном росте, кг	При рождении	В возрасте, мес.						
		3	6	9	12	15	18	24
400-450	25-28	78	130	172	215	250	285	350
500-550	30-33	92	155	208	260	303	345	450
600-650	35-38	106	175	237	300	353	405	495

* При умеренном выращивании

При выращивании племенных бычков применяют более высокие нормы кормления, чем для телок, рассчитанные на прирост живой массы – до 950-1000 г в сутки.

Таблица 59

Примерные планы роста племенных бычков, кг

Живая масса бычков в 16 месяцев	Живая масса в возрасте, мес.					
	3	6	9	12	14	16
380	95	160	230	300	340	380
450	110	190	270	350	400	450
500	120	210	300	390	450	500

Нормы энергетического питания и сухого вещества, удовлетворяющие потребности в них телок и бычков при разном приросте живой массы, приведены в табл. 60.

Нормирование других факторов питательности базируется на следующем. Молодняк весьма чувствителен к обеспечению протеином. Дефицит протеина ведет к замедлению роста, вызывает нарушения развития тканей и органов. Следствием избытка протеина является снижение коэффициента его использования. Потребность молодняка в переваримом протеине в расчете на 1 ЭКЕ рациона составляет в первый месяц жизни 130, во второй и третий 155-160, в четвертый – шестой – 140-125, в седьмой – девятый – 115, в десятый – пятнадцатый – 110-100, с шестнадцатого – 100 г. В последние два месяца стельности для нетелей установлена норма – 100-105 г переваримого протеина на 1 ЭКЕ. Доля РП в сыром протеине в рационе телочек должна составлять в возрасте 7 месяцев 52%, 12 месяцев – 58, 18 месяцев – 64, в двухлетнем возрасте около 70%, а у бычков в возрасте 7 месяцев – 46%, 12 месяцев – 54 и 15-16 месяцев – 60%.

Рационы молодняка необходимо контролировать по содержанию углеводов. В 1-ый и 2-ой месяцы жизни в их сухом веществе должно быть клетчатки 8 и 14%; в возрасте от 3-х до 6-ти месяцев – 18, от 7-ми до 12-ти месяцев – 22, с 13-го месяца – 24%. Сахаро-протеиновое отношение должно составлять 0,8-0,9:1, а отношение крахмала к сахару 1,4-1,5:1.

Потребность в жире у молодняка с возрастом снижается. В первую неделю жизни в сухом веществе корма для телочек должно содержаться сырого жира 24%, в 6-месячном возрасте - 5,6%, 24-месячном - 4,5% а для бычков в первую неделю 24%, в 6-месячном - 4,1 и 16-месячном 3%.

Молодняк очень чувствителен к обеспечению минеральными веществами.

**Потребность молодняка молочных пород в энергии и сухом веществе
при разных планах его выращивания**

Пол	Возраст, мес.	Масса в конце периода, кг	Среднесуточный прирост массы, г	Требуется на голову в сутки		
				ЭКЕ	кормовых единиц	сухого вещества, кг
Телки	при рождении	25-28	–	–	–	–
	1	35	550-600	1,54	2,0	0,7
	2	53	550-600	1,77	2,3	1,3
	3	70	550-600	1,99	2,6	1,9
	4	87	550-600	2,23	2,8	2,5
	5	105	550-600	2,47	3,1	3,3
	6	122	550-600	2,75	3,4	3,8
	7-8	151	450-500	2,92-3,11	3,5-3,7	4,1-4,3
	9-10	179	450-500	3,28-3,48	3,9-4,0	4,5-4,9
	11-12	208	450-500	3,74-3,88	4,2-4,4	5,2-5,4
	13-18	279	350-400	3,99-4,77	4,5-5,0	5,5-6,1
	19-24	345	350-400	4,93-5,70	5,1-5,6	6,3-6,9
	25-28	400	450-500	6,00-7,15	6,0-7,5	7,2-8,1
	коровы	400-450	–	–	–	–
	при рождении	30-33	–	–	–	–
	1	42	650-700	1,69	2,3	0,8
	2	62	650-700	2,09	2,6	1,4
	3	82	650-700	2,34	2,9	2,2
	4	103	650-700	2,60	3,2	2,8
	5	124	650-700	2,86	3,6	3,6
	6	145	650-700	3,14	3,8	4,1
	7-8	182	550-600	3,36-3,60	4,0-4,2	4,5-4,9
	9-10	217	550-600	3,86-4,11	4,4-4,6	5,4-5,8
	11-12	252	550-600	4,36-4,61	4,8-5,0	6,0-6,1
	13-18	338	450-500	4,70-5,79	5,2-5,8	6,2-7,3
19-24	423	450-500	6,02-7,05	6,0-6,5	7,5-8,1	
25-28	500	500-550	7,39-8,50	7,0-8,5	8,3-9,1	
коровы	500-550	–	–	–	–	
Бычки	при рождении	30-35	–	–	–	–
	1-2	84	850-900	2,03-2,39	2,6-3,0	0,9-1,7
	3-4	136	850-900	2,85-3,16	3,5-3,8	2,7-3,5
	5-6	190	850-900	3,57-4,00	4,2-4,6	4,4-5,1
	7-8	217	850-900	4,73	5,4	6,0
	9-10	271	850-900	5,63	6,0	6,7
	11-12	325	850-900	6,57	6,6	7,3
	13-14	375	850-900	7,49	7,2	8,0
	15-16	425-450	850-900	8,45	7,8	8,7

Дефицит их в рационах вызывает задержку в развитии костяка, остеодистрофию и другие заболевания, отставания в росте.

В раннем возрасте, пока телята кормятся молоком, коэффициент использования минеральных веществ остается довольно высоким, с возрастом усвоение минеральных веществ кормов снижается. Так, в месячном возрасте кальций корма молодняком используется на 88%, а фосфор на 70%, но уже в 3-месячном возрасте использование кальция и фосфора снижается до 55-58%. В 5-месячном возрасте он составляет – 44-47, в 9 месячном – 30-31, а в полторалетнем лишь 22-24%. Показатели потребностей в минеральных веществах у молодняка остаются высокими на протяжении всего периода выращивания. В составе рациона телок при выращивании коров живой массой 500-550 кг в расчете на 1 ЭКЕ следует давать, г:

	поваренной соли	кальция	фосфора	магния	калия	серы
в первые три месяца жизни в возрасте:	2,9-5,2	5,9-8,7	2,9-5,6	0,6-1,3	4,7-6,5	1,8-3,0
4-6 мес.	5,8-6,4	9,6-9,7	5,8-6,4	1,1-2,3	7,3-8,4	3,1-3,6
7-9 мес.	6,8-6,9	9,7-9,2	5,9-5,4	2,6-3,1	9,4-10	3,8-4,1
10-18 мес.	7,1-7,2	9,3-8,4	5,4-5,2	3,2-3,4	10,2-10,0	4,6-4,3
19-24 мес.	7,3-7,6	8,5-8,1	5,2-5,1	3,6-3,9	10,0-9,4	4,2-3,6

В настоящее время хорошо изучена биологическая роль в организме молодняка микроэлементов – железа, меди, цинка, кобальта, марганца, йода. Недостаток их в рационе отрицательно влияет на использование питательных веществ, состояние здоровья, а в последующем – на воспроизводительные способности и уровень продуктивности.

Нормы потребности молодняка крупного рогатого скота в микроэлементах с возрастом изменяются и составляют в расчете на 1 кг сухого вещества, мг: железа – 50-80, меди – 5-10, цинка – 30-60, марганца – 30-60, кобальта – 0,4-0,7, йода – 0,2-0,6.

В зонах, где растительные корма бедны микроэлементами, их соли или микроэлементные премиксы следует вводить в состав комбикормов или концентратных смесей.

Молодняк испытывают большую потребность в витамине А. В первые 1-1,5 месяца жизни они получают с молоком витамин А, после периода новорожденности (сначала в сене, а позже – в силосе) еще и каротин. В послемолочный период источником витамина А служит каротин растительных кормов, которого в рационах молодняка должно содержаться в расчете на одну ЭКЕ в возрасте до 3 месяцев 18-25 мг, а в последующие месяцы - 30-35 мг. Зимой хорошее сено и силос, а летом трава являются для него основными источниками каротина.

Для нормального усвоения кальция и фосфора молодняк должен быть обеспечен витамином D. Потребность в нем у молодняка в расчете на одну ЭКЕ составляет в возрасте 1-3 мес. – 410-650, 4-6 мес. – 730, 7-18 мес. и старше – 770-825 МЕ.

Источником витамина D для него служат высушенное на солнце сено, облученные дрожжи, препараты витамина D. Этот витамин синтезируется в организме животных под воздействием солнечных лучей. Поэтому с раннего возраста молодняк в зимний стойловый период нужно обязательно выпускать на прогулку, а летом применять содержать в лагерях. Норма витамина E в расчете на 1 ЭКЕ составляет в раннем возрасте 18-20 мг, а к концу выращивания – около 50 мг.

В первые дни жизни единственным кормом для *телят* служит молозиво.

Новорожденному дают его через 1-1,5 часа после рождения, и в первый раз выпаивают крупным здоровым телятам от 1,5 до 2-х кг, а ослабленным – от 0,75 до 1 кг.

Молозиво богато белками альбуминами и глобулинами, витаминами; оно содержит большое количество иммунных тел, антитоксинов, ферментов, которые защищают новорожденного от болезнетворных бактерий. Молозиво обладает бактерицидными свойствами благодаря содержанию в нем лизоцима – вещества, способного растворять бактериальные оболочки. Молозиво первого дня имеет высокую кислотность – 40 до 50⁰T; такая кислотность угнетает развитие микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте. В сравнении с обычным молоком в нем повышено содержание железа и витамина В₁₂, что благоприятствует гемопоэзу. Молозиво богаче молока по зольным элементам. В его золе содержится относительно много магния, и оно действует послабляюще, способствует становлению перистальтики, удалению первородного кала. Пищеварительная система новорожденного теленка начинает функционировать после первого кормления молозивом.

Биологическое действие и состав молозива быстро изменяется (табл.61), и через 5-7 дней приближается к составу обычного молока. Поэтому в первые сутки телят следует кормить молозивом чаще (5-6 раз); суточную дачу его доводят (в зависимости от живой массы теленка) до 6-8 кг. В послемолозивный период новорожденности (до 10-15-дневного возраста) телят кормят материнским молоком три раза в день. Чтобы предупредить бактериальное заражение теленка и желудочно-кишечные расстройства, необходимо обеспечить получение максимально чистого молозива и молока и выпаивать их с температурой 36-38⁰C. Молозиво, а в последующем молоко, выпаивают из сосковой поилки или из ведра с поплавком. Этим предупреждают заглатывание больших порций молока.

Таблица 61

Состав молозива, %

Время после отела	Сухое вещество	Белок	Жир	Сахар	Зола	Кислотность, градусы (по Тернеру)
Первое молозиво	32,0	22,5	6,5	–	–	–
Через 4 часа	24,6	16,4	5,1	2,1	1,0	40,3
Через 8 часов	20,1	11,4	5,4	2,3	1,0	30,7
Через 12 часов	15,5	8,3	3,4	2,9	0,9	27,0
Через 24 часа	13,8	5,6	3,4	3,9	0,9	26,0
Через 72 часа	14,0	4,6	4,0	4,5	0,9	24,0
Молоко через 10 суток	13,0	3,7	3,7	4,8	0,8	19,0

При заглатывании больших порций молока оно плохо смешивается со слюной. Кроме того, оно поступает в сычуг по желудочному желобу, края которого смыкаются в трубку. Большая порция молока может «разжать» трубку и часть его может попасть в рубец. Вследствие этого в рубце образуются сгустки, загнивание которых приводит к расстройству пищеварения и даже к гибели теленка.

При отсутствии у матери молозива теленку выпаивают молозиво другой коровы (много его выделяют высокопродуктивные коровы) или в крайнем случае дают его «заменитель». Так называемый заменитель молозива можно приготовить, например,

по такому рецепту: берут два свежеснесенных куриных яйца, 10 г поваренной соли и чайную ложку касторового масла. Компоненты тщательно размешивают в одном литре прокипяченной и охлажденной до 40-45⁰С воды. Свежую смесь с температурой 36-38⁰С дают новорожденному теленку в течение 4-5 дней за полчаса до выпаивания ему парного молока от другой здоровой коровы из расчета примерно 10 мл смеси на один килограмм живой массы.

С конца молозивного периода (с 5-6 дня жизни) теленку необходимо давать чистую доброкачественную воду сначала с температурой 35-37⁰С; в последующем температуру воды постепенно снижают.

В молочный период выпойку телят молоком ведут либо ручным способом, либо выращивают их сменным подсосно-групповым методом под коровами-кормилицами.

При *ручном способе* выпойки молоко дают теленку из сосковой поилки или ведра в количестве 1/5-1/6 от их массы тела при рождении. В тех хозяйствах, где имеется свежее обезжиренное молоко (снятое молоко или обрат), с трехнедельного возраста цельное молоко начинают заменять снятым. Снятое молоко (обрат) содержит примерно такое же количество белка, минеральных веществ и лактозы, как и цельное, но в нем очень мало жира и практически отсутствуют витамины А и D. Поэтому ко времени полной замены им цельного молока телята должны быть приучены к поеданию растительных кормов, богатых каротином и витамином D, в частности сена, а при необходимости для покрытия дефицита витаминов получать еще и их препараты.

Переводить телят на снятое молоко надо постепенно, заменяя ежедневно 0,5-1 л цельного молока таким же количеством снятого. Цельное и обезжиренное молоко выпаивают раздельно и в разное время дня. Особое внимание следует уделять не только свежести, но и чистоте снятого молока. Выпойку телочек снятым молоком ведут до 3-4-месячного возраста, а высокоценных племенных бычков – до 6-месячного.

Если телята выращиваются только на одном цельном молоке, его выпаивают до 2,5-3-месячного возраста, а при использовании еще и обраты цельное молоко заканчивают давать в 40-50-дневном возрасте.

Количество выпаиваемого теленку молока зависит прежде всего от назначения выращиваемого молодняка, пола и планируемого уровня продуктивности во взрослом состоянии.

Расход цельного молока при выращивании телочек колеблется от 180 до 350 кг, снятого – от 200 до 600 кг, а при выращивании бычков соответственно от 320 до 400 кг и от 600 до 1000 кг на голову за весь период выращивания.

С 11-дневного возраста вместо молока можно использовать заменитель цельного молока (ЗЦМ), который регенерируется в молоко. Восстановленное молоко выпаивают вместо цельного молока и обраты после охлаждения до 35-38⁰С. При использовании ЗЦМ количество выпаиваемого теленку цельного молока ограничивают 50-60 кг (его выпаивают только в период новорожденности), а расход сухого нерегенерированного ЗЦМ составляет: телочкам до 24, бычкам – до 30 кг. ЗЦМ скармливают телятам до 3-4-месячного возраста.

Раннее приучение к поеданию растительных кормов, прежде всего сена, – одна из первоочередных задач выращивания здорового и жизнеспособного молодняка. В молочный период происходят глубокие морфологические изменения органов пищеварения у телят; в частности, развиваются преджелудки, принимающие на себя основную функцию по переработке объемистых кормов, которые составляют основу

рациона крупного рогатого скота. К хорошему сену телят приучают со второй декады жизни. Норму сена постепенно увеличивают, доводя к 3-месячному возрасту до 1,4-1,5 кг, а к 6-месячному – до 3-3,5 кг. С этого же времени начинают подкармливать телят концентрированными кормами. Первым таким кормом для них является просеянная (без пленок) овсяная мука - овсянка, которой во вторую декаду телятам дают по 100 г, а в последующем по 400-500 г в сутки. С месячного возраста вместо овсянки им скармливают размолотые кормосмеси из овса, кукурузы, пшеничных отрубей и подсолнечникового жмыха. До 2-месячного возраста телятам рекомендуется скармливать смесь, состоящую из жмыха подсолнечникового – 40%, отрубей пшеничных – 20, овсянки – 20 и муки кукурузной – 20%, а с 2-месячного – из жмыха подсолнечникового – 20%, отрубей пшеничных – 30, овсянки – 20 и муки кукурузной – 30% по массе. Еще лучше давать им комбинированные корма.

Норму концентратов доводят к 3-4 -месячному возрасту до 1,2-1,8 кг. В последующем, к 6-месячному возрасту, суточную дачу концентратов телочкам постепенно снижают: зимой до 1-1,2 кг, летом – до 0,5 кг; бычкам их дают 1,6-1,8 кг. Вместе с комбикормами или концентратной кормосмесью телятам скармливают минеральные добавки.

С третьей декады телят приучают к поеданию корнеплодов; особенно желательна с этого времени дача моркови. С полутора-двухмесячного возраста им дают хороший силос, начиная с 0,5 кг и доводя дачу к 6-месячному возрасту до 7-8 кг на голову в сутки. В летний период сено, корнеплоды, сенаж, силос и часть концентратов заменяют зеленым кормом. Как правило, в этот период телят содержат в огороженных загонах, оборудованных навесом; для пастбы им выделяют вблизи фермы участки с хорошей злаково-бобовой растительностью или дают зеленый корм из кормушек.

К зеленому корму телят начинают приучать со второй декады жизни. Суточную его дачу постепенно увеличивают и доводят к 3-месячному возрасту до 7-8, а к 6 - месячному до 18-20 кг.

Телята очень чувствительны к качеству кормов; им скармливают только доброкачественные специально выделяемые для них корма.

При выращивании телят до 6-месячного возраста пользуются *схемами кормления*, разработанными научными сельскохозяйственными учреждениями. В схемах кормления приведены суточные подекадные кормовые рационы, обеспечивающие потребности телят в энергии, питательных и биологически активных веществах в соответствии с кормовыми нормами.

Схемы кормления телят различаются друг от друга в зависимости от направления их продуктивности во взрослом состоянии, пола, плана роста, источников молочного питания в хозяйстве.

Так, для телят в стадах молочного и молочно-мясного направления при ручном способе выпойки молочных кормов предложены следующие схемы кормления.

Схемы 1,1а, 1б, 1в предназначены для зимнего, 1 г – для летнего кормления и рассчитаны на получение 550-600 г среднесуточного прироста и выращивание телок с живой массой в 6-месячном возрасте 130 кг. Полновозрастные коровы при такой выпойке должны иметь массу 400-450 кг.

Схемы 2, 2а, 2б и 2г рассчитаны на среднесуточный прирост 650-700 г и выращивание телок с живой массой в 6-месячном возрасте 155, а полновозрастных коров – 500-550 кг.

Схемы 3 и 3а рассчитаны на среднесуточный прирост 750-800 г и выращивание те-

лок с живой массой в 6-месячном возрасте 175 кг, а в половозрастном состоянии 600-650 кг.

Схемами предусматривается использование в качестве молочных кормов либо цельного молока, либо цельного и обезжиренного молока, либо заменителя цельного молока (последнего – после периода новорожденности).

В схемах кормления телочек в легний период предусмотрен пониженный (примерно до 30%) расход концентрированных кормов по сравнению со стойловым периодом, но допускается снижение расхода концентратов только для телят с 3-4-месячного и только при наличии хороших пастбищ и высококачественной зеленой подкормки.

В схемах кормления бычков до 6-месячного возраста (по сравнению с телочками) предусмотрено скармливание большего количества молочных и концентрированных кормов и меньше – объемистых.

Схема №2, рассчитанная на выращивание телочек живой массой в 6-месячном возрасте 155 кг, а в последующем половозрастных коров – 500-550 кг, приведена в табл.62.

Таблица 62

Схема №2 кормления телок до 6-месячного возраста в стойловый период (живая масса в конце периода 155 кг)

Возраст		Живая масса в конце периода, кг	Суточная дача, кг							Минеральная подкормка, г	
Мес.	Декада		молоко		сено	силос	корне-плоды	концентраты		соль поваренная	преципитат
			цельное	снятое				ов-сянка	комби-корм		
1	1-я	52	6	-	-	-	-	-	-	-	-
	2-я		6	-	приуч.	-	-	0,1	-	5	5
	3-я		6	-	приуч.	-	приуч.	0,4	-	5	5
За 1-й месяц			180	-	-	-	приуч.	5,0	-	100	100
2	4-я	72	2	4	0,2	-	0,2	-	0,6	10	10
	5-я		-	6	0,3	приуч.	0,3	-	0,9	10	10
	6-я		-	6	0,5	приуч.	0,5	-	1,1	10	10
За 2-й месяц			20	160	10	-	10	-	26	300	300
3	7-я	92	-	6	0,7	0,5	0,5	-	1,1	10	15
	8-я		-	6	1,0	1,0	1,0	-	1,2	10	15
	9-я		-	5	1,3	1,5	1,5	-	1,2	10	15
За 3-й месяц			-	170	30,0	30,0	30,0	-	35,0	300	450
4	10-я	113	-	5	1,5	2,0	1,5	-	1,2	15	20
	11-я		-	2	1,5	2,0	1,5	-	1,4	15	20
	12-я		-	-	1,5	3,0	1,5	-	1,6	15	20
За 4-й месяц			-	70	45,0	70,0	45	-	42,0	450	600
5	13-я	134	-	-	2	3,0	1,5	-	1,5	20	20
	14-я		-	-	2,5	4,0	1,5	-	1,4	20	20
	15-я		-	-	3,0	5,0	1,5	-	1,3	20	20
За 5-й месяц			-	-	75	120	45	-	42	600	600
6	16-я	155	-	-	3,0	5,0	1,0	-	1,0	20	25
	17-я		-	-	3,5	6,0	1,0	-	1,0	20	25
	18-я		-	-	3,5	7,0	1,0	-	1,0	20	25
За 6-й месяц			-	-	100,0	180	30	-	30	600	750
Всего за 6 месяцев			200	400	260	400	160	5	175	2350	2800

Телят пород скота молочного и молочно- мясного направления продуктивности выращивают также *сменным подсосно-групповым способом* под коровами-кормилицами. Применение этого способа позволяет снизить затраты на выращивание (по сравнению с ручной выпойкой) в 2-3 раза. Выращенные этим методом телята меньше страдают от желудочно-кишечных расстройств, так как высасывают из вымени молоко медленно и получают его чистым. Но при этом методе трудно нормировать потребление теленком молока. Кроме того, коровы кормилицы в тот период, когда их сосут телята, нередко не приходят в охоту.

В число кормилиц выделяют здоровых, спокойных и обычно тугодойких коров с потенциальной продуктивностью 2,5-3,0 тыс. кг молока за лактацию. За период лактации под ней выращивают в зависимости от периода лактации и величины молочной продуктивности три тура телят, от 1-2 до 4 голов в каждом (табл.63). Длительность выращивания теленка в туре под коровой-кормилицей составляет, как правило, около трех месяцев.

В период новорожденности телята кормятся молозивом и молоком матери. В последующем они содержатся группой и подпускаются к корове-кормилице сначала 3, а затем 2 раза в день.

Число телят в туре устанавливают с таким расчетом, чтобы в сутки каждый теленок получал по 4-4,5 кг молока. При более высоких нормах молока телята позднее и хуже привыкают к поеданию растительных кормов. При подкормке растительными кормами руководствуются схемами кормления телят, выпаиваемых молоком ручным способом.

Таблица 63

Определение числа телят, выращиваемых под коровой-кормилицей, в зависимости от ее продуктивности

Удой коровы за лактацию, кг	Живая масса теленка при отъеме, кг	Число телят, выращиваемых под коровой за лактацию	Примерное число телят в каждом туре
Норма расхода молока на теленка 250 кг			
2000	80-90	8	3+3+2
2500		10	4+4+2
3000		12	4+4+3+1
Норма расхода молока на теленка 350 кг			
2000	100-110	5	2+2+1
2500		7	3+2+2
3000		8	3+3+2

Ремонтный молодняк кормят по нормам в соответствии с планом роста. Важнейшей задачей кормления ремонтного молодняка является выращивание животных желательного типа со здоровыми племенными кондициями.

В послемолочный период у молодняка продолжается интенсивный рост всех систем и тканей организма, и правильным кормлением должно быть достигнуто желаемое морфологическое и функциональное развитие органов пищеварения, размножения, молокообразования, костяка и организма в целом.

Основными зимними кормами для ремонтных телок служат хорошее сено и сочные корма – силос, сенаж, а летом – зеленые корма. Скармливание в достаточном количестве этих кормов позволяет обеспечить до 400-500 г среднесуточного прироста живой массы. Если планом роста предусмотрен более высокий ее прирост, в рацион вводят 1-1,3 кг концентратов. Нетелям суточную дачу концентратов увеличивают до 1,5-2 кг.

При выращивании телок приемлемы различные типы рационов. При комбинированном типе кормления сена телкам дают 2-3 кг, силоса – 5-6 кг на 100 кг живой массы; часть силоса и сена может быть заменена сенажом. При сенажном типе телкам от 6- до 12-месячного возраста его скармливают от 9 до 14 кг, а старше года – по 15-20 кг на голову в сутки. Телкам старше 9-месячного возраста до одной трети дневной дачи грубого корма заменяют яровой соломой хорошего качества. Рационы комбинированного типа кормления для ремонтных телок и нетелей приведены в табл. 64.

Таблица 64

Примерный состав рационов для ремонтных телок и нетелей при выращивании коров живой массой 500-550 кг, на голову в сутки

Корма *	Возраст, мес.						Нетели на 7-9 мес. стельности
	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24	
	Среднесуточный прирост, г						
	550-600			450-500			500-550
Сено, кг	2,5	2,5	2,5	2,5	3,0	3,0	3,5
Солома, кг	–	1	1	1	1	1	1
Силос, кг	6	6,5	10	12	12,5	12	14
Сенаж, кг	3	4	4	4	5	6	7
Концентраты, кг	1,1	1,1	1	1	1	1	1,5
Кормовые фосфаты, г	35	40	45	50	55	60	65
Соль поваренная, г	25	30	35	40	45	50	58

* Рационы дополняются премиксом

Летом вместо сена и зимних сочных кормов им скармливают зеленую массу злаковых и бобовых растений. Примерная суточная дача зеленого корма ремонтным телкам в возрасте 6-9 месяцев составляет 17-22 кг, 10-12 месяцев – 22-26, 13-15 месяцев – 26-30, 16-18 месяцев – 30-35, 18-24 месяцев – 35-40, старше 24 месяцев – 40-45 кг на одну голову.

Недостаточные по протеину рационы для телок могут быть дополнены мочевиной. Они, как правило, не обеспечивают потребности в фосфоре и нуждаются в дополнении фосфорсодержащими подкормками. В случае дефицита в них витаминов и микроэлементов следует использовать их добавки (лучше в виде премиксов).

Назначаемые телкам корма скармливают в течение дня в два приема. Хорошие результаты приносит скармливание кормов в виде однородной смеси, приготовленной в кормоцехе.

В зимние рационы для бычков включают от 30 до 40% по питательности концентратов; на долю сена в них отводят 15-18% (несколько ниже его уровень в рационах сенажного типа – 12-14%). Остальную часть рационов составляют сочные корма – силос и сенаж. Примерные рационы для них силосно-сенажного типа приведены в табл. 65. Скармливают им только высококлассные корма. В качестве концкормов используют комбикорм или смеси, приготовленные из овса, ячменя, кормовой пшеницы, гороха, жмыхов или шротов. На формирование половой функции бычков благоприятно влияет содержащийся в просьяной мучели милиацин, поэтому в концентратную смесь для них следует включать просьяную дерть (0,5 кг на голову в сутки).

Таблица 65

Примерный состав рационов племенных бычков, на голову в сутки

Корма*	Живая масса бычка в 16-мес. возрасте, кг					
	380		450		500	
	Возраст, месяцы					
	6-12	12-16	7-12	12-16	7-12	12-16
Сено, кг	2	2	2,5	3	3	3
Силос, кг	10	12	12	13	14	15
Сенаж, кг	4	5	6	6	6	7
Концкорма, кг	2	2	2	2,5	2,5	3
Фосфат кальция, г	40	50	50	50	50	60
Соль поваренная, г	30	40	40	40	40	50

* Рационы обогащаются премиксом

В летний период бычкам вместо зимних сочных кормов и сена скармливают зеленую массу злаково-бобовых трав и дают полную норму концентратов.

При достаточном по уровню и полноценности кормлении молодняк хорошо развивается, и сроки его выращивания сокращаются.

Кормление молодняка при выращивании на мясо и откорм скота

Мясо крупного рогатого скота (говядина) является питательным пищевым продуктом, обладающим высокой биологической ценностью. Оно хорошо переваривается, содержит много высокоценных белков при хорошем соотношении их с жирами. Благодаря интенсивно протекающим процессам биосинтеза в преджелудках, оно богато витаминами группы В.

Почти весь объем производимой в Молдове говядины получают от скота молочного направления продуктивности и большую ее часть - за счет выращивания на мясо и откорма молодняка, в основном бычков. Меньшая доля приходится на говядину, получаемую при откорме взрослого выбракованного скота (коров и быков).

В современных условиях говядину производят за счет:

- *интенсивного выращивания на мясо молодняка* молочного и молочно-мясного направления продуктивности. Оно ведется в специализированных предприятиях с использованием молодняка с 10-20-дневного до 13-14 – или до 16-18-месячного возраста до живой массы 470-500 кг у скота очень крупных пород (симментальской, швицкой), 430-450 кг – крупных (черно-пестрой и

др.) и 400-420 кг – у скота средних по крупности пород (например, красной степной); в результате интенсивного выращивания получают сочную без избытка жира говядину;

– *доращивания сверхремонтного молодняка* с 4-6 – или 8-месячного возраста и откорм до 16-18-месячного (и большего) возраста до живой массы 400-500 кг; при этом на начальном этапе улучшенным кормлением тощей молодняк доводится до заводских кондиций (доращивается), а затем ставится на откорм;

– *откорма взрослого выбракованного скота* (коров, волов, быков).

Откорм – это избыточное кормление с целью накопления в теле животного белка и жира и получения высокопитательной говядины. Откорм позволяет увеличить массу тела животного, убойный выход, количество мякотной части в туше, снизить относительное содержание костей и повысить качество и питательность говядины, а также качество шкур, используемых для изготовления кож. Так, за 2,5-3 месяца откорма взрослого скота его живая масса возрастает на 18-20%, выход мяса и сала – на 40%, а калорийность продукта - в 2-2,5 раза.

Количество и качество говядины, получаемой от конкретного животного, затраты корма на единицу мясной продукции зависят от ряда факторов: направления продуктивности и породы скота, пола, возраста и упитанности при постановке на откорм, применения кастрации, от условий содержания и кормления.

Более высокий прирост массы тела и высокая оплата корма продукцией присущи скоту мясных пород и помесей; за ним следуют молочно-мясные и молочные породы скота. Прирост массы у животных мясных пород выше, чем у молочных, на 12-15%, а затраты корма ниже на 7-10%. Как правило, бычки растут быстрее, чем телочки и кастраты; мясо у них более постное, а затраты на единицу прироста меньше, чем у кастратов.

С возрастом содержание воды и белка в составе прироста массы тела у выращиваемого молодняка уменьшается, но нарастает содержание жира. В связи с этим с возрастом у молодняка увеличиваются затраты энергии на единицу прироста. Однако молодняк на более ранних ступенях развития более требователен к обеспеченности протеином, минеральными и биологически активными веществами. Скот, имеющий ко времени постановки на откорм пониженную упитанность, откармливается хуже, у него удлиняется период откармливания, а получаемое от него мясо содержит больше костей, плотной соединительной ткани и, как правило, оно более жирное.

В очень большой мере количество и качество мясной продукции у скота зависит от уровня и полноценности кормления.

Потребности в энергии, питательных и биологически активных веществах. Потребность интенсивно выращиваемого на мясо молодняка в энергии устанавливают по данным о ее затратах на получение 1 кг прироста живой массы в различном возрасте у пород разной крупности (табл. 66) и о величине планируемого среднесуточного прироста живой массы.

Производственный цикл выращивания молодняка на мясо подразделяется на четыре периода: I – молочный, длительностью 60-90 дней, в течение которого ему скармливают в качестве основных молочные корма; остальную часть рациона

составляют комбикорм, сено или травяная резка; II – послемолочный, длительностью 60-90 дней, в котором молодняк переводится полностью на растительные корма, стимулирующие развитие преджелудков и всей пищеварительной системы; III – период интенсивного роста, длительностью в 4-8 месяцев, характеризующийся активным ростом мышечной, костной и соединительной тканей, и IV – заключительный, длительностью, в основном, 3-4 месяца, в котором путем использования кормов с высокой концентрацией энергии повышают упитанность животных, убойный выход мясной продукции и качество мяса.

Таблица 66

Затраты корма на получение 1 кг суточного прироста живой массы молодняка молочных и молочно-мясных пород, выращиваемого на мясо

Возраст, мес.	Для крупных по живой массе молочно-мясных пород		Для средних по живой массе молочно-мясных и молочных пород	
	ЭКЕ	корм. ед.	ЭКЕ	корм. ед.
0-1	2,6	2,9	3,0	3,7
1-2	3,1	3,5	3,1	3,8
2-3	3,3	3,8	3,3	4,0
3-4	3,8	4,3	3,7	4,4
4-5	4,5	5,1	4,5	5,4
5-6	5,2	5,9	5,8	6,9
6-9	6,6	7,3	6,4	7,7
9-12	7,6	8,3	7,4	8,8
12-15	8,2	8,9	8,7	10,3
15-18	9,8	10,6	10,0	11,3

Суточная норма энергии и сухого вещества в рационах для молодняка устанавливается с учетом интенсивности выращивания и откорма (таб. 67).

Потребность в переваримом протеине зависит от интенсивности синтеза белка в теле животного в разном возрасте и составляет в расчете на одну ЭКЕ у выращиваемого на мясо молодняка в первые шесть месяцев роста – 140-150 г, с 6 до 9 месяцев – 130-140 г, с 9 до 12 месяцев – 120-130 г, а с 12 до 18 месяцев – 95-105 г.

Содержание расщепляемого протеина в общем количестве сырого протеина рационов молодняка должно составлять в 6-9-месячном возрасте в среднем 65%, 9-12-месячного – 60% и 12-18-месячного – 50-55%.

Дефицит протеина существенно снижает прирост живой массы и эффективность кормления молодняка. Часть недостающего протеина в рационе молодняка старше 6-месячного возраста (до 25-30% от общей потребности) можно восполнить синтетическими азотсодержащими добавками. При использовании мочевины или других азотсодержащих веществ для покрытия недостатка протеина в рационах молодняка старше 6-месячного возраста обязателен строгий контроль за уровнем содержания в них серы; в этом случае серы в рационе должно быть в расчете на 1 ЭКЕ около 4 г.

**Показатели роста и нормы основных питательных веществ при
интенсивном выращивании бычков на мясо**

Показатели	Возраст при реализации, месяцы											
	13,5				18,5				18			
	Производственный период											
	молочный	послемолоч- ный	интенсивного роста	закл ^ю читель- ный (откорм)	молочный	послемолоч- ный	интенсивного роста	закл ^ю читель- ный (откорм)	молочный	послемолоч- ный	интенсивного роста	закл ^ю читель- ный (откорм)
Крупность пород	Крупные				Крупные				Средние по крупности			
Возраст в начале периода, дни	15	75	135	315	15	105	195	435	15	90	165	390
Длительность периода, дни	60	60	180	90	90	90	240	120	75	75	225	150
Начальная живая масса, кг	45	90	150	350	45	108	184	436	40	85	138	318
Конечная живая масса, кг	90	150	350	440	108	184	436	556	85	138	318	453
Среднесуточный прирост за период, г	750	1000	1100	1000	700	850	1050	1000	600	700	800	900
Требуется на голову в сутки:												
сухого вещества, кг	1,6-2,4	4,0-4,5	8-8,5	10,5-11	2,4	4,4	8,3	10,2	2,5	3,8	7,0	8,5
ЭКЕ	2,41	3,59	6,48	9,40	2,56	3,52	7,90	10,58	2,23	2,92	4,97	7,30
кормовых единиц переваримого протеина, г	340	315	790	940	350	505	870	960	315	420	570	660
клетчатки, % от сухого вещества	10-12	15-16	18-20	15-16	10-12	15-16	18-20	15-16	10-12	15-18	18-22	18-20
поваренной соли, г	15	20	35	50	15	25	50	75	15	25	35	55
кальция, г	20	30	50	65	18	32	50	65	15	25	35	50
фосфора, г	15	20	30	40	12	16	25	32	10	15	20	27
каротина, мг	20	45	80	80	20	45	70	90	18	35	55	70

Углеводное питание регламентируют исходя из следующих норм: содержание сырой клетчатки в сухом веществе рациона молодняка в возрасте 3-6 месяцев должно составлять 15-18, старше 6-месячного возраста – 18-22%, но в заключительный период оптимальным является содержание клетчатки в сухом веществе 15-16% и не превышать – 18-20%; сахаро-протеиновое отношение не должно выходить за пределы 0,8-1:1, а отношение крахмала к сахару – 1,4-1,5:1. Увеличение содержания в рационе легкопереваримых углеводов вызывает повышенное отложение жира в туше.

В послемолочный период выращивания в рационах молодняка следует контролировать количество жира: оптимальным его уровнем является 3-4% от сухого вещества.

Интенсивно выращиваемый молодняк обладает высокой энергией роста и нуждается в обеспечении минеральными веществами и витаминами в полном соответствии с нормами. Дефицит их может стать причиной задержки роста и ряда заболеваний. Так, недостаток в рационе кальция, фосфора, витамина D может вызвать

остеодистрофию, сопровождающуюся снижением и извращением аппетита, плохим ростом, ухудшением использования корма. Недостаток макроэлементов необходимо восполнять за счет минеральных добавок, а недостающие микроэлементы – за счет премикса или использования в качестве концентратов комбикормов.

Для обеспечения молодняка витаминами скармливают витаминное сено, травяную резку или муку, доброкачественный силос, сенаж, витаминные препараты.

При ручной выпойке интенсивно выращиваемых на мясо телят молочных и молочно-мясных пород предусмотрен расход цельного молока 200 кг и обезжиренного – 600 кг; телятам крупных по массе молочно-мясных пород скармливают цельного молока 250-300 кг и обезжиренного – 700 кг (табл. 68).

Таблица 68

Примерный расход молочных и концентрированных кормов телятам с 10-20 дневного до 6-месячного возраста

Живая масса в шестимесячном возрасте, кг	Среднесуточный прирост, г	Расход корма на одну голову, кг			
		молока		ЗЦМ (сухого)	комбикорма – стартера
		цельного	снятого		
При использовании цельного молока					
150	650-700	200	600	–	–
160	700-750	200	600	–	–
170	750-800	250	700	–	–
180	800-850	300	700	–	–
При использовании ЗЦМ					
150	650-700	50	–	30	20
160	700-750	50	–	35	20

При выращивании телят на мясо очень широко используют заменители цельного молока, ограничивая расход натурального молока 40-60 кг, которое выпаивается только в период новорожденности. Заменитель, как обычно, растворяют в прокипяченной и охлажденной до 50⁰С воде (на 1,3 кг порошка ЗЦМ берут 8,7 кг воды). Выпаивают его охлажденным до 35-38⁰С в количестве, предусмотренном схемой кормления, два раза в сутки из полиэтиленовых ведер с поплавком или из сосковых поилок.

Наиболее эффективным, особенно при выращивании телят на ЗЦМ, является использование стартерных комбикормов с содержанием в 1 кг не менее 180 г переваримого протеина. Если их нет, то наряду с ЗЦМ следует выпаивать свежий обрат в количестве, предусмотренном схемами кормления.

Используемый для доращивания и откорма свехремонтный молодняк в молочный период выращивания кормят по схемам кормления телят молочного стада (табл. 69).

Молоко выпаивают либо ручным, либо сменным подсосно-групповым методом с использованием коров-кормилиц.

В послемолочный период интенсивно выращиваемый на мясо молодняк кормят по рационам, основу которых составляют зимой сенаж или силос (или то и другое), сено, а летом – зеленый корм.

Доля концентратов в рационах составляет (в зависимости от качества объемистых кормов и интенсивности выращивания) от 30 до 50% по питательности.

Молодняк на мясо выращивают также на полнорационных рассыпных, гранулированных или брикетированных кормосмесях.

Для *доращивания и откорма* используют молодняк старше 6-месячного возраста, непригодный для ремонта стада, как правило, выращенный в условиях недостаточного кормления. Его сначала доращивают – умеренно-обильным кормлением доводят до заводской кондиции, - а затем в течение 3-4 месяцев откармливают до достижения массы 430-450 кг. Потребности в энергии молодняка на доращивании и откорме приведены в табл. 70.

Таблица 69

Схема кормления телят средних по массе молочных и молочно-мясных пород, выращиваемых на мясо

Возраст		Живая масса, кг	Суточная дача корма, кг						Минеральная подкормка, г		
Мес.	Декада		молоко *		концентраты		сочные корма		сено	соль	мел
			цельное	обезжиренное	овсянка	смесь	силос **	корне-клубнеплоды			
I	1-я	51	6	-	-	-	-	-	-	-	-
	2-я		6	-	-	-	-	-	0,1	5	-
	3-я		4	1,5	0,1	-	-	-	0,1	10	5
За 1-й мес.			160	15	1	-	-	2	150	50	
II	4-я	72	3	7,0	0,2	-	0,2	0,1	0,1	15	10
	5-я		1	7,0	0,4	-	0,3	0,3	0,2	15	10
	6-я		-	7,0	0,5	-	0,5	0,5	0,2	20	10
За 2-й мес.			40	210	11,0	-	10	9	5	500	300
III	7-я	93	-	6,5	-	0,6	0,5	0,5	0,5	20	10
	8-я		-	6,0	-	0,6	1,0	0,5	0,5	20	10
	9-я		-	5,5	-	0,6	1,5	1,0	0,5	25	10
За 3-й мес.			-	180	-	18	30	20	15	650	300
IV	10-я	124	-	5,0	-	0,6	3,5	1	0,8	25	15
	11-я		-	4,0	-	0,6	4,0	2	0,8	25	15
	12-я		-	4,0	-	0,6	4,0	2	1,0	25	15
За 4-й мес.			-	130	-	18	115	50	26	750	450
V	13-я	135	-	3,0	-	1,3	4,5	2,5	1	25	20
	14-я		-	2,0	-	1,3	5,0	2,5	1	30	20
	15-я		-	1,5	-	1,3	5,5	2,5	1	30	20
За 5-й мес.			-	65	-	39	150	75	30	850	600
VI	16-я	156	-	-	-	1,5	6,5	2,5	1,5	30	20
	17-я		-	-	-	1,5	6,5	3,5	1,5	30	20
	18-я		-	-	-	2,0	6,5	3,5	2,0	30	20
За 6-й мес.			-	-	-	50	195	95	50	900	600
Всего за 6 месяцев		-	200	600	12	125	500	249	128	3800	2300

* Вместо молока можно использовать ЗЦМ.

** Силос можно заменить эквивалентным по питательности количеством сенажа.

Молодняку на доращивании и откорме требуется на 100 кг живой массы от 2,3 до 2,7 кг сухого вещества (2,7 – в начале, 2,5 – в середине, 2,3 кг - в конце), но

количество его можно повысить при улучшении качества грубых и сочных кормов и по мере увеличения дачи концентратов.

Таблица 70

Нормы энергетического питания выращиваемого на мясо молодняка крупного рогатого скота, на голову в сутки

Живая масса, кг	Суточный прирост, г							
	800		1000		1200		1400	
	ЭКЕ	корм. ед.	ЭКЕ	корм. ед.	ЭКЕ	корм. ед.	ЭКЕ	корм. ед.
150	4,5	5,3	5,1	6,1	-	-	-	-
200	4,9	5,8	5,5	6,6	6,2	7,4	-	-
250	5,4	6,2	6,1	7,0	6,9	7,8	7,5	8,6
300	6,1	7,0	6,9	7,9	7,7	8,8	8,4	9,7
350	6,6	7,3	7,4	8,2	8,2	9,1	9,0	10,0
400	7,5	8,1	8,5	9,1	9,4	10,1	10,3	11,1
450	8,4	8,4	9,4	9,4	10,4	10,4	11,4	11,4
500	9,6	8,7	10,7	9,7	10,8	10,7	12,4	11,7

В рационе молодняка в среднем на одну ЭКЕ должно содержаться, г:

	начало откорма	середина откорма	конец откорма
сырого протеина	170	145	130
переваримого протеина	110	95	80
РП, % от сырого протеина	54	63	68
поваренной соли	4,5	5,5	6,0
кальция	5,6	6,0	5,9
фосфора	3,0	3,3	3,2
магния	2,1	2,5	2,7
калия	8,3	8,5	8,5
серы	3,6	3,8	3,6
каротина, мг	20	23	22
витамина D, МЕ	930	1000	860
витамина E, мг	24	28	30

Оптимальным сахаро-протеиновым отношением в начале откорма является 0,8:1, в середине – 0,9:1, в конце откорма – 1:1, а отношение крахмала к сахару – 1,4-1,5:1.

В 1 кг сухого вещества рационов для молодняка при разной интенсивности выращивания на мясо должно содержаться, мг: железа – 50-70, меди – 7-10, цинка – 40-50, марганца – 30-50, кобальта – 0,6, йода – 0,2-0,4.

При доразивании и откорме основными кормами в рационах (наряду с силосом и сенажом) могут служить такие дешевые отходы технических производств, как жом свекловичный (свежий и кислый), барда, картофельная мезга. В зависимости от уровня кормления и качества кормов среднесуточный прирост живой массы в разные периоды доразивания и откорма молодняка, поступившего из молочного стада, может составить от 800 до 1200 г.

Откорм взрослого выбракованного скота (коров, волов, быков) в зависимости от его кондиций ко времени постановки на откорм и вида откорма проводится в

течение от 2 до 3-х месяцев, Продолжительность откорма животных ниже средней упитанности составляет 80-90, а средней – 50-60 дней. Норма энергетического питания и сухого вещества выбракованных коров ниже средней упитанности при суточном приросте на откорме 1000 г приведена в табл. 71.

Таблица 71

Нормы энергетического питания и сухого вещества в рационах откармливаемых коров при планируемом приросте 1000 г

Показатели	Крупные породы (живая масса 450 кг)			Средние породы (живая масса 400 кг)		
	Период откорма					
	начало	середина	конец	начало	середина	конец
ЭКЕ	10,7	11,6	12,4	10,4	11,3	12,1
Кормовые единицы	9,3	10,1	10,8	9,0	9,8	10,5
Сухое вещество, кг	11,5	12,5	13,5	11,2	12,2	13,2

При откорме взрослого скота в теле накапливается, в основном, жир, и потребность его в протеине не высока – 65 г на 1 ЭКЕ в начале откорма и 55-60 г – в конце. Потребность в поваренной соли составляет – 5-5,5 г, кальция – 2,5 г, фосфоре – 1,7 г, каротине – 6-6,5 мг, витамине D – 325 МЕ, витамине E – 17 мг в расчете на 1 ЭКЕ. Вполне достаточным уровнем сырого жира в рационе взрослого откармливаемого скота является 3% от сухого вещества. Сахаро-протеиновое отношение в их рационах шире, чем в рационах для молодняка, и составляет 1-0,9:1, а отношение крахмала к сахару – 1,4:1. Содержание сырой клетчатки в сухом веществе рационов не должно превышать 20%.

Требуемый уровень микроэлементного питания обеспечивается включением в концентраты премиксов.

Кормовые нормы рассчитаны на животных, поставленных на откорм при средней упитанности. При хорошем содержании и высоком качестве кормов прирост живой массы будет более высоким, а затраты корма на единицу продукции снизятся. Вместе с тем при менее благоприятном уходе, низком качестве кормов результаты откорма будут неудовлетворительными. Откорм ведут на отходах пищевой промышленности – свекловичном жоме, барде, картофельной мезге, а также на силосе и сенаже. Доля концентратов в рационах взрослого откармливаемого скота редко превышает 25-30% их питательности.

Виды откорма. В зависимости от преобладания того или иного корма в рационах выращиваемого на мясо молодняка и взрослого откармливаемого скота различают следующие виды откорма.

Откорм на силосе. При этом виде откорма используют силос кукурузный с початками в сочетании с концентратами и небольшим количеством грубых кормов – соломы и сена.

В рационы молодняка в период выращивания на мясо силоса вводят 45-50, грубых кормов – 10-15% по питательности; остальная часть обеспечивается концентратами, и, по-сути, его кормят по рационам силосно-концентратного типа.

Собственно откорм ведут на рационах с 50-60% силоса, 5-10 – грубых кормов и 35-40% концентратов (по питательности).

Уровень концентратов в структуре рационов может быть снижен на 10-15%, если, кроме названных кормов, скармливают еще и эквивалентное по питательности количество кормовой свеклы.

Скот поедает в сутки по 5-6 до 8 кг силоса в расчете на 100 кг живой массы. На последней стадии откорма, если у животных снижается аппетит, часть силоса заменяют свеклой. Рационы с силосом, но без свеклы, зачастую бывают дефицитными по сахару, и для восполнения дефицита этого углевода животным скармливают патоку - 5-12% по их питательности. Рационы для откармливаемого на мясо молодняка и взрослого рогатого скота на силосном откорме приведены в табл. 72.

Таблица 72

Примерный состав рационов молодняка, выращиваемого на мясо, и откармливаемого взрослого скота (силосный тип рациона)

Корма, кг	Молодняк в возрасте, мес.		Взрослый скот, длительность откорма 90 дней		
	6-12	12-18	I период откорма	II период откорма	III период откорма
Солома	2	3	4	4	3
Силос кукурузный	12	20	30	27	25
Свекла кормовая	6	8	9	9	12
Концентраты	1,1	1,7	1,0	1,6	2,0

Кукурузный силос беден протеином, и для сбалансированности рационов по нему используют мочевины. Зачастую рационы с силосом дефицитны по фосфору и нуждаются в дополнении фосфорсодержащими минеральными добавками. Норму поваренной соли в рационе с силосом, имеющим повышенную кислотность, следует увеличить в 1,5 раза. Недостающие в рационе микроэлементы дополняют премиксами.

Корма, входящие в рационы силосного типа, весьма эффективно скармливать в виде однородной измельченной смеси. Особенно эффективно использование их в таком виде при невысоком уровне концентратов. Такие кормосмеси скармливают два раза – утром и вечером.

Откорм на сенаже чаще применяют при выращивании на мясо и откорме молодняка. Сенаж, особенно приготовленный из бобовых трав, богат протеином, минеральными веществами, каротином, витамином Е; содержание в нем сахара существенно выше, чем в силосе, и в то же время в нем меньше органических кислот. Хороший сенаж охотно поедается. Надо учитывать, однако, что сухое вещество этого корма богато клетчаткой, и при скармливании его в качестве единственного объемистого корма необходим достаточно высокий уровень содержания в рационе концентратов.

Доля сенажа в рационе может составить 55-65%, а концентратов – 35-45% по его питательности. Скармливание сенажа в оптимальном соотношении с концентратами обеспечивает при производстве молодой говядины получение одного килограмма среднесуточного прироста живой массы. При откорме на сенаже, как и на силосе,

животных кормят два раза в сутки: утром и вечером. При двукратном кормлении исключается лишняя раздача, уменьшаются причины для беспокойства животных и увеличивается время для их отдыха; это положительно влияет на результаты откорма.

Весьма эффективно *выращивание, доращивание и откорм молодняка на сухих полнорационных гранулированных смесях*. Этот способ хорошо зарекомендовал себя в специализированных предприятиях по производству говядины промышленными методами. Он находил распространение в Молдове в 70-80 годы прошлого столетия, но утратил свою актуальность в 90-х годах из-за резкого повышения цен на энергоресурсы, затрачиваемые на производство гранул.

Рецептура таких смесей разнообразна. Главным является то, чтобы концентрация энергии, питательных и биологически активных веществ в гранулированном корме соответствовала кормовым нормам и он не был дорог. В 1 кг гранулированных полнорационных кормосмесей, сбалансированных по нормам, должно содержаться 0,84-0,86 кг сухого вещества, 0,63-0,78 ЭКЕ (0,6-0,7 корм. ед.), 60-70 г переваримого протеина, 5,5-6 г кальция, 2,8-3 фосфора, 3-3,2 тыс. МЕ витамина А, 0,3-0,5 тыс. МЕ витамина D, 15-20 мг витамина Е, 40-45 мг железа, 8-10 мг – меди, 50 мг – цинка, 50 мг – марганца, 0,7 мг – кобальта, 0,3-0,4 мг йода.

В состав гранулированных кормов включают муку из соломы – 25-40% по массе, травяную муку – до 40-50, жом свекловичный сухой – до 40-50, концентрированные корма – 20-35%; при необходимости для сбалансирования по протеину в их состав включают мочевины, а также минеральные добавки и премиксы. При включении в состав полнорационных кормосмесей для молодняка соломы следует учитывать возраст. В состав кормосмесей для молодняка моложе 6-8-месячного возраста ее включают в количестве 15-20%, а более старшего возраста – до 30 и даже 40% по массе.

Гранулированный корм скармливают в таком количестве, чтобы обеспечить предусмотренные нормами пищевые потребности животного. К нему приучают постепенно в течение 7-10 дней. Скармливание в составе гранул мелкоизмельченных компонентов может вызвать нарушение жвачки, тимпанит, привести к нарушению процесса пищеварения в целом. Во избежание этого дополнительно к гранулам скармливают 1-1,5 кг соломы. Очень важно обеспечить бесперебойное снабжение животных водой из самопоилок.

В летний период часть гранулированного корма в рационе заменяют по питательности зеленым кормом.

Широко используется откорм скота на отходах технических производств – жоме и барде.

Откорм на жоме. Доращивание молодняка и откорм на жоме ведется хозяйствами, расположенными в зоне деятельности заводов по производству сахара из свеклы. Техника скармливания жома разнообразна. Обычно жом скармливают кислый (силосованный); в свежем виде он хуже поедается. Скармливая жом, стремятся, чтобы при максимальном приросте живой массы меньше скармливать концентратов.

При доращивании молодняка жома включают в рацион 20-30%, грубых кормов - 10-15 (из них половина сена), силоса или сенажа – 20-30 и концентратов – до 30-35% по питательности.

В период откорма молодняка количество жома увеличивают в рационах до 50-

55%, а при откорме взрослого скота до 60-65% по питательности (на 100 кг живой массы – до 15-20 кг). Под грубые корма отводится 15-20% питательности рациона. Концентрированными кормами балансируют энергетическую его питательность. Скармливание грубых кормов (сена, соломы, половы) необходимо для нормализации пищеварения и хорошего аппетита. При откорме молодняка для повышения полноценности в рацион необходимо вводить не менее 1 – 1,5 кг на голову в сутки хорошего сена, лучше бобового. Для улучшения вкусовых качеств и балансирования по сахару в рационы включают кормовую патоку.

Жом беден протеином, фосфором; в нем нет каротина, витаминов D и E. При недостатке протеиновых кормов в качестве источника протеина полезно использовать мочевину, восполняя ею до 25-30% потребность в переваримом протеине.

Кислый жом можно раскислять и одновременно обогащать протеином, обработав его синтетической аммиачной водой. Полная обеспеченность протеином не только способствует росту молодняка, но и предупреждает преждевременное ожирение. Рационы с жомом нуждаются также в дополнении фосфорсодержащими минеральными подкормками. Дачей минеральной добавки и препарата витамина D предупреждаются костные заболевания и снижение эффективности откорма. В рационах должна содержаться поваренная соль. При скармливании кислого жома норму поваренной соли повышают в 1,5 раза. Общая продолжительность откорма молодняка на жоме составляет 100-110, а взрослого скота – 70-90 дней, и его делят на три, примерно равных по продолжительности, периода. К поеданию жома животных приучают постепенно в течение 5-7 дней; к концу откорма суточную дачу жома несколько снижают, а концентратов – повышают. В качестве грубого корма в первый период откорма взрослого скота используют только солому, во второй – часть ее заменяют сеном, а в третий – скармливают только сено.

Дневную порцию жома скармливают за 3-4 дачи. Чтобы повысить поедаемость жома и соломы, их сдабривают концентратами и паточным раствором. Остатки жома с этой же целью взрыхляют и посыпают солью. Среднесуточный прирост массы за весь период жомового откорма составляет у взрослого скота не менее 1 кг, у молодняка 1,5 лет – 0,8-0,9 кг.

Откорм на барде ведут в хозяйствах, расположенных вблизи спиртовых производств. Используют для откорма хлебную, картофельную, паточную барду. Барду скармливают в свежем и упаренном, а хлебную и картофельную – в свежем и в силосованном виде.

Продолжительность откорма на барде взрослого скота составляет до 80-90 дней, молодняка после дорастивания – до 90-100 дней. Начинают приучение к барде с 20-22 кг и доводят дневную дачу этого корма взрослому скоту до 80-90, молодняку – до 50-60 кг. Барда содержит много воды, и в рационы с бардой необходимо включать грубые корма – примерно 25% по их питательности: в начале откорма – солому, а к концу – также и сено.

В сухом веществе хлебной барды находится относительно много протеина. Однако в корме содержится много и органических кислот. Она бедна легкопереваримыми углеводами и кальцием; в ней нет каротина и витамина D. В связи с этим скоту на бардяном откорме дают углеводистые концентраты – кукурузу, ячмень,

сушеный жом, патоку и др. Доля концентратов при барданом откорме составляет 15-20% по питательности в начале откорма и 20-30% – в конце. При барданом откорме хорошие результаты приносит скармливание корнеплодов и силоса, а летом – зеленых кормов. С целью предупреждения ацидоза животным скармливают мел: молодняку по 60-70, взрослому скоту – по 100-120 г в день. Поваренную соль дают из расчета не менее 15-20 г в день на 100 кг массы тела животных. Скот охотно поедает свежую барду с температурой 25-30⁰С в натуральном виде. Свежей, особенно горячей бардой, сдобривают солому. Поедается и силосованная барда консистенции густой кашицы.

При поедании избыточного количества или некачественной барды животные страдают вздутием живота, расстройством пищеварения. Барда – мочегонный корм. При барданом откорме нередко случаи заболевания бардыным мокрецом: на задней поверхности кожи пута появляются мелкие пузырьки, лопающиеся и выделяющие густую жидкость, склеивающую волосы и образующие корку, под коркой часто накапливается гной.

Барда не должна оставаться в кормушках и закисать. В каждые из 4-х кормлений в день барду скармливают, как правило, в 2 приема. Емкости для барды необходимо содержать в чистоте. Чтобы не допустить повышение влажности при скармливании барды, помещения для скота должны иметь хорошую вентиляцию. Для предупреждения мокреца у откармливаемого на барде скота нужно часто менять подстилку.

При всех видах откорма на остатках технических производств эффективность его увеличивается при обогащении рационов каротином или витамином А, витамином D, макро- и микроэлементами, в качестве которых могут служить как корма, так и подкормки, препараты и премиксы.

Откорм на зеленых кормах. В летнее время при интенсивном землепользовании выращивание на мясо и откорм молодняка ведут на зеленых кормах в скошенном виде. Бесперебойное снабжение ими обеспечивается созданием зеленого конвейера. На случай недостатка зеленого корма заблаговременно создают запасы силоса и сенажа.

Кормление зеленым кормом хорошего качества позволяет получать 800-1000 г прироста массы в сутки при 15-20%-ном уровне концентратов; для получения более высокого прироста долю концентратов в структуре рациона повышают до 25-30% по питательности. Наилучшее соотношение протеина и легкоусвояемых углеводов достигается тогда, когда в рацион включают одновременно и злаковые, и бобовые травы или злаково-бобовые травосмеси.

Рационы с очень молодой сочной травой зачастую содержат недостаточно клетчатки, и животным в зависимости от возраста дают по 1-2 кг в день яровой соломы. Чтобы нейтрализовать неблагоприятное действие избытка калия, при скармливании молодой травы норму поваренной соли увеличивают в 1,5-2 раза.

Зеленые корма скармливают в свежем виде из кормушек в стойлах или в выгульных площадках 2 раза в сутки. Рационы с зелеными кормами зачастую дефицитны по фосфору и некоторым микроэлементам; для восполнения их дефицита используют фосфорсодержащие минеральные подкормки и микроэлементные

премиксы. В период, когда основным кормом служит зеленая масса кукурузы, рационы нередко бывают бедны протеином. В этом случае используют мочевины или амидоконцентратные добавки, которыми можно восполнить до 25-30% общей потребности в переваримом протеине.

Неправильное использование зеленых кормов (перебои с доставкой и несвоевременная раздача, скармливание несвежего, согревшегося в кучах корма) может вызвать расстройство пищеварения и резко снизить эффективность откорма.

Нагул, или откорм скота на пастбище – наиболее дешевый способ производства говядины.

Преимущество нагула перед стойловым откормом заключается в том, что скот использует корм «из-под ноги», освобождая хозяйство от необходимости заготавливать, хранить, перерабатывать и раздавать корм. Пастьба благоприятно влияет на здоровье животных, способствует развитию мышечной ткани, улучшает топографию жира в теле и повышает мясные качества.

При хорошо организованном нагуле и хороших пастбищах среднесуточный прирост живой массы скота без использования концентратной подкормки обычно составляет 800-1000 г. Взрослый скот средней упитанности достигает откормочных кондиций за 70-80 дней, тощий при тех же условиях кормления и содержания – за 120-130 дней нагула. Молодняк средней упитанности нагуливается до хороших боенских кондиций за 110-120 дней, а тощий – за 150-180 дней.

Успех нагула определяется правильностью формирования нагульных гуртов (стад), обеспечением скота хорошими пастбищами и техникой нагула.

Перед нагулом тощий скот ставят на улучшенное кормление. У скота расчищают копыта, подрезают кончики рогов, бычков кастрируют; при необходимости скот дегельминтизируют. Нагульные гурты формируют животными, однородными по полу, возрасту, упитанности. Примерный средний размер гурта в степной зоне – 200-250, в лесной и гористой – 100-150 голов. Примерная потребность в пастбище на период нагула в степной зоне для взрослого скота составляет 3-4, для молодняка – 1,5-2 га на голову, в лесной соответственно 3-4 и 2-3 га. Пастбище для нагула должно быть с разнообразной растительностью и иметь источники воды. При нагуле отдают предпочтение загонной системе пастьбы. Она позволяет увеличить емкость пастбища на 25-30% и улучшить состав травостоя. Число и размеры загонов устанавливаются в зависимости от состояния травостоя, типа пастбищ. Продолжительность пастьбы в загоне должна быть 3-4 дня.

Распорядок дня устанавливается с таким расчетом, чтобы пастьба скота велась не менее 11-12 часов в сутки с двумя перерывами: днем и ночью. В последний период – период наживки – скот пасут 9-10 часов в сутки. При необходимости его подкармливают скошенной посевной травой, силосом, концентратами. На стойбищах (на тырле) в кормушках для скота постоянно держат соль-лизунец и фосфорсодержащую минеральную подкормку.

В Молдове во второй половине прошлого столетия земледелие приобрело интенсивный характер, и нагул, как система откорма, не находила применения. Но нагул небольших групп скота практикуют фермерские хозяйства, в частности в зоне Кодр.

Особенности кормления мясного скота

Скот мясных пород обладает высоким генетическим потенциалом энергии роста. Откормленный мясной скот в сравнении с молочным имеет более высокий убойный выход мяса и дает говядину высокого качества.

Биологические отличия мясного и молочного скота проявляются в их пищевых потребностях: мясной скот эффективнее использует пастбищный корм, корма с повышенным содержанием клетчатки и небелковые азотсодержащие вещества.

Полноценность кормления мясного скота контролируют по тем же элементам питания, что и молочного, за исключением макроэлементов – калия и магния, которые ему не нормируют; для сбалансирования рационов используют как натуральные, так и различные синтетические кормовые средства.

В мясном скотоводстве практикуют сезонные туровые отелы с получением приплода в ранневесенний или осенне-зимний периоды; иногда предпочитают проведение отелов в двух турах – ранневесеннем и осенне-зимнем. Телят выращивают на подсосе до 7-8 месячного возраста.

Кормление коров. Особенностью коров мясных пород является невысокая молочная продуктивность – 1100-1800 кг за лактацию. В первые 3-4 месяца лактации они выделяют основное количество молока, но и в это время их молочность может достичь лишь 7-9 кг в сутки. В последние два месяца лактации она не превышает 3-4 кг. В силу того, что молочность коров мясных пород невысока и различается, по сути, только по периодам лактации, кормовые нормы дифференцированы для них с учетом живой массы и периодам лактации. Нормы для стельных сухостойных коров соотносятся только с живой массой. Потребность коров в энергии приведена в табл. 73.

Таблица 73

Потребность коров мясных пород в сухом веществе и энергетическом питании (на 100 кг живой массы)

Показатели	Живая масса, кг					
	400	450	500	550	600	650
Период сухостоя (за 2 месяца до отела)						
Сухое вещество, кг	2,45	2,36	2,28	2,22	2,17	2,11
ЭКЕ	1,98	1,89	1,82	1,76	1,73	1,68
Кормовые единицы	1,61	1,56	1,50	1,45	1,42	1,37
Первая половина лактации						
Сухое вещество, кг	2,80	2,73	2,56	2,40	2,25	2,10
ЭКЕ	2,37	2,27	2,12	2,00	1,90	1,80
Кормовые единицы	2,08	1,93	1,80	1,71	1,62	1,54
Вторая половина лактации и после отъема телят						
Сухое вещество, кг	2,50	2,49	2,44	2,36	2,27	2,15
ЭКЕ	1,95	1,95	1,92	1,82	1,73	1,60
Кормовые единицы	1,62	1,62	1,58	1,54	1,46	1,34

Потребность коров мясных пород в протеине и макроэлементах составляет, г на 1 ЭКЕ:

	переваримый протеин	поварен- ная соль	кальций	фосфор	сера
в период сухостоя (за 2 мес. до отела)	90	5,9	7,7	4,3	2,3
в период лактации:					
I половина	85	5,7	6,1	3,7	2,3
II половина	75	6,0	6,2	3,4	2,3

В 1 кг сухого вещества рационов должно содержаться, мг: железа 50-60, меди 7-8, цинка – 30-38, марганца – 45-50, кобальта – 0,5-0,6, йода – 0,4-0,5; наиболее высокая потребность в них у коров в I половину лактации. Сахаро-протеиновое отношение в рационах в оптимуме не должно выходить за пределы 0,8-1,0:1. Коровы мясных пород хорошо используют малопитательные грубые корма. Оптимальным уровнем клетчатки в сухом веществе рациона для них является 28-30%, сырого жира им достаточно 3,5%.

На 1 ЭКЕ коровам требуется каротина 32 мг, витамина Е 30 мг - стельным сухостойным и 42 мг – лактирующим, а витамина D в период сухостоя 810, в I половину лактации – 715, а во II – 650 МЕ.

Приведенные выше нормы установлены для коров на беспривязном содержании. Если они содержатся на привязи, эти нормы снижают на 10-12% (за исключением витамина D). Уровень и полноценность кормления коровы в сухостойный период влияет на массу тела телят при рождении, состав и свойства молозива, уровень молочности на протяжении лактации, а, в конечном итоге, на рост и развитие молодняка.

В степной зоне для стельных сухостойных коров мясных пород рекомендуют сеной или сенажный тип кормления. На 100 кг живой массы при сенном типе скармливают по 2-2,1 кг грубых кормов (в основном сено) и 1,5-2 кг силоса, а при сенажном – 1,3-1,5 кг грубых кормов и 1,4-2 кг сенажа, а кроме того, – по 0,25-0,4 кг концентратов.

Нельзя скармливать стельным сухостойным коровам недоброкачественные корма: заплесневелое сено и солому, силос с повышенной кислотностью, чтобы не вызвать аборт, рождения недоразвитых телят, снижения качества молозива, заболевания и падежа телят.

Лактирующих коров в этой зоне рекомендуют кормить по рационам силосно-сенного или сенажно-силосного типа; применяют также сенажно-сенной и силосно-сенажный типы кормления. На 100 кг живой массы им дают при силосно-сенном типе по 3,5-3,8 кг силоса, 1,8-2 кг грубых кормов (половину их в виде яровой соломы), и по 0,2-0,4 кг концентрированных кормов, а при сенажно-силосном – по 2-2,5 кг сенажа и 1,5-2 кг силоса, 1,2-1,5 кг грубых кормов и также по 0,2-0,3 кг концентратов. Приемлемой структурой рационов для первой половины лактации при этих типах кормления может быть такая (% по общей питательности):

	типы кормления	
	силосно-сенной	сенажно-силосный
сено	29-31	14-16
солома	14	12
силос	37-40	18-20
сенаж	-	37-40
концентраты	18	15-16

Во вторую половину лактации коровам увеличивают в рационе долю грубых кормов и снижают – сочных и концентратов. Однако при скармливании высококлассных грубых и сочных кормов мясные коровы могут обходиться без концентратов.

В летний период следует максимально использовать естественные пастбища. При неблагоприятных условиях пастбищного содержания коров подкармливают скошенными сеянными травами и другими сочными кормами из звеньев зеленого конвейера и силосом.

Кормление быков-производителей мясных и молочных пород во многом сходно. Это относится как к принципам нормирования потребностей, так и к составу рационов и технике кормления. Суточная норма быку устанавливается в зависимости от величины его живой массы и использования как племенного животного. Племенным быкам в зимний период на 100 кг живой массы рекомендуют скармливать сена 0,7-1 кг, силоса – 0,6-0,8, корнеплодов – 0,4-0,6, концентрированных кормов – 0,4-0,6 кг в день. С увеличением половой нагрузки доля концентрированных кормов в их рационах нарастает с 40 до 45-47% по питательности. При повышенной нагрузке для обеспечения нужного уровня и полноценности протеинового питания им скармливают корма животного происхождения. Летом наряду с зеленым кормом (38-40%) им дают сено (25-28%) и концентраты (35-40% от питательности рациона).

Кормление молодняка. Телят мясных пород выращивают под матерями на полном подсосе. В первые 3-4 месяца жизни основным кормом для них является молоко. Однако для обеспечения потенциальной энергии роста необходимо своевременно начать подкормку растительными кормами.

Нормы кормления телят мясного скота рассчитаны на получение разной величины среднесуточного прироста их массы в течение восьми месяцев выращивания на подсосе. При среднесуточном приросте массы тела от 800 до 950 г потребность телят в сухом веществе до 4-месячного возраста составляет 1,9-2,1 кг, а с 5 до 8-месячного – 2,1-2,3 кг на 100 кг живой массы; на ту же массу им требуется соответственно возрасту ЭКЕ 2,6-3,4 и 2,3-2,7 (корм. ед. 2,8-3,5 и 2,3-2,7).

В рационах интенсивно выращиваемых телят мясных пород должно содержаться в расчете на 1 ЭКЕ: переваримого протеина в возрасте 1-2 месяцев – 135-140 г, 3-5 месяцев – 130-115 г, 6-8 месяцев – 115-105 г.

Оптимальным уровнем сырой клетчатки для телят в возрасте до 4-месяцев является 7% в начале и 16% в конце периода, а с 5 до 8 – месяцев – 17-18%, крахмала соответственно периодам – 7-16 и 12-15%, сахара – 27-13 и 12-8%, сырого жира – 22-9 и 8-5% от сухого вещества рациона. Телята на подсосе должны быть обеспечены в соответствии с общепринятыми нормами макро- и микроэлементами, витаминами.

При выращивании телят используют схемы кормления для получения среднесуточного прироста 800-850 г и 950-1000 г при ранневесенних и 800-850 и 900-950 г при осенне-зимних отелах коров. В схеме, приведенной в табл. 74, показаны примерные среднесуточные рационы на каждый месяц выращивания теленка.

Общий расход кормов за восемь месяцев выращивания по разным схемам приведен в табл. 75.

Растительными кормами телят начинают подкармливать с 15-20-дневного возраста; сначала дают сено (предпочтительно бобово-злаковое) и концен-

Таблица 74

**Схема кормления телят, полученных при осенне-зимнем отеле коров;
среднесуточный прирост живой массы 800-850 г**

Возраст, мес.	Живая масса в конце периода, кг	Расход кормов на теленка в сутки, кг							
		молока	сена злаково-бобового	сенажа злаковых культур	травы пастбищной	травы сеяных культур	концентратов (смеси)	соли поваренной	кормового фосфата
1	48	6,5	приуч.	-	-	-	приуч	0,005	0,005
2	78	6,0	0,3	0,4	-	-	0,3	0,008	0,008
3	102	6,0	0,5	0,8	-	-	0,6	0,012	0,012
4	127	5,0	0,7	1,2	-	-	0,8	0,016	0,016
5	151	4,4	0,9	-	5,0	-	1,1	0,018	0,018
6	175	4,0	1,1	-	6,0	-	1,4	0,022	0,022
7	200	2,0	1,3	-	7,5	2,5	1,7	0,027	0,027
8	225	1,0	1,5	1,8	6,7	3,3	2,0	0,030	0,030
Всего за 8 месяцев		1044	178	110	709	146	222	4,040	4,040

Таблица 75

Общий расход кормов за 8 месяцев выращивания одного теленка

Отел коров	Планируемый среднесуточный прирост, г	Расход, кг					
		молока	сена злаково-бобового	сенажа злаковых культур	травы пастбищной	травы сеяных культур	концентратов (смеси)
Ранневесенний	850-900	1212	178	482	690	90	214
Осенне-зимний	800-850	1044	178	110	709	146	222
	900-950	1168	205	159	59	206	275
Ранневесенний	950-1000	1450	261	477	490	182	276

трированных корма, позже – еще сенаж и силос. Полезно скармливать корнеплоды, в частности кормовую свеклу. Углеводистые и протеиновые концентраты дают в виде смеси или комбикорма. Весной и летом они получают зеленые корма (преимущественно в виде пастбищного корма) и концентрированные корма.

Полноценность их рационов повышается при введении в них травяной муки, белково-витаминных добавок и премиксов. В качестве минеральной подкормки используют поваренную соль, фосфорсодержащие добавки.

При хороших условиях кормления коров наиболее благоприятным для последующего выращивания телят являются отели, происходящие в январе – марте месяцах.

Полученные в этот период телята успевают окрепнуть до выхода на пастбище и в условиях пастбищного содержания достигают к отъему высокой живой массы.

Молодняк в 8-месячном возрасте отнимают от коров и распределяют в группы либо выращивания для ремонта стада, либо - выращивания на мясо.

Для ремонта стада предпочитают использовать молодняк, полученный при ранневесенних отелах.

Ремонтных телок выращивают так, чтобы в 16-18-месячном возрасте они стали пригодны для воспроизводства. Согласно нормам, телок в зависимости от интенсивности выращивания следует обеспечить сухим веществом из расчета от 2,3-2,5 до 2,4-2,8 кг на каждые 100 кг их живой массы, а энергией – от 2,0-2,2 до 2,1-2,4 ЭКЕ (1,7-2,2 корм. ед.).

Переваримого протеина в расчете на одну ЭКЕ ед. рациона им требуется в возрасте до года 85-95, а старше года – 80-90 г.

В зависимости от возраста и интенсивности выращивания в сухом веществе рационов для ремонтных телок должно содержаться от 6,9 до 8,8% крахмала, от 5,4 до 7,1% сахара и 2,5-2,9% сырого жира.

Количество сырой клетчатки с возрастом повышают: при умеренном выращивании – с 27 до 29,2%, а при интенсивном – с 23 до 25% от сухого вещества. Сахаро-протеиновое отношение для них в оптимуме составляет 0,8-0,9:1.

Обязателен контроль за обеспеченностью их макро- и микроэлементами, и витаминами в соответствии с общепринятыми нормами.

При умеренном выращивании ремонтных телок мясных пород в структуре рационов сеного типа предусмотрено отводить на долю сена 37-38% питательности, силоса – 21-22%, сенажа – 10-11%, концентратов – 28-29%; при силосном типе рационов доля силоса должно составлять 37-38%, сенажа – 10-11%, сена – 21-22%, концентратов – 30%, а в составе рационах комбинированного типа – соответственно 24, 23, 24, и 29%.

В летнее время телок целесообразно пасти. Зеленые корма могут занимать от 75 до 100% требуемой суточной питательности рационов. Залогом рационального пастбищного содержания является загонная система пастьбы, бесперебойное обеспечение зеленым кормом и наличие хорошего водопоя.

Бычков, выращиваемых на племя, с 8-месячного возраста кормят так, чтобы обеспечить хорошее их развитие и использование для воспроизводства в 14-16-месячном возрасте. Их кормят по рационам менее объемистым, чем телочек. На 100 кг живой массы в зависимости от интенсивности выращивания они должны получить в сутки в начале выращивания 2,6, а в конце – 2,1-2,2 кг сухого вещества, содержание сырой клетчатки в котором не превышает 20-21%. Количество энергии, других питательных и биологически активных веществ в сухом веществе рационов для бычков заметно выше, чем для телок. Это обусловлено более высокой интенсивностью обмена веществ и роста. В 1 кг сухого вещества рациона для племенных быков должно быть 0,98-1,00 ЭКЕ (0,88-0,90 корм. ед.) и на 1 ЭКЕ приходится 104-106 г переваримого протеина. Для бычков необходимы высококлассные объемистые корма: сено из бобовых и злаковых трав (26-29% по питательности), сенаж или силос (23-27%). Остальную часть рационов должна составлять смесь углеводистых и протеиновых концентратов (овса, ячменя, гороха, шрота, пшеничных отрубей) или комбинированные корма (45-50%).

Выращивание молодняка на мясо. Поступающий после отбивки от подсосных коров для выращивания на мясо молодняк распределяют в группы с учетом пола, живой массы, упитанности. Количество и качество получаемой от них говядины в большой мере зависит от организации кормления.

Согласно нормам, выращиваемому на мясо молодняку со среднесуточным приростом живой массы 900-1000 г сухого вещества в расчете на каждые 100 кг живой массы в возрасте до года нужно давать в суточном рационе 2,34-2,70 кг, и с 13-и до 18-20-и месяцев – 1,95-2,18 кг, а энергии – соответственно возрасту – 2,25-2,58 и 1,83-2,07 ЭКЕ (1,9-2,4 и 1,6-2 корм. ед.).

Бычкам скороспелых мясных пород с приростом 1000-1100 г в возрасте до года на 100 кг живой массы требуется 2,45-2,79 кг сухого вещества и столько же ЭКЕ (2,25-2,57 корм. ед.), а старше года соответственно 2,20-2,36 кг и 2,15-2,36 ЭКЕ (1,98-2,56 корм. ед.).

При умеренном выращивании на мясо молодняку мясного скота в расчете на 1 ЭКЕ требуется 100 г переваримого протеина в возрасте до года и 90 г в возрасте старше года, а при интенсивном соответственно 105 и 99 г.

Допустимым уровнем сырой клетчатки в сухом веществе рационов интенсивно выращиваемого на мясо молодняка является 22-24%, а умеренно выращиваемого – 25-27%.

Количество минеральных веществ в рационах молодняка, выращиваемого на мясо, должно быть не меньше, чем в рационе ремонтного молодняка при интенсивном росте; недостаток минеральных веществ вызывает у него нарушение обмена веществ, снижение приростов и оплаты корма приростом. Очень большое влияние на эффективность выращивания молодняка на мясо оказывает обеспеченность витаминами. Особенно остро животные испытывают недостаток в каротине при кормлении жомом, зерном и соломыстыми кормами; при этом могут возникать гиповитаминозы, сопровождающиеся заболеванием глаз, потерей аппетита и снижением упитанности.

Хозяйства, располагающие естественными и культурными пастбищами, стремятся выращивать молодняк на мясо на зеленом корме с небольшой добавкой концентратов. При хорошем пастбищном корме суточный прирост массы молодняка может составить 850-900 г и более без дополнительного расхода концентратов. Для этого необходимо организовать правильное использование пастбищ. В весенние месяцы молодняку следует отводить целинные пастбища, летом – злаково-разнотравные, осенью – участки с отавой. Чтобы бесперебойно обеспечить скот зеленым кормом, следует иметь зеленый конвейер и предусмотреть запас силоса на случай выгорания зеленой растительности.

В зимний период практикуют выращивание и откорм молодняка мясных пород скота на рационах силосно-сенного, силосно-концентратного, сенажно-концентратного, сенажно-силосного типов.

При умеренно-интенсивном выращивании молодняка на мясо в структуре его рационов сенного типа на долю грубых кормов отводят 42-43% питательности, сочных – 18-19, концентратов 38-39%, силосного типа, соответственно - 30-31, 36-37 и 33-34%, а при интенсивном – 32-34, 22-24 и 43-44% при условии сбалансированности

рационов по энергии, протеину и другим показателям, согласно нормам кормления для соответствующей группы молодняка. Выращивание и откорм мясного скота ведут также на жоме и других отходах технических производств ведут также, как это уже описывалось выше.

При выращивании молодняка на мясо используют полувлажные кормосмеси, приготовленные из измельченных кормов на основе силоса или сенажа. Скармливание кормов в таком виде (в сравнении с отдельным их использованием) повышает их поедаемость и эффективность кормления. Для сбалансирования рационов и кормосмесей по переваримому протеину используют мочевины.

В интенсивном мясном скотоводстве выращивают и откармливают молодняк и на сухих полнорационных смесях, позволяющих получить до 1100-1200 г прироста в сутки. В состав такой кормосмеси можно включать, например, солому яровую в виде резки – 15-20, сено – 30-40, травяную муку – 10-15, ячмень – 10-20, овес – 5-20, зерновые отходы – 9-14, соль поваренную – 0,3, кормовой фосфат – 0,5% по массе.

Кормление овец

Овцеводство поставляет разнообразное сырье для текстильной, меховой, кожевенной промышленности – шерсть, меховые овчины, смушки и шкуры. От овец получают ценную пищевую продукцию – мясо и молоко.

Ценнейшим продуктом овцеводства является шерсть. Несмотря на увеличение производства и улучшение качества синтетических волокон, используемых для изготовления тканей, предпочтение отдается шерстяным тканям. По комплексу физических свойств, таких как прочность, носкость, эластичность, низкая теплопроводность, гигроскопичность, валкоспособность, а также по гигиеничности и красивому внешнему виду, шерстяные ткани превосходят синтетические. Из тонкой и полутонкой овечьей шерсти изготавливают соответственно высококачественные гладкие (камвольные) и ворсистые (суконные) ткани. Полугрубую шерсть используют для изготовления ковров, а грубую – валяной обуви и валяной ткани. Овчины и смушки после выделки идут на изготовление меховых изделий. Из овечьих шкур кожевенная промышленность вырабатывает кожи. Овечьё молоко используют для приготовления ценных пищевых продуктов – простокваши, творога, айрана, мацони, различных сыров - брынзы, рокфора, качкавала и др.

Особенности пищеварения и обмена веществ у овец. Нормированное кормление овец способствует полному проявлению их породных и племенных качеств, позволяет получить от них максимум шерстной, мясной, молочной продукции при наименьших затратах кормов, сохранить здоровье и увеличить продолжительность их использования для получения продукции.

Рационы кормления различных групп овец балансируют по энергии (в настоящее время – по обменной энергии или по ЭКЕ, а ранее – по корм. ед.), сухому веществу, сырому и переваримому протеину, лизину, метионину+цистин, сырой клетчатке, поваренной соли, макроэлементам (кальцию, фосфору, магнию, сере), микроэлементам (железу, меди, кобальту, марганцу, цинку и йоду), каротину, витамину D, а отдельных групп – по сахару и витамину E.

Овцы имеют ряд особенностей питания. Они являются травоядными животными. Как и у других жвачных животных (крупный рогатый скот, козы и др.), у овец переваривание корма связано с симбиозом их организма с микроорганизмами, расселенными в преджелудках пищеварительного тракта. Ферментами микроорганизмов расщепляются до 95% сахаров и крахмала и до 50% переваримой клетчатки кормов с образованием летучих жирных кислот (ЛЖК), в основном уксусной, пропионовой, масляной. Общее количество образующихся за сутки ЛЖК в преджелудках овцы достигает 500 г. ЛЖК всасываются в кровь и обеспечивают до половины потребностей организма в энергии; уксусная кислота, как и у крупного рогатого скота, служит у лактирующих овец основным предшественником молочного жира.

В преджелудках овцы под воздействием микроорганизмов происходят значительные превращения протеина корма. Из образовавшегося в процессе расщепления белков и небелковых азотсодержащих веществ кормов аммиака микроорганизмы преджелудков синтезируют белок своего тела. В последующем, попадая в сычуг, микроорганизмы в его кислой среде отмирают и становятся важным источником полноценного белка, богатого лизином, триптофаном и другими аминокислотами. Посредством этого трансформируется в полноценный белок значительная часть протеина рациона и в большой мере обеспечиваются пищевые потребности овцы в аминокислотах. Благодаря способности микроорганизмов использовать аммиак оказалась возможной замена значительного количества переваримого протеина кормов (от 20-25 до 35%) синтетическими азотсодержащими веществами (САВ), в частности мочевиной, сульфатом аммония и др.

Как и у крупного рогатого скота, микроорганизмы преджелудков овцы синтезируют витамины группы В, включая В₁₂, и витамин К, в количестве, достаточном для удовлетворения потребностей в них овец, и они не нормируются.

Количество и соотношение веществ, образующихся при сбраживании в преджелудках кормов, зависит от условий кормления и оказывает большое влияние на обмен веществ в организме, состояние здоровья и продуктивность животных.

Неблагоприятное соотношение в рационе различных форм углеводов, недостаток или избыток протеина, как и других веществ, приводят к нарушению процессов микробного сбраживания кормов. Так, избыток крахмала или сахара ведет к снижению переваримости клетчатки и образования уксусной кислоты. При избытке крахмала величина рН содержимого рубца уменьшается с 6,8-7,2 (оптимум) до 5,6-6, а при избытке сахара – до 5 и ниже, вследствие чего содержимое преджелудков закисляется; среда в них становится неблагоприятной для развития желательной микрофлоры. В избытке всосавшиеся из рубца в кровь кислоты ухудшают использование организмом как кислот, так и кетоновых тел, ведут к уменьшению щелочного резерва крови, к развитию ацидоза, кетонемии (кетоза). Полагают, что оптимальным сахаро-протеиновым отношением в рационах для овец является 0,8-0,9:1.

По развитию функций питания в онтогенезе овцы являются более скороспелыми животными, чем крупный рогатый скот. Перистальтика кишечника у них замедлена. Они по своей природе адаптированы к пастбищному корму. Корма с повышенным содержанием клетчатки они переваривают хуже крупного рогатого скота. Для взрослых овец наиболее благоприятным уровнем клетчатки является 20-23% от

сухого вещества, для молодняка 2-6-месячного возраста – 7-8, а 6-18-месячного – 17-22%. Как существенное снижение, так и превышение этого уровня клетчатки плохо влияет на переваримость питательных веществ рациона.

Фосфор, сера, кобальт необходимы как для жизнедеятельности микроорганизмов преджелудков, так и для организма овец. Весьма специфична, например, роль серы. Известно, что основу овечьего шерстного волокна составляет белок кератин (97-99%). Кератин богат серосодержащими аминокислотами (в составе сухого вещества шерсти содержится от 10,9 до 13,6% цистина и 0,7-0,9% метионина).

Микробный белок преджелудков овцы также отличается повышенной концентрацией этих аминокислот, и поэтому нормальное развитие микрофлоры, синтез ею белка, нормальный рост шерсти (ее выход и качество) могут протекать только при достаточном поступлении серы с кормом. Поэтому сера включена в число нормируемых показателей питания овец.

Когда используются синтетические азотсодержащие вещества в качестве заменителей недостающего в рационе овцы протеина, норму серы и фосфора рекомендуют повысить на 10-15%.

Овцы неприхотливы и приспособлены поедать разнообразные корма, но очень чувствительны к их качеству. Они поедают в 1,5-2 раза больше видов растений на пастбище, чем другие травоядные домашние животные. Односторонне однообразное кормление овцы переносят плохо. Однообразный корм им быстро приедается: аппетит у них падает; уменьшается жизнеспособность (у маток, особенно суягных, наблюдается залеживание), снижается воспроизводительная способность и продуктивность.

При недостаточном уровне кормления животных в первую очередь обеспечиваются питательными веществами органы, ткани и системы организма, имеющие жизненно важное значение на данном этапе онтогенеза; последовательность обеспечения ими следующая: центральная нервная система, плацента и плод, костная ткань, мышечная ткань, кожа и жировая ткань. В шерстный покров, являющийся производным кожи, и в жировую ткань питательные вещества поступают в последнюю очередь. При продолжительном недокорме овец, особенно протеиновом, на шерсти, выросшей в этот период, образуется *голодная тонина* (на этом участке она становится тонкой и непрочной), а при относительно непродолжительном недокорме – *уступ*. Шерсть с уступом и голодной тониной легко рвется, относится к дефектной и обесценивается.

Овцы очень чувствительны к распорядку кормления, поения, пастьбы и отдыха. В жаркое летнее время они лучше пасутся утром и с заходом солнца. Большая часть времени, затрачиваемого на пережевывание ими жвачки, приходится на ночное время и время дневного отдыха. Установленный для них распорядок кормления и ухода без необходимости менять не следует.

Системы содержания и кормления овец. В овцеводстве применяют пастбищное, пастбищно-стойловое и круглогодое стойловое содержание.

При пастбищном содержании овцы круглый год пасутся. На случай гололеда или глубокого снега им создают запас грубых кормов и концентратов.

В нашей стране сочетается пастбищное и стойловое содержание овцеголовья. В теплое время года применяется пастбищное содержание: овец пасут, в основном, на естественных пастбищах и, частично, - на сеяных. При этом наибольший эффект

достигается при загонном способе скармливания зеленого корма, когда пастбища разбиваются на участки (загоны) и травостой на каждом из них скармливают 3-4 дня (не более 5), а затем перегоняют овец на очередной участок; на стравленный участок овцы возвращаются не ранее 35-40 дней. Благодаря этому травостой удастся использовать в нескольких циклах, а также улучшить зооигиеническую обстановку содержания животных. В зимний период овец содержат, в основном, стойлово и кормят грубыми кормами и силосом, а концентратами подкармливают.

В практике мирового овцеводства круглогодное стойловое содержание овец находит применение в зоне высокоинтенсивного земледелия. При этой системе содержания в зимний период овцам скармливают традиционные зимние корма в виде полнорационных рассыпных, брикетированных или гранулированных смесей, а летом – кормят скошенной травой из кормушек и подкармливают концентрированными кормами. В зависимости от возраста, производственного назначения овец и продолжительности скармливания гранулированные корма дают либо в качестве единственного корма, либо параллельно с натуральными объемистыми кормами: сеном, соломой, силосом, сенажом. Кормление на протяжении 7-8 месяцев одними гранулированными кормами ведет к изменению пищеварительной функции, а в течение 10-12 месяцев – к изменению и морфологии, и функции рубца – усиленному разрастанию его сосочков, кератинизации эпителия, надлому сосочков. В связи с этими рекомендуется придерживаться следующей схемы кормления овец гранулированными кормосмесями (табл. 76).

Таблица 76

Схема кормления овец гранулированными кормами

Половозрастные и производственные группы	Количество кормов, %	
	гранулированных	натуральных
Ягнята до 3-5- месячного возраста*	100	–
Ремонтный молодняк:		
до 5-6-месячного возраста	20	80
старше 6-месячного возраста	60	40
Овцематки	60	40
Молодняк на откорме:		
с 3-3,5- до 6-месячного возраста	80	20
с 6 до 8 месячного возраста	100	–

* Состав гранулированной кормосмеси для ягнят: 60% концентратов и 40% травяной муки

Кормление баранов-производителей

Бараны-производители значительно крупнее маток, и настриг шерсти у них в среднем в 1,5-2 раза выше. В период случки или искусственного осеменения они, как правило, используются интенсивно, делают несколько садок в день.

Чтобы племенные бараны имели хорошую половую активность и высокое качество спермы, а также давали максимальное количество шерсти хорошего качества, они на протяжении круглого года должны находиться в здоровых заводских условиях, не быть истощенными или ожиревшими.

Половые железы, как и другие органы, находятся в тесном взаимодействии со всем организмом. Условиями кормления можно усиливать или затормозить функции организма, в том числе половых желез. Они оказывают большое влияние на спермопродуктивность – объем и качество спермы.

Истощенные или ожиревшие бараны теряют воспроизводительные качества; часто они не способны оплодотворить маток. При ожирении у них понижается подвижность, падает половая активность и угнетается спермиогенез; они нередко отказываются от садки.

Кормление племенных баранов должно быть достаточным по уровню и сбалансированным по всем нормируемым показателям питательности.

Кормовые нормы для баранов разработаны с учетом направления их продуктивности, живой массы и интенсивности использования (табл. 77).

Таблица 77

Нормы энергетического питания, обменной энергии и сухого вещества в рационах баранов-производителей, на голову в сутки

Показатели	Шерстные, шерстно-мясные породы				Смушково-молочные породы		
	Живая масса, кг						
	70	90	110	130	65	75	85
	Неслучной период						
ЭКЕ	1,78	1,99	2,20	2,40	1,57	1,89	2,10
Кормовые единицы	1,57	1,76	1,94	2,12	1,39	1,67	1,86
Сухое вещество, кг	1,70	1,95	2,20	2,40	1,60	1,75	1,90
	Случной период (не выше 3-х садок в день)*						
ЭКЕ	2,31	2,52	2,73	2,94	2,10	2,31	2,41
Кормовые единицы	2,04	2,23	2,41	2,60	1,86	2,04	2,13
Сухое вещество, кг	2,20	2,40	2,60	2,80	2,10	2,20	2,30

*При интенсивном использовании (4-5 садок в день) нормы увеличиваются на 8-10%

Нормами предусмотрено содержание в рационе в расчете на 1 ЭКЕ следующего количества питательных и биологически активных веществ:

	неслучной период	случной период
сырого протеина, г	120	145
переваримого протеина, г	81	97
лизина, г	5,6	6,5
метионина+цистин, г	4,8	5,2
сахара, г	56	70
поваренной соли, г	6,5	6,5
кальция, г	5,3	5,2
фосфора, г	3,5	3,8
магния, г	0,47	0,47
серы, г	3	3
каротина, мг	10-12	15-19
витамина D, ME	280-290	340-380
витамина E, мг	30	30

Оптимальным количеством сырой клетчатки в рационах баранов-производителей является 20% (от сухого вещества).

В 1 кг сухого вещества рационов необходимо иметь, мг: железа – 38, меди – 7, цинка – 29, марганца – 38, кобальта – 0,35, йода – 0,3.

В неслучной период показателями нормального питания баранов является хорошая (но не жирная) упитанность и выраженная подвижность.

В летнее время потребности баранов в питании в неслучной период могут быть обеспечены за счет пастбы на хорошем естественном или на сеянном пастбище и концентратной подкормки – комбикормом или смесью концентрированных углеводистых (овес, ячмень, желтое просо) и протеиновых (шрот, зерновые бобовые) кормов в количестве 0,6-0,8 кг на голову в сутки. Желтой кукурузы можно включать 40-50% от массы всех концентратов при условии полной обеспеченности животных протеиновыми кормами.

Содержание на пастбище с хорошим травостоем, моцион способствуют улучшению обмена веществ, поддержанию баранов в бодром состоянии и росту шерсти.

В жаркие месяцы из-за избытка тепла и света у них снижается качество семенных клеток, ухудшаются в целом воспроизводительные способности. Это отрицательное влияние сохраняется в последующем на протяжении 6-7 недель. Поэтому в жаркое время дня баранов следует содержать под тенью навесами.

В зимнее время потребности в корме не используемого в случке племенного барана могут быть удовлетворены дачей 1,5 кг хорошего сена, 2-2,5 кг сочных кормов (силоса, корнеплодов, особенно моркови) и 0,6-0,8 кг концентрированных кормов.

Неблагоприятные условия кормления баранов в неслучной период могут отрицательно сказаться на протяжении длительного времени. Известно, что образовавшиеся спермии продвигаются в каналцы семенников и оттуда через семяпроводящие каналцы проникают в голову придатка семенника, являющуюся как бы хранилищем спермиев. В ней они созревают; на них образуется липопротеидная оболочка, с наличием которой связана устойчивость спермиев к воздействию внешней среды. В придатке семенника семенные клетки приобретают отрицательный заряд, предотвращающий их агглютинацию (примечательно также, что спермии, находящиеся в составе секрета с кислой реакцией, в каналцах придатка семенника в процессе созревания приобретают устойчивость к кислой среде). Из придатков семенника спермии непрерывно поступают в семяпроводы и накапливаются в их расширенной части – ампулах. Изотопным методом установлено, что период созревания спермиев составляет 50-52 дня. Поскольку условия кормления и содержания баранов в этот период влияют на качество спермы, подготовку их к случке начинают не позднее, чем за 1,5 месяца до наступления случки или искусственного осеменения.

Следует иметь в виду, что хотя половая активность баранов возрастает уже через 2-3 суток с начала улучшенного кормления, а качество спермы – через 10-14, полное проявление полноценного питания наступает не ранее 1,5 месяцев. Поэтому за 45-50 дней до случки или искусственного осеменения баранов переводят с менее обильного пастбищного кормления на более обильное и постепенно подготавливают их пищеварительный тракт к перевариванию наряду с травой также и сена, и повышенных доз концентратов (в практике овцеводства при резком переводе

баранов на повышенные дачи ячменя отмечают, например, ревматическое воспаление копыт). В последние 15 или 20 дней периода подготовки к случке (в зависимости от кондиций) баранов переводят на кормление по нормам случного периода.

В случной период рационы должны быть менее объемистыми. Дополнительно к 1,5-2 кг сена высокого качества (зимой) или к 4-6 кг травы (летом) в этот период дают 1-1,3 кг комбикорма или смеси концентратов (овса, ячменя, проса, пшеничных отрубей, шрота) и корма животного происхождения (1-1,5 кг снятого молока, или 0,25 кг свежего обезжиренного творога, или 2-3 куриных яйца, или 0,1 кг мясокостной муки). При плохих пастбищах следует дополнять рационы морковью, витаминной тыквой, свеклой (1-1,5 кг). Входящие в состав концентратной части рациона корма скармливают дроблеными. Для баранов приемлема следующая структура рационов (табл. 78).

Таблица 78

**Примерное соотношение кормов в рационах
баранов-производителей, % по ЭКЕ**

Корма	Пастбищный период	Стойловый период
Сено	15-20	30-40
Зеленые корма	30	—
Смесь концентратов или комбикорм	40-45	45-50
Корма животного происхождения	5	5
Сочные корма (морковь, свекла)	5	5-10

Бараны очень чувствительны к дефициту протеина, фосфора, каротина, поваренной соли, и рационы по ним должны быть тщательно сбалансированы.

Рационы, состоящие из легкопереваримых кормов, с достаточным количеством протеина, минеральных веществ и витаминов обеспечивают высокую активность баранов в течение всего периода случки и получение высококачественной спермы. При интенсивном использовании баранов-производителей рационы балансируют с особой тщательностью и обеспечивают хорошие условия содержания. Кормят баранов два раза в сутки.

В предслучной и случной периоды полноценность кормления баранов оценивают не только по состоянию упитанности, сбалансированности рационов и половой активности, но также по показателям уровня и качества спермопродукции.

Кормление маток

Кормление холостых маток. Плодовитость маток находится в большой зависимости от их упитанности. У маток с пониженной упитанностью созревает меньше фолликулов, а у исхудавших яйцеклетки могут оказаться вовсе нежизнеспособными; они или не оплодотворяются, или после оплодотворения зародыш у них гибнет и рассасывается. Причиной этому является то, что у истощенных маток тканевые жидкости имеют кислую реакцию, которая неблагоприятна для развития зародыша, и он гибнет на 9-тый день, когда образуется бластодермический пузырек, или на 17-22-дни, когда сосудистая оболочка зародыша

начинает прикрепляться к слизистой оболочке матки. Яловость маток с плохой упитанностью возрастает в 4-5 раз.

Если плодовитость маток высокой упитанности принять за 100%, то у маток средней упитанности она, как правило, составляет 95-90%, а низкой – 60-65%. Однако следует иметь в виду, что и чрезмерно высокая упитанность также нежелательна; она плохо сказывается на оплодотворяемости и плодовитости маток.

Пониженная упитанность – нередкое состояние у маток после отбивки ягнят (особенно двоен) при пастбищном их содержании в условиях жаркого климата. Причиной неудовлетворительной упитанности маток становится и задержка отбивки ягнят.

Чтобы к осеменению привести маток в состояние хорошей упитанности и этим обеспечить у них дружную охоту и высокую оплодотворяемость, их готовят к случке в течение 1,5-2-х месяцев.

Заметной разницы в использовании обменной энергии организмом холостых маток и маток в I период суягности не установлено. Поэтому во время подготовки к случке или к искусственному осеменению их кормят по единым нормам для холостых маток и маток первого периода суягности (табл. 79-80); норму для маток с низкой упитанностью увеличивают на 0,2-0,3 ЭЖЕ. Когда они достигнут хорошей упитанности, эту добавку снимают.

Для подготавливаемых к осеменению маток заранее создают необходимые условия для выпаса; на это время им оставляют хорошие пастбища. Поедая 6-8 кг хорошей пастбищной травы, холостые матки могут полностью удовлетворить свои потребности в энергии и других элементах питания. Если качество пастбищного корма невысокое, им дают по 150-200 г концентратов. При сухом травостое им скармливают 1,5-2,0 кг силоса в день. Чтобы период подготовки к осеменению пришелся на более благоприятный период пастбищного содержания, сроки ягнения маток переносят на раннюю весну или даже зиму, смещая случку на более раннее время.

Кормление суягных маток. От условий кормления маток в период беременности (суюгности) зависит их общее состояние и шерстная продуктивность, рост, развитие ягнят в эмбриональный и постэмбриональный периоды, молочность маток после ягнения, жизнеспособность приплода и его продуктивность во взрослом состоянии. Хорошо упитанные на протяжении суягности здоровые матки приносят здоровых ягнят, способных к хорошему росту, развитию и использованию кормов.

Суюгность протекает 150-152 дня. Масса эмбриона у овец 30-дневной суягности составляет – 0,8, 60-дневной – 80, 90-дневной – 900-950, 120-дневной – 2900-3000, 150 дневной – 4500-4700 г.

За первые 2/3 суягности образуется примерно лишь четверть, а в последнюю - три четверти массы плода.

В первые 12-13 недель суягности (I период беременности) - в связи с небольшим увеличением массы плода и малозаметной в сравнении с холостым периодом разницей в использовании энергии и питательных веществ - потребность маток в них практически не отличается от потребности холостых маток.

Но уровень и полноценность кормления их должны соответствовать кормовым нормам. Погрешности в кормлении маток этого периода суягности могут привести к существенному снижению шерстной продуктивности маток, а также и приплода

вследствие ухудшения развития у него волосяных фолликулов, которое весьма интенсивно протекает во второй и третий месяц жизни плода.

Во второй период суягности (последние 7-8 недель беременности) интенсивность обмена энергии у маток повышается существенно – на 15-20%. В связи с этим потребность в энергии возрастает (табл.79). В этот период откладывается в теле примерно 80% всех отложений белка за время суягности, и общая суточная потребность матки в переваримом протеине увеличивается на 35-45%. При возросшей потребности в энергетическом питании во второй период суягности, согласно нормам (табл. 80), матке требуется на 1 ЭКЕ 80 г переваримого протеина, в то время как в первый период – 60 г.

Таблица 79

Нормы энергетического питания и сухого вещества в рационе шерстных, шерстно-мясных и смушково-молочных маток, на голову в сутки

Показатели	Шерстные и шерстно-мясные			Смушково-молочные	
	Живая масса, кг				
	40	50	60	40	50
Холостые и первые 12-13 недель суягности					
ЭКЕ	1,26	1,58	1,89	1,16	1,26
Кормовые единицы	1,11	1,40	1,67	1,03	1,11
Сухое вещество, кг	1,40	1,70	2,00	1,40	1,60
Последние 7-8 недель суягности					
ЭКЕ	1,47	1,68	2,10	1,58	1,68
Кормовые единицы	1,23	1,48	1,86	1,40	1,48
Сухое вещество, кг	1,50	1,70	2,10	1,70	1,90
Лактирующие в первые 6-8 недель лактации *					
ЭКЕ	1,78	2,10	2,41	1,68	1,79
Кормовые единицы	1,57	1,86	2,13	1,48	1,53
Сухое вещество, кг	1,70	2,00	2,30	1,70	1,90
Вторая половина лактации					
ЭКЕ	1,37	1,58	1,78	–	–
Кормовые единицы	1,21	1,40	1,57	–	–
Сухое вещество, кг	1,60	1,90	2,10	–	–

* Для смушковых – на протяжении всей лактации

Кормовыми нормами предусмотрено содержание в сухом веществе рационов для маток 26% сырой клетчатки.

Суягность сопровождается усилением отложения минеральных веществ. Суягным маткам требуется в расчете на 1 ЭКЕ 3,8-4,7 г кальция, 2,85 г фосфора. Очень важно контролировать обеспеченность поваренной солью. Дефицит соли вызывает у них резкое снижение аппетита, ухудшение использования питательных веществ. Овцы, не получающие в достатке соль, имеют понурый вид, шерсть у них взъерошена. При сенном типе рационов потребность в соли может быть ограничена 6-8 г в расчете на 1 ЭКЕ, но при скармливании силоса дача ее должна составлять примерно 10 г на 1 ЭКЕ. Обусловлено это снижением использования натрия при рационах силосного типа.

Показатели потребности в питательных и биологически активных веществах маток шерстных, шерстно-мясных и смушково-молочных пород в расчете на 1 ЭКЕ

Показатели	Шерстные и шерстно-мясные*		Смушково-молочные	
	суягные	лактующие	суягные*	лактующие**
Протеин, г:				
сырой	110-118	140-150	122-114	150
переваримый	60-80	95-90	65-75	90
Лизин, г	4,5-5,3	6,1-6,8	—	—
Метионин+цистин, г	3,9-4,6	5,4-5,9	—	—
Соль поваренная, г	6,3-7,6	8,1-8,7	7,7-7,0	8
Кальций, г	3,8-4,7	5,6-5,4	4,7-5	6,3
Фосфор, г	2,8-2,9	3,7-3,6	3,1-3,2	3,7
Магний, г	0,4-0,6	0,76-0,81	0,43-0,57	0,82
Сера, г	2,5-2,7	3,2-3,1	2,8	3,1
Каротин, мг	8	10	9	10
Витамин D, МЕ	375-500	405-440	380-410	300

* В колонках первые цифры относятся к I, вторые – ко II периоду

** Для смушково-молочных – на протяжении лактации

Рационы маток необходимо балансировать по микроэлементам, исходя из следующей нормы их содержания в 1 кг сухого вещества, мг:

	железо	медь	цинк	марганец	кобальт	йод
в I период суягности	32	7,5	24	38	0,31	0,29
во II период суягности	40	8,2	32	48	0,38	0,32

Потребность в них лучше всего удовлетворяются при использовании комбикормов или обогащении ими рационов в составе премикса.

Матки очень чувствительны к обеспеченности витаминами, особенно витамином А, источником которого для них, как и для крупного рогатого скота, летом является каротин травы, а зимой – сена, силоса, сенажа. Недостаток каротина в рационах зимнего периода нередко является причиной аборт, предродовых параличей, падежа маток или рождения ослабленного нежизнеспособного молодняка. Потребность в каротине удовлетворяется тогда, когда в рационе в расчете на 1 ЭКЕ его содержится 8-10 мг. Минимальная потребность маток в витамине D составляет 500-600 МЕ на голову в сутки.

Молодым маткам по сравнению со взрослыми требуется питательных веществ на 20-25% больше для завершения роста. Высокопродуктивным элитным маткам также рекомендуется повысить кормовую норму на 10-12%.

Значительную часть первого периода суягности приходится на пастбищное содержание, и взрослые хорошо упитанные матки при пастьбе на хороших пастбищах вполне обходятся без концентратов; без них они обходятся и зимой при наличии хороших грубых и сочных кормов. В составе зимних рационов им назначают 0,6-0,8 кг сена, 0,5-0,6 кг яровой соломы, 2,5-3 кг силоса. При менее качественных кормах или

при пониженной упитанности маткам первого периода суягности скармливают дополнительно по 150-200 г концентратов в день.

Во второй период суягности в состав рационов маток включают: сена – 0,8-1 кг, соломы – 0,5 кг, силоса – 3,0-3,5 кг и концентратов – 150-200 г на голову в день.

В составе зимних рационов для суягных маток на долю грубых кормов отводится, как правило, 30-35% питательности (в т.ч. до 10% соломы), силоса – 40-50%, концкормов – до 10-15%.

Рационы и суягных, и лактирующих маток, как правило, дефицитны по фосфору, и поэтому наряду с поваренной солью они дополняются костной мукой или кормовыми фосфатами. Нуждаются рационы и в обогащении серосодержащими минеральными добавками с таким расчетом, чтобы общее количество серы в них составило в расчете на 1 ЭКЕ не менее 2,5-2,7 г.

Корма для маток должны быть доброкачественными. Нельзя скармливать им гнилые, плесневелые, промерзшие корма. Чтобы не вызвать расстройств пищеварения, тимпанит, аборт, не следует пасти маток по траве с росой или инеем.

Кормление лактирующих маток. Потребность в корме подсосных маток значительно выше, чем суягных. Обмен веществ у них на 25-40% выше, чем у нелактирующих. Кормление их должно быть направлено на сохранение здоровья, обеспечение максимальной молочной и шерстной продуктивности. Молочность маток разного направления продуктивности неодинакова. Она зависит не только от генетических особенностей животных, но и от возраста, упитанности, количества ягнят в приплоде и в большой мере от условий кормления и содержания маток. В среднем суточная молочность шерстных тонкорунных овец составляет в первой половине лактации (6-8 недель) 1,5-2 кг, а во второй – 1-0,6 кг. Молочность маток с двойнями на 20-25% выше, чем с одинами. Смушково-молочные матки дают в среднем за лактацию 0,8-1 кг молока в сутки, а романовской породы – 2-2,5 кг. На один килограмм прироста ягнят раннего возраста затрачивается до 5-6,4 кг овечьего молока.

Молоко овец содержит в среднем 18,9% сухого вещества, в составе которого находится 5,5% белка, 5,7 – молочного сахара, 6,7 – жира и 1% золы.

Овечьё молоко существенно богаче коровьёго по содержанию жира, белка, а также лактозы и в целом сухого вещества; оно также богаче и серой.

На образование одного килограмма овечьего молока расходуется 1 кг полноценного сухого вещества кормов с общей питательностью не менее 0,77 ЭКЕ (0,7 корм. ед.) и 90-100 г переваримого протеина.

Нормы кормления лактирующих маток разработаны с учетом направления продуктивности, живой массы и периода лактации (табл. 79-80). Матки должны быть обеспечены микроэлементами:

	на 1 кг сухого вещества, мг	
период лактации	I	II
железа	55	50
меди	9,0	7,9
цинка	55	40
марганца	59	50
кобальта	0,52	0,44
йода	0,43	0,35

В среднем суточная потребность лактирующей матки в витамине D составляет 700-800 МЕ. При длительном содержании зимой в кошарах у маток может возникнуть D – гиповитаминоз, а поэтому в дневное время их нужно содержать на воздухе, на открытых площадках.

Рационы, состоящие из доброкачественных кормов, обеспечивают потребности маток в углеводах и жире. Оптимальным соотношением сахара к переваримому протеину в их рационах является 0,8-0,9:1.

Чтобы предупредить мастит, в первые дни после ягнения маток кормят весьма умеренно. Им скамливают обычно три раза в день небольшими порциями высококачественное сено и 1-2 раза в день концентраты. Дачу кормов постепенно увеличивают; на полный рацион маток переводят на 5-6 день после ягнения.

При зимнем ягнении маткам в состав рациона включают (в расчете на голову в день): 1,5-2 кг сена, 3-4 кг кукурузного силоса и 0,3-0,5 кг смеси концентратов (зерновых, отрубей, шрота или жмыхов), а еще лучше - комбикорма. В структуре зимнего рациона для подсосной матки на сено отводится от 30 до 40% питательности, столько же на силоса и 20-25% - на концентраты. Утром дают сначала концентрат (они способствуют выделению так называемого запального сока), затем силос и сено; очередное кормление маток производится в полдень; вечером им скамливают силос и сено.

В пастбищный период основным кормом для подсосных маток является трава. Они поедают ее по 8-12 кг в день и получают еще по 0,3-0,5 кг концентратов, поваренную соль и минеральную фосфорсодержащую подкормку. При недостатке в рационе протеина в него после постепенного приучения вводят по 8-12 г мочевины или другие САВ.

Поят суягных маток не менее одного раза в день, лучше после первой дачи силоса, подсосных – не реже 2-3 раз в день.

Кормление молодняка овец

Главной целью выращивания молодняка является получение здоровых, крупных, высокопродуктивных животных с хорошей оплатой корма продукцией. Правильно выращенные животные лучше используют корм. Будучи более крупными, они имеют большую площадь кожи и дают больше шерсти. Наблюдения показывают, что у одновозрастных шерстных овец с повышением массы тела на 5 кг настриг шерсти увеличивается на 0,3-0,5 кг (на 7-8%).

Рост и развитие ягнят в первые месяцы жизни зависят, в основном, от молочности маток, но уже со второго месяца жизни начинает нарастать зависимость их от обеспеченности подкормкой.

Ягнята рождаются с недостаточно сформировавшимся пищеварительным аппаратом; у них слабо развиты преджелудки (табл.81); в первые недели жизни тип пищеварения у них близок к кишечному. Основная масса корма у ягнят раннего возраста поступает в кишечник намного быстрее, чем у взрослых овец, и в первые недели жизни им следует скамливать корма небольшими порциями. Переход от кишечного типа пищеварения на желудочно-кишечный наступает у ягнят тем быстрее, чем раньше они приучаются к поеданию растительных кормов.

Кормление ягнят до 4-х месячного возраста. Ягнята под матками содержатся 3,5-4 месяца, и при полноценном кормлении они достигают за это время более половины годового прироста живой массы.

Соотношение различных отделов пищеварительного тракта ягнят в процентах от общей массы пищеварительного тракта

Отделы пищеварительного тракта	Возраст ягнят				
	при рождении	2 мес.	3 мес.	7 мес.	11 мес.
Весь желудок	36	38	40	52	57
Сычуг, % от всего желудка	56	23	18	17	18
Рубец, % от всего желудка	26	60	64	63	63
Тонкий кишечник	44	44	41	30	23
Толстый кишечник	15	16	14	14	17

Через 20 минут после рождения ягненок должен быть досыта накормлен молозивом. В первые два дня жизни ягнята сосут маток через каждые 2-2,5 часа. К концентрированным кормам их приучают с 2-3-недельного возраста, а доступ к хорошему сену предоставляется еще раньше – с 7-10-дневного возраста.

Лучшей концентрированной подкормкой для ягнят служат комбикорма. В отсутствие комбикорма им дают сначала овсянку, затем смесь из овсянки и жмыха или из овсянки, пшеничных отрубей, ячменя и гороха. С 3-недельного возраста им дают соль - лизунец, а позднее - вволю смесь из йодированной соли, мела, костной муки или других источников кальция и фосфора.

С двухмесячного возраста развитие ягнят зимнего ягнения в большой мере зависит от количества и качества сена, а ягнят ранневесеннего ягнения – от качества пастбища, а также от уровня концентрированной подкормки и обеспеченности минеральной добавки. С выходом на пастбище ягням зимнего ягнения дачу сена и сочных кормов постепенно сокращают.

При выращивании ягнят на подсосе до 3,5-4-месячного возраста могут быть использованы приведенные в табл. 82 схемы скармливания им растительных кормов.

Таблица 82

Схемы кормления ягнят на подсосе до 4-месячного возраста, кг на 1 голову в день

Корм	Варианты подкормки											
	1				2				3			
	возраст в мес.				возраст в мес.				возраст в мес.			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Зеленая трава	–	0,9	1,0	2,5	–	–	–	–	–	–	–	–
Сено злаковое	–	–	–	–	–	0,2	0,3	0,4	–	–	–	–
Сено бобовое	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,2	0,3	0,4
Силос кукурузный	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,2	0,3	0,4
Силос злаково-бобовый	–	–	–	–	–	0,3	0,6	1,0	–	–	–	–
Корнеплоды	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,2	0,3	0,4
Концентраты	0,04	0,1	0,15	0,25	0,04	0,1	0,15	0,25	0,07	0,1	0,15	0,25

Подкормку ягнят концентрированными кормами и минеральными добавками проводят отдельно от маток в так называемых ягнячьих столовых.

Ягнят следует поить водой не менее двух раз в день.

Об уровне и полноценности кормления ягнят на подсосе судят по общему их состоянию и росту. Суточный прирост живой массы ягнят должен составлять 200-250 граммов.

В случае, если матка не может выкормить двойневых ягнят, одного из них (обычно более крупного) подсаживают под другую, обильномолочную матку. Ягнят-сирот также подсаживают к обильномолочным маткам.

При выращивании ягнят, отнятых от больных, маломолочных маток, или ягнят-сирот применяют заменители овечьего молока (ЗОМ). Используют ЗОМ и при выращивании одного из двойневых ягнят, как правило, баранчиков, отбиваемых от маток в 2-3 - дневном возрасте.

ЗОМ может быть следующего состава: сухое обезжиренное молоко – 70, жир кулинарный – 25, фосфатиды – 5%. В 100 кг сухого ЗОМ вводят витамина А – 1200000 МЕ, витамина D – 220000 МЕ, витамина Е – 2500 мг, биомидина солянокислого кристаллического – 5 г, хлористого кобальта – 0,7, сернокислой меди – 2, йодистого калия – 0,2 г.

Сухой ЗОМ перед выпаиванием регенерируют в молоко разбавлением прокипяченной водой с температурой 45⁰С из расчета 1:5. Регенирированное молоко выпаивают в начальный период выращивания теплым (35-38⁰С), а в конце выращивания – холодным (18-20⁰С).

Выпойку ягнят ЗОМ ведут по следующей схеме:

возраст	число кормлений	количество задаваемого ЗОМ в одно кормление, мл
с 2-3 до 3-5 дней (период приучения к ЗОМ, выпойка из бутылочки с соской)	5-5	125-150
с 4-6 до 15 дней (выпойка из групповой сосковой поилки)	4-5	200-250
с 16 до 35-40 дней	3-4	400-500

Ягнятам, выращиваемым с использованием ЗОМ, с 7-дневного возраста дают высококачественные бобовое сено и рассыпной комбикорм. С месячного возраста скармливают гранулированную кормосмесь, состоящую из травяной муки (до 50%), углеводистых и протеиновых концентрированных кормов и добавок. На одного ягненка до 5-6 - недельного возраста расходуют 8-9 кг сухого ЗОМ, 1-2 кг комбикорма, 0,9-1,1 кг гранулированных кормов и 1,2-1,5 кг сена. Ягнят старше 6-недельного возраста кормят специальными кормосмесями, и они получают вволю сено или зеленые корма. Состав и питательность кормосмеси для ягнят раннего отъема приведены в табл.83. Водой обеспечивают их в достатке.

В практике овцеводства применяют ранний отъем ягнят от маток в 30-40-дневном возрасте. Отнятых в 30-дневном возрасте ягнят до 40-45-дневного возраста кормят престартерной кормосмесью, содержащей наряду с легкопереваримыми углеводистыми и протеиновыми концентратами (дёрть ячменная, гороховая, шрот, пшеничные отруби), минеральными, витаминными добавками и антибиотиками, также еще и травяную муку (4-5%), сухое обезжиренное молоко (15-20% по массе). С 40-45-дневного до 100-105-дневного возраста их кормят стартерной кормосмесью,

Состав кормосмесей для ягнят раннего отъема, %

Показатели	Возраст			
	40-60 дней		61-120 дней	
	Варианты			
	1	2	1	2
Дерть: кукурузная	30	15	30	10
ячменная	15	25	15	30
пшеничная	20	10	20	11
овсяная	–	10	–	20
Отруби пшеничные	4	10	6	–
Шрот подсолнечниковый	10	14	10	10
Травяная мука люцерновая	10	10	15	15
Сухое обезжиренное молоко	5	–	–	–
Сухие кормовые дрожжи	3	3	–	–
Премикс	0,4	0,4	0,4	0,5
Биовит – 40	0,1	0,1	0,1	0,2
Мел	1,0	1,0	1,0	1,0
Обесфторенный фосфат	0,5	0,5	1,0	0,7
Поваренная соль	1,0	1,0	1,5	1,6
В 1 кг кормосмеси:				
ЭКЕ	1,11	1,05	1,09	1,03
кормовых единиц	1,05	0,99	1,02	0,92
переваримого протеина, г	149	142	128	117
кальция, г	8,76	8,51	9,62	8,4
фосфора, г	5,11	5,01	5,60	5,37
каротина, мг	20	20	30	30

состоящей из тех же компонентов, но без сухого обезжиренного молока, и дают по 0,4-0,5 кг высококачественного бобово-злакового или еще лучше бобового сена.

Кормление молодняка овец в послемолочный период выращивания (с 4- до 18-месячного возраста). Отнятые от матерей в 3,5-4-месячном возрасте ягнота распределяются в отары баранчиков, ярочек и валушков. Кормлению баранчиков и ярочек, в последующем выращиваемых для ремонта стада, уделяется особое внимание. Их кормовые нормы дифференцируются с учетом породных и продуктивных особенностей, пола, возраста, интенсивности роста. Кормовые нормы для молодняка шерстных и шерстно-мясных пород приведены в табл.84.

Учитывая, что молодняк сразу после отъема лишается материнского молока, являющегося для него важным источником протеина, витаминов и минеральных веществ, ему назначают лучшие пастбища, а также подкармливают концентрированными кормами и минеральными добавками (табл. 85). В период с 4- до 8-месячного возраста молодняк съедает в день от 3 до 5 кг пастбищной травы. Если пастбища не обеспечивают его в достатке травой, в рацион вводят силос. Для

**Нормы кормления молодняка шерстных и шерстно-мясных пород,
на голову в сутки**

Показатель	Ярочки в возрасте			Баранчики в возрасте		
	4-6	10-12	14-18	4-6	10-12	14-18
	Живая масса, кг					
	24-31	40-44	47-50	26-35	48-53	58-70
	Среднесуточный прирост массы тела, г					
	120	70	25	150	80	100
ЭКЕ	0,94	1,36	1,52	1,16	1,64	2,20
Кормовые единицы	0,83	1,20	1,34	1,04	1,46	1,94
Сухое вещество, кг	0,9	1,4	1,6	1,1	1,7	2,3
Сырой протеин, г	130	180	190	170	235	290
Переваримый протеин, г	90	110	115	120	156	192
Лизин, г	5,7	7,9	8,3	7,5	10,3	12,7
Метионин+цистин, г	5,0	7,0	7,4	6,6	9,1	11,0
Клетчатка, г	110	350	400	122	340	575
Поваренная соль, г	9	12	13	10	14	16
Кальций, г	4,5	6,4	7,0	6,0	7,8	9,6
Фосфор, г	3,4	4,1	4,5	4,5	5,8	7,2
Магний, г	0,6	0,6	0,7	0,7	1,0	1,1
Сера, г	2,8	3,7	3,9	3,5	4,7	5,7
Железо, мг	36	49	55	45	62	75
Марганец, мг	40	52	55	45	62	75
Цинк, мг	30	40	48	36	49	58
Медь, мг	7,3	8,1	8,2	9,0	11,7	13,4
Кобальт, мг	0,36	0,40	0,42	0,45	0,55	0,58
Йод, мг	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4
Каротин, мг	7,0	8,0	8,5	8,0	12	16
Витамин Д, МЕ	420	500	500	400	600	700

получения в этот период оптимального среднесуточного прироста (120-150 г) ягнят подкармливают концентрированными кормами из расчета 0,2-0,3 кг на голову в день, в составе которых должно быть 70-100 г подсолнечникового шрота или жмыха. Обязательна подкормка ягнят поваренной солью и фосфорсодержащей добавкой (например, дикальцийфосфатом).

Слабых ягнят при отъеме от маток выделяют в отдельные группы и кормят обильнее.

Выращивание молодняка в возрасте с 8- до 12-месячного возраста проводится, в основном, в условиях стойлового содержания. Молодняк переносит его хуже, чем взрослое поголовье; поэтому контролю их кормления и содержания следует уделять большое внимание.

При хороших условиях кормления и содержания у молодняка этого возраста в среднем за сутки живая масса увеличивается на 100-120 г. В этот период в рацион ярок включают 0,8-1,0 кг хорошего сена (часть бобового), 2-2,5 кг силоса и

**Примерный состав рационов молодняка овец в
4-8 месячном возрасте, кг**

Корма	Вариант рациона	
	I	II
Трава сеяных или естественных пастбищ	4,0	2,0
Силос кукурузный	–	2,0
Концентрированные корма, в т.ч. шрот или жмых подсолнечниковый	0,2	0,2
Минеральная подкормка	ВВОЛЮ	ВВОЛЮ

0,2-0,3 концентрированных кормов, а баранчиков – 1,5-2 кг сена, 0,8-1,2 кг силоса и 0,5-0,6 кг концентрированных кормов (комбикорма или зерновой смеси с подсолнечниковым шротом или жмыхом), а также минеральные добавки.

Для молодняка в возрасте *с 12- до 18 месяцев* в весенний и летний периоды основным кормом является пастбищный, которого он поедает примерно по 6-7,5 кг. Среднесуточный прирост массы тела за этот период у ярок обычно не превышает – 50 г, а у баранчиков он составляет примерно 100 г. При хорошем пастбище ярки вполне удовлетворяют свои потребности за счет зеленого корма; если на нем травостоя недостаточно, им скармливают силос или 200-250 г концентратов. Ежедневная суточная дача концентратов баранчикам обычно составляет 0,5-0,6 кг на голову. Пастьбу следует проводить в нежаркое время дня.

Так как у молодняка к 4-месячному возрасту вполне физиологически созревает пищеварительная система, с этого времени недостающий в рационе протеин (до 25-30% от общей потребности) может быть возмещен за счет синтетических азотсодержащих веществ, в частности мочевины (при ее использовании следует руководствоваться общепринятыми правилами и применять ее целесообразно лишь яркам).

Как и другие группы овец, молодняк во избежание депрессии пищеварения следует переводить с зимнего на летнее и с летнего на зимнее кормление постепенно, в течение пяти-семи дней. Суточную норму грубого корма молодняку скармливают в течение дня в 3-4 приема небольшими порциями. Он должен быть обеспечен водопоем вволю не реже одного раза в сутки; проводят водопой после кормления.

Откорм овец

В обеспечении потребностей населения мясной продукцией существенное значение имеет баранина. Уровень производства баранины и ее качество зависят от организации откорма овец.

Ягнята выше оплачивают потребленный корм приростом живой массы, чем взрослые овцы, и дают мясо более высокого качества, но требуют больше на прирост концентрированных кормов.

При выращивании убойных ягнят мясо-шерстных пород к 5-6-месячному возрасту с массой тела 40-45 кг ведут *интенсивный откорм*. Такой откорм позволяет при среднесуточном приросте массы 200 г и выше при затрате на 1 кг

прироста массы 7,5-7,7 ЭКЕ (6,5 корм. ед.) получить молодую нежную и вкусную баранину.

Получить ягнят для интенсивного откорма можно при обильном кормлении подсосных маток и усиленной подкормке самих ягнят в период подсоса. На протяжении выращивания и откорма ягнята должны быть хорошо обеспечены протеином, только при этом условии можно получить от них наиболее ценную молодую баранину.

В период собственно откорма, продолжающегося после отбивки от маток два месяца, ягнят кормят по рационам, сбалансированным в соответствии с принятыми кормовыми нормами и состоящим из хорошего сена (не менее 0,5 кг на голову в день), силоса (2-2,5 кг), свеклы (1 кг). Доля концентратов в них должна составлять 40-50% общей питательности рациона (от 400-700 г на голову в день).

Интенсивный откорм ягнят можно вести на полнорационных кормосмесях (в том числе гранулированных), в состав которых вводят до 60-70% травяной муки из дегидрированных злаковых и бобовых трав или муку, приготовленную из высококачественного сена, и 30-40% по массе концентрированных кормов, а также балансирующие добавки. Откармливаемые ягнята поедают в день в зависимости от возраста от 1,2-1,5 до 1,8-2 кг такой кормосмеси. Интенсивный откорм можно вести на зеленом корме и концентратах.

Умеренно-интенсивный откорм ягнят ведут после их отбивки от маток в течение 3-4 месяцев и продолжают до 7-8-месячного возраста, когда их живая масса достигает 40-45 кг. Среднесуточный прирост живой массы при этом откорме составляет 140-160 г при затрате на 1 кг прироста 8,5-8,7 ЭКЕ (7,8 корм. ед.). Для откорма используют рационы, состоящие из сена (25-30% по питательности), силоса (40-50%), доля концентрированных в них не превышает 25-30%. В пастбищный период при хорошем травостое молодняк обходится без концентратов или получает их не более 100-150 г на голову в сутки.

Откорм взрослых выбракованных овец преследует цель: получить высокосортную жирную баранину и сало. Откорм производится преимущественно нагулом на пастбищах, но применяют и стойловый откорм на дешевых кормах (в частности, свекловичном жоме). До трех четвертей прироста их живой массы составляет жир, образующийся из углеводов корма, поэтому при этом откорме нет нужды излишне расходовать протеиновые корма.

Выбракованные овцы нагуливаются 2-3 месяца. На хороших пастбищах, съедая по 7-8 кг травы, к концу нагула овцы достигают высшей упитанности. Но, как правило, в последние 3-4 недели нагула им приходится скармливать по 300-400 г углеводистых концентратов на животное в день. Концентрированные корма дают и при невысоком качестве травостоя на пастбище. Очень важно, чтобы при нагуле овцы были обеспечены питьевой водой (поить их следует не менее двух раз в сутки), поваренной солью и фосфорсодержащей минеральной подкормкой.

При стойловом откорме в рационы включают силос или жом (до 50-60% по питательности), сено (15-20%) и концентрированные корма (в первый месяц 20, а в последующем – 25-30%).

Как и молодняк, взрослых овец можно откармливать на полнорационных гранулах (рецепты гранулированных кормов для откармливаемых овец приведены в табл. 86).

Состав гранул для откармливаемых овец

Компоненты и питательность	Взрослые овцы	Ягнята		
		до 5 мес.	с 5 до 8 мес.	
Компоненты, % по массе:				
мука травяная, сенная из бобовых трав	–	30,0	20,0	20,0
мука травяная, сенная из злаковых трав	35,0	29,5	20	30
солома	44,5	–	19,5	19,5
концентрированные корма	20,0	40,0	40,0	30,0
фосфат обесфторенный	0,5	0,5	0,5	0,5
кобальт хлористый г/т	2,0	2,0	2,0	2,0
Питательность 1 кг:				
ЭЖЕ	0,64	0,85	0,82	0,74
кормовые единицы	0,5	0,77	0,71	0,65
переваримый протеин, г	40	89,0	74,0	73,0
кальций, г	4,9	9,8	7,0	5,7
фосфор, г	2,7	3,7	3,4	2,5
каротин, мг	5,0	16,0	11,0	14,0

Кормление валухов шерстных пород

С целью производства шерсти при невысоких затратах кормов и средств в стадах овец шерстного направления продуктивности содержат кастрированных баранов (валухов). Кастрацию непригодных на племя баранчиков производят в возрасте 2-3 недель. Взрослые валухи менее требовательны к кормлению и содержанию, но дают по 6-8 кг невытой шерсти, на 1,5-2 кг больше, чем матки.

Прижизненным продуктом валухов является шерсть. Среднесуточный прирост невытой шерсти у них составляет примерно 20 г (или мытой – 10-12 г), и потребности в питании у них лишь немногим отличается от поддерживающего кормления. Закончившему рост валуху в расчете на 100 кг живой массы требуется в сутки 1,7-1,9 ЭЖЕ при летних кормах и 1,9-2,1 ЭЖЕ - при зимних (1,6-1,8 корм. ед.), 120-180 г переваримого протеина, 15 г поваренной соли, 4-5 г кальция, 4-5 г фосфора и 10-15 мг каротина. Если валухи находятся в нижесредней упитанности, для приведения ее в норму питательность суточного рациона увеличивают на 0,2-0,3 ЭЖЕ. В холодную погоду дачу кормов им следует увеличить на 15-20%.

При кормлении по рационам, сбалансированным в соответствии с нормами, прирост шерсти у них остается достаточно равномерным на протяжении как летнего, так и зимнего периодов.

В зимнее время их кормят сеном среднего качества, соломой, силосом. Силоса валухам скармливают по 3-3,5 кг на голову в день, а грубых кормов - сена, соломы - дают по 2-2,5 кг (в том числе соломы – 1,2 кг). Кормят два раза в день. Поить их следует вволю не менее одного раза в сутки.

Как и другие группы овец, валухов переводят на стойловое содержание постепенно, в течение 5-7 дней (в первую очередь на стойловое содержание переводится молодняк, затем матки и последними – валухи).

Кормление коз

Различают породы коз шерстного, шерстно-пухового, молочного и молочно-мясо-шерстного направления продуктивности.

Преобладающее поголовье местных коз не имеет выражено направленной продуктивности; оно характеризуется комбинированной продуктивностью и используется для получения молока, мяса, шерсти и пуха.

Пух является наиболее ценной продукцией козоводства. Козий пух – тончайшее волокно животного происхождения. Он используется для изготовления очень тонких тканей, трикотажа, шляпного фетра.

Однородная полутонкая шерсть ангорских коз (промышленное название могоер или тифтик) отличается прочностью, упругостью, эластичностью, люстровым блеском. Ее используют для изготовления искусственного меха, бархата, драпировочных тканей, ворсовых ковров. Более тонкие сорта могоера идут на выработку трикотажа, легких костюмных тканей, одеял. Из грубой осовой шерсти производят технические сукна, приводные ремни, войлоки, щетки, кисти и т.п.

Породистые козы молочного направления продуктивности за 300 дней лактации продуцируют в среднем 1000 кг молока.

Молоко козы – ценный пищевой продукт. Благодаря физико-химическим особенностям козьему молоку присущи диетические и целебные, в том числе бактерицидные свойства.

Мясо откормленного молодняка и козлов-кастратов не отличается от молодой баранины и потребляется в пищу как в натуральном, так и в переработанном в мясные продукты виде.

Из выделанных шкур молочных и пуховых коз старше 5-7-месячного возраста, называемых «козлинами», из шкурок козлят до 3-недельного возраста, называемых «лак шапочный», и шкур более взрослых козлят – «козлик лаковый» изготавливают различные изделия: куртки, детские пальто и пр. Из кожевенных козьих шкур вырабатывают лайку, замшу, шевро, сафьян.

Козы нетребовательны к условиям содержания, весьма резистентны; они маловосприимчивы к чесотке, туберкулезу. Козы хорошо акклиматизируются. Их отличает высокая воспроизводительная способность: от 100 коз получают 150-250 и более козлят. Некоторые козы дают приплод дважды в год. Между плодовитостью и молочностью у коз наблюдается высоко выраженная прямая зависимость.

Как и у других жвачных животных, у коз более дифференцирован пищеварительный тракт. Причем козы способны переварить корма с высоким содержанием клетчатки в сухом веществе.

Козы поедают больше других жвачных животных различных видов кормов, в том числе грубостебельчатых: они хорошо используют традиционные грубые корма, сочные и концентрированные.

Коз отличает повышенный обмен веществ. Для поддержания жизни козе требуется в расчете на 100 кг живой массы 1,52 ЭКЕ (1,4 корм. ед.) и 75 г переваримого протеина. Они способны потреблять много сухого вещества: козوماتки съедают в среднем 3,5-4 кг (до 6 кг) сухого вещества на 100 кг массы тела, а коровы в среднем - 2,8-3,2 до 4,5 кг на ту же массу.

Уровень и полноценность кормления являются важнейшими факторами поддержания коз в здоровом состоянии, нормального роста, воспроизводства и генетически обусловленной продуктивности.

При кормлении коз наряду с общей питательностью и сухим веществом учитывают уровень протеина, поваренной соли, кальция, фосфора, магния, серы, биогенных микроэлементов, каротина, витамина D. В рационах козлов-производителей контролируют содержание витамина E.

Кормление взрослых коз. Кормление коз, как и большинства видов других сельскохозяйственных животных, нормируют с учетом направления их продуктивности, а также живой массы и физиологического состояния. Нормы кормления взрослых коз шерстного и пухового направления продуктивности приведены в табл. 87 и 88.

Случку, как и искусственное осеменение, проводят в козоводстве в осенний период. Продолжительность беременности (сукозности) у них составляет в среднем 150 дней. Лактационный период длится 8-10 месяцев и должен быть закончен не менее, чем за 6 недель до козления. Отдельные козы обладают способностью доиться до 1,5-2 лет без потомства.

Высокопродуктивным и имеющим двух козлят маткам кормовую норму увеличивают на 12-15%.

В козьем молоке находится в среднем: воды 86,65, жира – 4,1, белка – 3,8,

Таблица 87

Нормы кормления пуховых и шерстных козоток, на голову в сутки

Показатели	Холостые и сукозные до 12-13 нед.		Сукозные в последние 7-8 нед.		Лактирующие	
	Живая масса, кг					
	35	45	40	50	40	50
ЭЖЕ	0,85	1,13	1,15	1,36	1,68	1,89
Кормовые единицы	0,8	0,95	1,1	1,25	1,55	1,7
Сухое вещество, кг	1,2	1,6	1,5	1,9	1,6	2,0
Сырой протеин, г	115	150	155	170	255	280
Переваримый протеин, г	65	90	105	115	155	170
Соль поваренная, г	10	12	12	13	14	16
Кальций, г	4,0	5,5	7,0	8,0	8	8,5
Фосфор, г	2,5	3,0	3,9	4,4	5,5	6,0
Магний, г	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9
Сера, г	2,4	2,9	3,3	3,8	4,7	5,1
Железо, мг	43	43	55	55	88	88
Медь, мг	9,6	9,6	11	11	15	15
Цинк, мг	32	32	43	43	88	88
Кобальт, мг	0,4	0,4	0,52	0,52	0,87	0,87
Марганец, мг	48	48	65	65	88	88
Йод, мг	0,4	0,4	0,44	0,44	0,68	0,68
Каротин, мг	7	13	14	18	19	21
Витамин D (кальциферол), МЕ	420	600	700	900	700	900

лактозы – 4,6, минеральных веществ – 0,85%. Калорийность 1кг козьего молока составляет 726 ккал (3040 кДж энергии). На образование 1 кг молока козе требуется 0,55 ЭКЕ (0,5 корм. ед.).

Холостые и сукозные матки до 12-13-недельной беременности (I период сукозности) должны быть обеспечены переваримым протеином из расчета 75-80 г, а в последние 7-8 недель (II период сукозности) и лактирующие матки – около 90 г, а козлы-производители в неслучной период 75 г, в случной - 95 г на 1 ЭКЕ.

Потребность взрослых коз разной массы в других факторах питания обеспечивается при разном физиологическом состоянии в том случае, когда в рационе в расчете на 1 ЭКЕ будет содержаться от 8 до 12 г поваренной соли, от 4,5 до 6,1 г кальция, от 2,7 до 3,4 г фосфора и 0,5-0,6 г магния, 2,6-2,8 г серы, 10-12 мг каротина. Витамина D необходимо дать в расчете на 1 ЭКЕ рациона для маток I периода сукозности 490-530 МЕ, II периода, когда у них существенно повышается минеральный обмен и отложение минеральных веществ в эмбрионе, – 600-660 МЕ; лактирующих маток витамином D обеспечивают из расчета 440-530 МЕ на одну ЭКЕ. В рационе козлов-производителей должно содержаться в расчете на 1 ЭКЕ 260-300 МЕ витамина D и около 30 мг витамина E. Рационы маток и козлов должны быть сбалансированы в соответствии с нормами и по микроэлементам.

Таблица 88

**Нормы кормления пуховых и шерстных козлов-производителей,
на голову в сутки**

Показатели	Неслучной период			Случной период		
	Живая масса, кг					
	50	70	90	50	70	90
ЭКЕ	1,26	1,68	1,99	1,68	1,99	2,31
Кормовые единицы	1,0	1,4	1,6	1,5	1,7	1,9
Сухое вещество, кг	1,5	1,7	1,95	1,6	1,9	2,2
Сырой протеин, г	150	200	225	240	285	325
Переваримый протеин, г	95	130	145	160	190	220
Соль поваренная, г	10	12	14	13	15	17
Кальций, г	6,0	8,4	9,6	9,0	10,2	11,4
Фосфор, г	3,5	4,9	5,6	5,3	6,0	6,7
Магний, г	0,55	0,70	0,85	0,80	0,90	0,95
Сера, г	3,0	4,2	4,8	4,5	5,1	5,7
Железо, мг	40	55	70	45	65	85
Медь, мг	7	10	13	8,5	12	15
Цинк, мг	30	40	55	35	50	70
Кобальт, мг	0,35	0,5	0,6	0,45	0,65	0,8
Марганец, мг	40	55	70	45	65	85
Йод, мг	0,24	0,27	0,29	0,25	0,26	0,3
Каротин, мг	12	17	19	18	20	23
Витамин D (кальциферол), МЕ	330	460	520	495	560	620
Витамин E (токоферол), мг	32	45	51	48	54	61

Козоматки при хорошем травостое поедают на пастбище 6-8 кг зеленой массы и вполне удовлетворяют свои потребности в питании как при подготовке к случке или искусственному осеменению, так и в периоды сукозности и лактации при суточном удое молока 2,5-3,0 кг. При пониженном качестве пастбищ, а также для получения более высокого удоя козوماتок следует подкармливать комбикормом или концентратной кормосмесью. То и другое дают маткам холостым, в I период сукозности и II период лактации по 200-250 г на голову в сутки, а во II период сукозности и I период лактации – до 300-400 г.

В стойловый период потребности маток в питании могут быть удовлетворены 2,5-3,0 кг хорошего сена (в расчете на 1 голову в сутки) при условии обеспечения их минеральными добавками. Но предпочтительней им скармливать до 1-1,5 кг грубого корма - сена (в т.ч. сукозным маткам до 0,5 кг яровой соломы), от 2-2,5 до 3 кг силоса и от 200 до 400 г концентрированных кормов.

С увеличением удоя у коз молочных пород возрастающие потребности в питании следует обеспечивать, в основном, за счет концентратов; полезно скармливать вместо части концентратов кормовую свеклу.

Козлы-производители в неслучной период при пастбищном содержании должны быть хорошо обеспечены зеленым кормом (преимущественно на пастбище); их подкармливают также концентрированными кормами в количестве 0,2-0,3 кг на голову в сутки. При стойловом содержании при том же количестве концентратов им предоставляют вволю грубые корма (они поедают до 2,5 кг сена) и дают 1-1,5 кг сочных кормов (силоса). В предслучной период, так же как и в случной, потребности козлов удовлетворяют за счет скармливания хорошего сена (вволю), концентратной смеси (0,8-1,2 кг на голову в день), моркови (0,5 кг) и минеральной подкормки. Из концентрированных кормов весьма полезен для производителей овес, так как его протеин отличает повышенное содержание аминокислоты аргинина; кроме того, в этом корме повышено содержание и витамина Е. Стимулирующее влияние на спермиогенез оказывают высокопротеиновые корма, в частности, подсолнечниковый шрот (0,07-0,1 кг), корма животного происхождения – обрат (1-1,5 кг), обезжиренный творог (0,20-0,25 кг), куриные яйца (2-3 шт. на голову в сутки).

Как правило, рационы коз дефицитны по фосфору и их дополняют фосфорсодержащими добавками; в них непременно вводят поваренную соль.

Состояние кормления всех групп коз (в том числе и холостых маток) контролируют по упитанности; она должна быть средней или немного выше средней; За 6-8 недель до случки, постепенно усиливая кормление, козлов-производителем доводят до состояния вышесредней (но не жирной) упитанности.

Кормление молодняка коз. Козлят в молочный период выращивают двумя способами: без маток и под матками. Первый способ применяют в козоводстве молочного направления продуктивности. В других случаях практикуют выращивание молодняка под матками. Всегда необходимо учитывать, что молозиво является для новорожденного незаменимой пищей.

Выращиваемого без матки козленка сразу после рождения отнимают и выпаивают ручным способом, сначала молозивом, а затем свеженадоенным или подогретым до 37°C козьим молоком. До месячного возраста их кормят молоком

4 раза в сутки с промежутками в 5-6 часов, затем, до 3-месячного возраста, – 3 раза. В последующем молоко им не скармливают. В одно кормление в первые 5 дней дают по 250 мл молозива; с 6-го по 50-тый день выпаивают в каждое кормление примерно по 350, а с 51-го по 90-тый день – по 150 мл молока. Всего на выращивание одного козленка затрачивается примерно 70 кг козьего молока.

Выращиваемому под маткой козленку помогают отыскать соски вымени матери до того времени, пока он не сможет делать это самостоятельно. Обычно козлята сосут молоко часто, и их не ограничивают в этом по времени. Если молока у матки мало, козлят подсаживают к другим, более молочным, козам.

Молоко для козлят является основным кормом до 1,5-2-месячного возраста; с возрастом в их питании существенно повышается роль растительных кормов, и они в последующем становятся единственным источником питательных и биологически активных веществ.

К поеданию растительных кормов (хорошего сена или зеленых кормов на пастбище, концентратов) козлят приучают с 1,5, не позднее 2-недельного возраста.

Из концентрированных кормов используют вначале овсянку, а спустя 10 дней после начала приучения дают и другие корма: дерть ячменную, отруби; для улучшения обеспечения протеином, в котором нуждается их быстрорастущий организм, в состав кормосмесей включают шрот подсолнечниковый. К 2-месячному возрасту козлята съедают концентратов по 60-80, а к 3-месячному – по 130-200 г в сутки.

Если хозяйство располагает хорошими пастбищами для козлят и состояние упитанности у них хорошее, подкормку их концентрированными кормами прекращают примерно с 2-месячного возраста. В случае выгорания пастбищ козлят подкармливают и концентрированными, и сочными кормами (обычно силосом).

Козлята до 20-дневного возраста должны быть постоянно в достатке обеспечены минеральной подкормкой. Им скармливают поваренную соль по 5-6 г на голову в сутки. Для удовлетворения потребностей в кальции и фосфоре и нормального развития костяка им дают по 5-7 г смеси мела с костной мукой.

Отбивают козлят от маток в 3-4-месячном возрасте.

В практике козоводства применяется и искусственное выращивание козлят с использованием заменителей молока. На кормление регенерированным заменителем молока их переводят с 4-6-дневного возраста и поят, как правило, до 60-дневного возраста. Приучение к растительным кормам и скармливание их ведется по той же схеме, которая описана выше.

В послемолочный период выращивания молодняк коз кормят в соответствии с кормовыми нормами (табл. 89).

Нормируемые показатели питания молодняка коз в пастбищный период содержания могут быть удовлетворены за счет хорошего зеленого корма. Если пастбище невысокого качества, прибегают к подкормке молодняка концентрированными и сочными кормами.

При стойловом содержании козочкам в зависимости от возраста скармливают от 0,5 до 0,7 кг грубого корма (в т. ч. бобового и злакового или злаково-бобового сена), 1,3-1,5 кг силоса и 150-200 г концентрированных кормов, а козликам - сена

**Нормы кормления молодняка шерстных и пуховых коз,
на одну голову в сутки**

Показатели	Козочки			Козлики		
	Возраст, мес.					
	4-6	8-10	12-18	4-6	8-10	12-18
	Живая масса, кг					
	15-20	23-25	28-37	20-25	28-30	30-40
ЭКЕ	0,68	0,76	1,00	0,80	0,99	1,29
Кормовые единицы	0,6	0,7	0,9	0,7	0,9	1,2
Сухое вещество, кг	0,7	0,9	1,25	0,8	1,05	1,50
Сырой протеин, г	100	120	140	120	140	180
Переваримый протеин, г	70	80	90	85	95	100
Поваренная соль, г	7	7	8	8	9	12
Кальций, г	4	5	5	5	6	6
Фосфор, г	2	3	3	3	4	4
Магний, г	0,4	0,5	0,7	0,5	0,6	0,8
Сера, г	1,8	2,8	2,8	2,5	3,5	3,5
Железо, мг	45	49	55	50	62	75
Медь, мг	8	8,1	8,3	10,2	11,7	13,4
Марганец, мг	33	40	48	40	49	58
Цинк, мг	0,4	0,41	0,41	0,46	0,55	0,58
Кобальт, мг	45	50	55	50	62	76
Йод, мг	0,3	0,3	0,3	0,3	0,38	0,38
Каротин, мг	6	6	7	7	8	10
Витамин D, МЕ	400	420	50	420	450	550

0,7-0,9 кг, соломы -0,2 кг, силоса – 1,4-1,5 кг и 250-300 г концентрированных кормов. Молодняку дают от 7 до 12 г поваренной соли. Примерный состав рационов коз приведены в табл. 90.

Из жвачных животных козы наименее прихотливы к корму. Большую часть годовой потребности в корме они удовлетворяют за счет пастбищных кормов. Козы хорошо поедают и используют многолетние и однолетние злаковые и бобовые травы. Для них пригодны различные виды пастбища (за исключением болотистых); они хорошо используют пастбища с кустарниковой растительностью, в частности листья и побеги кустарников.

Козы охотно поедают ботву огородных культур, сено, яровую солому, полову, молодые ветви деревьев, древесное сено («веники»), корнеплоды, силос и сенаж, зерно овса, дерть ячменную, отруби, жмыхи. При недостаточном запасе сена часть его в рационах маток заменяют доброкачественной яровой соломой; козы охотно поедают доброкачественную овсяную, просяную, ячменную солому. В зимнем рационе коз до половины сена может быть заменено хорошим древесным кормом. Вместе с тем для них непригодно сено с высоким содержанием ситников и осок. Из общей питательности рациона коз 30-40 % и даже более может приходиться на

**Примерный состав рационов шерстных и пуховых коз,
на голову в сутки**

Показатели	Козлы-производители в случной период, живая масса 60 кг	Козоматки, живая масса 40 кг		Козочки, живая масса 27 кг	Козлики, живая масса 35 кг
		последние 7-8 недель сукозности	первый период лактации		
Сено злаково-разнотравное, кг	0,7	0,3	0,4	0,2	0,2
Сено бобовое, кг	0,6	0,4	0,5	0,3	0,5
Солома, кг	–	0,3	–	0,2	0,2
Силос кукурузный, кг	–	2,0	2,5	1,5	1,5
Концентрированные корма (ячмень, овес, отруби, горох), кг	0,8	0,2	0,4	0,2	0,25
Шрот подсолнечниковый, кг	0,05	–	–	–	0,05
Морковь, кг	0,5	–	–	–	–
Соль поваренная, г	15	13	15	10	12
Динатрийфосфат, г	–	12	12	–	–
В рационе содержится:					
ЭКЕ	1,97	1,32	1,75	1,03	1,26
кормовых единиц	1,6	1,1	1,5	0,87	1,01
сухого вещества, г	1,9	1,54	1,75	1,13	1,39
сырого протеина, г	300	170	290	170	230
переваримого протеина, г	194	117	173	100	140
кальция, г	15	12,4	15,6	9,3	13
фосфора, г	7,6	5,9	7,1	3,0	4,0
магния, г	5,2	5,1	6,8	3,9	4,0
серы, г	4,3	3,3	4,5	2,5	3,1
каротина, мг	90	63	78	33	42

доброкачественный силос. Козы охотно поедают морковь, свеклу, тыкву, кормовой арбуз, кабачки, картофель.

Козы весьма чувствительные к качеству кормов. Скармливание недоброкачественных кормов вызывает у них расстройство пищеварения, аборт, рождение ослабленного приплода и отход поголовья.

Замену кормов в рационах коз производят постепенно, в течение примерно недели. Силос, например, начинают скармливать с небольшого количества и, постепенно увеличивая дачу, к полной его норме приходят спустя 5-7 дней.

Кормят коз 4-5 раз в сутки через равные промежутки времени (через каждые 4-5 часов), начиная с 6-7 часов утра. Поить их следует регулярно 2-3 раза в день. В зависимости от количества сочных кормов в рационе и температуры воздуха они выпивают в день 2-4 л воды.

Кормление свиней

В мировом производстве и потреблении мяса свинине принадлежит ведущее место благодаря ряду важных биологических свойств свиней как мясных животных.

Свиней среди других млекопитающих сельскохозяйственных животных отличает многоплодие, короткий период плодоношения и в целом высокая биологическая и хозяйственная скороспелость, всеядность, высокий выход съедобной мясной продукции, высокая оплата корма продукцией.

Они быстро достигают половой зрелости; с 7-8 месячного возраста могут использоваться для воспроизводства. Беременность (супоросность) у них длится в среднем 112-114 суток. При хороших условиях кормления и содержания свиноматки приносят по 10-12 поросят в каждом помете, которые к 6-6,5 месячному возрасту достигают на откорме живой массы 100 кг и более при затрате на 1 кг прироста примерно 4,4-4,6 ЭКЕ. В зависимости от величины живой массы убойный выход у свиней колеблется от 70 до 85%, что значительно выше, чем у крупного рогатого скота (50-65%) и овец (44-52%). Свинина содержит меньше воды, чем говядина и баранина. Она более калорийна. В 1 кг мясной свинины содержится 16000 кДж, а в 1 кг говядины и баранины, полученных при убое животных средней упитанности, – 7000-7700 кДж. Мясо свиней отлично консервируется, причем приобретает при этом ценные вкусовые качества.

Свиньи – всеядные животные; они хорошо поедают разнообразные корма: концентрированные, сочные, пищевые кухонные отходы, отходы перерабатывающих предприятий (мукомольных, маслоэкстракционных, мясокомбинатов, боен, молокозаводов и др.); им скармливают травяную муку.

Эти особенности позволяют при разных условиях кормовой базы в короткий срок обеспечить существенное увеличение производства мясной продукции и поддерживать его на высоком уровне.

Особенности пищеварения и нормирования кормления свиней. Пищеварительные процессы у свиней в основном связаны с механической и химической (ферментами организма) обработкой кормов.

Свиньи имеют однокамерный желудок. Объем его у взрослой свиньи 7-8 л. Длина кишечника у них также небольшая (24-26 м тонкого и 8-9 м толстого).

Желудок свиньи по строению является как бы переходным от сложного к простому. Кардиальная часть желудка свиньи не выделяет кислого желудочного сока. Находящаяся здесь кормовая масса до пропитывания желудочным соком, выделяемым фундальными железами, подвергается воздействию микроорганизмов, но оно очень слабо выражено.

Тонкий отдел кишечника у свиней существенно короче, чем у жвачных, но поджелудочной железой и железами слизистой оболочки тонкой кишки выделяются соки с высокой ферментной активностью. Слизистая оболочка тонкой кишки имеет сильно развитую всасывающую поверхность, примерно в 6 раз большую, чем у жвачных животных. В тонкой кишке переваривается и всасывается большая часть питательных веществ кормов. Исключение составляет сырая клетчатка.

В толстых кишках продолжается переваривание питательных веществ под воздействием пищеварительных соков тонких кишок и протекает (особенно в

небольшой по емкости слепой кишке) микробное сбраживание непереважившихся питательных веществ, в том числе частично и клетчатки. Однако объем гидролитических процессов в толстых кишках небольшой, переваримость клетчатки невелика. Клетчатка в кишечнике служит больше балластным, нежели питательным веществом. Ей принадлежит важная роль возбудителя перистальтики кишечника. Избыток ее в сравнении с нормой (7% в сухом веществе рационов для хряков, 10-14% – холостых и супоросных, 7% – лактирующих маток, 3,5-4,2 – поросят-сосунов, 5 – поросят-отъемышей и 6,5-8% - ремонтного молодняка) может усилить перестальтику кишечника и вызвать послабляющий эффект, увеличить скорость прохождения корма через кишечник и снизить его переваривание. Низкий уровень клетчатки (например, ниже 5-6% в сухом веществе рациона взрослых свиней) может привести к запору. Содержание клетчатки менее 10% в сухом веществе рационов супоросных маток приводит после опороса к агалактии.

Происходящими в пищеварительном тракте свиней процессами микробного брожения не компенсируется возможный в рационах свиней дефицит жизненно необходимых аминокислот, в частности лизина, треонина, метионина с цистином, а также водорастворимых витаминов. Поэтому источником аминокислот и витаминов группы В для свиней, по сути, служат только корма.

В силу этого, при кормлении свиней контролируется большее число факторов питательности (примерно 30), чем жвачных животных, а именно: «общая», или энергетическая питательность, сухое вещество, сырой и переваримый протеин, критические аминокислоты – лизин, треонин, метионин с цистином, сырая клетчатка (при кормлении поросят-молочников - сырой жир), поваренная соль, кальций, фосфор, 6 микроэлементов, каротин или ретинол (витамин А), кальциферол (витамин D), токоферол (витамин Е), ряд витаминов группы В (в их числе тиамин, рибофлавин, никотиновая кислота, пантотеновая кислота, холин, цианокобаламин).

Свиньи, являясь скороспелыми животными, обладают обменом веществ высокой интенсивности, но желудочно-кишечный тракт у них небольшого объема, и для них наиболее желательны корма с высокой концентрацией энергии питательных веществ в сухом веществе (табл. 91). Такими для них являются концентраты, корнеклубнеплоды, высокого качества комбинированный силос, травяная мука, животные корма. Однако, будучи всеядными и обладая способностью поедать разнообразные корма, в том числе и с относительно меньшей концентрацией питательных веществ, они дают продукцию с использованием и менее ценных кормов, в том числе различных отходов.

При определении оптимального уровня кормления свиней следует учитывать температуру среды их обитания: тело свиней вовсе не защищено от воздействия температуры воздуха. Оптимальной температурой воздуха в местах содержания хряков и маток является 17⁰С; для новорожденных поросят она равна 30⁰С, для поросят-молочников – 27⁰С, молодняка живой массой от 15 до 25кг - 25⁰С, 25-45 кг – 22⁰С, 45-85 кг – 20⁰С, а от 85 до 120 кг – 17⁰С. При снижении температуры воздуха ниже оптимальной свиньи для поддержания в оптимуме температуры тела вынуждены повысить затраты энергии, доставляемой с кормами. Установлено, что при снижении температуры окружающей среды на 1⁰С ниже оптимальной потребность в общей энергии у поросят с массой тела 20-45 кг увеличивается в

Нормы концентрации энергии, питательных и биологически активных веществ в 1 кг сухого вещества рационов свиней

Показатели	Племенные хряки	Холостые и супоросные матки	Подсосные матки	Поросята-отъемыши	Племенной молодняк	Растущие свиньи на откорме
ЭКЕ	1,42	1,16	1,44	1,44	1,35	1,42
Кормовые единицы	1,28	1,05	1,3	1,3	1,22	1,28
Сырой протеин, г	198	140	186	200	174	151
Переваримый протеин, г	155	105	145	156	130	113
Лизин, г	9,5	6,0	8,0	9,0	7,3	6,2
Треонин, г	6,5	4,1	5,6	5,7	4,0	4,2
Метионин + цистин, г	6,3	3,6	4,8	5,4	4,4	4,0
Сырая клетчатка, г (не более)	70	140	70	52	64	70
Соль поваренная, г	5,8	5,8	5,8	4,0	5,8	5,8
Кальций, г	9,3	8,7	9,3	9,3	9,3	8,1
Фосфор, г	7,6	7,2	7,6	7,6	7,6	6,7
Железо, мг	116	81	116	93	87	81
Медь, мг	17	17	17	12	12	12
Цинк, мг	87	87	87	58	58	58
Марганец, мг	47	47	47	47	47	47
Кобальт, мг	1,7	1,7	1,7	1,2	1,2	1,2
Йод, мг	0,35	0,35	0,35	0,23	0,23	0,23
Каротин, мг*	11,6	11,6	11,6	8,0	7,0	5,2
Витамины:						
А (ретинол), тыс. МЕ	5,8	5,8	5,8	4,0	3,5	2,6
Д (кальциферол), МЕ	600	600	600	410	350	260
Е (токоферол), мг	47	41	41	35	41	29
В ₁ (тиамин), мг	2,6	2,6	2,6	2,3	2,6	2,0
В ₂ (рибофлавин), мг	5,8	7,0	7,0	3,5	7,0	3,0
В ₃ (пантотеновая кислота), мг	23	23	23	17	23	14
В ₄ (холин), г	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,0
В ₅ (никотиновая кислота), мг	81	81	81	70	70	58
В ₁₂ (цианкобаламин), мкг	29	29	29	23	29	23

* Каротин или витамин А

расчете на 1 кг живой массы на 17 кДж, у растущего и откармливаемого молодняка свиней с массой тела 45-85 кг – на 15 кДж, от 85 до 120 кг – на 13 кДж, а у хряков-производителей и свиноматок – на 10 кДж. Из этого вытекает, например, что супоросной матке, имеющей живую массу 200 кг и содержащейся в помещении с температурой воздуха 12°C, на поддержание в норме температуры тела потребуется дополнительно 10000 кДж обменной энергии (10 кДж × 200 кг × 5°C), или одна ЭКЕ, что примерно на 30% больше обычной кормовой нормы.

Кормление хряков-производителей

Многоплодие свиноматок и качество получаемого от них приплода зависит от качества спермы у покрывающих их хряков-производителей. В свою очередь, качество спермы, ее оплодотворяющая способность, половая потенция, продолжительность племенной службы, в целом здоровье хряков находятся в зависимости от условий кормления и содержания.

Кормление хряков-производителей на протяжении всего года должно быть достаточным по уровню и обеспечивать постоянное поддержание их в заводской упитанности. И ожирение, и истощение отрицательно сказывается на воспроизводительной способности хряков.

Хряк в одну садку выделяет 300-500 мл эякулята, содержащего до 80 млрд. спермиев. Для образования спермы и возмещения весьма существенных затрат, связанных со спермиогенезом, спариванием и постоянным поддержанием в нормальном состоянии всех физиологических процессов в организме, хряк должен быть обеспечен необходимым уровнем энергии и всеми жизненно важными веществами как в период случки или искусственного осеменения, так и в период полового покоя.

Кормят хряков по разному в зависимости от живой массы, возраста, периода и режима использования. Последний может быть для них таким:

	число садок в месяц на одного хряка в возрасте, мес.:				
	10-12	12-18	18-24	24-36	старше 36
интенсивность использования: умеренная	до 4	до 6	до 8	до 10	до 12
высокая	не допускается	7-12	9-16	11-20	13-24

Содержание хряков в состоянии длительного полового покоя нежелательно. Равномерное использование хряков в случке способствует поддержанию у них в норме физиологических процессов, уравновешенности характера без существенных дополнительных затрат кормов.

По современным технологиям свиноводства хряков-производителей используют, как правило, по равномерному интенсивному режиму, и исходные кормовые нормы установлены именно для такого режима их эксплуатации (табл. 92).

Согласно нормам, молодые хряки до двухлетнего возраста должны получать на каждые 100 кг живой массы 2,2 ЭКЕ (2 корм. ед.), а взрослые – 1,7 ЭКЕ (1,5 корм. ед.).

Нормами предусмотрено содержание в расчете на 1 ЭКЕ 140 г сырого и 110 г переваримого протеина, 6,7 г лизина, 4,6 г треонина и 4,4 г метионина + цистин.

Хряки производители должны получать в рационе на 1 ЭКЕ: поваренной соли 4, кальция – 6,5, фосфора – 5,2 г, железа – 81, меди – 12, кобальта – 1,2 цинка – 61, марганца – 33, йода – 0,25 мг, каротина – 8 мг, витаминов – D – 400 МЕ, E – 33, B₁ – 1,8, B₂ – 4,2, B₃ – 16,3, B₄ – 800, B₅ – 54 мг, B₁₂ – 20 мкг. Значение их в обеспечении воспроизводительных функций хряка очень велико. Так, с обеспеченностью хряков микроэлементами связаны функции гормональной системы (в том числе и гипофиза), с выработкой половых гормонов. Недостаток в рационе марганца, цинка, йода может обусловить импотенцию хряков.

При дефиците в кормах каротина у хряков отмечается нарушение спермиогенеза: снижается концентрация и подвижность спермиев, нарастает численность

Нормы кормления хряков-производителей, на голову в сутки

Нормируемый показатель	Живая масса, кг			
	151-200	201-250	251-300	301-350
ЭКЕ	3,99	4,22	4,54	4,88
Кормовые единицы	3,6	3,8	4,1	4,4
Сухое вещество, кг	2,81	2,97	3,20	3,44
Сырой протеин, г	556	588	634	681
Переваримый протеин, г	436	460	496	533
Лизин, г	26,7	28,2	30,4	32,7
Треонин, г	18,3	19,3	20,8	22,1
Метионин + цистин, г	17,7	18,7	20,2	21,7
Сырая клетчатка, г (не более)	197	208	224	241
Соль поваренная, г	16	17	18	20
Кальций, г	26	28	30	32
Фосфор, г	21	23	24	26
Железо, мг	326	345	371	400
Марганец, мг	132	140	150	162
Цинк, мг	244	258	278	300
Медь, мг	48	50	54	58
Кобальт, мг	5	5	5	6
Йод, мг	1,0	1,0	1,1	1,2
Каротин, мг*	33	34	37	40
Витамины:				
А (ретинол), тыс. МЕ	16,5	17,0	18,5	20
D (кальциферол), тыс. МЕ	1,6	1,7	1,8	2,0
Е (токоферол), мг	132	140	150	162
В ₁ (тиамин), мг	7,3	7,7	8,0	9,0
В ₂ (рибофлавин), мг	16,3	17,2	19,0	20,0
В ₃ (пантотеновая кислота), мг	65	68	74	79
В ₄ (холин), г	3,3	3,4	3,7	4,0
В ₅ (никотинамид), мг	228	241	259	279
В ₁₂ (цианкобаламин), мкг	81	86	93	100

* Каротин или витамин А

патологических их форм. При дефиците витамина Е, выполняющего, в частности, функцию антиокислителя, препятствующего образованию в организме перекисей, губительно действующих на репродуктивную систему, ухудшаются воспроизводительные способности.

Как отмечено, кормовые нормы предусмотрены для хряков-производителей, интенсивно используемых круглый год. Взрослым хрякам, длительное время находящимся в режиме полового покоя, эти нормы по всем показателям питательности корректируются. Хрякам с живой массой 200-250 кг они уменьшаются на 10, а с живой массой 251-300 кг и более – на 20%.

Молодых хряков, используемых только умеренно, кормят по этим же нормам, так как они растут и на рост им требуется дополнительное питание.

Рационы хряков не должны быть большого объема. На 100 кг живой массы молодые растущие хряки потребляют около 1,7 кг сухого вещества, а взрослые – 1-1,3 кг. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества должна составлять 1,42 ЭКЕ (1,28 корм. ед.), а потому содержание сырой клетчатки в нем допускается не более 7%. В связи с этим в состав рационов для хряков включают до 85-90% (по питательности) концентрированных кормов, в том числе до 20% гороха и шрота и 10-12% кормов животного происхождения; на долю сочных кормов (летом-зеленых) отводят 10-15%, а травяной муки – 5%.

Примерная суточная дача различных кормов хряку такова:

<i>корма</i>	<i>на 1 голову в сутки, кг</i>
концентратная смесь	3-3,5
в т.ч. зернобобовые	0,3-0,4
шрот	0,3-0,4
корма животного происхождения	0,2-0,3
травяная мука	0,4-0,5
морковь красная	0,5-0,7
комбинированный силос	0,5-0,7
свекла	1,0-1,5
зеленый корм (трава)	2,0-3,0
обрат	3,0-4,0

Лучшими концентрированными кормами для хряков являются овес, просо, ячмень, горох, отруби, шрот. Овес и просо весьма благоприятно влияют на воспроизводительную функцию хряков; их рекомендуется включать в рацион до 30-40% от массы концентратов.

Из кормов животного происхождения им скармливают мясокостную или рыбную муку; если их нет или имеется недостаточно, дают свежий обрат. При интенсивном половом использовании рацион дополняют куриными яйцами (3-4 шт. на голову в день). Часть кормов животного происхождения можно заменять кормовыми дрожжами.

Из сочных кормов предпочтение следует отдать богатым каротином красной моркови и комбинированному силосу. Полезно включать и свеклу, особенно сахарную или полусахарную.

В составе зимних рационов полезна в качестве источника протеина, минеральных веществ, ряда витаминов, особенно провитамина А – каротина, высококачественная травяная мука, приготовленная из бобовых трав. Летом хрякам скармливают траву бобовых или бобово-злаковых травосмесей.

На небольших свиноводческих фермах используют, главным образом, корма собственного производства, и хряков кормят по рационам, в которых доля объемистых кормов, в основном сочных, доходит до 20-25% (по питательности). В качестве концентратов используют зерно и отходы от его переработки или же комбикорма – концентраты. При должной сбалансированности таких рационов у хряков сохраняется хорошее здоровье и оптимальный спермиогенез.

Но наиболее полно и надежно удовлетворяются потребности хряков при кормлении полнорационными комбикормами, обогащенными премиксом. Суточная норма скармливания полнорационного комбикорма хряку составляет 4-4,5 кг на голову. Такое его количество обеспечивает заводскую упитанность хряка и хорошие показатели спермопродуктивности.

Кормят хряков два раза в сутки рассыпчатыми влажными мешанками. Общее количество кормов в каждое кормление не должно превышать 5-6 кг. Не следует пускать хряков в случку (или брать у них сперму) ранее, чем через 1,5-2 часа после кормления.

В системе содержания хряков большое внимание уделяется моциону: утром и вечером их следует прогуливать спокойным шагом на расстоянии 2 км и делать это до кормления. Моцион способствует укреплению общего состояния здоровья животных, проявлению половых рефлексов, улучшению качества спермы.

Кормление свиноматок

Правильное кормление свиноматок является одной из важнейших проблем свиноводства; от него зависят количественные и качественные показатели их воспроизводства.

Уровень и полноценность кормления влияют на состояние здоровья, течение полового цикла, оплодотворяемость, выживаемость эмбрионов, многоплодие, на жизнеспособность приплода, состояние вымени и молочность маток, на рост и развитие поросят в период молочного и послемолочного их выращивания.

В производственных условиях различают маток: холостых, подлежащих покрытию или осеменению, супоросных (первого и второго периода) и лактирующих (до времени отъема поросят – в 60-, 45-, 35- или 26-дневном возрасте).

В промышленном производстве молодые растущие матки при осеменении имеют живую массу примерно 110-120 кг, а взрослые – 160-180 кг; в конце I периода супоросности она составляет у них соответственно 140-160 и 180-200 кг, а перед опоросом – 160-180 и 200-220 кг.

Кормление холостых и супоросных свиноматок. При овуляции у свиноматок выделяется значительно большее количество яйцеклеток, чем рождается поросят при опоросе. Так, у молодой свиноматки крупной белой породы при овуляции в среднем выделяется 16, у взрослой – 20 яйцеклеток, а при опоросе рождается соответственно, только 9,5 и 12 поросят. Уже в первые 48 часов после овуляции гибнет примерно 6 процентов общего числа выделившихся яйцеклеток. К 45 дню развития гибель эмбрионов может превысить 20 процентов от исходного числа яйцеклеток. На этот период приходится наибольшая доля потерь эмбрионов.

Количество и качество выделившихся яйцеклеток, их оплодотворяемость и выживаемость эмбрионов в большой мере зависят от условий кормления свиноматок в период подготовки к случке или к искусственному осеменению. Как у истощенных, так и ожиревших свиноматок при овуляции выделяется яйцеклеток меньше, чем у маток нормальной упитанности, и в их яйцеклетках содержится недостаточно веществ, необходимых для обеспечения физиологических процессов, связанных с оплодотворением и дроблением зигот (до прикрепления к слизистой оболочке матки), и они гибнут.

В связи с этим как ремонтных свинок, так и взрослых холостых маток с 14-го до 3-го дня до случки или искусственного осеменения готовят к оплодотворению: кормят по нормам кормления для холостых свиноматок, подготавливаемых к случке.

Супоросность, как отмечалось, длится 112-114 дней. С ее наступлением у маток формируется так называемый *метаболизм беременности*. Он проявляется более высоким использованием энергии и питательных веществ и нарастанием тенденции к увеличению отложения резервных веществ. Избыточное кормление маток в период беременности легко приводит к ожирению, которое сопровождается повышенной эмбриональной смертностью приплода, уменьшением многоплодия, снижением молочности маток, повышением отхода поросят, особенно в первые дни жизни.

Эмбриональный рост поросят характеризуется следующими показателями: масса одного плода на 45-й день супоросности составляет 26, на 60-й – 126, на 75-й – 303, на 90-й – 629, на 105-й – 962 г (при таком росте эмбриона масса тела одного поросенка при рождении достигает 1285 г). Следовательно, большая часть массы плода формируется у них в последний месяц супоросности. В конце супоросности у них более высок уровень обмена веществ. Если за первый период супоросности интенсивность обмена веществ у них возрастает на 15%, то во второй – примерно на 25-30% по отношению к первому. В связи с этим кормление супоросных маток дифференцируют по периодам супоросности: первый период охватывает 12 недель беременности (84 дня), а второй – 4,5 недели (30 дней).

Таблица 93

Потребность в энергетическом питании и сухом веществе свиноматок, на голову в сутки

Показатели	Холостые за 14-3 дня до осеменения	Супоросные		Лактирующие*			
		первые 84 дня	последние 30 дней	отъем в 35 дней		отъем в 60 дней	
				до 2 лет	старше 2 лет	до 2 лет	старше 2 лет
ЭКЕ	3,33	2,87	3,54	5,98	7,42	6,21	7,74
Кормовые единицы	3,00	2,60	3,20	5,40	6,70	5,60	7,00
Сухое вещество, кг	2,86	2,47	3,05	4,15	5,15	4,31	5,38

* Количество поросят под маткой в возрасте до 2 лет – 8, старше 2 лет – 10; на каждого поросенка сверх или меньше этого количества норма кормления лактирующей матки увеличивается или уменьшается на 0,39 ЭКЕ (0,35 корм. ед.) и 0,27 кг сухого вещества при отъеме поросят в 35 дней и на 0,42 (0,38) и 0,29 кг при отъеме в 60 дней.

Второй период супоросности в сравнении с первым характеризуется заметно более высокой потребностью в энергии, протеине, минеральных веществах, в частности, в кальции, фосфоре, железе, также в витаминах. Это обусловлено не только ростом плода, но и резервированием питательных веществ, которые требуются в период лактации для обеспечения высокой молочности маток. Потребность в питании молодых маток, отнесенная к единице массы тела, в связи с ростом выше,

чем у закончивших рост взрослых. Это обстоятельство учитывают в практике кормления холостых и супоросных маток: и молодые растущие, и взрослые матки кормятся по одинаковому рациону, с учетом лишь физиологического состояния. Потребность их в энергии и сухом веществе приведена в табл. 93. При указанном в ней уровне энергетического питания холостые и супоросные матки должны иметь в расчете на 1 ЭКЕ рациона следующее количество питательных и биологически активных веществ:

сырого протеина	– 120 г,	кобальта	– 1,45 мг,
переваримого протеина	– 90 г,	йода	– 0,30 мг,
лизина	– 5,17 г,	каротина	– 10 мг,
треонина	– 3,52 г,	витаминов:	
метионина + цистин	– 3,10 г,	D (кальциферола)	– 500 МЕ,
поваренной соли	– 5,10 г,	E (токоферола)	– 35 мг,
кальция	– 7,55 г,	B ₁ (тиамина)	– 2,15 мг,
фосфора	– 6,27 мг,	B ₂ (рибофлавина)	– 5,95 мг,
железа	– 70,0 мг,	B ₃ (пантотеновой кислоты)	– 19,8 мг,
меди	– 14,7 мг,	B ₄ (холина)	– 990 мг,
цинка	– 75,0 мг,	B ₅ (никотиновой кислоты)	– 70 мг,
марганца	– 40,0 мг,	B ₁₂ (цианкобаламина)	– 25 мкг.

Необходимо контролировать в рационах супоросных маток содержание клетчатки, так как при низком ее уровне они потребляют избыточное количество корма и жиреют. В сухом веществе рационов супоросных маток клетчатки, как уже отмечалось, должно содержаться 10-12 %, до 14%.

При достаточном по уровню полноценном кормлении молодые матки за период супоросности должны увеличить массу тела на 50-55 кг (или в среднем за сутки на 450 г), а взрослые – около 40 кг (или на 350 г в сутки).

В зависимости от типа хозяйств и особенностей кормовой базы состав рационов для супоросных маток может отличаться большим разнообразием.

В крупных свиноводческих хозяйствах промышленного типа маток кормят полнорационными комбинированными кормами по установленной схеме с учетом периода супоросности.

В хозяйствах, использующих в основном корма собственного производства, холостых и супоросных маток кормят по рационам разной структуры (табл. 94).

В практике свиноводства отмечают, что матки, которым наряду с концентратами в достатке скармливают сочные и грубые корма, меньше жиреют, имеют крепкий костяк и хорошо развитые молочные железы; они более многоплодны и молочны, обладают более выраженными материнскими качествами, чем матки, которых кормят по рационам с высоким уровнем концентратов.

Холостым маткам и маткам I периода супоросности в суточный рацион зимнего периода содержания включают 1,5-2 кг концентратов (ячменной, кукурузной, пшеничной, гороховой дерти, шрота), 4-6 кг сочных кормов (в том числе 1-1,5 кг комбинированного силоса), от 0,5 до 1 кг травяной муки высокого качества. Во II-м периоде супоросности в рационе для маток увеличивают количество концентрированных кормов до 2,2-2,6 кг, но несколько уменьшают дачу сочных - до 2-4 кг, а травяной муки - до 0,4-0,8 кг на голову в день, так как избыток объемистых кормов

Примерное соотношение кормов в рационах для холостых и супоросных маток, % по питательности

Тип кормления	Группа кормов	Зимний период	Летний период
Концентратный	Комбикорма или смесь концентратов	70-75	75-80
	Комбинированный силос, корнеклубнеплоды, бахчевые	15-20	—
	Травяная мука	5-10	—
	Зеленые	—	20-25
Концентратно-корнеплодный	Комбикорма или смесь концентратов	60-65	75-80
	Комбинированный силос, корнеклубнеплоды	25-30	—
	Травяная мука	5-10	—
	Зеленые	—	25-30

ведет к увеличению внутрибрюшного давления, мешающего нормальному развитию плодов. Для предупреждения запоров и улучшения процессов пищеварения им скармливают пшеничные отруби. Летом маткам наряду с концентрированными кормами скармливают свежескошенную траву бобовых – по 4-6 кг на голову в сутки.

В зимний период с целью профилактики анемии в последние недели супоросности маткам дают железосодержащие препараты.

У новорожденных поросят процессы терморегуляции несовершенны и могут быть ослаблены из-за недостатка в их теле энергетических запасов в виде жира и гликогена. Среди таких поросят в первые 4 дня жизни наблюдается большой отход. Увеличению энергетических запасов в их теле способствует скармливание глубокосупоросным маткам за 2,5-3 недели до опороса либо жировой добавки (по 150-200 г), либо сахарной свеклы (по 1-1,5 кг на голову в сутки). Скармливание этих кормов позволяет также повысить молочность маток и улучшить состав молозива и молока, что будет благоприятно сказываться на развитии поросят.

За три дня до опороса общий уровень питания матки уменьшают на 30-50%, при этом исключают из рациона сочные и зеленые корма. Этим предотвращается преждевременное продуцирование молока и мастит; вместе с тем у них легче проходит опорос.

Как правило, холостых и супоросных маток кормят два раза в сутки кормосмесью с влажностью от 60 до 75%; только тогда, когда им скармливают большое количество объемистых кормов, кормление их проводится трехкратно.

Кормление подсосных маток. Потребность подсосных маток в энергии, питательных и биологически активных веществах значительно выше, чем у супоросных, а затраты на образование молока значительно выше, чем на формирование плода. Матка крупной белой породы за период подсоса длительностью в 60 дней продуцирует молока от 250 до 350 кг и более, или в сутки от 4 до 6 кг. Динамика продукции молока маткой с 10-тью поросятами в течение двухмесячной лактации приведена в табл. 95.

Матка, продуцирующая в среднем в сутки 5 кг молока, выделяет за период лактации 19,2 кг белка, 22,5 кг жира, 13,5 кг молочного сахара и 3,3 кг минеральных веществ, в то время как общая масса рожденных в помете поросят помета составляет 13-15 кг.

Молочная продуктивность свиноматок за лактационный период

Показатели	Декады						За всю лактацию	В среднем за сутки
	I	II	III	IV	V	VI		
Количество выделенного молока за декаду, кг	46,9	67,3	61,3	48,6	37,8	27,3	289,2	4,8
Количество молока на одного поросенка за декаду, кг	4,7	6,7	6,1	4,9	3,8	2,7	28,9	0,48
Количество молока, выделенного в % от общего количества	16,2	23,3	21,2	16,8	13,1	9,4	-	-

Потребность в питании подсосных маток зависит от возраста (до 2-х лет и старше 2-х лет), живой массы, числа поросят в помете и времени их отъема.

При установлении суточной нормы энергетического питания и сухого вещества (табл. 93) исходят из следующего. На 100 кг живой массы молодым растущим маткам (до 2-х лет) требуется в сутки 1,88-1,99 ЭКЕ (1,7-1,8 корм. ед.), взрослым (старше 2-х лет) – 1,66-1,71 ЭКЕ (1,5-1,55 корм. ед.), а сухого вещества соответственно возрасту – 1,3-1,4 и 1,2-1,25 кг.

Дополнительно к этому на каждого поросенка, выкармливаемого под маткой до 60-дневного возраста, ей следует дать 0,42 ЭКЕ (0,38 корм. ед.) и 0,29 кг сухого вещества; при выкармливании до 35-45-дневного возраста – 0,39 ЭКЕ (0,35 корм. ед.) и 0,27 кг сухого вещества, а до 26-дневного возраста – 0,36 ЭКЕ (0,33 корм. ед.) и 0,25 кг сухого вещества. При этом принимается во внимание, что поросенок получает от матки за сутки примерно 0,5 кг молока, что в свином молоке в среднем содержится 19,5% сухого вещества, в том числе белка – 6,4, жира – 7,6, лактозы – 4,4, минеральных веществ – 1,1%, что в одном килограмме свиного молока 1243 ккал (5215 кДж) и на образование одного килограмма молока затрачивается примерно 0,82 ЭКЕ (0,75 корм. ед.), а на 0,5 кг – 0,41 ЭКЕ (0,37 корм. ед.).

Потребность подсосных маток в сыром и переваримом протеине составляет в расчете на ЭКЕ соответственно 120 и 100 г при условии, что в расчете на 1 ЭКЕ рациона будет доставляться с кормами также 5,55 г лизина, 3,9 г треонина и 3,3 метионина с цистином.

Поскольку концентрация энергии в сухом веществе поедаемых подсосными матками кормов должна быть высокой – около 1,44 ЭКЕ (1,3 корм. ед.) в 1 кг, содержание сырой клетчатки в сухом веществе их рациона не должно превышать 7%.

О напряженности минерального обмена в организме лактирующей матки свидетельствует то, что за сутки она выделяет с молоком 16-24 г кальция и 8-12 г фосфора. При дефиците минеральных веществ в рационе они мобилизуются организмом матки из резервов, но если дефицит быстро не устранить, резервы организма иссякнут; животное начнет болеть, снизит молочную продуктивность.

В рационе лактирующей матки в расчете на 1 ЭКЕ должно приходиться: поваренной соли – 4,0, кальция – 6,45, фосфора – 5,28 г, железа – 80, меди – 11,7, кобальта – 1,2, цинка – 60, марганца – 33, йода – 0,25 мг.

Для поддержания организма лактирующей матки в нормальном состоянии и выделения ею молока с высоким содержанием витаминов в расчете на 1 ЭКЕ в рационе следует дать каротина 8 мг, витаминов: D – 400 МЕ, E – 28, B₁ – 1,85, B₂ – 4,8, B₃ – 16, B₄ – 800, B₅ – 56 мг, B₁₂ – 20 мкг.

При определении типа рационов для лактирующих маток исходят из возможностей кормовой базы хозяйства. Примерная структура их рационов при концентратном и концентратно-корнеплодном типах кормления приведена в табл. 96.

Таблица 96

Примерное соотношение кормов в рационах для лактирующих свиноматок, % по питательности

Корма	Зима		Лето	
	Тип рационов			
	концентратный	концентратно-корнеплодный	концентратный	
I			II	
Смесь концентрированных кормов	75-80	65-70	85-90	80-85
Сочные корма (преимущественно корнеплоды)	10-15	20-25	-	-
Зеленые	-	-	5-10	10-15
Травяная мука	5	5	-	-
Животного происхождения	5	5	5	5

В зимний период в рационы для подсосной матки включают от 3,5 до 5 кг смеси углеводистых и протеиновых концентрированных кормов (дёрть зерновых злаковых со шротом, дёртью гороховой и др.), 3-8 кг сочных (свекла, морковь, тыква, комбинированный силос и др.), 0,5-0,8 кг травяной муки, а также корма животного происхождения: обрат – 2-3 л, либо рыбная, мясокостная мука – 150-200 г, или кормовые дрожжи – 150-200 г. Летом в зависимости от типа кормления скармливают от 2-3 до 5-6 кг свежей травы бобовых культур. Рационы дополняют поваренной солью, а при необходимости – другими минеральными, а также витаминными добавками. Полнорационных комбикормов маткам с десятью поросятами скармливают по 5-6 кг в сутки.

Во время опороса и в первые часы после него маток не кормят, но дают им вволю воду; через 10-12 часов после опороса им скармливают теплую болтушку, приготовленную из 0,5-0,6 концентратов (овсяной дерти или из смеси овсяной и ячменной дерти) с добавкой 20 г поваренной соли и 20-30 г мела. Повторно кормят болтушкой через 5-6 часов. В последующем постепенно увеличивая размер кормовой дачи, скармливают все более густую болтушку из овсяной дерти с пшеничными отрубями с добавкой 30 г мела и 20г поваренной соли. Сочные корма, начиная с небольшого количества, дают с 3-4 дня после опороса. Содержание маток на такой диете предотвращает выделение избыточного молока, которое поросята в первые дни жизни не могут полностью отсосать, и этим предупреждает возникновение мастита. На полный сбалансированный в соответствии с нормами рацион маток переводят с конца первой недели подсоса.

Скармливание недоброкачественных кормов и резкая их смена в процессе лактации неблагоприятно сказывается на состоянии свиноматок, отрицательно влияет на состав молока и может вызвать понос и отход поросят, а поэтому недопустимо. За 2-3 дня до отъема поросят рацион маток уменьшают на одну треть и даже наполовину.

При рационах концентратного типа лактирующих маток кормят двукратно в день, но при скармливании повышенного количества объемистых кормов целесообразно кормить их трехкратно.

Предпочитают скармливать маткам корма в виде мешанки с влажностью от 50 до 70% (при добавке к 1 кг сухого корма 1,5 л воды получают мешанку с влажностью, примерно, 65%).

Следует иметь в виду, что вода является одним из важнейших элементов жизнедеятельности организма. Недостаток воды вызывает снижение аппетита, переваримости и использования корма, нарушение физиологических функций организма. Суточная потребность свиней в воде колеблется в пределах 4-12 л на 100 кг живой массы в зависимости от их физиологического состояния, сезона года, влажности кормов, и лучше, чтобы матки имели свободный доступ к питьевой воде.

Кормление поросят

Кормление поросят должно быть полноценным и достаточно обильным для обеспечения высокого уровня метаболизма, свойственного их организму, интенсивного роста и нормального развития, поддержания в здоровом состоянии.

Кормление поросят - сосунов. Поросята в раннем возрасте обладают высоким уровнем обмена энергии: в первые 1,5 недели теплопродукция поросят достигает 504-546 кДж на 1 кг массы тела; в 2-месячном она уже снижается в 2,5 раза, а у свиней в возрасте 10 месяцев и старше она составляет всего 67,2-100,2 кДж.

У поросят, особенно в первые недели жизни, весьма интенсивен белковый обмен: в первые три недели на каждый килограмм массы тела у них откладывается 8-15 г белка, в 4-месячном – 3-4 г, а у 10-месячных лишь 0,5-0,6 г. Весьма активен у них также и минеральный обмен.

Указанные особенности обмена у поросят раннего возраста обуславливают высокую энергию роста. Имея при рождении живую массу 1,2-1,5 кг, они в конце первой декады весят – 3,0-3,5 кг, второй – 5,0-6,0, третьей – 7,3-9,0, четвертой – 10,0-12,5, пятой – 13,5-16,5, а шестой (при отъеме) – 17-20 кг.

Правильное полноценное кормление позволяет получить крупных, здоровых поросят, дальнейшее выращивание которых потребует значительно меньше времени, кормов и средств. Так, при выращивании и откорме двух групп поросят, отнятых от маток со средней живой массой одной головы 14,5 и 17,4 кг и в последующем имевших одинаковые условия содержания и кормления, в конце откорма каждый поросенок второй группы весил на 17,2 кг больше и рентабельность его выращивания возросла в 3 раза в сравнении с первой группой.

Поросята рождаются на более ранних ступенях развития, чем телята, ягнята, жеребята, и у них в раннем возрасте наряду с интенсивным общим ростом

претерпевает большие изменения пищеварительная система. За сосисный период (6 декад) емкость желудка и тонких кишок у них увеличивается в 50-60, толстых – в 40-50, длина тонкого кишечника в 5 раз, а толстого – в 4-5 раз. Одновременно формируется железистый аппарат, вырабатывающий ферменты.

В первые три недели жизни в желудочном соке поросят-сосисов отсутствует свободная соляная кислота и не активируется протеолитический фермент пепсин; белки им не перевариваются; ему не свойственно и бактерицидное действие. Нарушения гигиены кормления и содержания поросят в это время легко приводят к заболеваниям желудочно-кишечного тракта. Своевременное приучение поросят к поеданию подкормки способствует более раннему физиологическому созреванию пищеварительной системы и выделению в желудке свободной соляной кислоты.

Поросята при рождении имеют 8 зубов. С 6-го по 24-25-й день у них прорезаются еще 16, и они в это время сильно беспокоятся из-за зуда десен. В связи с этим с 5-6-го дня жизни им полезно давать поджаренное зерно. Дача поджаренного зерна с приятным запахом и вкусом позволяет раньше приучить поросят к подкормке и избежать заражения через подстилку, в которой они роются в поисках твердых частиц для снижения зуда десен.

В начальный период жизни материнское молоко является единственным источником питания поросят. Оно хорошо ими используется, и до двухнедельного возраста каждый килограмм материнского молока обеспечивает 0,25 кг прироста их живой массы, на третьей неделе - 0,2 кг, а позже – только 0,14 кг и меньше.

В период лактации молокообразование у маток протекает неравномерно. Наибольшее количество молока выделяется в течение второй и третьей недель сосисного периода, после чего выделение его уменьшается, и до этого периода поросята должны быть приучены к подкормке.

Очень важно каждого новорожденного поросенка своевременно, не позднее 1-1,5 часа после рождения, посадить под матку, не дожидаясь окончания опороса. Посадка во время опороса способствует более легкому его течению, но необходимо так делать и потому, что первые порции выделяемого молозива наиболее богаты белком (до 19%), одна треть которого представлена гамма-глобулинами. Гамма-глобулины молозива в желудке не перевариваются из-за отсутствия в начальный период жизни поросят свободной соляной кислоты в желудочном соке; в кишечнике они абсорбируются без изменений и переходят в кровь. В таком виде они, обладая свойствами антител, обеспечивают организму пассивный иммунитет. Состав молозива с каждым часом меняется. Если в первые часы в одном литре молозива находится до 65 г гамма-глобулинов, то спустя 4-6 часов после рождения первого поросенка их остается 50%, а на 5-тые сутки после опороса – только 25 г (со второй недели жизни у поросят начинает формироваться собственный естественный иммунитет). В силу указанного не следует ограничивать число сосаний матки поросятами. В начале лактации они сосут ее до 25-28 раз в сутки. Спустя неделю число сосаний сокращается до 18 раз (частое сосание маток объясняется небольшим объемом желудка новорожденного; с возрастом и с поеданием подкормки вместимость желудка быстро увеличивается, а частота сосаний уменьшается).

Особенностью ферментной активности пищеварительного аппарата поросят является то, что до полуторанедельного возраста в его пищеварительных соках содержится мало амилалитических ферментов, и крахмал плохо переваривается. Переваримость лактозы (молочного сахара) в самом начале жизни у них высокая, но затем уменьшается. Вместе с тем у поросят с первых дней жизни наблюдается высокая переваримость жира. Эти функциональные особенности системы пищеварения необходимо учитывать при организации подкормки поросят-сосунов и подборе кормов для них в раннем возрасте.

У поросят как животных, рождающихся на ранних ступенях развития, недоразвит костный мозг и наблюдается «физиологическая анемия» – «малокровие», вызываемое как недостатком запаса железа в организме новорожденных поросят, так и низким его содержанием в материнском молоке. Собственный резерв железа у поросят при рождении не превышает 40-50 мг, а суточная потребность в железе для образования гемоглобина составляет от 7 до 12 мг. С молоком же они получают его не более 1 мг в сутки. Вследствие этого уровень гемоглобина в их крови быстро снижается и, когда уменьшится до уровня ниже 90 г/л, развивается анемия. Анемия сопровождается отставанием поросят в росте, снижением резистентности к болезням и нередко – гибелью поросят. При выраженной анемии (при содержании гемоглобина 70 г/л и ниже) кожа у поросят становится тусклой, приобретает серо-грязный цвет, щетина взъерошивается, появляется сметанообразный с сильным запахом понос. С целью предупреждения анемии поросятам делают инъекции железосодержащих препаратов (ферродекс, ферроглукин, урзоферан и др.). При отсутствии их можно добавить в корма глицерофосфат железа (80 мг на 1 кг сухого вещества подкормки) или использовать раствор 2,5 г сернокислого железа, 1,0 г сернокислой меди и 0,3 г хлористого кобальта в 1 литре воды, которым 3-4 раза в день орошают соски маток перед сосанием. По мере увеличения поедаемости растительных кормов (они содержат много железа) обеспеченность поросят этим микроэлементом улучшается.

Раннее приучение к поеданию кормов и правильное кормление стимулирует становление физиологических функций у поросят, в том числе пищеварительной и кроветворной.

Нормы энергии, питательных и биологически активных веществ для поросят-сосунов, отнимаемых от маток в 2-месячном возрасте, приведена в табл.97.

В соответствии с этими нормами и возможностями кормовой базы организуют кормление поросят по тем или иным схемам подкормки. Примерные схемы подкормки поросят, выращиваемых под маткой до 2-месячного возраста с использованием кормов собственного производства, приведены в табл.98, а полнорационного комбикорма – в табл. 99.

С третьего дня жизни поросят следует обеспечивать водой (прокипяченной и охлажденной), а так как с четвертого дня материнское молоко не удовлетворяет потребность в минеральных веществах, им дают и минеральные подкормки – мел, костную муку, древесный уголь, которые насыпают в кормушки, размещенные в отгороженной для них части станка.

С 4-5 дня жизни поросятам-сосунам дают по 30-50 г на голову в день поджаренного зерна ячменя, пшеницы, гороха. С этого же времени начинают

**Нормы кормления поросят-сосунов при отъеме в 2-месячном возрасте,
на голову в сутки**

Показатели	Живая масса, кг						
	6	8	10	12	14	16	18
	Среднесуточный прирост, г						
	240	260	290	340	370	420	450
ЭЖЕ	0,56	0,66	0,76	0,91	1,02	1,17	1,28
Кормовые единицы	0,51	0,60	0,70	0,80	0,91	1,03	1,13
Сухое вещество, кг	0,32	0,40	0,46	0,57	0,66	0,76	0,83
Сырой протеин, г	87	100	115	137	152	176	192
Переваримый протеин, г	74	82	94	112	125	144	157
Лизин, г	5,1	5,2	6,0	6,9	7,3	8,4	9,2
Треонин, г	2,9	3,0	3,5	4,3	4,4	5,1	5,6
Метионин + цистин, г	2,6	2,7	3,0	3,4	3,7	4,2	5,0
Сырой жир, г	36	37	38	39	40	41	42
Сырая клетчатка, г (не более)	11	15	17	19	27	31	34
Соль поваренная, г	1	2	2	2	3	3	4
Кальций, г	4,4	4,7	5,4	6,2	6,7	7,7	8,4
Фосфор, г	3,3	3,7	4,3	4,9	5,4	6,1	6,7
Железо, мг	36	47	54	62	75	86	94
Медь, мг	5	7	8	9	11	12	13
Цинк, мг	27	35	40	46	57	64	70
Марганец, мг	14	18	21	24	30	34	37
Кобальт, мг	0,4	0,5	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0
Йод, мг	0,11	0,14	0,16	0,18	0,23	0,26	0,28
Витамины:							
А (ретинол), тыс. МЕ	2,2	2,8	3,2	3,5	3,8	4,3	4,7
Д (кальциферол), тыс. МЕ	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5
Е (токоферол), мг	14	18	21	24	29	33	36
В ₁ (тиамин), мг	1,1	1,4	1,7	1,8	1,9	2,1	2,3
В ₂ (рибофлавин), мг	2,2	2,9	3,3	3,5	3,7	4,2	4,6
В ₃ (пантотеновая кислота), мг	7,0	9,0	11	12	15	17	19
В ₄ (холин), г	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
В ₅ (никотинамид), мг	14	18	21	31	37	42	46
В ₁₂ (цианокобаламин), мкг	11	14	16	18	19	21	23

скармливать им молоко, а с 15-20-дневного возраста дают обрат и отдельно, и в смеси с концентрированными кормами.

Примерная схема подкормки поросят-сосунов, г на голову в сутки

Корма	Возраст поросят, дни						Всего кормов за период выращивания, кг
	6-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	
Молоко цельное	50	200	300	–	–	–	5,25
Обрат	–	–	100	600	700	800	22,00
Концентрированная смесь	30	50	200	350	600	850	20,65
Сочные или зеленые	–	30	50	110	150	250	5,90

Примерная схема подкормки поросят-сосунов полнораціонным комбикормом

Корма	Возраст поросят, дни						Всего кормов за период выращивания, кг
	5-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	
Количество корма на 1 голову в сутки, г	приучение 50	100	250	450	800	900	25,3

Молоко должно быть свеженадоенным, а обрат - полученным сразу после сепарирования. Полезно подкармливать их ацидофилином (ацидофильной простоквашей); ацидофилин предохраняет поросят от желудочно-кишечных расстройств, стимулирует физиологическое созревание желудка и кишечника, возбуждает аппетит. В первые десять дней ацидофилин готовят из цельного молока, а затем из обрата.

С 10-12-дневного возраста поросят приучают к поеданию каш. Лучше всего кашу готовить на молоке из размолотого ячменя или овса, отсеянных от пленок. Каша должна быть такой консистенции, чтобы поросята поедали ее, а не высасывали. После того, как поросята приучатся к поеданию каши, их переводят на кормление сухими или увлажненными концентратными смесями. В состав концентратной смеси включают 6-8 высокопитательных, легкоусвояемых кормов (табл. 100). Для предотвращения у поросят рахита в кормосмесь добавляют рыбий жир.

С 10-12-дневного возраста поросят кормят измельченную красную морковь, зеленые корма, а с 15-дневного вместе с концентратной смесью дают вареный картофель и другие сочные корма.

Так как поросята едят корм много раз в сутки, необходимо следить за свежестью подкормки и чистой корытца. Корма в нем не должны закисать, чтобы не вызвать желудочно-кишечные заболевания.

Наиболее надежным способом обеспечения потребности поросят-сосунов энергией, протеином, аминокислотами, минеральными веществами и витаминами является использование для подкормки комбикормов; состав некоторых комбикормов для подкормки приведен в табл. 101.

Таблица 100

**Состав кормосмесей-концентратов для подкормки поросят-сосунов,
% по массе**

Компоненты	Варианты		
	I	II	III
Дерть ячменная	30	25	20
Дерть овсяная	20	20	30
Дерть кукурузная	20	–	–
Дерть гороховая	15	20	20
Отруби пшеничные	10	18	15
Жмых подсолнечниковый	–	10	–
Рыбная или мясокостная мука	5	–	8
Мука травяная*	–	5	5
Мел	–	1,5	1,5
Соль поваренная	–	0,5	0,5
В 1 кг: ЭКЕ	1,21	1,08	1,08
кормовых единиц	1,14	1,02	1,02
переваримого протеина, г	151	160	183

* Или сенная, приготовленная из хорошо облистненного бобового сена.

Таблица 101

Состав комбикормов для подкормки поросят-сосунов, % от массы

Компоненты	С 4 до 30-дневного возраста			С 31 до 60-дневного возраста	
	Варианты				
	I	II	III	I	II
Ячменная мука	30	30	15	10	20
Овсяная мука без пленки	–	28	–	10	25
Кукурузная мука	28	–	28	25	20
Гороховая мука	–	–	–	6	10
Пшеничная мука	–	–	15	15	–
Жмых подсолнечниковый	10	10	12	9	8
Отруби пшеничные	5	5	4	5	10
Травяная мука	–	–	3	3	–
Обрат сухой	10	10	10	5	–
Рыбная или мясокостная мука	10	10	6	5	5,5
Дрожжи кормовые	5	5	5	5	–
Костная мука	1,2	1,2	1,2	1,2	–
Мел	0,6	0,6	0,6	0,5	1,2
Соль поваренная	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
В 1 кг содержится:					
ЭКЕ	1,24	1,34	1,29	1,26	1,30
кормовых единиц	1,13	1,22	1,17	1,15	1,18
переваримого протеина, г	162	168	178	159	139

Поросят в возрасте до 30 дней кормят 4 раза, с 31 до 60 дней – 3 раза в сутки.

Кормление поросят-отъемышей. Правильное кормление поросят, отнятых от маток в 2-месячном возрасте, в период до 4-месячного возраста имеет весьма существенное значение для последующего их роста и развития. Прежде всего оно должно способствовать снижению последствий стрессового состояния, вызываемого сменяющимися условиями содержания и полным переходом на корма для взрослых животных и, что не менее важно, обеспечить полное проявление биологических способностей их организма к интенсивному росту мышечной, костной тканей и органов пищеварения.

Различают следующие виды отъема поросят от маток: *традиционный* – в возрасте 60 дней, *ранний* – с 21 до 45-дневного и *сверххранний* – до 20-дневного возраста. В фермерских хозяйствах нашей страны распространен отъем поросят от маток в 60-дневном возрасте. В промышленном свиноводстве с целью получения большого числа опоросов и поросят применяют ранний отъем. Сверххранний отъем требует особых условий кормления и содержания и не производится.

Кормление поросят-отъемышей при традиционном отъеме от маток. Чтобы не вызвать у маток мастит, а у поросят – расстройство пищеварения и отставание роста, необходимо правильно проводить отъем поросят. Производят отъем как постепенный, так и сразу, в один день.

При том и другом способе для уменьшения выделения молока в последние дни перед отъемом из рациона маток исключают все сочные корма, а в рационе обильномолочных уменьшают, кроме того, количество высокопротеиновых кормов.

При постепенном отъеме, применяемом на небольших фермах, поросят в первый день отъема подпускают к матке 6-8 раз, во второй – 5, в третий – 4, в четвертый – 3, в пятый – 2 и в шестой – 1. Отнятых поросят на протяжении полутора-двух недель содержат в станке матери, а ее из него удаляют.

В другом случае маткам в день отъема поросят дают половину суточной дачи кормов. На норму кормления холостых маток их переводят в следующий день после отъема. Успеху отъема способствует кормление поросят полноценными комбикормами в конце подсосного периода выращивания и после отъема. В первые две недели после отъема поросят следует кормить теми же кормами, которые давали им в виде подкормки в подсосный период.

Поросята от 2-до 4-месячного возраста обладают способностью высоко оплачивать корм приростом живой массы. Суточный ее прирост у них составляет 400-500 г, а каждый килограмм массы тела прирастает в сутки на 15-20 г (в последующем, при откорме, суточный прирост в расчете на 1 кг массы тела постепенно снижается до 10-7 г).

Эти способности организма поросят-отъемышей могут проявиться в том случае, если в расчете на 100 кг живой массы они будут получать в кормах 6,6-5,7 ЭКЕ (6-5,1 корм. ед.) и не более 4,5-4 кг сухого вещества. Наряду с энергией они должны быть обеспечены в достатке полноценным протеином (на 1 ЭКЕ рациона 108 г переваримого протеина, 6,3 г лизина, 3,9 г треонина и 3,7 г метионина + цистин). Клетчатка корма переваривается поросятами-отъемышами плохо, и ее содержание в сухом веществе рациона не должно превышать 5,2%.

Поросята-отъемыши весьма чувствительны к обеспеченности витаминами, в то время как их рационы нередко дефицитны по каротину, витаминам D и B₁₂, а когда скармливают много кукурузы, то и по витамину B₅, недостаток которого в ней приводит к заболеванию пеллагрой с явлениями паракератоза.

Поросята-отъемыши недостаточно хорошо используют каротин корма, и половину их потребности в витамине A следует обеспечивать за счет препаратов витамина A, а другую – каротина.

Поваренной солью поросята-отъемыши должны быть обеспечены в соответствии с кормовыми нормами. Поскольку зерновые корма составляют большую часть рациона, а они богаты фосфором, но бедны кальцием, рационы поросят-отъемышей дополняют прежде всего мелом, но при необходимости и фосфорно-кальциевыми подкормками. Как правило, их рационы дефицитны по тем или иным биогенным микроэлементам и нуждаются в дополнении солями микроэлементов.

Кормовые нормы для поросят-отъемышей приведены в табл. 102.

Наиболее полно удовлетворяют потребности поросят в питании полнорационные комбикорма, которых скармливают им по 1,2-1,4 кг на голову в сутки.

При смешанных рационах, состоящих из разных групп кормов, в среднем на 1 поросенка в 2-3-месячном возрасте расходуют в сутки 1 кг комбикорма – концентрата или концентратной смеси, 0,6-0,9 кг сочных кормов, 0,1 кг травяной муки, 1-2 л обрат, а с 3- до 4-месячного соответственно - 1,2; 1,8-1,9; 0,2 кг и 1-2 л. Летом сочные корма зимнего периода и травяную муку заменяют по питательности зеленой массой бобовых. Примерный состав рационов для поросят-отъемышей приведен в табл. 103.

В структуре смешанных рационов для поросят-отъемышей на долю концентрированных кормов отводят не менее 75-85% питательности, остальное восполняется сочными кормами – до 15-20% и травяной мукой – до 5%.

В составе концентратной части смешанного рациона основными углеводистыми кормами служат дерть кукурузная, ячменная, овсяная, пшеничная. До трети концентратов (по массе) отводят под корма, богатые протеином: муку зернобобовых (10-20%), жмыхи или шроты (5-10%), рыбную, мясокостную муку (5-10%), кормовые дрожжи (6-8%). В состав концентратной части рациона могут быть включены отруби пшеничные (10-15% по питательности). В качестве сочных кормов следует использовать комбинированный силос, свеклу, морковь, тыкву и др., летом – зеленую массу бобовых. Все корма смешанного рациона скармливают измельченными в составе влажных мешанок.

Рационы поросят-отъемышей полезно дополнять непищевым (кормовым) жиром в количестве 5% от сухого вещества и различными биологически-активными кормовыми добавками, прежде всего в составе премиксов.

Кормят поросят-отъемышей комбикормами или мешанками, содержащими объемистых кормов до 15% общей питательности рациона, два раза в сутки, а мешанками с более высоким уровнем объемистых кормов – три раза.

Поросят-отъемышей, выращиваемых для племенных целей (для ремонта стада), летом целесообразно содержать на пастбищах в лагерях, оборудованных навесами. Утром и вечером при умеренном солнечном облучении их пасут по 2,5-3 часа в день.

Поскольку у поросят процессы обмена веществ протекают гораздо интенсивнее,

Нормы кормления поросят, на голову в сутки

Показатели	Живая масса, кг	
	20-30	30-40
	Среднесуточный прирост, г	
	400	470
ЭЖЕ	1,66	2,00
Кормовые единицы	1,5	1,8
Сухое вещество, кг	1,15	1,39
Сырой протеин, г	230	278
Переваримый протеин, г	179	217
Лизин, г	10,4	12,5
Треонин, г	6,5	7,9
Метионин + цистин, г	6,2	7,5
Сырая клетчатка, г (не более)	60	72
Соль поваренная, г	5	6
Кальций, г	11	13
Фосфор, г	9	10
Железо, мг	107	129
Медь, мг	14	17
Цинк, мг	75	81
Марганец, мг	54	65
Кобальт, мг	1,4	1,7
Йод, мг	0,3	0,3
Каротин, мг*	10,4	11,1
Витамины:		
А (ретинол), тыс. МЕ	5,2	5,6
Д (кальциферол), МЕ	320	560
Е (токоферол), мг	40	49
В ₁ (тиамин), мг	2,6	3,2
В ₂ (рибофлавин), мг	4	5
В ₃ (пантотеновая кислота), мг	20	24
В ₄ (холин), г	1,3	1,6
В ₅ (никотинамид), мг	80	97
В ₁₂ (цианокобаламин), мкг	26	32

* Каротин или витамин А

чем у взрослых свиней, они потребляют воды на единицу массы тела больше. В 2-3-месячном возрасте им требуется воды в сутки не менее 2-2,3, в 3-4-месячном – 2,5 л. Если они получают сочные корма, то питьевой воды им требуется меньше. Но лучше, чтобы они получали воду вволю. Дача им холодной воды (ниже 7°C) недопустима. Летом их следует поить прохладной водой.

Примерный состав рационов для поросят 2-4 мес., на голову в сутки

Показатели	Зимний период		Летний период
	Типы кормления		
	концентратно-корнеплодный	концентратный	
Ячмень, кг	0,6	0,75	1,0
Кукуруза, кг	0,2	0,2	–
Горох, кг	0,1	0,1	–
Травяная мука, кг	0,06	0,06	–
Шрот подсолнечниковый, кг	0,2	0,2	0,2
Обрат, кг	1,2	1,2	1,0
Свекла, комбисилос, кг	0,7	–	–
Зеленая масса бобовых, кг	–	–	0,8
Фосфат обесфторенный, г	10	9	–
Преципитат, г	–	–	9
Мел, г	8	7	5
Соль поваренная, г	5	5	5
Премикс, г	15	15	15

Кормление поросят при раннем отъеме от маток.

Производимый в промышленном свиноводстве ранний отъем поросят от подсосных маток (в 26-35-дневном возрасте) позволяет получить в среднем по всему маточному поголовью по 2,2 опроса на матку, тогда как при традиционном отъеме (в 60-дневном возрасте) только до 2 опросов в год. Поросят, отнятых от маток в раннем возрасте, в строгом понятии этого слова, также следует относить к категории «отъемышей».

Поросят раннего отъема выращивают с использованием полнорационных комбикормов, скармливанием которых в определенном количестве полностью обеспечивается их потребность в энергии, питательных и биологически активных веществах. В связи с этим комбикорма должны иметь предусмотренную нормами концентрацию пищевых компонентов (табл. 104).

Чтобы свести к минимуму стрессовые воздействия раннего отъема, поросятам назначают комбикорма, состоящие из легкоусвояемых кормов.

В состав полнорационных комбикормов для поросят раннего отъема наряду с беспленочной мукой зерновых (40-70%, в том числе зернобобовых – 5-15%) включают молочный порошок – сухой обрат (от 15 до 40%), рыбную муку (2,5-6%), кормовые дрожжи (1,5-3%), травяную муку (1-3%), стабилизированный жир (1,5-3%), сахар (2-3%), поваренную соль, добавки макро- и микроэлементов, препараты витаминов и другие вещества.

Количество сухого обрата в полнорационных комбикормах с рыбной мукой, соевым шротом, с мукой из очищенного от пленок овса может быть снижено до 5-10%, а сахар вовсе исключен.

Нормы концентрации энергии, питательных и биологически активных веществ в комбикормах для поросят раннего отъема до достижения ими 35-40 кг живой массы; в 1 кг при влажности 14%

Показатели	Живая масса поросят, кг		
	6-12	13-20	21-40
ЭКЕ	1,43	1,32	1,24
Кормовые единицы	1,27	1,19	1,11
Сухое вещество, кг	0,86	0,86	0,86
Сырой протеин, г	215	199	172
Переваримый протеин, г	177	162	134
Лизин, г	11,3	9,5	7,7
Треонин, г	6,5	5,7	4,8
Метионин + цистин, г	5,7	4,8	4,6
Сырой жир, г	78	50	30
Сырая клетчатка, г (не более)	31	36	45
Соль поваренная, г	3,4	3,4	3,5
Кальций, г	9,8	8,9	8,0
Фосфор, г	7,8	7,1	6,5
Железо, мг	98	100	80
Медь, мг	14,6	14,6	10
Цинк, мг	73,1	74,8	50,0
Марганец, мг	38,7	40,0	40,0
Кобальт, мг	0,9	1,0	1,0
Йод, мг	0,29	0,30	0,20
Витамины:			
А (ретинол), тыс. МЕ	5,8	5,0	3,5
Д (кальциферол), тыс. МЕ	0,6	0,5	0,35
Е (токоферол), мг	39	39	30
В ₁ (тиамин), мг	2,1	2,5	2,0
В ₂ (рибофлавин), мг	7,7	4,9	3,0
В ₃ (пантотеновая кислота), мг	20	20	15
В ₄ (холин), г	1,5	1,4	1,0
В ₅ (никотинамид), мг	39	49	60
В ₁₂ (цианокобаламин), мкг	29	25	20

Состав комбикормов для поросят, отличающихся по времени отъема по возрасту, не одинаков (табл. 105 и 106).

При отъеме, особенно раннем, на поросят весьма неблагоприятно влияют такие факторы, как лишение материнского молока, перегруппировка, изменение места, в целом условий содержания, взвешивание, ветеринарные обработки и т.п.

**Состав комбикормов для поросят, отнимаемых
от маток в 26-дневном возрасте**

Ингредиенты	В % по массе	
	комбикорм престартер (для поросят до 42-дневного возраста)	комбикорм стартер (для поросят 43-60-дневного возраста)
Сухое молоко	21,0	9,3
Рыбная мука	4,0	4,0
Дрожжи кормовые	1,5	3,0
Соевый шрот	15,3	6,0
Люцерна обезвоженная	1,0	2,0
Отруби пшеничные	–	19,8
Мука из лущеного ячменя	47,0	30,0
Кукурузная мука	–	21,115
Животные жиры	3,5	1,2
Сахароза или декстроза	2,4	–
Карбонат кальция	0,5	1,0
Дикальцийфосфат	2,0	0,8
Хлористый натрий	0,275	0,27
Премикс липофильный	0,50	0,50
Премикс антибиотичный	1,0	1,0
Стабилизированный жир животного происхождения	0,025	0,015

Состав кормосмеси для поросят, отнимаемых в возрасте 35 дней

Ингредиенты	% по массе
Сухой обрат	12
Ячменка	28
Овсянка (без пленок)	40
Соевый шрот	5
Кормовые дрожжи	1
Рыбная мука	10
Травяная мука	2
Добавка специальная *)	2

* В состав добавки на 1 кг кормосмеси вносится: сернокислого железа – 80 г, сернокислого цинка – 50 г, сернокислого биомидина – 50 мг, витамина А – 10 тыс. МЕ, витамина D₂ – 1 тыс. МЕ.

Чтобы уменьшить вызываемые ими стрессовые воздействия и предохранить от желудочно-кишечных заболеваний и других расстройств здоровья, в течение восьми дней отнимаемых поросят кормят ограниченно (в соответствии с нормами дачи кормов, установленными технологией раннего отъема) тем же сухим

гранулированным или рассыпным престаартерным комбикормом, который они получали в качестве подкормки в период подсоса. Скармливание корма производят небольшими порциями не менее трех, четырех раз в день. В этот период по предписанию ветеринарной службы в комбикорм вносят лекарства, в частности успокаивающие средства (транквилизаторы). В течение следующих семи дней их кормят тем же комбикормом, которым кормили в предыдущие восемь дней (они поедают его в этот период в среднем по 0,45 кг в день). Для раздачи комбикорма используют автоматический раздатчик кормов.

С 43- до 63-дневного возраста поросят кормят три раза в день стартерным комбикормом по уровню энергии, соответствующему суточным кормовым нормам для конкретной весовой категории. В последующем их переводят на гроверный комбикорм.

Лучше, когда гроверный комбикорм состоит из тех же ингредиентов, что и стартерный. Естественно, что соотношение их должно быть иным: количество протеиновых компонентов в нем уменьшают, а углеводов – увеличивают. В этот период поросят кормят два раза в день.

Примерная схема кормления поросят раннего отъема – в 35-дневном возрасте – приведена в табл.107.

Таблица 107

Примерная схема кормления поросят полнорационнм комбикормом при раннем отъеме в 35-дневном возрасте, на голову в день

Возраст поросят, дни	Продолжительность периода, дней	Комбикорм-тип	Суточная дача комбикорма, г
28-35*	8	престаартерный	250
36-42	7	– –	450
43-49	7	стартерный	600
50-56	7	– –	700
57-63	7	– –	900
64-70	7	гроверный	1100
71-84	14	– –	1300
85-91	7	– –	1400
92-105	14	– –	1500
106-112	7	– –	1700
113-120	8	– –	1800

* «адаптационный» период

В принципе по такой же схеме кормят и поросят, отнятых от маток в 45-дневном возрасте.

Особое внимание уделяют выращиванию отстающих в росте, слабых поросят-отъемышей. В помещениях, где доращивается такой молодняк, ему выделяют отдельные станки, а в крупных свиноводческих предприятиях его содержат в отдельных секциях. Ослабленным поросятам скармливают лучшие корма, дают заменители молока, обрат, ацидофильную простоквашу, увеличивают дачу рыбной или мясокостной муки; вводят в состав кормосмесей витаминные препараты, а при

необходимости используют лекарственные средства. Обычно к 3,5-месячному возрасту они достигают живой массы 30-35 кг и передается на откорм.

Кормление ремонтного молодняка свиней

Поддерживать воспроизводительные качества стада свиней на протяжении длительного времени можно лишь тогда, когда оно систематически ремонтируется за счет здорового правильно выращенного молодняка, полученного от лучших родителей. Поэтому целью кормления ремонтного молодняка является выращивание здоровых, конституционно крепких, с хорошо развитой мускулатурой и костяком животных.

Среднесуточный прирост живой массы ремонтных свинок за весь период выращивания – от 40 до 120 кг к 9-10 месячному возрасту – должен составлять 550-600 г, а хрячков – при выращивании от 40 до не менее 150 кг к 12-месячному возрасту – 650-700 граммов. Более высокий прирост живой массы для ремонтного молодняка свиней нежелателен, так как он сопровождается опережающим ростом и мышечной, и особенно жировой ткани - в сравнении с ростом костной ткани и внутренних органов - и приводит к получению рыхлых, изнеженных животных зачастую с нарушенными воспроизводительными функциями. Особенно нежелательно форсирование прироста массы тела после достижения молодняком 80-90 кг живой массы. В свою очередь, недокорм ведет к выращиванию физиологически недоразвитых животных.

Ремонтный молодняк кормят по нормам с учетом его пола, живой массы и планируемого среднесуточного ее прироста (табл. 108).

При нормировании кормления ремонтного молодняка свиней принято, что концентрация энергии, питательных и биологически активных веществ в 1 кг сухого вещества рациона для хрячков и свинок одинакова. Она различается только в зависимости от периода их выращивания. Так, в рационах и для хрячков, и для свинок в 1 кг сухого вещества при живой массе 40-80 или 90 кг должно содержаться 1,35 ЭКЕ, а в последующем до конца выращивания 1,22 ЭКЕ. Но норма потребления ими сухого вещества различна и составляет, кг:

	живая масса, кг					
	40-60	60-70	70-80	80-90	80-120	90-150
хрячки	4,9-4,6	4,4-4,2	4,0-3,7	3,5-3,3	—	3,3-2,2
свинки	4,6-4,2	4,1-3,7	3,5-3,3	—	3-2,2	—

Рационы ремонтного молодняка должны быть тщательно сбалансированы по протеину и лимитирующим аминокислотам (лизину, треонину и метионину с цистином), макро- и микроэлементам, витаминам, а также по сырой клетчатке.

Для обеспечения полноценного протеинового питания в рационах ремонтного молодняка должно содержаться в расчете на 1 ЭКЕ сырого протеина 130 и переваримого протеина 95 г, а также 5,4-5,6 г лизина, 3,5-3,8 г треонина и 3,3-3,4 г метионина + цистин.

Содержание сырой клетчатки в сухом веществе рациона для ремонтных свинок с живой массой до 80 кг и хрячков – до 90 кг не должно превышать 6,4%, а в последующем – 8,1%. Увеличение концентрации клетчатки до указанного уровня в рационе II периода выращивания ремонтного молодняка, когда в его организме

Нормы кормления ремонтного молодняка свиней, на голову в сутки

Показатели	Хрячки						Свинки				
	Живая масса, кг										
	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-150	40-50	50-60	60-70	70-80	80-120
	Среднесуточный прирост, г										
	625	650	700	700	700	700	575	600	600	600	600
ЭКЕ	2,76	2,98	3,32	3,54	3,77	3,99	2,66	2,88	3,00	3,10	3,11
Кормовые единицы	2,5	2,7	3,0	3,2	3,4	3,6	2,4	2,6	2,7	2,8	2,8
Сухое вещество, кг	2,05	2,21	2,46	2,62	3,09	3,27	1,97	2,13	2,21	2,30	2,55
Сырой протеин, г	357	385	428	456	504	533	343	371	385	400	416
Переваримый протеин, г	267	287	320	341	362	383	256	277	287	300	300
Лизин, г	15,0	16,1	18,0	19,1	21,3	22,6	14,4	15,5	16,1	16,8	17,6
Треонин, г	9,8	10,6	11,8	12,6	14,5	15,4	9,5	10,2	10,6	11,0	12,0
Метионин + цистин, г	9,0	9,7	10,8	11,5	12,8	13,4	8,6	9,3	9,7	10,1	10,6
Сырая клетчатка, г (не более)	131	141	157	168	250	265	126	136	141	147	207
Соль поваренная, г	12	13	14	16	18	19	11	12	13	14	15
Кальций, г	19,0	21	23	24	27	28	18	19	20	21	22
Фосфор, г	15,0	17	19	20	22	24	15	16	17	18	18
Железо, мг	178	192	214	228	250	265	171	185	192	200	207
Марганец, мг	96	104	116	123	145	153	92	100	104	108	120
Цинк, мг	119	128	143	152	269	284	114	124	128	133	222
Медь, мг	25	26	30	31	37	39	24	25	26	28	30
Кобальт, мг	2,5	2,7	3,0	3,1	3,7	3,9	2,4	2,5	2,7	2,8	3,0
Йод, мг	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6
Каротин, мг*	14	16	17	18	20	22	14	15	16	17	18
Витамины:											
А (ретинол), тыс. МЕ	7,0	8,0	8,5	9,0	10,0	11,0	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0
Д (кальциферол), тыс. МЕ	0,7	0,8	0,85	0,9	1,0	1,1	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9
Е (токоферол), мг	84	91	101	107	127	134	80	87	91	94	105
В ₁ (тиамин), г	5	6	6	7	8	9	5	5	6	6	7
В ₂ (рибофлавин), мг	14	15	17	18	20	22	14	15	16	17	18
В ₃ (пантотеновая кислота), мг	47	51	57	60	71	75	45	49	51	53	59
В ₄ (холин), г	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	2,3	2,5	2,6	2,7	3,0
В ₅ (никотинамид), мг	144	155	172	183	200	220	138	149	155	161	179
В ₁₂ (цианокобаламин), мкг	59	64	71	76	90	95	57	62	64	67	74

* Каротин или витамин А

усиливается жирособразование, способствует ограничению поедаемости кормов и уменьшает вероятность ожирения.

Кормление ремонтного молодняка в предприятиях с промышленной технологией производства свинины ведется, в основном, полнорационными комбикормами (табл. 109).

На свиноводческих фермах, использующих корма собственного производства, тип рационов устанавливают с учетом возможностей кормовой базы. Примерная их структура приведена в табл. 110.

Большая часть концентратов в рационах ремонтного молодняка приходится на углеводистые зерновые корма – кукурузную, ячменную, пшеничную дерть; из числа

**Рецепты полнорационных комбикормов для ремонтного
молодняка свиней**

Ингредиенты, %	Варианты				
	I	II	III	IV	V
Кукуруза	45,0	44,0	47,0	47,0	47,0
Овес	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Отруби пшеничные	25,0	24,0	23,0	23,0	23,0
Соевый шрот	6,5	6,5	–	6,5	3,25
Подсолнечниковый шрот	–	2,0	6,5	–	3,25
Льняной шрот	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Травяная мука	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Мясокостная мука	–	2,0	2,0	2,0	2,0
Мука из непищевой рыбы	4,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Кормовые дрожжи	1,0	–	1,0	1,0	1,0
Дикальцийфосфат	1,1	1,1	–	–	–
Мел	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Костная мука	–	–	1,1	1,1	1,1
Соль	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Меласса	–	1,0	–	–	–
Премикс	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
В 1 кг комбикорма содержится:					
ЭКЕ	1,17	1,17	1,17	1,18	1,17
кормовых единиц	1,06	1,06	1,06	1,07	1,06
переваримого протеина,г	113	114	112	114	113

Таблица 110

**Примерное соотношение кормов в рационах ремонтного молодняка, %
по питательности**

Тип рационов	Зима				Лето		
	концен- траты	сочные корма	травяная мука	животные корма	концен- траты	зеленые корма	животные корма
Концентратный	85-90	3-5	2	5-10	85-92	3-5	5-10
Концентратно- корнеплодный	70-75	15-20	5-10	3-5	75-82	15-20	3-5

высокопротеиновых кормов в них включают муку из зерна бобовых, в частности гороха, а также жмых или шрот.

Весьма благоприятное действие на развитие пищеварительного тракта и организма в целом оказывают сочные корма, такие как морковь кормовая, свекла, тыква, комбинированный силос, а летом – зеленый корм, кабачки. Они ценны как источник легкоусвояемых углеводов, каротина, ряда минеральных элементов и витаминов, способствуют возбуждению аппетита и улучшению переваримости других кормов рациона.

В качестве источника протеина, минеральных веществ, каротина и ряда витаминов используют высокосортную травяную или сенную муку, приготовленную из бобовых (люцерны, сои, эспарцета) и бобово-злаковых трав (горохо-вико-овсяных и других травосмесей).

Недостаток минеральных элементов (натрия и хлора, кальция, фосфора) восполняют за счет поваренной соли, мела, костной муки или кормовых фосфатов.

Кроме основных кормов в рационы при необходимости вводят соли микроэлементов, витаминные и другие биологически активные препараты. Наиболее удобно и эффективно использовать их в виде премиксов. Примерный состав рационов ремонтного молодняка свиней приведен в табл.111.

Таблица 111

**Примерный состав рационов ремонтного молодняка свиней,
на голову в сутки**

Показатели	Зимний период		Летний период
	Типы кормления		
	концентратно-корнеплодный	концентратный	
Ячмень, кг	0,7	0,7	1,2
Кукуруза, кг	0,5	0,6	0,4
Горох, кг	0,1	0,2	0,1
Травяная мука, кг	0,3	0,3	–
Шрот подсолнечниковый, кг	0,3	0,2	0,2
Обрат, кг	1,0	1,0	1,0
Свекла полусахарная, кг	2,5	–	–
Зеленая масса бобовых, кг	–	–	2,0
Комбинированный силос, кг	–	1,5	–
Фосфат обесфторенный, г	43	40	–
Преципитат, г	–	–	43
Соль поваренная, г	13	13	13
Премикс, г	26	26	26
В рационе содержится:			
ЭКЕ	2,9	3,0	3,0
кормовых единиц	2,7	2,7	2,7
сухого вещества, кг	2,17	2,27	2,2
сырого протеина, г	393	392	388
переваримого протеина, г	303	302	299
лизина, г	16,5	17,4	16,4
треонина, г	13,9	13,6	13,1
метионина + цистин, г	13,3	13,3	12,6
сырой клетчатки, г	188	199	222
кальция, г	25	25	25
фосфора, г	20	20	20
каротина, мг	65	80	93

Хрячки обладают большей интенсивностью роста, чем свинки, и им скармливают больше высокопитательных кормов. Уровень их кормления повышают, в основном, за счет концентрированных кормов. Их рацион должен быть менее объемистым, чем свинок.

В летний период ремонтный молодняк лучше содержать в лагерях и зеленый корм предоставлять ему в виде пастбища. Содержание на пастбище благоприятно действует на общее развитие его организма.

Кормят ремонтный молодняк два раза в день; корма лучше скармливать в виде влажных мешанок.

Кормление растущих и взрослых выбракованных свиней при откорме

Откорм - заключительный процесс производства мясной продукции. Откормом в большой мере определяется не только количество, но и качество свинины, эффективность свиноводческой отрасли.

Целью откорма является получение в наиболее короткий срок возможно большего количества высококачественной продукции – мяса и сала – при наименьшей затрате кормов, труда и средств на единицу продукции.

Откармливают молодняк, не используемый для ремонта стада, и взрослых выбракованных свиней, непригодных для воспроизводства.

Важнейшими из условий, влияющих на количество и состав отложений в организме в процессе откорма, на затраты корма на единицу продукции и в целом на успех откорма, являются порода и тип свиней, возраст, уровень и качество кормления, условия содержания.

Свиньи разных пород и направления продуктивности различаются по характеру процессов обмена веществ. У свиней мясного типа степень трансформации азота кормов в белок мяса, газообмен и теплопродукция на единицу массы тела выше, чем у свиней сального типа. Процессы усиленного ожирения у свиней мясного типа начинаются позже – с 9-10 – месячного возраста, а сального – раньше, с 6-7-месячного.

Накопление мяса у молодых свиней происходит, в основном, благодаря образованию как новых мускульных волокон (их количества и толщины), так и отложению жира. У взрослых же животных нарастание массы тела происходит, в основном, за счет отложения жира и в небольшом количестве белка, но только за счет утолщения мускульных волокон.

У молодых откармливаемых свиней в теле откладывается белка в 2,5 раза больше, чем у взрослых, а у последних во столько же раз больше жира.

В связи с тем, что прирост у молодых животных менее калорийный, чем у взрослых, и ими лучше используются питательные вещества кормов, на 1 кг прироста они затрачивают в среднем за весь период откорма 5-6 ЭКЕ (4,5-5,5 корм. ед.), а выбракованные матки в зависимости от возраста и упитанности при постановке на откорм – от 7-8 до 9-10 ЭКЕ (от 6,5-7,3 до 8,2-9,1 корм. ед.).

Уровень и полноценность кормления в большой степени определяют как скорость достижения откармливаемыми свиньями нужных кондиций, так и величину затрат кормов на единицу продукции.

В теле животных жир состоит преимущественно из триглицеридов предельных

(насыщенных) стеариновой и пальметиновой жирных кислот, синтезируемых, главным образом, из продуктов гидролиза углеводов и белков кормов. В состав жира входят также и непредельные жирные кислоты; их количество в нем зависит от того, насколько много животное потребляет растительных жиров – масел. Растительные жиры представляют собой, в основном, триглицериды непредельных (ненасыщенных) жирных кислот – олеиновой, линолевой, линоленовой и имеют низкую температуру затвердения, высокое йодное число и коэффициент рефракции.

Скармливание растительных кормов с повышенным содержанием жира вызывает размягчение и сала, и мяса (в последнем между мускульными волокнами также имеются жировые включения). Сало с повышенным содержанием непредельных жирных кислот более подвержено окислению («прогорканию»). Вследствие окисления жира снижаются вкусовые качества свинины, пищевая ее ценность и устойчивость к хранению. Поэтому при откорме, прежде всего на бекон и до жирных кондиций – для получения сала, потребляемого в соленом или в солено-копченом виде, необходимо учитывать особенности влияния кормов на качество продукта.

Первое место по положительному влиянию на качество сала (шпик) и мяса отводится зерну ячменя. Свиньи охотно его поедают, хорошо переваривают и усваивают, дают туши с плотным зернистым (крупчатым) салом и вкусным мясом. Свинину хорошего качества получают при скармливании ржи, пшеницы, зерновых бобовых – безалкалоидного люпина, гороха, бобов и др. Хорошо влияют на качество шпика и мяса используемые в составе сбалансированных рационов картофель, свекла (особенно сахарная и полусахарная). Высококачественное сало и мясо получают при скармливании таких кормов животного происхождения, как мясная, мясокостная мука, но особенно – молочных отходов (обрата, пахты, сыворотки).

Кукуруза, овес, отруби пшеничные, жмыхи, а особенно соя, имеют в своем составе повышенное количество жира. Эти корма, заданные в большом количестве, способствует размягчению сала и могут существенно снизить качество свинины. Ухудшают качество свинины и водянистые отходы – барда, жом, мезга: при скармливании этих кормов мясо у свиней становится водянистым, невкусным, непрочным при хранении, а, следовательно, малопригодным для консервирования. Эти корма либо дают в небольшом количестве, либо вовсе исключают из рациона. Из-за придания свинине неприятного запаха резко снижают вкусовые качества свинины рыба, рыбный фарш, рыбная мука (особенно жирная), и их в конце откорма вовсе не дают.

Наиболее молодых интенсивно растущих свиней откармливают до мясной, а разовых маток (после отъема от них поросят), выбракованных, непригодных для воспроизводства стада взрослых маток и хряков, и молодняк, откармливаемый до 9-10-месячного возраста, – до жирной кондиции.

Мясной откорм проводят для получения нежной, вкусной и наиболее дешевой свинины, используемой в парном и охлажденном виде для приготовления различных блюд, но также и для приготовления окороков и различных других мясных продуктов, а беконный – для получения бекона – специальным образом просоленных половин туш без позвоночника и лопаток, реализуемых либо целыми в копченом виде, либо в виде копченой или вареной ветчины (окороков), копченых кореек и грудинки.

Откорм до жирных кондиций проводят для получения сала и прожиренного мяса.

Основным видом откорма свиней в республике является мясной; за счет этого откорма производится примерно 90% свинины.

Мясной откорм. На мясной откорм ставят молодняк 3,5-4-месячного возраста с живой массой 35-40 кг. В зависимости от интенсивности откорма и породы животных его ведут до 6,5 - 8-8,5-месячного возраста.

С учетом различий в обеспечении свиноводческих хозяйств кормами кормовые нормы рассчитаны на разную интенсивность откорма – для получения за весь период откорма среднесуточного прироста 500-550, 650-700 и 800-850 г. При среднесуточном приросте 550 г животные на мясном откорме достигают живой массы 110-120 кг в возрасте 8-8,5 мес., 650 г - в 7-7,5, а 800 г – в 6,5-7-месячном возрасте при затрате на 1 кг прироста соответственно 6-6,5; 5,5-6 и 5-5,5 ЭКЕ.

Откорм до мясной кондиции молодняка пород мясного направления продуктивности заканчивают по достижении живой массы 110-120 кг, мясо-сального – 100-110, сального направления – 90-100 кг. При мясной кондиции толщина шпика на хребте, над отростками 6-7 грудных позвонков, может колебаться от 1,5 до 4 см. Выход мяса без костей составляет от 45 до 60%. При откорме до более высокой живой массы (140-160 кг) молодняк приобретает жирную кондицию в связи с существенным усилением отложения в теле жира; пищевое достоинство свинины при этом снижается, а затраты корма на 1 кг прироста превышают 6,5-7,0 ЭКЕ.

С повышением интенсивности кормления не только снижаются затраты на единицу продукции, но сокращается и период достижения желаемой убойной массы. Кроме того, повышается выход мяса (без костей), улучшается качество мясной продукции.

Согласно нормам кормления (табл. 112), с повышением интенсивности откорма в рационе должно увеличиваться как содержание сухого вещества на единицу массы животного, так и концентрация энергии в сухом веществе; уровень сырой клетчатки в сухом веществе при этом снижается.

При недостатке протеина и невысокой его полноценности из-за дефицита аминокислот рост молодняка замедляется, наступает раннее ожирение, повышаются затраты корма на единицу прироста живой массы. Каждые 10 кг протеина кормов растительного и животного происхождения, использованных для сбалансирования рационов по протеину и аминокислотам, сберегают примерно 35 кг зерна.

При интенсивном откорме (в сравнении с умеренным) нормы переваримого протеина в расчете на 1 ЭКЕ увеличивают с 85 до 95 г при массе тела животного 40-70 кг и с 75 до 85 г – при массе 70-120 кг. Параллельно с этим должно быть повышено содержание в рационе и лимитирующих аминокислот.

Необходимая концентрация минеральных элементов и витаминов в сухом веществе рационов откармливаемых животных показана в табл. 113.

В связи с тем, что растущий молодняк разной массы и возраста предъявляет неодинаковые требования к уровню и полноценности кормления, откорм делят на два периода.

В первый период откорма (живая масса 40-70 кг) в рационах молодняка должно содержаться больше кормов богатых протеином и незаменимыми аминокислотами; во второй период (живая масса 70-120 кг) долю этих кормов снижают и стремятся

Таблица 112

Нормы энергетического питания, сухого вещества и сырой клетчатки в рационах растущих свиней на откорме, на голову в сутки

Показатель	Живая масса, кг						
	40	50	60	70	80	90	100-120
При среднесуточном приросте за период откорма 500-550 г							
ЭКЕ	2,02	2,37	2,62	2,95	3,28	3,61	4,11
Кормовые единицы	1,81	2,13	2,35	2,65	2,95	3,24	3,69
Сухое вещество, кг	1,58	1,82	1,99	2,22	2,45	2,68	3,03
Сырая клетчатка, % от сухого вещества (не более)	6,5	6,7	6,9	7,1	7,3	7,4	7,6
При среднесуточном приросте за период откорма 650-700 г							
ЭКЕ	2,48	2,82	3,16	3,49	3,83	4,16	4,34
Кормовые единицы	2,19	2,53	2,84	3,14	3,44	3,74	3,90
Сухое вещество, кг	1,82	2,06	2,32	2,50	2,72	2,93	3,06
Сырая клетчатка, % от сухого вещества (не более)	6,0	6,0	6,0	6,0	6,9	7,0	7,0
При среднесуточном приросте за период откорма 800-850 г							
ЭКЕ	2,65	2,99	3,48	3,96	4,35	4,55	4,61
Кормовые единицы	2,49	2,69	3,14	3,57	3,92	4,09	4,16
Сухое вещество, кг	1,87	2,11	2,45	2,73	2,92	3,05	3,10
Сырая клетчатка, % от сухого вещества (не более)	5,5	5,6	5,6	5,6	6,3	6,4	6,4

увеличить дачу кормов, благоприятно влияющих на качество убойной продукции, – предпочтение отдают ячменю, пшенице, гороху, моркови и др.

Таблица 113

Нормы концентрации минеральных элементов, каротина и витаминов в 1 кг сухого вещества рационов для откармливаемого молодняка

Показатель	Живая масса, кг		Показатель	Живая масса, кг	
	40-70	70-120		40-70	70-120
Соль поваренная, г	5,8	5,8	Каротин, мг*	5,8	5,2
Кальций, г	8,4	8,1	Витамины: А (ретинол), тыс. МЕ	2,9	2,6
Фосфор, г	7,0	6,7	Д (кальциферол), тыс. МЕ	0,29	0,29
Железо, мг	87	81	Е (токоферол), мг	29	29
Медь, мг	12	12	В ₁ (тиамин), мг	2,3	2,0
Цинк, мг	58	58	В ₂ (рибофлавин), мг	3,0	3,0
Марганец, мг	47	47	В ₃ (пантотеновая кислота), мг	14	14
Кобальт, мг	1,2	1,2	В ₄ (холин), г	1,0	1,0
Йод, мг	0,23	0,23	В ₅ (никотиновая кислота), мг	58	58
			В ₁₂ (цианокобаламин), мкг	23	23

* Каротин или витамин А

В крупных свиноводческих предприятиях с промышленной технологией откорм растущего молодняка производят с использованием полнорационных комбикормов, сбалансированных по всем учитываемым показателям питательности, разного состава и питательности для первого и второго периодов откорма. В первый период им скармливают в зависимости от живой массы от 2,0 до 2,7 кг комбикорма, предназначенного для этого периода, во второй – от 2,8 до 3,5 кг комбикорма для второго периода откорма. Раздают комбикорма свиньям, как правило, в увлажненном (водой) виде два раза в день.

Хозяйства, производящие собственные корма, откармливают молодняк с использованием большего или меньшего количества объемистых кормов в рационах разного типа.

При концентратно-корнеплодном типе кормления на долю концентратов (комбикормов – концентратов или смеси концентрированных кормов) отводят 70-75%, а при концентратно-картофельном типе – 60-70% и соответственно этим типам 15-20% корнеплодов или 25-30% (по питательности) картофеля, а кроме того 5% кормов животного происхождения и 5% травяной или сеной муки. Однако мясной откорм успешно проводят и тогда, когда сочные корма (корнеклубнеплоды и комбисилос) занимают до 40% энергетической питательности сбалансированного рациона. В структуре легнего рациона на долю концентратов отводят 75-80%, кормов животного происхождения – 5-10% и зеленых кормов – 15-20% по питательности. В конце откорма уровень концентратов в рационах повышают, а объемистых кормов понижают.

Откорм, особенно во второй период, можно проводить без кормов животного происхождения, если в рационах содержится достаточное количество гороха, шрота или кормовых дрожжей и они сбалансированы по аминокислотам. Если же сбалансированность по протеину, аминокислотам, каротину, витаминам, минеральными элементами не достигнута, в рацион следует включать 0,1-0,15 кг кормов животного происхождения, 0,15-0,20 кг травяной муки, кормовые аминокислоты, а также витамины, микроэлементы в составе соответствующих премиксов. Примерные рационы откармливаемого молодняка приведены в табл. 114.

Для успешного откорма важно обеспечить животных чистой питьевой водой вволю. Наиболее качественной водой является водопроводная, ключевая или колодезная. Прудовая вода нередко заражена и может стать причиной инфекционных и инвазионных заболеваний. В зависимости от живой массы, наличия сочных кормов и температуры воздуха свиньи на откорме потребляют в сутки от 4 до 7 л питьевой воды.

Беконный откорм – вид откорма свиней, применяемый с целью получения свинины, предназначенной для приготовления бекона – высококачественного, сочного, с привлекательным внешним видом, стойкого при хранении продукта. Различают бекон соленый и копченый. Соленый бекон служит, главным образом, полуфабрикатом для выработки кореек, грудинок и окороков. Копченый бекон относится к сырокопченостям; его готовят из спинной или грудинной части туш, используя соленый бекон.

На этот вид откорма ставят хорошо развитый здоровый молодняк свиней беконного типа и их помесей в возрасте 2,5-3 месяцев с живой массой 25-30 кг, имеющий удлиненную форму, хорошо развитую грудь и окорока, полученный от спокойных с длинным туловищем свиноматок.

Примерный состав рационов откармливаемого молодняка свиней живой массой 60-65 кг при среднесуточном приросте 650 г на голову в сутки

Корм	Зимний период		Летний период
	концентратный	концентратно-корнеплодный	
Зерновая смесь (кукуруза, ячмень, пшеница, горох и др.), кг	2,0	1,3	1,9
в т.ч. горох, кг	0,4	0,3	0,2
Шрот подсолнечниковый, кг	-	0,1	-
Свекла полусахарная, кг	-	4,0	-
Комбинированный силос, кг	1,4	-	-
Трава бобовых, кг	-	-	3,0
Травяная мука, кг	0,2	0,2	-
Обрат, кг	0,8	0,8	0,8
Мел, г	6	-	-
Фосфат обесфторенный, г	48	49	27
Соль поваренная, г	15	15	15
Премикс, г	34	34	34

Бекон готовят из туш правильно откармливаемых свиней, достигших живой массы 80-105 кг и убитых не старше 8-месячного возраста, а бекон высшего качества – в возрасте 6-7 месяцев. Животные до 6-месячного возраста имеют мягкую свинину, не позволяющую переработать ее в высококачественный продукт. Толщина шпика под остистыми отростками 6-7 грудных позвонков у откармливаемых на бекон свиней не должна выходить за пределы 1,5-3,5 см; шпик должен быть плотным, располагаться равномерно по всей длине туши, быть белым или слегка розоватым (без желтого оттенка), а мясо – «мраморным», то есть с прослойками жира между мышечными волокнами. Масса сала не должна выходить за пределы 30-35% от массы туши.

Наиболее ценные беконные туши получают при откорме свинок, и менее ценные – при откорме боровков. Хрячков, следует кастрировать заранее, до постановки на откорм.

Кормовые нормы для беконного откорма практически не отличаются от норм для интенсивного мясного откорма со среднесуточным приростом живой массы за весь период откорма одной головы около 650 г. Существенно различаются в этих двух видах откорма лишь требования к поставляемым на откорм животным и к подбору кормов, так как они оказывают существенное влияние на качество беконной продукции.

Беконный откорм проводят в два периода. В первый период для обеспечения интенсивного роста мышечной и костной тканей стремятся обеспечить среднесуточный прирост 550-600 г, а во второй – для получения высококачественного бекона с высокой оплатой корма продукцией – 650 – 700 г.

На протяжении всего откорма рационы молодняка должны быть тщательно сбалансированы по всем показателям питательности согласно нормам. Дефицит даже одного элемента питания непременно приводит к замедлению роста, увеличению продолжительности откорма, затрат кормов и к снижению качества свинины.

Наиболее эффективен откорм на бекон полнорационными комбикормами, приготовленными в заводских условиях. Кормление ими позволяет стабильно и полно удовлетворять потребности животных и обеспечивает оптимальное соотношение кормов по их влиянию на качество беконной свинины. Состав некоторых комбикормов для беконного откорма приведен в табл. 115.

Таблица 115

Состав полнорационных комбикормов для беконного откорма свиней

Компоненты, % по массе*	Первый период откорма		Второй период откорма	
	Варианты			
	1	2	1	2
Ячмень	32,0	26,8	41,8	35,7
Пшеница фуражная	15,0	16,0	17,0	16,0
Кукуруза	–	20,0	–	20,0
Овес	10,0	–	–	–
Горох (дёрть, экструдат)	10,0	16,0	10,0	12,0
Дрожжи кормовые	2,0	–	–	–
Травяная мука	5,0	5,0	5,0	5,0
Сухой жом	10,0	–	15,0	–
БВМД	15,0	15,0	10,0	10,0
Кормовой фосфат	0,8	1,0	1,0	0,5
Мел	–	–	–	0,5
Соль поваренная	0,2	0,2	0,2	0,3
В 1 кг корма содержится:				
ЭЖЕ	1,16	1,24	1,19	1,26
кормовых единиц	1,05	1,12	1,07	1,14
переваримого протеина, г	125,0	127,0	109,0	115,0
лизина, г	7,4	7,2	6,4	6,2
треонина, г	5,5	5,4	4,3	4,2
метионина + цистин, г	5,0	5,0	4,1	4,0
кальция, г	7,3	7,2	7,0	6,5
фосфора, г	5,5	6,0	5,9	5,5

* Потребность в микроэлементах и витаминах обеспечивают за счет обогащенной ими БВМД.

Кормление такими комбикормами позволяет получить 640 г среднесуточного прироста при затрате 5,3 ЭЖЕ на один килограмм прироста.

Желательное соотношение различных групп кормов в составе рационов смешанного типа для зимнего периода приведено в табл. 116.

В первый период откорма в состав рациона включают комбикорм-концентрат или концентратную смесь из дерти зерна кукурузы, ячменя, пшеницы, овса, ржи,

гороха, бобов; дают шроты, отруби пшеничные, корнеклубнеплоды (свеклу, картофель), рыбную, мясную, мясокостную муку, обрат, молочную сыворотку. Полезно в качестве источника витаминов и минеральных веществ скармливать морковь, силос, особенно комбинированный, травяную муку, а летом – траву бобовых культур.

Таблица 116

Примерное соотношение кормов в рационах для молодняка при беконном откорме, % по питательности

Живая масса, кг	Корма				
	комбикорм или смесь концентрированных кормов	молоко обезжиренное	корнеплоды (свекла)	клубнеплоды (картофель)	травяная или сенная мука
Концентратно-корнеплодный тип рационов					
30-60	60-65	10	20-25		3-5
60-90	70-75	10	12-17		3
Концентратно-картофельный тип рационов					
30-60	50-55	10		35-40	3-5
60-90	55-60	10		28-33	2

В летний период в рационы откармливаемых свиней можно включать 70-80% концентратов, 10% обрата и 10-20% по питательности зеленого корма – лучше траву люцерны или других бобовых растений. Концентратов во второй период откорма дают больше, а зеленого корма – меньше, чем в первый.

В состав рациона следует включать корма, благоприятно влияющие на качество свинины, позволяющие получать плотный зернистый шпик и хорошее мясо.

В первый период откорма общее количество кормов с повышенным содержанием жира, снижающих плотность сала и мяса (и прежде всего кукурузы, овса, пшеничных отрубей, жмыхов), не должно превышать 40% от всей массы концентратов (жмыхам следует предпочесть шроты, так как содержание жира в последних несравненно ниже).

С целью инактивации антипитательных веществ, снижающих действие протеолитических ферментов пищеварительного тракта, зерновые бобовые подвергают экструзии, варке или пропариванию. Картофель свиньям скармливают вареным.

С начала второго периода долю кормов, вызывающих размягчение сала, следует снизить и включать их в рацион не более 30%, а улучшающих качество свинины повысить. Рыбные корма (рыба, рыбный фарш, рыбная мука), придающие мясу неприятный запах, из рационов исключают за 6-7 недель до конца откорма. За месяц до конца откорма рекомендуется вовсе исключить корма, ухудшающие качество беконной свинины. При беконном откорме нельзя использовать водянистые отходы (барду, жом, мезгу и др.), кухонные отходы, так как скармливание их также сопровождается мягкостью свинины.

Не следует упускать из виду, что повышению плотности беконной свинины способствует и моцион во время пастьбы. Пастьба способствует усилению обмена веществ, окислению мягкого жира, удалению избыточной воды из мышц. Состав рационов для свиней на беконном откорме приведен в табл. 117 и 118.

**Примерный уровень скармливания полнорационных комбикормов
свиньям на беконном откорме, кг**

Первый период откорма		Второй период откорма	
живая масса	суточная дача комбикорма	живая масса	суточная дача комбикорма
40	2,0	70	2,8
50	2,3	80	3,0
60	2,6	90	3,25
-	-	100	3,5

Свиней на беконном откорме кормят два раза в сутки; комбикорма и кормосмеси лучше давать им увлажненными до 60-65% (с соотношением корма и воды 1:1,2-1,5). Скармливание жидкого корма снижает действие пищеварительных ферментов и переваримость корма; свинина, содержащая повышенное количество воды, малопригодна для приготовления беконной продукции. Но питьевой водой свиньи должны быть обеспечены вволю.

**Примерный состав рационов для свиней на беконном откорме,
на голову в сутки**

Живая масса, кг	Смесь концентратов, кг	Картофель, кг	Корнеплоды и бахчевые, кг	Обрат, кг	Травяная мука, кг	Трава, кг	Мел, г	Соль, г
Концентратно-картофельный тип кормления								
40-45	1,0	3,0	1,0	1,2	0,2	–	15	25
55-70	1,2	4,0	1,5	2,0	0,3	–	20	30
75-95	1,4	5,0	2,0	2,0	0,4	–	25	35
Зерново-корнеплодный тип кормления								
40-45	1,5	–	3,0	1,5	0,2	–	15	20
55-70	1,7	–	4,0	2,0	0,3	–	20	25
75-95	2,2	–	6,0	2,0	0,3	–	25	30
Кормление в летний период								
40-45	1,5	–	2,0	1,5	–	3,0	–	20
55-70	1,7	–	3,0	2,0	–	3,5	–	25
75-95	2,2	–	4,0	2,0	–	4,0	–	30

Откорм свиней до жирных кондиций. До жирных кондиций откармливают, в основном, молодых (до 2-летнего возраста) маток, непригодных для дальнейшего воспроизводства, и выбракованных взрослых свиней – маток и хряков.

Целью их откорма является получение возможно большего количества подкожного сала – шпика, внутреннего сала (для приготовления лярда) и жирного мяса. Шпик используют в большом количестве для приготовления высококачественных колбас и он должен быть плотным и стойким к окислению в процессе хранения.

Молодые матки, непригодные для воспроизводства в основном стаде, поступают на откорм в возрасте 14-16 месяцев с живой массой 120-150 кг. Откармливают

их до живой массы 200-220 кг при среднесуточном ее приросте за период откорма 800-1000 г. Толщина сала против отростков 6-7 ребер должна быть не менее 5-5,5 см. На 1 кг прироста живой массы выбракованные матки в возрасте до 2 лет при откорме затрачивают 7,5-8 ЭКЕ.

Взрослые выбракованные матки поступают на откорм после подсоса, имея зачастую пониженную и низкую упитанность, с живой массой 150-160 кг. Взрослые животные способны дать 1000-1200 г среднесуточного прироста живой массы за период откорма, а в течение откорма он может составить в первый месяц – от 1200-1400 до 1600-1800 г, во второй – 1000-1100 г, в третий – 800-900 г. На 1 кг прироста за период откорма взрослые свиньи затрачивают 9-10 ЭКЕ.

Несмотря на то, что расход корма на единицу прироста живой массы при этом виде откорма высок, откорм до жирных кондиций выгоден, так как производится с использованием доступных дешевых кормов.

Продолжительность откорма свиней до жирных кондиций зависит от их упитанности при постановке на откорм и составляет обычно от 80 до 100 дней.

Время окончания откорма определяется либо по упитанности, либо по величине прироста живой массы в процентах к исходной. Откорм заканчивается, когда первоначальная живая масса свиней увеличивается на 60-80% (при хорошей упитанности). Убойный выход у них составляет не менее 80%. У взрослых откормленных свиней слой подкожного сала на грудной хребтовой части спины должен быть не менее 7 см, а выход сала не менее 50% убойной массы.

Чтобы получить такие результаты, свиней следует кормить по рационам, содержащим необходимый уровень энергии (табл. 119).

Таблица 119

Потребность откармливаемых маток в энергии

Показатели	Месяцы откорма		
	I	II	III
Взрослые			
Живая масса 1 головы, кг	160-200	200-240	240-280
Среднесуточный прирост живой массы, г	1200	1000	900
Требуется на 1 гол. в сутки:			
ЭКЕ	10,3	9,8	9,1
кормовых единиц	9,4	9,0	8,3
До 2-летнего возраста			
Живая масса 1 головы, кг	120-150	150-180	180-200
Среднесуточный прирост живой массы, г	900	900	800
Требуется на 1 гол. в сутки:			
ЭКЕ	6,7	6,7	6,9
кормовых единиц	6,0	6,0	6,2

Свиньи, поставленные на откорм до жирных кондиций, не растут, и они менее требовательны к условиям питания; в силу этого их кормление контролируется ограниченным числом показателей: это – энергия, сухое вещество, протеин, сырая клетчатка, соль поваренная, кальций, фосфор, каротин, витамин D.

Поскольку прирост живой массы при этом виде откорма происходит в основном за счет жира, при кормлении свиней используют корма с невысоким содержанием протеина. Переваримого протеина им дают в среднем 72 г на 1 ЭКЕ. Но при постановке на откорм свиней с низкой упитанностью в первый месяц откорма норму переваримого протеина повышают до 75-80 г на 1 ЭКЕ, чтобы они в какой-то мере восстановили мышечную и соединительную ткань. В расчете на 1 ЭКЕ им нужно дать поваренной соли – 4,5 г, кальция – 5,4, фосфора – 4,3 г, каротина около 4 мг, витамина D – 200 МЕ.

Весь откорм до жирных кондиций делится на два равных по продолжительности периода.

В первый период откорма у свиней проявляется хороший аппетит и им следует скармливать максимальное количество дешевых, менее вкусных и питательных кормов: мезгу, барду, жом, комбинированный силос, пищевые отходы, сенную муку и т. п., на долю которых можно отводить около 50% питательности рациона, в том числе 10-15% грубого корма. Картофеля, кормовой и сахарной свеклы можно давать в количестве 65% питательности рациона. Остальную его часть должны составлять концентрированные, в основном углеводистые, корма: дерть кукурузная, овсяная, ячменная, пшеничная; дают отруби. В рацион включают минеральные добавки: поваренную соль и фосфорно-кальциевые подкормки.

В начале откорма сырой клетчатки в сухом веществе рациона может быть 10 до 12%.

В течение первого периода откорма у свиней не только восстанавливается упитанность, но и начинает депонировать в теле жир. Аппетит начинает снижаться и поедаемость объемистых кормов ухудшается.

В связи с этим к началу второго периода откорма в зимних рационах увеличивают количество концентрированных кормов до 60-65%, а к концу откорма – до 70% от общей их питательности; долю сочных соответственно уменьшают до 30 и 20%, а травяной муки – 10 и 5%. Содержание сырой клетчатки в сухом веществе рациона не должно превышать 6-8%.

Количество объемистых кормов в рационе снижают прежде всего за счет исключения из него водянистых кормов и уменьшения дачи сочных. В конце откорма (в последние 3-2 недели) в случае плохой поедаемости кормов свиней кормят только концентратами.

В течение второго периода откорма в брюшной полости, на стенках кишечника и желудка в нарастающем количестве откладывается жир и емкость желудочно-кишечного тракта у откармливаемых свиней уменьшается. Чтобы животные съедали все назначаемые корма, объем разовой дачи кормов уменьшают, а количество кормлений в день увеличивают с двух до трех.

Так как сало-шпик используют для приготовления высококачественных сырокопченых колбас, требования к его качеству очень высоки. В последний месяц откорма из рациона исключают корма, отрицательно влияющие на плотность и вкус мясо-сальной продукции – жмыхи, овес, патоку, отруби, а также корма, имеющие сильный, специфический запах (например, рыбные корма), и отдают предпочтение кормам, которые положительно влияют на качество и сала, и мяса – дерти ячменной,

пшеничной, ржаной. Зерно кукурузы размягчает сало, и его следует давать совместно с другими кормами, благоприятно влияющими на качество сала, но не более 30-40% от количества всех концентратов.

В летний период при откорме используют те же концентрированные корма (70-80% по питательности рациона) и зеленые корма – бобовые травы и злаково-бобовые травосмеси (от 30 до 20%).

К концу откорма до жирных кондиций у свиней наступает жировое перерождение мышц и отложение жира в полости сухожильных влагалищ суставов задних ног; из-за этого они с трудом встают, трудно передвигаются и корма поедают плохо, сидя. С этого времени откорм целесообразно закончить, так как использование кормов на образование продукции с этого времени резко падает.

Кормят свиней при откорме два раза в сутки и преимущественно в виде мешанок влажностью примерно 70% (то есть при соотношении сухого корма и воды 1:1,8). Питьевой водой животных нужно обеспечить вволю.

Кормление лошадей

Лошади отличаются от других сельскохозяйственных животных тем, что основной их продукцией является мышечная работа. В аграрном хозяйстве лошадей используют, в основном, как рабочих животных для транспортировки небольших грузов, поездки верхом и в упряжке на небольшое расстояние, для выполнения легкой и средней тяжести сельскохозяйственных работ, когда применение механической тяги не выгодно.

Вместе с тем в некоторых районах, в основном в странах средней Азии, лошади используются в качестве продуктивных животных. Из получаемого от них молока приготавливают ценный напиток – кумыс, применяемый как пищевой и лечебный продукт при туберкулезе и ряде желудочно-кишечных заболеваний у людей. Во многих странах Азии и Европы ценится как пищевой продукт конское мясо, получаемое при откорме молодых животных. Оно обладает высокими вкусовыми качествами. В конском мясе немного жира, но он богат непредельными жирными кислотами и благоприятствует нормализации обмена холестерина в организме человека. Молодое конское мясо идет на изготовление высококачественных твердокопченых колбас.

Растет значение лошадей как спортивных животных в различных видах спорта, конноспортивных играх и состязаниях, а также в конном туризме.

Лошадей используют для производства вакцин, сывороток и других лечебных препаратов, применяемых в целях профилактики и лечения человека и животных.

Лошади среди других домашних животных выделяются продолжительностью жизни. В хороших условиях содержания они живут до 30 лет и более. Они являются относительно позднеспелыми животными: полного роста и развития достигают в 6-8-летнем возрасте, смена молочных зубов у них заканчивается к пяти годам. Воспроизводительные способности утрачиваются после 25-летнего возраста.

Для того, чтобы лошади долгие годы оставались полезными человеку, необходимы должные условия содержания, кормления и эксплуатации.

Особенности питания лошадей. Лошадь – травоядное животное. Ее пищеварительная система хорошо приспособлена к использованию растительных кормов. Доля травянистых может составлять до 70-75% общей питательности ее

рациона. Она обладает хорошим обонянием и подвижными чувствительными губами. Вследствие этого, поедая корма, она оставляет в кормушке плотные комочки земли, камешки и металлические примеси. Корм она поедает медленно и тщательно его пережевывает.

У лошади сильные жевательные мышцы и крепкие зубы, и она хорошо поедает высушенные растения, тем более траву и корнеплоды. Сено и солому она может поедать в натуральном виде, овес – целым или плющеным, другие зерновые корма – также плющеными или в виде крупной дерти.

Хорошо разжеванный корм увлажняется слюной в ротовой полости; ее выделяется больше при поедании грубых кормов и меньше – сочных. Слюна лошади не выполняет ферментных действий; ей присущи механические функции. Количество выделяемой слюны зависит не только от вида корма, но и обеспеченности питьевой водой. При недостатке воды количество слюны может значительно уменьшиться.

Вместимость желудка у лошадей небольшая – до 16-18 л. Поступившая из ротовой полости перемешанная со слюной пищевая масса в желудке располагается послойно и послойно переваривается.

В нем под действием амилалитических ферментов самого корма и бактерий крахмал сбраживается с образованием глюкозы, молочной и небольшого количества других жирных кислот. Процесс этот в желудке весьма ограничен. В слоях, прилегающих к стенке желудка, под действием пепсина, секретируемого в составе желудочного сока, протеин пищи гидролизуется до пептонов и альбумоз.

В случае болевых воздействий на лошадь, выделение желудочного сока может прерваться и пищеварение нарушится.

Наибольшая физиологическая нагрузка по перевариванию кормов у лошади приходится на кишечник.

Процесс переварения кормов в тонком кишечнике лошади происходит так же, как у других животных.

В слепой кишке, относительно большой, у лошади продолжается переваривание пищи не только ферментами, привнесенными из тонкого кишечника, но и обильно расселенной в ней микрофлоры. В результате этого происходит расщепление труднорастворимой фракции протеина кормов до аминокислот, низкомолекулярных жирных кислот и аммиака. Здесь же под действием микрофлоры подвергается расщеплению и клетчатка, а также синтезируются витамины группы В. Основными продуктами расщепления клетчатки являются летучие жирные кислоты. В ободочной кишке эти процессы продолжают, но в меньшей мере, чем в слепой. Абсорбционная способность толстого кишечника невелика.

В силу указанного эффективность использования клетчатки организмом лошади ниже, чем у жвачных, а потребность в аминокислотах и витаминах группы В удовлетворяется лишь частично. Поэтому лошадей кормят по рационам с меньшей концентрацией сырой клетчатки, чем крупный рогатый скот, и контролируют содержание в них аминокислоты лизина, а также витаминов группы В. Оптимальным содержанием сырой клетчатки в сухом веществе рационов для лошадей является 16-18%. При увеличении ее содержания до 22% уровень энергетического питания и количество других веществ в рационе приходится повышать на 11-12%.

Работоспособность лошадей находится в зависимости от уровня содержания в ее крови гемоглобина, в образовании которого в организме участвует витамин В_с – фолиевая кислота, и рационы для лошади контролируются не только по содержанию витаминов В₁, В₂, В₃, В₄, В₅, В₆, В₁₂, но и витамина В_с.

Лошади, находящиеся длительное время вне помещений, не нуждаются в контроле за обеспеченностью витамином D, так как он синтезируется у них в достатке благодаря инсоляции.

В малой ободочной кишке происходит формирование кала в результате всасывания воды; дефекация у лошадей происходит от 5 до 12 раз в сутки и не требует остановки движения животного.

Лошади легче и полнее переваривают концентрированные корма и хуже – грубые. Легкая и умеренная работа способствует повышению, а тяжелая вызывает снижение переваримости и использования питательных веществ корма. В связи с этим увеличение мышечной работы в рационе лошади обуславливает повышение доли концентрированных кормов и снижение уровня грубых.

Основными источниками энергии для работающей лошади должны служить легкоусвояемые углеводы кормов (крахмал и сахара). При недостатке их в рационе и тяжелой физической нагрузке организм животного мобилизует и расходует сначала гликоген, затем депонированный жир, а после – и белки тела. Следствием этого является потеря работоспособности и истощение лошади. Примерно через три часа тяжелой работы резервы гликогена в организме начинают иссякать и, чтобы они заблаговременно восстановились, лошадь следует чаще кормить.

У лошади на месте перехода пищевода в желудок имеется сильный сфинктер. Этим объясняется отсутствие у них рвоты и отрыжки и накопление в желудочно-кишечном тракте газов, которые обильно образуются при скармливании некачественных кормов. Газы, не имея выхода через пищевод и ротовую полость, вызывают вздутие желудка и кишечника, причиняющее сильные боли (колики); следствием этого может стать гибель лошадей. Скармливание некачественных кормов (мерзлых, плесневелых, пораженных ржавчиной или амбарными вредителями) и кормов с примесью ядовитых трав вызывает воспаление слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта и тяжелые отравления. Поэтому доброкачественности кормов постоянно должно уделяться большое внимание.

Несбалансированное кормление, резкое увеличение уровня скармливания концентрированных кормов, слишком сочное пастбище, нарушение распорядка кормления лошадей могут вызвать у них *ламинит* – воспаление хрящевых пластинок копыт, сопровождающееся сильной болью, повышением температуры тела. Заболевшие лошади не в состоянии двигаться, а в наиболее тяжелых случаях у них происходит отслоение подошвы копыт.

У лошадей более живой темперамент и более высокий уровень обмена веществ, чем у крупного рогатого скота; на поддержание жизни у лошади и коровы с одинаковой массой тела в расчете на 100 кг массы затрачивается в среднем соответственно 1,15 и 1,08 ЭКЕ (1,1 и 0,94 корм. ед.).

По направлению продуктивности в коневодстве различают лошадей верхового, упряжного, тяжеловозного и комбинированного типа.

Кормление жеребцов-производителей.

Одним из основных условий успешного использования жеребцов для воспроизводства конского поголовья является правильное кормление. Высокая оплодотворяемость кобыл, хорошее качество потомства обеспечивается тогда, когда жеребец-производитель кормится полноценно, находится в состоянии заводской упитанности и здоров.

В годовом цикле использования жеребцов-производителей примерно семь месяцев приходится на половой покой, один месяц отводят на подготовку к случке, четыре – на период случки (наиболее продуктивная случка жеребцов с кобылами происходит в апреле-августе месяцах).

Потребности жеребца-производителя в кормах должны полностью покрывать затраты на обеспечение в нормальном состоянии жизненных процессов как в период полового покоя, так и при активном использовании их в случной период.

Во время садки жеребец расходует энергии в 6 раз больше, чем в состоянии покоя; легочная вентиляция у него увеличивается в 6,5 раз; частота пульса возрастает в два раза.

Жеребцы за садку выделяют в среднем 60-70 куб. см эякулята (при очень благоприятных условиях – до 120-150 куб. см и больше). Семя представляет собой сложную по химическому составу и биологическим свойствам продукцию. Сухого вещества в нем около 4,5-5%. В составе сухого вещества находится 66% азотодержащих веществ: альбуминов, глобулинов, нуклеопротеинов. В 100 г спермы жеребца содержится, мг: азотистых веществ – 700, липоидов – 200, редуцирующих веществ – 42, фосфора – 19, серы – 3, хлора – 76, натрия – 68, кальция – 20, магния – 3. Семя богато ферментами.

В основу суточных норм кормления жеребцов (и маток) положены показатели потребности в питании, приведенные в табл. 120.

Суточная норма энергии для племенных жеребцов всех пород в расчете на каждые 100 кг живой массы в предслучной и случной периоды составляет 2,09 ЭКЕ (2,0 корм. ед.), а в остальное время – 1,65 ЭКЕ (1,6 корм. ед.). Такое количество энергии должно быть заключено, соответственно периодам, в 2,5 и 2,2 кг сухого вещества.

Оптимальным уровнем сырой клетчатки в сухом веществе рационов для жеребца соответственно этим периодам является 16 и 18%.

Содержание переваримого протеина в расчете на 1 ЭКЕ в рационах жеребцов предслучного и случного периодов должно быть 110 г, а в период покоя – 90 г. На 1 ЭКЕ им требуется поваренной соли – 2,8 г, кальция – 6-5,5, фосфора – 4,8-4, магния – 1,2 г, каротина – 18-16 мг. Рационы жеребцов (как и других групп лошадей) должны быть сбалансированы по микроэлементам Fe, Cu, Co, Zn, Mn, I, Se и витаминам D, E, B₁, B₂, B₃, B₄, B₅, B₆, B₁₂, а также B_C.

Жеребцов-производителей кормят по рационам следующей примерной структуры (в процентах от общей питательности):

период использования	период содержания	грубые корма (сено)	концентрированные корма	сочные корма	трава
предслучной и случной	зимний	40-30	50-65	10-5	–
полового	летний	10-15	50-60	–	40-25
покоя	зимний	45	40-50	15-5	–
	летний	–	40-50	–	60-50

Потребность жеребцов-производителей и племенных маток рысистых, верховых и тяжеловозных пород в питательных веществах

Показатели	Жеребцы-производители		Племенные кобылы		
	предслучной и случной периоды	неслучной период	холостые	жеребые (с 9-го месяца)	лакти-рующие
Сухое вещество на 100 кг живой массы, кг	2,5	2,2	2,2	2,5	3,0
На 1 кг сухого вещества требуется:					
ЭКЕ	0,84	0,75	0,69	0,73	0,84
кормовых единиц	0,8	0,72	0,65	0,7	0,8
сырого протеина, г	134	94	100	100	125
переваримого протеина, г	94	66	70	70	87
лизина, %	—	—	0,4	0,45	0,5
сырой клетчатки, г	160	180	200	200	180
соли поваренной, г	2,4	2,1	2,3	2,4	2,4
кальция, г	5,0	4,0	4,0	4,5	5,0
фосфора, г	4,0	3,0	3,0	3,5	3,5
магния, г	1,0	1,0	1,3	1,3	1,3
железа, мг	80	80	80	80	80
меди, мг	8,5	8,5	8,0	8,5	9,0
цинка, мг	32	32	25	30	30
кобальта, мг	0,5	0,2	0,3	0,4	0,4
марганца, мг	40	30	30	30	40
йода, мг	0,5	0,2	0,3	0,4	0,4
селена, мг	0,1	0,09	0,09	0,1	0,15
каротина, мг*	15	12,3	19,5	22,5	22,5
витаминов:					
А (ретинола), тыс. МЕ	6,0	5,0	7,8	9,0	9,0
Д (кальциферола), МЕ	720	540	270	600	750
Е (токоферола), мг	54,5	45	30	37,5	37,5
В ₁ (тиамина), мг	5,2	3,7	3,7	4,5	4,5
В ₂ (рибофлавина), мг	5,2	3,7	3,7	5,2	5,2
В ₃ (пантотеновой кислоты), мг	7,5	7,5	4,5	7,5	7,5
В ₄ (холина), мг	240	225	150	150	240
В ₅ (никотинамида), мг	12	9,7	9,7	9,7	12
В ₆ (пиридоксина), мг	3,6	2,2	2,1	2,3	3,6
В ₁₂ (цианокобаламина), мкг	8,3	7,5	7,5	9	9
В _С (фолиевой кислоты), мг	2,1	2,1	1,5	2,1	2,1

* Каротин или витамин А

Лучшим грубым кормом для жеребцов является сено, приготовленное из злаково-бобовых травосмесей. Средним по живой массе жеребцам сена скармливают по 8-10 кг в сутки, а крупным до 15 кг; летом его дают до 4-6 кг на голову в сутки. Среди сочных кормов лучшим для жеребцов является морковь, которой им скармливают по 3-4 кг. Концентрированных кормов жеребцам верховых и рысистых пород дают 5-7, а тяжеловозных – 6-8 кг. На спермопродуктивность положительно влияют овес, просо, пшеница. В умеренном количестве им дают кукурузу, а также пшеничные отруби. Полезна дача жмыха или шрота. Просо следует включать вместо другого зернового злакового корма по 0,5-1 кг для улучшения спермопродукции.

Овес скармливают жеребцам в целом или плющеном виде, а другие зерновые – в дробленом; отруби смачивают; дробят и слегка смачивают жмых. Вместо смеси концентрированных кормов лучше давать комбикорма - концентраты. Весьма благоприятно влияют на половую функцию молоко цельное и снятое (5-7 л на голову в сутки), куриные яйца (4-5 шт.), дрожжи или мясокостная мука (до 0,2-0,3 кг), которые скармливают в предслучной и случной периоды (яйца, дрожжи, мясокостную муку смешивают с концентратами). Зимой полезно скармливать пророщенное зерно (по 0,5 кг). Зеленых кормов (свежескошенной злаковой и бобовой травы) жеребцам верховых и рысистых пород дают по 20-30, а тяжеловозных – по 30-40 кг на голову в сутки. Примерный состав рационов жеребцов-производителей верховых и рысистых пород приведен в табл. 121.

Кормят жеребцов в строго установленное расписанием дня время. Корма раздают 3-4 раза в сутки. Перед каждым кормлением их вволю поят водой. Сено каждый раз скармливают, как правило, в два приема. Жеребцы, как и другие группы лошадей, весьма охотно поедают корма, смешанные с увлажненными доброкачественными пшеничными отрубями.

Таблица 121

Примерный состав рационов жеребцов-производителей рысистых и верховых пород; живой массой 500-550 кг, на голову в сутки

Корма	Периоды		
	неслучной		предслучной и случной
	лето	зима	
Сено злаковое, кг	-	7	10
Трава злаковая, кг	20	-	-
Овес, кг	3,0	2,5	3,0
Ячмень, кг	1,5	1,0	1,5
Кукуруза, кг	-	1,0	-
Жмых подсолнечниковый, кг	-	-	1,0
Морковь, кг	-	3,0	3,0
Яйца куриные, шт.	-	-	4-5
Премикс, кг	-	0,15	0,15
Соль поваренная, г	29	29	33
В рационах содержится:			
ЭКЕ	9,66	9,76	11,78
Кормовых единиц	9,2	9,6	11,3
Переваримого протеина, г	800	760	1250

На аппетит и общее состояние жеребцов весьма благоприятно действует моцион – ежедневные поездки шагом или легкой рысью на расстояние 8-10 км.

Кормление кобыл

В задачу нормированного кормления кобыл входит поддержание в хорошем состоянии их здоровья, обеспечение высокой зажеребляемости, хорошего вынашивания плода и благополучной выжеребки, высокой молочности. Нормированное кормление кобыл организуют с учетом их живой массы, выполняемой работы и физиологического состояния. Кобылы нерабочих пород в летний период обычно находятся на пастбище; с переходом на стойловое содержание им ежедневно предоставляют моцион продолжительностью от 2 до 4 часов. Кобылы рабочих пород, как правило, выполняют ограниченный объем работы. Умеренная спокойная работа, моцион положительно сказываются на их физиологическом состоянии. С учетом физиологического состояния различают следующие группы кобыл: холостые и жеребые, подсосные и подсосно-жеребые.

Кормление холостых и жеребных кобыл. Непременным условием высокой зажеребляемости является правильное кормление холостых кобыл по сбалансированным рационам. Как истощенные, так и ожиревшие кобылы плохо оплодотворяются. Недостаточное или избыточное неполноценное кормление существенно снижает зажеребляемость.

В основу суточных норм кормления кобыл положены показатели потребности в энергии, питательных и биологически активных веществах, приведенные в табл. 120.

Уровень энергетического питания холостых кобыл в расчете на 100 кг живой массы составляет 1,50 ЭКЕ (1,43 корм. ед.). Такое количество энергии должно быть в 2,2 кг сухого вещества. В их рационах на 1 ЭКЕ должно приходиться переваримого протеина 103 г, лизина – 5,8, кальция – 5,8, фосфора – 4,3, магния – 1,9, поваренной соли – 3,3, каротина – 28 мг и необходимое количество других элементов питания.

В рационы холостых маток в зависимости от их живой массы можно включать сена 6-8 кг, соломы – 2, овса и другого зерна злаков – 3-5, отрубей пшеничных – 1, жмыха подсолнечникового – 0,5-0,6 кг, соли поваренной – 20-25 г и премикс. В летний период большую часть грубых кормов заменяют зеленым кормом.

Кобылы – однородящие животные. Количество беременностей двойнями у них не превышает одного процента.

Наиболее высокий показатель оплодотворяемости кобыл приходится на апрель-август месяцы. Жеребность у них продолжается в среднем 11 месяцев с колебаниями от 324 до 345 дней. Кобылам рабочих пород в первую половину жеребности обычную работу снижают на 1/3, а во вторую – переводят на легкую работу. За два месяца до выжеребки их освобождают от работы, но обязательно проводят моцион.

Рост жеребенка в эмбриональный период развития характеризуется следующими показателями:

месяцы жеребости	3-4	6-7	7,5	8,5	9	10	при рождении
масса эмбриона:							
килограммы	2,5	4,5	7,0	13,7	16,3	28	40
проценты к массе при рождении	6	11	17	34	41	70	100

Наибольшее увеличение массы плода (примерно 60% от массы новорожденного жеребенка) наблюдается в последние 2,5 месяца жеребости. Вместе с ростом плода в теле кобылы откладываются резервы, которые могут быть использованы для молокообразования в первое время после родов. Живая масса жеребых кобыл постепенно увеличивается; к концу жеребости она возрастает на 10-12%.

У жеребых кобыл вскоре после оплодотворения начинает повышаться теплопродукция в связи с тратами энергии на рост и развитие эмбриона. Более заметным оно становится примерно с 5 месяца жеребости. До этого времени кобыл кормят по тем же нормам и рационам, что и холостых при подготовке к случке.

Во второй половине жеребости потребность в энергии у кобыл повышена на 5-7% в сравнении с потребностью холостых маток, а в последние 3 месяца беременности – на 22-25% и составляет в расчете на 100 кг живой массы 1,83 ЭКЕ (1,75 корм. ед.). Это количество энергии должно быть заключено в 2,5 кг сухого вещества. В расчете на 1 ЭКЕ жеребой кобыле требуется переваримого протеина 95 г, лизина – 6,1, поваренной соли – 3,3, кальция – 6,1, фосфора – 4,8, магния – 1,7, каротина – 30 мг; кроме того, нормируют микроэлементы и витамины D, E, группы B. Уровень сырой клетчатки в сухом веществе рационов жеребых кобыл не должен превышать 20%.

Неполноценное, недостаточное по уровню кормление, скармливание недоброкачественных кормов может стать причиной нарушения обмена веществ, заболеваний кобылы, рассасывания эмбриона, аборт, рождения ослабленного приплода, понижения ее молочности. В связи с тем, что значительная часть жеребости приходится на зимний период, необходимо контролировать содержание в кормах и витамина D, которого в них нередко недостает. Следует также предоставлять животным моцион.

Неполноценное кормление и отсутствие моциона снижают благополучные выжеребы на 30%.

Основным кормом для жеребых кобыл в летний период содержания служит трава злаковых и бобовых культур (до 45-50 кг на голову в сутки); кроме того, им дают 2-2,5 кг сена и концентраты (овес, отруби, комбикорм) – от 2 до 4 кг; в состав рациона включают поваренную соль – 25-30 г и другую минеральную подкормку.

В зимних рационах жеребых кобыл на долю концентрированных кормов отводят 40-55% питательности рациона, грубых – 40-50, сочных – 5-15%. В зависимости от живой массы, времени жеребности им скармливают по 4-6 кг концентратов (овса либо другого зерна, жмыха, отрубей) или комбикорма, сена 8-12 кг (преимущественно злаково-бобового), 5-10 кг корнеплодов и 4-6 кг силоса. Вместо части сена можно скармливать 2-3 кг доброкачественной соломы яровых злаков, сдобренной пшеничными отрубями.

Чтобы не вызвать аборт, все корма должны быть доброкачественными. Весной на зеленые корма их нужно переводить постепенно, в течение 7-10 дней, сокращая количество сена и увеличивая дачу травы. Увядшую и согревшуюся зеленую массу скармливать животным нельзя.

За 10-15 дней до выжеребки кобыл следует перевести на корма, которыми их будут кормить в первые дни лактации, но скармливают их по нормам для жеребых кобыл. Во избежание излишнего образования газов в желудочно-кишечном тракте,

в последнюю треть жеребности не дают сено, приготовленное только из бобовых трав, и силос. В этот же период уменьшают объем рациона за счет снижения общей дачи грубых кормов. В последние дни перед выжеребкой плющенный овес и пшеничные отруби им скармливают в виде густой каши.

Жеребых кобыл кормят 4 раза в сутки небольшими порциями, чтобы корма не сдавливали плод; при этом сено следует давать 3-4 раза, сочные корма – 1-2, концентраты – 3-4 раза. При использовании жеребых кобыл на легких работах норму кормления увеличивают на 30%, повышают в рационе долю концентратов за счет снижения суточной дачи грубых кормов.

Чтобы не вызвать выкидыш, нельзя поить кобыл холодной водой, она должна иметь температуру воздуха в конюшне.

Кормление подсосных кобыл должно быть таким, чтобы они продуцировали достаточное для жеребенка количество молока, от обеспеченности которым зависит его рост и здоровье, общее его развитие. Аппетит, тонус пищеварительного процесса и всех других функций организма, рабочие качества взрослой лошади во многом зависят от уровня молочного питания жеребенка в первые 5-6 месяцев жизни. Правильное кормление лактирующей кобылы является решающим фактором поддержания на высоком уровне ее молочной продуктивности в течение всего подсосного периода выращивания жеребенка.

Кобылы рысистых пород выделяют за сутки в первые три месяца подсоса около 11 л, за четвертый-шестой – около 9, за седьмой-восьмой – около 6 л, а тяжеловозных соответственно – около 17, 12-13 и 8-9 л молока. За 8-9 месяцев лактации кобылы рысистых пород способны выделить 2000-3200, а упряжных – 3500-5000 кг молока.

В кобыльем молоке содержится в среднем 11,7% сухого вещества; в том числе 2,4% белка, 1,8 жира, 7 сахара и 0,5% золы. В белке кобыльего молока на долю альбуминов и глобулинов приходится 35% (в белке коровьего молока – 15-16%). Оно богато аскорбиновой кислотой (витамином С) и ему свойственно антицинготное действие. Белка и жира содержится в нем в 1,5-2 раза меньше, а сахара – в 1,5 раза больше, чем в коровьем. Калорийность 1 кг кобыльего молока составляет 520-540 ккал (она в 1,5 раза меньше, чем коровьего), и на образование его затрачивается 0,345 ЭКЕ (0,33 корм. ед.) и около 35 г переваримого протеина.

Потребность лактирующей кобылы в энергии составляет в расчете на 100 кг живой массы 2,51 ЭКЕ (2,4 корм. ед.). Оптимальным уровнем сухого вещества на 100 кг массы тела является 3 кг с содержанием 18% сырой клетчатки (табл. 120).

На одну ЭКЕ им требуется 103 г переваримого протеина, 6,0 г лизина, 2,8 г поваренной соли, 5,3 г кальция, 3,8 г фосфора, магния – 1,5 г, 27 мг каротина; рацион должен содержать предусмотренное кормовой нормой количество витаминов и микроэлементов. При выполнении легкой работы суточную кормовую норму увеличивают на 25-30%. Если подсосная кобыла жереба, то норму кормления для нее следует повысить соответственно периоду жеребности.

Уровень кормления лактирующих кобыл в кумысных хозяйствах, где их доят и молоко используют для приготовления кумыса, выше, чем подсосных, так как при ручном и машинном доении кобылы выделяют молока больше, чем отсасывает жеребенок. Маток начинают доить через 40-50 дней после выжеребки, когда масса

тела жеребенка при рождении удваивается. Выдаивают у них 65-75% выделяемого молока. Остальное высасывает жеребенок, которого с этой целью оставляют под маткой до 6 часов в сутки (обычно в ночное время). Норму кормления дойных кобыл устанавливают с учетом живой массы и суточной молочной продуктивности.

Через 1-2 часа после выжеребки кобылу поят водой (она не должна быть холодной) и дают хорошее сено; спустя 6-8 часов скармливают болтушку из отрубей; ее следует давать и в течение последующих 4-6 дней. На второй день после выжеребки начинают скармливать кобыле овес. На полную норму кормов ее переводят постепенно в течение недели после выжеребки. В первые две недели кобыл освобождают от работы, а на протяжении подсосного периода их можно использовать лишь на легкой работе. Продолжительность подсосного периода составляет обычно не менее 6 месяцев; жеребята, предназначенные для выращивания на племя, находятся на подсосе 7-8 месяцев.

При назначении рационов для подсосных кобыл придерживаются следующего соотношения кормов: в зимний период на долю концентратов отводят 40-65, грубых – 30-40, сочных кормов 15-30% от общей их питательности, а в летний период – концентрированных – 20-40, зеленых кормов – до 75-80%.

Лактирующим кобылам верховых и рысистых пород скармливают в расчете на 1 голову в день грубого корма (сена злаково-бобового и бобового) 11-12 кг, концентратов (комбикорма-концентрата или смеси овса, ячменя, кукурузы, жмыха или шрота, пшеничных отрубей) – 5-8 кг, силоса или сенажа – 8-12, моркови и других корнеплодов – 5-8 кг, а крупным кобылами тяжеловозных пород соответственно – 12-18, 6-9, 10-15 и 6-10 кг.

При пастбищном содержании их скармливают в сутки по 4-5 кг концентратов и зеленый корм. Кобылы верховых и рысистых пород съедают травы 45-50, а тяжеловозных – 50-60 кг в сутки. Поваренной соли жеребым кобылам в зависимости от массы тела дают ежедневно от 25 до 40, а лактирующим – от 30 до 50 г; при необходимости их рационы дополняют солями макро- и микроэлементов, препаратами витаминов. Микродобавки наиболее эффективно вводить в концентратные кормосмеси в виде премиксов.

Насколько хорошо обеспечиваются потребности в питании лактирующих кобыл можно судить по приросту живой массы жеребят. Если он оказывается ниже необходимого, кормление кобыл следует улучшить прежде всего за счет дополнительной дачи молокогонных кормов: жмыха, свеклы, моркови.

Кобылы должны быть постоянно обеспечены свежей водой, и давать ее следует перед кормлением. Подсосных маток кормят 4 раза в сутки (используемых на работе – 5-6 раз). В каждое кормление рекомендуют скармливать корма в следующей последовательности: сначала грубые, затем сочные, и, наконец, – концентрированные.

Кормление конского молодняка

Уровень и полноценность кормления жеребят (молодняка лошадей от рождения до 3-летнего возраста) считают достаточным, когда в 2-месячном возрасте живая масса жеребенка составляет не менее 22-25% массы животного во взрослом состоянии, в 6-месячном – 40-45, в 12-месячном – 56-60, в 18-месячном – 70-75, в

двухлетнем – 75-85, и в 2,5-годичном – 90-92% (но она может достичь в полугодичном возрасте 1/2, а годичном – 2/3 массы взрослого животного).

Приведенные данные указывают на то, что жеребята особенно интенсивно растут в первый год жизни, и правильное их кормление в это время в большой мере влияет на дальнейший рост и формирование у них племенных, рабочих и спортивных качеств.

Среднесуточный прирост массы тела жеребенка рысистых пород в первые три месяца составляет 1-1,2 кг, от 3 до 6 месяцев – 0,7-0,9 кг, а тяжеловозных в первые месяцы – 1,5 кг и более. Рост и развитие жеребят в этот период зависит от молочности кобыл. В подсосный период жизни материнское молоко служит для жеребят основным источником питания, но с конца второго месяца его недостаточно для оптимального развития жеребенка.

Жеребенок должен возможно раньше после рождения получить молозиво; если он не справляется сам, ему следует помочь найти вымя матери. Новорожденный жеребенок сосет мать 40-60 раз в сутки по 2-3 мин, через каждые 20-30 минут; с возрастом количество сосаний уменьшается.

Подкормку жеребят ведут из отдельных кормушек в отгороженном месте; сначала, со второй декады, им дают костную муку, а с третьей декады – плющенный овес, затем - смесь овса и пшеничных отрубей; позже эту смесь дополняют жмыхом, ячменем, горохом в дробленном виде и минеральными добавками. На 1 ЭКЕ в такой смеси должно быть 130-140 г переваримого протеина. К концу второго месяца жизни жеребенок поедает от 0,5 до 1 кг смеси концентратов; ко времени отъема от маток дачу смеси концентратов племенным жеребятам увеличивается до 4-5, а пользовательным – до 2-2,5 кг. Траву жеребята начинают есть с месячного возраста. И траву, и сено они приучаются поедать из кормушек матери, находясь вместе с нею. Ко времени отъема они съедают сена 4-5, а травы – 15-20 кг в сутки.

Жеребят маломолочных маток с 2-3-недельного возраста подкармливают коровьим молоком. Его разбавляют вдвое охлажденной прокипяченной водой и добавляют 2 столовые ложки сахара на 1 литр молока. Вначале его выпивают из сосковой поилки, позже – из ведра. После приучения количество такого корма доводят до 2-3 л на голову в сутки.

В кумысных хозяйствах с начала доения кобыл недополученные жеребенком с материнским молоком питательные вещества возмещают за счет выпойки снятого коровьего молока и подкормки концентратной смесью, дополненной минеральными добавками и витаминными препаратами, а лучше за счет скармливания специального комбикорма.

Отъем жеребят от матерей производят в 6-месячном возрасте; на конных заводах – в 7-8 месячном возрасте. После отъема кобылок и жеребчиков содержат раздельно. Кормление должно обеспечить хорошее развитие у них мускулатуры и костяка, чтобы во взрослом состоянии по телосложению, продуктивности, работоспособности они отвечали требованиям, предъявляемым к данной породе.

На ипподромные испытания молодняк направляют в 2,5-3-летнем возрасте, а на работах начинают использовать с 3-летнего возраста.

Нормы кормления конского молодняка рассчитаны исходя из показателей потребности, приведенных в табл. 122.

**Потребности в энергии, питательных веществах конского молодняка в
возрасте от 6 до 36 месяцев**

Показатели	Племенной молодняк **				Молодняк рабочих лошадей		
	Возраст, мес.						
	6-12	12-18	18-24	24-36 и старше	6-12	12-24	24-36
На 100 кг живой массы:							
ЭКЕ	2,88	2,62	2,26	2,22	2,88	2,67	2,22
кормовых единиц	2,76	2,51	2,16	2,13	2,76	2,55	2,12
сухого вещества, кг	3,0	2,85	2,60	2,50	3,0	2,9	2,5
На 1 кг сухого вещества требуется:							
ЭКЕ	0,96	0,92	0,87	0,89	0,96	0,92	0,89
кормовых единиц	0,92	0,88	0,83	0,85	0,92	0,88	0,85
сырого протеина, г	134	114	110	110	131	112	110
переваримого протеина, г	94	80	76	76	92	80	75
лизина, г	7	5,5	5,0	4,5	7	5,5	4,5
сырой клетчатки, г	170	170	176	180	160	170	180
соли поваренной, г	2,0	2,3	2,5	2,8	2,0	2,3	2,8
кальция, г	7,0	5,5	5,0	5,0	7,0	5,5	5,0
фосфора, г	5,0	4,5	4,0	4,0	5,0	4,7	4,0
магния, г	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3	1,3
железа, мг	100	80	80	80	66	53	40
меди, мг	9,0	8,5	8,5	8,0	90	85	85
цинка, мг	32	30	25	25	32	25	22
кобальта, мг	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5
марганца, мг	40	40	30	30	40	40	30
йода, мг	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5
селена, мг	0,4	0,3	0,3	0,3	-	-	-
каротина, мг*	10	9,3	9,3	9,3	6,8	6,0	6,2
витаминов:							
А (ретинола), тыс. МЕ	4,0	3,7	3,7	3,7	-	-	-
Д (кальцифола), тыс. МЕ	0,40	0,37	0,37	0,37	0,27	0,25	0,25
Е (токоферола), мг	45	37,5	37,5	37,5	30	25	25
В ₁ (тиамина), мг	4,5	4,5	4,5	4,5	3,0	3,0	3,0
В ₂ (рибофлавина), мг	4,5	4,5	4,5	4,5	3,0	3,0	3,0
В ₃ (пантотеновой кислоты), мг	6,7	5,2	5,2	5,2	4,5	3,5	3,5
В ₄ (холина), мг	225	225	225	225	150	150	150
В ₅ (никотинамида), мг	15	9,7	9,7	9,7	10	6,5	6,5
В ₆ (пиридоксина), мг	2,2	2,2	2,2	2,2	1,5	1,5	1,5
В ₁₂ (цианокобаламина), мкг	9	9	9	9	6,0	6,0	6,0
В _с (фолиевой кислоты), мг	1,5	1,5	1,5	1,5	1	1	1

* Каротин или витамин А.

** Рысистых и верховых пород

Нормы кормления племенного молодняка рассчитаны на нормальный его рост и развитие, а также обеспечение затрачиваемой энергии в связи с тренингом в возрасте от 2 до 3 лет.

Потребность в питательных веществах у жеребчиков выше, чем у кобылок, и при одной и той же живой массе и возрасте жеребчикам требуется энергии и питательных веществ на 5-7% больше, чем кобылкам.

Рационы молодняка должны быть сбалансированы в соответствии с нормами кормления и фактической питательностью кормов.

В летний период жеребят всех возрастов (за исключением двухлеток на тренинге) лучше содержать на пастбище. Полугодовики верховых и рысистых пород съедают хорошей пастбищной травы по 15-17, а тяжеловозных – по 19-21 кг в сутки, годовики соответственно – по 25 и 30, а двухлетки – по 30-35 и 40-42 кг (на голову). Им дают также по 1-1,5 кг концентрированных кормов на каждые 100 кг живой массы.

Если пастбищный травостой не удовлетворяет потребностей молодняка, ему скармливают в сутки по 2-4 кг сена.

При пастбищном содержании животные поедают свежий зеленый корм, находятся в движении, подвергаются инсоляции и хорошо растут.

В летний период в рационах молодняка отводится 60-70% по питательности на зеленые корма и 30-40% – на концентрированные.

При составлении рационов на зимний период можно придерживаться следующего соотношения отдельных видов кормов в суточной даче, % по питательности:

породы	концентраты	грубые корма	сочные корма
рысистые и верховые в возрасте, мес.			
6-12	60-70	30-25	10-5
12-18	45-60	40-35	15-5
18-24	53-65	35-30	12-5
тяжеловозные, мес.			
6-12	50-65	40-30	10-5
12-18	45-50	40-45	15-5
18-24	35-50	50-45	15-5

В зависимости от возраста и крупности породы молодняку дают концентратов по 4-6 кг на голову в сутки. Лучшими из них являются: овес, жмых подсолнечниковый, отруби пшеничные. Кроме овса им скармливают ячмень, кукурузу. Доля пшеничных отрубей и жмыха в их рационе может составлять от 20 до 30% массы концентратов.

В качестве грубых кормов предпочтение следует отдать селу злаково-бобовому и луговому. Сено злаковое эффективнее используется при совместном скармливании с бобовым сеном.

Лучшим из сочных кормов служит морковь (ее дают по 1,5-2 кг), но молодняк охотно поедает и свеклу (3-4 кг), а также силос хорошего качества (3-4 кг на голову в сутки).

В зимний период содержания конский молодняк можно кормить по рационам следующего состава, табл. 123.

В периоды тренинга (в возрасте 2-3 года) молодняку рысистых пород в суточный рацион включают, кг на голову: сена 7-8, овса – 5, жмыха – 0,5, отрубей пшеничных

– 1, мелассы – 0,4, дрожжей кормовых – 0,4, сочных кормов – 3 кг, а тяжеловозных – сена – 15, овса – 4, жмыха – 1, отрубей пшеничных – 1, сочных – 8 кг. Рацион следует дополнить минеральными добавками, премиксом П-71. Летний рацион молодняка состоит из зеленого корма и концентратов.

Таблица 123

Примерный состав рационов племенного конского молодняка, кг на голову в сутки

Корма, кг	Верховые и рысистые породы		Тяжеловозные породы	
	жеребчики	кобылки	жеребчики	кобылки
Возраст от 6-ти месяцев до 1 года				
Сено	4-6	4-6	6-8	6-8
Концентрированные	5	3,5-4	5,5	4-4,5
Сочные	2-5	2-5	3-6	3-6
Возраст от 1 года до 1,5 лет				
Сено	6-7	6-7	8-10	8-10
Концентрированные	5,5	3,5-4	5,5	4-4,5
Сочные	3-6	3-6	4-10	4-8
Возраст от 1,5 лет до 2-х лет				
Сено степное	4	4	6-8	6-8
Сено бобовое	4	4	5	5
Концентрированные	6-6,5	4,5-5	6	5
Сочные	3-6	3-6	4-10	4-10

Корма раздают небольшими порциями 4-5 раз в сутки. Во избежание расстройства пищеварения молодняку скармливают только доброкачественные корма; при переходе со стойлового на пастбищное содержание молодняк в течение недели кормят по смешанному рациону, в котором постепенно заменяют сено травой.

Кормление рабочих лошадей.

Выполнение работы усиливает обмен веществ и ведет к увеличению потребности в питании и может вызвать усиление расхода резервных питательных веществ в организме. Мускульная работа сопровождается увеличением расхода всех компонентов питания, но особенно энергии. В качестве источника энергии для лошадей могут использоваться все группы питательных веществ, но наиболее экономичным из них являются углеводы.

Когда рабочая лошадь не используется на работах (находится в состоянии покоя), потребность ее в энергии, питательных и биологически активных веществах мало отличается от потребности на поддержание жизни. Как отмечалось, на поддержание жизни в расчете на 100 кг живой массы лошади требуется 1,15 ЭКЕ (1,1 корм. ед.), а рабочей лошади в состоянии покоя — 1,42 ЭКЕ (1,35 корм. ед.); такое увеличение у нее обусловлено, в частности, необходимостью пользования прогулками. В ее рационе должно быть в расчете на 100 кг живой массы 2,24 кг сухого вещества.

Рабочей лошади в состоянии покоя (без работы) на 1 ЭКЕ в среднем требуется 95 г переваримого протеина, 7,1 г лизина, 3,8 г поваренной соли, 3,1 г кальция, 2,4 г фосфора, 8 мг каротина. В сухом веществе ее рациона должно содержаться 18% сырой клетчатки, и он должен быть сбалансирован по другим минеральным элементам и витаминам.

Лошадей в состоянии покоя можно кормить только объемистыми кормами. Зимой до 80% общей питательности их рациона может быть отведено под грубые корма и 20-40% – под сочные. Летом их содержат либо лишь на зеленом корме, либо 5-10% питательности рациона возмещают грубым кормом. В качестве грубых кормов используют сено среднего качества. Как правило, 1/3-1/4 часть грубого корма скармливают им в виде соломы. Из сочных кормов чаще дают кукурузный силос.

Норму кормления для используемых на работе лошадей устанавливают в зависимости от величины их живой массы и объема выполняемой работы.

Величина работы лошади измеряется в килограммометрах. По ней устанавливается тяжесть дневной работы: легкая, средняя, тяжелая, выражаемая показателями, приведенными в табл. 124.

Суточная потребность лошади в энергии при легкой работе в расчете на 100 кг живой массы составляет 1,83 ЭКЕ (1,75 корм. ед.); при средней она равна 2,34 ЭКЕ (2,24 корм. ед.), при тяжелой – 2,93 ЭКЕ (2,70 корм. ед.); оптимальным уровнем сухого вещества для них при легкой работе является 2,5, при средней – 2,8, при тяжелой – 3 кг.

Таблица 124

Тяжесть дневной работы, тысячи килограммометров

Показатели	Живая масса лошади, кг			Показатель тяжести при перевозке полного воза на расстояние, км
	400	500	600	
Сила тяги, кг	60	70	80	–
Легкая работа	900	1100	1200	15
Средняя работа	1500	1800	2000	25
Тяжелая работа	2100	2500	2800	25

Хотя при работе в основном затрачиваются углеводы, мускульная деятельность сопровождается также усилением белкового и минерального обмена. Вследствие этого увеличивается суточная потребность в протеине, минеральных элементах а также в витаминах. Потребность в них при работе разной тяжести в расчете на 1 ЭКЕ составляет:

	при легкой работе	при средней работе	при тяжелой работе
переваримого протеина, г	95	90	85
лизина, г	6,1	5,4	4,7
поваренной соли, г	3,2	3,3	3,1
кальция, г	4,0	4,0	4,0
фосфора, г	3,3	3,1	3,1
каротина, мг	10	10	12

Оптимальным уровнем сырой клетчатки в сухом веществе рациона рабочей лошади является: при легкой работе – 18, средней – 17, тяжелой – 16%. Им нормируют микроэлементы, витамины D, E и группы B.

Недостаток в рационах железа, меди, кобальта может привести к анемии. Анемичные лошади очень восприимчивы к стрессовым воздействиям, быстро слабеют, теряют работоспособность. При плохом сене и дефиците каротина у лошадей наблюдается анорексия (отсутствие аппетита), ночная слепота, слезотечение, кератинизация роговой оболочки глаз, кожи, воспаление подъязычных слюнных желез, нарушение дыхания, прогрессирующая слабость, поражение копыт.

При дефиците каротина отмечается чрезмерная сухость, ломкость, растрескивание рогового башмака копыт, вследствие чего затрудняется ковка и использование лошадей на работах.

Лошадям нижесредней упитанности суточную норму кормления следует увеличить на 2,5-3 ЭКЕ, в основном, за счет концентратов. Работающим кобылам после третьего месяца жеребности ее следует увеличить на 1,5-2 ЭКЕ, а лактирующим – на 3-3,5 ЭКЕ; используют их на легких работах.

При работе разной тяжести примерное соотношение кормов в рационе лошадей может быть следующим (табл. 125).

Таблица 125

Примерное соотношение кормов в рационах рабочих лошадей, % по общей питательности

Период содержания	Корма	Лошадь не работает	Легкая работа	Средняя работа	Тяжелая работа
Зимний	Концентрированные	–	20-40	35-45	50-55
	Грубые	35-80	40-60	35-50	25-40
	Сочные	40-20	30-10	30-5	25-5
Летний	Концентрированные	–	20	25-35	45-50
	Грубые	5-10	5-10	5-10	10-20
	Сочные	90-100	80-70	60-75	45-30

Суточная дача отдельных кормов работающим лошадям может составлять, кг:

тяжесть работы:	сена	концентратов	силоса и сенажа	свеклы, моркови	зеленого корма
легкая	6-16	1-3	8-12	3-6	35-45
средняя	8-14	3-4	10-15	4-8	35-45
тяжелая	6-15	4-10	до 10	6-12	20-35

Они охотно поедают степное и посевное сено: злаковое, злаково-бобовое, бобовое, но поскольку потребность в переваримом протеине у рабочих лошадей не превышает 95 г на 1 ЭКЕ, бобовое сено им скармливают в небольшом количестве. Часть сена в рационе при легкой работе может быть заменена доброкачественной соломой овсяной, ярового ячменя или кукурузной.

Лошади охотно поедают зерно овса; хорошим кормом для них является ячмень; 1/3-1/2 часть концентрированных кормов может составлять кукуруза. Рожь скармливают только измельченной и не более трех килограммов в день (ее крахмал сильно набухает в желудке и может вызвать расстройство пищеварения, колики). Пшеничными

отрубями можно заменить от трети и до половины суточной дачи овса. Пшеничные отруби благоприятно влияют на перистальтику кишечника и предупреждают колики. Такие богатые протеином концентрированные корма, как жмыхи, шроты и зернобобовые, скармливают в небольшом количестве.

Весьма благоприятно на пищеварение влияет дача патоки. Ее дают 1-1,5 кг в день разведенной в воде в соотношении 1:3, сдабривая грубые корма и кормосмеси. В патоке много калия, она действует послабляюще и предупреждает колики.

Корнеплоды, особенно морковь, служит также хорошим кормом для лошадей. Они благоприятно действуют на аппетит и пищеварение.

Силос скармливают только хорошего качества; дача недоброкачественного силоса приводит к расстройству пищеварения и кормовому отравлению - ботулизму. Это отравление, зачастую ведущее к гибели животного, вызывается токсином спорообразующего микроба *Vac. botulinus*, который может расселиться в силосе, приготовленном с нарушением технологического процесса. Лошади очень чувствительны к этому токсину.

Чтобы не нарушить у рабочей лошади пищеварения, следует руководствоваться нормативами предельных дач отдельных кормов в сутки на голову: овес – 8, кукуруза и ячмень – 6, сорго – 4, вики, чина – 2, жмых подсолнечниковый – 3,5, отруби пшеничные – 4, пивная дробина сухая, жом сухой – 3, патока кормовая – 1,5, свекла кормовая или картофель – 12, морковь – 10 кг.

Лошади могут съедать в сутки в расчете на 100 кг живой массы до 4 кг хорошего сена. Однако большие дачи объемистого корма отягощают желудок, затрудняют дыхание, мешают работе. Поэтому в зависимости от тяжести работы грубых кормов им скармливают в расчете на 100 кг живой массы по 1-1,5 кг на тяжелой и по 3 кг – на легкой работе.

Зерно овса скармливают лошадям с хорошими зубами целым, а другие зерновые корма и жмых следует дробить. Отруби следует давать в слегка смоченном состоянии.

Сено и солому хорошего качества лошадям можно скармливать не измельчая, в натуральном виде. В тех случаях, когда дача соломы большая, для улучшения поедаемости ее следует измельчить в резку и сдобрить отрубями пшеничными, или кормовой патокой, разбавленной водой, либо кормовой свеклой, или другими сочными кормами. Корнеклубнеплоды перед раздачей тщательно моют и измельчают. Скармливание их загрязненными не только приведет к нарушению пищеварения, коликам, но и к преждевременному стиранию эмали зубов.

Порядок скармливания кормов должен способствовать оптимальным условиям пищеварения.

Суточную дачу грубого корма распределяют так, чтобы большая его часть, особенно соломы, приходилась на ночь, несколько меньшая – на утро и совсем небольшая – на день. Как и другим группам лошадей, им грубый корм скармливают первым, затем – сочные корма; концентраты следует давать через 1,5 часа после грубых кормов. Чтобы способствовать нормальному пищеварению и избежать коликов, утром лошадь следует накормить за 1-2 часа до начала работы.

Днем, в перерывах между работой лошадь несколько раз кормят концентратами. Такой прием позволяет организму своевременно пополнить энергетические резервы, предохранить от распада в теле резервы жира и белка, своевременно восстановить работоспособность.

Лошадям, используемым на тяжелой работе, при временном снижении рабочей нагрузки количество концентрированных кормов сразу уменьшают примерно на одну треть.

При тяжелой работе лошадей кормят 6-7 раз в сутки, при легкой – 3-4 раза.

Кормушки для лошадей после каждого кормления должны быть вычищены. В них не должны находиться лежалые, испорченные корма; поедание их может привести к расстройству пищеварения, отравлению.

Рабочая лошадь нуждается в большом количестве питьевой воды, потребность в ней возрастает с увеличением тяжести работ и достигает 40-50 л в сутки. Недостаток воды неблагоприятно сказывается на обмене веществ, вызывает нарушение терморегуляции. Поят их вволю обычно после поедания грубого корма. Разгоряченную лошадь нельзя поить водой и кормить концентратами; вначале ей дают отдохнуть, кормят грубым кормом, затем поят и скармливают концентраты. Во время работы лошадь поят водой, но после водопоя не ставят на отдых, а продолжают использовать на работе 20-30 минут; после этого можно ей предоставить отдых.

Чтобы избежать желудочно-кишечных расстройств, не следует скармливать недоброкачественные корма, в том числе несвежий зеленый корм (увядшую или разогретую траву).

Кормление спортивных лошадей

Спортивным лошадям (скаковым и рысистым) принадлежит большая роль в эстетическом воспитании человека.

При организации кормления спортивных лошадей учитывают, что они в короткий промежуток времени затрачивают большой объем энергии.

Разработанными для них кормовыми нормами предусмотрено обеспечение в расчете на 100 кг живой массы 2,60 ЭКЕ (2,5 корм. ед.) в период подготовки и проведения спортивных выступлений и 1,96 ЭКЕ (1,85 корм. ед.) - в период отдыха, а сухим веществом соответственно периодам в количестве 2,5 и 2,2 кг.

Для того, чтобы кормление было полноценным, на 1 ЭКЕ рациона должно приходиться в период подготовки и проведения выступлений 70 г переваримого протеина, лизина – 4,3 г, поваренной соли – 4,6 г, кальция – 4,7 г, фосфора – 3,8 г, каротина – 14 мг, а в период отдыха (соответственно) – 80; 5,0; 3,4; 5,6; 4,5 г и 10 мг. Их рационы должны быть сбалансированы также по клетчатке (ее содержание должно составлять не более 18% от сухого вещества), по магнию, микроэлементам, витаминам D, E, B₁, B₂, B₃, B₄, B₅, B₆, B₁₂ и B_C.

В суточные рационы спортивных лошадей живой массой 500 кг рекомендуют включать, кг:

	в период подготовки и проведения выступлений	в период отдыха
сена злаково-бобового	7,0	8,0
травяной муки	1,0	–
овса	7,0	5,0
кукурузы	1,0	–
отрубей пшеничных	–	0,5
патоки кормовой	0,5	–
соли поваренной, г	66	33
премикса, г	100	

Полезно в рационы спортивных лошадей включать 1 кг красной моркови. Более полно обеспечиваются их потребности в питании при скармливании полнорационных брикетированных комбикормов; использование их предпочтительней также с точки зрения транспортировки, хранения и раздачи.

Кормление лошадей при откорме на мясо. Лошади обладают высокими откормочными качествами. В процессе откорма они достигают хороших боенских кондиций и убойного выхода 50-58%. Их мясо (конина) отличается от мяса других сельскохозяйственных животных более высоким содержанием протеина и меньшим - жира (табл. 126).

Таблица 126

Состав конины и мяса других сельскохозяйственных животных (без внутреннего жира и шпика), %

Мясо	Вода	Белок	Жир
Конина	74,2	21,7	2,5
Говядина	72,2	20,5	5,2
Баранина	76,0	18,1	5,2
Свинина	72,5	19,9	6,8

Конина имеет темно-красный цвет с синеватым оттенком. Калорийность ее примерно вдвое ниже калорийности говядины.

Хорошо развитых сверхремонтных жеребят можно сдавать на мясо сразу после отъема от кобыл – в возрасте 6-7 месяцев или продолжают выращивать на мясо до 8-9 месячного возраста. Ведется также откорм взрослых лошадей.

Молодняк, выращиваемый на мясо с 7- до 8- месячного и с 8 до 9-месячного возраста, при содержании под матерями должен получать в поедаемых кормах в расчете на 100 кг живой массы соответственно периодам 2,73 и 3,03 ЭКЕ (2,53 и 2,90 корм. ед.) и 3,5 кг сухого вещества с содержанием не более 16% сырой клетчатки. На 1 ЭКЕ его рациона должно приходиться не менее 105 г переваримого протеина, 3-2,6 г поваренной соли, 7,0 г кальция, 5,6 г фосфора и 6 мг каротина.

Взрослых откармливаемых лошадей с живой массой 450 кг и планируемом среднесуточным ее приростом 1000 г следует кормить по рационам, содержащим в расчете на 100 кг живой массы 2,24 ЭКЕ (2,16 корм. ед.), а с приростом 1500 г – 2,76 ЭКЕ (2,61 корм. ед.); они должны получать на ту же массу соответственно среднесуточным приростам 2,7 и 3,3 кг сухого вещества, в котором находится не более 16% клетчатки. Согласно действующим нормам, на 1 ЭКЕ рациона взрослых лошадей на откорме должно приходиться 80 г переваримого протеина, 4,2-3,4 г поваренной соли, 5,6 г кальция и столько же фосфора, 15 мг каротина. Рационы лошадей должны быть сбалансированы по микроэлементам и витаминам.

В зависимости от хозяйственных возможностей выращивание молодняка на мясо можно вести на рационах, в состав которых, например, входят комбикорм – 4,5-5, травяная мука – 1,5, овсяная солома – 5 кг, премикс – 50 г на голову в сутки или дробленое зерно – 4-4,5, сено – 2-3, силос – 6-8 кг и минеральные добавки. Кормление по приведенным рационам позволяет получить до 1000-1500 г среднесуточного прироста живой массы при затрате на 1 кг прироста 7,5-8,5 ЭКЕ. При откорме взрослого поголовья лошадей наиболее эффективен нагул. Откорм лошадей средней упитанности

в соответствии с разработанными кормовыми нормами позволяет достичь откормочных кондиций за 35-45 дней, а нижесредней – за 50-60 дней при среднесуточном приросте 1000-1500 г. Откорм взрослых лошадей можно вести на тех же кормах, что и откорм крупного рогатого скота. В зависимости от интенсивности откорма на 1 кг прироста живой массы у них затрачивается от 10 до 13 ЭКЕ.

Кормление птицы

Птицеводство – отрасль животноводства, производящая для питания человека высокоценную продукцию – яйцо и мясо.

Птицу отличает высокая продуктивность при хорошей оплате корма продукцией; так, куры-несушки яичных пород производят в год до 250-280 яиц при затрате на 1 кг яичной массы около 3 кг комбикорма.

Яйцо – питательный пищевой продукт. В 100 г яичной массы содержится около 670 кДж, и по энергетической ценности 10 штук яиц соответствует 0,8 кг говядины. В яйце содержится около 13% полноценного легкопереваримого белка, 11% богатого лецитином жира; оно богато многими витаминами.

Мясо кур и индеек содержит около 21-22% белка, 10-15% жира, 1% минеральных веществ (в мясе откормленных гусей и уток содержание жира доходит до 35%). Птичье мясо обладает хорошими вкусовыми качествами, так как отличается большим содержанием экстрактивных веществ, нежностью и сочностью. В нем, особенно в белом мясе кур и индеек, мышечные волокна тоньше, а соединительной ткани содержится меньше, чем в мясе млекопитающих животных. Наиболее ценным пищевым достоинством обладает мясо кур и индеек, в первую очередь молодняка, и относится к диетическим пищевым продуктам.

Получаемые при убое птиц перо и пух используют для изготовления постельных принадлежностей, рыболовной снасти, приготовления кормовой муки, клея и пр.

Из птичьего помета, особенно бройлеров, после высушивания и измельчения готовят пудрет – кормовой продукт, который используют при откорме крупного рогатого скота. Куриный помет содержит значительное количество мочевиной кислоты, которая после извлечения может быть использована для синтеза кофеина и теобромона. Помет птицы является ценным органическим удобрением.

При указанном в птицеводстве достигнута высокая степень механизации и автоматизации, что способствует быстрому расширению производства его продукции при невысокой затрате труда и себестоимости.

Особенности пищеварения и обмена веществ у птиц. Куры, утки, индейки относятся к всеядным животным и легко адаптируются к разным видам кормов. Гуси стоят ближе к растительным. Физиологической основой высокой продуктивности и скороспелости птицы является высокая интенсивность обмена веществ.

У птицы интенсивность жизненных процессов выше, чем у млекопитающих животных. С этим связано повышенное потребление птицей кислорода на единицу массы тела, учащение дыхания и пульса; температура тела у птицы составляет 40-42°C.

Пищеварительная система у птицы существенно отличается от таковой у других

животных. В ротовой полости у нее нет зубов и корм не измельчается. У гусей по краям клюва имеются плотные поперечные пластинки (насечки), служащие для отрывания травы. У уток более мягкие насечки предназначены для отцеживания воды. В ротовой полости птицы корм пребывает короткое время; слюнные железы, выделяющие муцин, у нее развиты слабо; роль слюны в переваримости корма незначительна.

Смоченная слюной пища проглатывается и по пищеводу поступает у зерноядных (кур, индеек) в зоб, расположенный перед входом в грудную полость, а у водоплавающей птицы (уток, гусей) – в веретенообразное расширение в верхней части пищевода.

В зобу корм под действием влажности и температуры набухает и размягчается; здесь же под действием ферментов кормов и микроорганизмов некоторая часть питательных веществ корма переходит в состояние более доступное для дальнейшего переваривания.

При постоянном доступе птицы к комбикорму время его пребывания в зобу не превышает 1-1,5 часа. Неизмельченное зерно находится в нем до 14-18 часов и переваривается хуже, чем измельченное, так как питательные вещества размолотого корма, имея большую площадь соприкосновения с пищеварительными соками, полнее и быстрее гидролизуются. Кроме того, скармливание кормов в измельченном виде позволяет равномерно смешивать их с протеиновыми, минеральными, биологически активными добавками, широко используемыми в птицеводстве.

Содержимое зоба благодаря сокращениям зоба и пищевода постепенно поступает в железистый желудок, в слизистой оболочке которого имеются железы, вырабатывающие фермент пепсин и его «активатор» – соляную кислоту. Как и у других животных, у птицы главным источником для образования соляной кислоты являются хлориды, в основном поваренная соль, и птица постоянно нуждается в этой подкормке.

В мышечном желудке корм перетирается и подвергается действию желудочного сока: этот желудок имеет сильную мускулатуру, его полость выстлана постоянно обновляющейся плотной роговой оболочкой – кутикулой со складками; в нем находится гравий – кварцевые и гранитные камешки. При удалении гравия из мышечного желудка питательные вещества хуже перевариваются и усвоение корма снижается на 25-30%. В мышечном желудке взрослой птицы гравий находится до 70 дней при средней продолжительности пребывания 10-14 дней. Поэтому его рекомендуют давать птице один раз в неделю, посыпая им задаваемые корма в количестве 0,5% к массе сухого вещества кормов, скармливаемых за неделю.

В кишечнике птиц пищеварение протекает в слабокислой среде (у млекопитающих она в нем щелочная); здесь переваренные вещества всасываются в кровь. В слепых отростках, расположенных в конце тонкого кишечника, происходит брожение пищевой массы под воздействием микроорганизмов. Однако в слепые отростки попадает лишь от 10 до 15% проходящей через кишечник пищевой массы, и поэтому этот процесс не влияет сколь-либо существенно на обеспечение птицы питательными и биологически активными веществами (за исключением гусей, у которых слепые отростки, довольно хорошо развиты). Птица плохо переваривает клетчатку, а уровень микробного синтеза аминокислот и витаминов группы В в ее пищеварительном тракте незначителен.

У птиц не вырабатывается фермент лактаза, гидролизующий молочный сахар, поэтому молоко птице более эффективно скармливать в сквашенном виде. В таком виде лактоза будет гидролизована в молочную кислоту, которую птица хорошо использует.

Каловые массы птицы выделяются через клоаку вместе с мочой, образуя помет. Конечным продуктом превращения протеина в организме птицы является не мочевины, а мочевая кислота, образующая на помете белый налет.

Пищеварительный тракт птицы короток, пища в нем задерживается недолго и весь пищеварительный процесс протекает значительно быстрее, чем у других сельскохозяйственных животных, поэтому птица нуждается в особо строго регламентированном режиме кормления.

Потребности в питании; нормы и способы кормления птицы. Указанные выше особенности пищеварения и обмена веществ (сравнительно короткое время пребывания пищевой массы в пищеварительном тракте, слабо выраженные в нем процессы микробного сбраживания питательных веществ, высокая интенсивность обмена веществ) обуславливают необходимость многосторонней оценки питательности кормов и нормирования кормления птицы по широкому комплексу показателей.

Потребности птицы в энергии и питательных веществах зависят от ее видовых особенностей, направления продуктивности, пола, возраста, скорости роста, уровня продуктивности, условий содержания.

Энергетическая питательность кормов и потребность птицы в энергии выражается в показателях обменной энергии.

Основным источником энергии в рационах птиц служат БЭВ и жир. Клетчатка в этом отношении не имеет существенного значения (поскольку она плохо переваривается), а протеин, кроме того, что ему принадлежит специфическая роль в питании, является наиболее дорогим и дефицитным из питательных веществ, и использование его на энергетические цели нерационально.

Птица нуждается в протеине прежде всего как носителе взаимозаменяемых и незаменимых аминокислот.

Потребность птицы конкретной группы в сыром протеине зависит от уровня содержания и доступности аминокислот рациона, от обеспеченности другими компонентами питания. В тщательно сбалансированных рационах уровень необходимого протеина может быть уменьшен на 5-10%.

Чаще всего в рационе птицы наблюдается дефицит лизина и метионина, причем зачастую первой лимитирующей аминокислотой бывает метионин, а второй – лизин. В отличие от свиней, в рационах для птицы, кроме 10-ти общепризнанных незаменимых аминокислот и метионина, контролируется также содержание еще тирозина и глицина. Для синтеза белка в организме особенно важно, чтобы в составе сырого протеина все жизненно необходимые аминокислоты поступали одновременно, а это условие лучше всего обеспечивается скармливанием полнорационных комбикормов.

И недостаток, и избыток протеина в рационе отрицательно влияет на обмен веществ и использование корма, на рост, развитие, на количество и качество яичной и мясной продукции, инкубационные свойства яиц и на здоровье. При избытке протеина у молодняка наблюдается раннее половое созревание, а в последующем усиленное жиротложение. Избыток протеина в кормах нарушает кальциево-фосфорный обмен, и куры несут яйца с мягкой скорлупой или без нее. Он может стать причиной отхода несушек из-за желточного сальпингоперитонита.

Содержание сырой клетчатки в рационе птицы существенно влияет на пищеварение. С повышением содержания клетчатки ухудшается использование организмом всех питательных и биологически активных веществ корма. Однако в оптимальном количестве клетчатка нужна птице как балластное вещество, влияющее на работу пищеварительного тракта. Дефицит ее ведет к снижению эффективности кормления: низкое ее содержание в рационе может привести к каннибализму (расклеву), чаще всего наблюдаемому при зерновом кормлении. Минимальная потребность птицы в клетчатке не велика и обеспечить ее не представляет сложности. В практике птицеводства используемые корма нередко оказываются избыточными по клетчатке, и в кормовых нормах предусмотрен предельно допустимый уровень ее содержания в рационе. Так, предельное содержание клетчатки в рационе (сухом корме) цыплят и несушек не должно превышать 5-6, индеек и гусей – 6-10%.

Обеспечение минеральными веществами является одним из важнейших условий высокой продуктивности птицы. Дефицит кальция и фосфора приводит к снижению содержания их в крови, обуславливает преждевременное прекращение яйцекладки и начало линьки.

Минеральный обмен у птицы весьма напряжен, особенно в период яйцекладки и активного роста. Недостаток кальция, фосфора, марганца и, вероятно, цинка или нарушение соотношения минеральных элементов в рационе вызывает не только снижение уровня продуктивности, но и качества скорлупы яиц.

Как правило, рационы птицы лучше обеспечены фосфором и хуже кальцием. Однако могут наблюдаться нарушения обменных процессов из-за избытка кальция и дефицита фосфора, когда птица получает не доброкачественный гравий, а ракушечник. Избыток легкоусвояемого кальция из ракушечника смещает реакцию среды в щелочную сторону, и фосфор кормов не усваивается, так как фермент фитаза, участвующий в его усвоении, активен лишь в кислой среде (при pH 3,7).

Следует также учитывать, что количество требуемого фосфора несложно обеспечить за счет зерновых кормов, отрубей, шрота. Но в их составе фосфор связан с фитиновой кислотой и используется примерно в два раза хуже, чем из дикальцийфосфата. В связи с этим следует учитывать содержание в кормах доступного фосфора. Доступность его в растительных кормах составляет для взрослой птицы 56, а для молодняка – 30%, в то время как в кормах животного происхождения – около 100%.

С повышением температуры окружающей среды усвоение кальция ухудшается и, чтобы восполнить возникающий дефицит, количество его в рационах увеличивают на 10-15%. На использовании минеральных веществ отрицательно сказывается повышение влажности, концентрации аммиака и углекислоты в помещениях. На усвоение кальция и качество скорлупы яиц влияет также обеспеченность птицы витаминами А, D, С.

Недостаток поваренной соли – источника натрия и хлора – приводит к ухудшению аппетита, торможению роста молодняка, снижению продуктивности, предрасполагает молодняк к расклеву. Избыток ее также нежелателен, поскольку обуславливает повышенное потребление воды, разжижение помета. Он может привести к гибели птицы (обычно наблюдаемой при введении в кормосмеси соли крупного помола). Питание птицы контролируют также по биогенным микроэлементам (Fe, Cu, Co, Zn, Mn, I, Se).

В связи с высокой интенсивностью обмена веществ у птицы наблюдается

повышенная потребность в витаминах, так как им принадлежит исключительное значение в обменных процессах: многие из них являются предшественниками коферментов и в их составе участвуют в различных ферментных реакциях, определяющих жизнедеятельность организма. В связи с этим нормируют содержание в рационах птицы витаминов А, D₃, Е, К, В₁, В₂, В₃, В₄, В₅, В₆, В_С, В₁₂, Н и С (витамин D₃ для птицы многократно активнее витамина D₂). Поскольку в пищеварительном тракте птиц микробный синтез выражен слабо, они должны получать в составе рациона все нормируемые витамины.

Учитывая важную роль линолевой кислоты в обмене, контролируют и ее содержание в рационах. Снижение уровня линолевой кислоты в сравнении с нормой ведет к уменьшению массы яиц, оплодотворяемости, последующей жизнеспособности эмбрионов и другим нарушениям.

В современном птицеводстве с целью обеспечения полноценного кормления нормируют, прежде всего обменную энергию (в кДж или МДж; пересчет ОЭ в ЭКЕ не производится) и питательные вещества – сырой протеин, сырую клетчатку, кальций, фосфор, натрий либо в единице массы комбикорма, либо в суточном рационе (нормы для взрослой птицы приведены в табл.127 и 128). Контролируют уровень незаменимых аминокислот.

Таблица 127

Нормы содержания обменной энергии и питательных веществ в полнорационных комбикормах для взрослой сельскохозяйственной птицы, % к массе комбикорма

Птица	Обменная энергия в 100 г, МДж	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Кальций	Фосфор		Натрий	Линолевая кислота
					общий	доступный		
Куры-несушки яичные:								
племенные	1,130	17	5,0	3,6	0,7	0,40	0,20	1,7
промышленные в возрасте, недели:								
21-45	1,130	17	5,0	3,6	0,7	0,40	0,20	1,7
46 и старше	1,088	16	5,0	3,8	0,6	0,34	0,20	1,2
Куры мясные в возрасте, недели:								
25-49	1,130	17	5,5	3,0	0,7	0,40	0,20	1,7
50 и старше	1,109	16	6,0	3,3	0,6	0,33	0,20	1,2
Петухи:								
яичных кроссов	1,172	16	5,0	1,2	0,7	0,40	0,20	1,5
мясных кроссов	1,130	14	5,0	1,5	0,7	0,40	0,20	1,5
Индейки тяжелого типа	1,172	16	6,0	2,8	0,7	0,40	0,3	1,5
Индюки племенные	1,172	16	6,0	1,5	0,7	0,40	0,3	1,5
Утки пекинские	1,109	16	7,0	2,5	0,7	0,40	0,3	1,4
Утки мясных кроссов	1,130	17	6,0	2,8	0,8	0,45	0,4	1,4
Гуси	1,046	14	10,0	1,6	0,7	0,40	0,3	1,4

Потребность взрослой птицы в обменной энергии и питательных веществах, г на голову в сутки

Птица	Яйценос- кость, %	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин	Кальций	Фосфор	Натрий
Куры-несушки яичные: племенные		1,356	20,40	3,72	0,84	0,36
промышленные в возрасте, недели:						
22-47	70 и более	1,277	19,20	3,50	0,79	0,34
48 и старше	менее 70	1,273	18,72	3,63	0,82	0,35
Куры мясные	61 и более	1,808	25,6	4,48	1,12	0,48
	60-51	1,752	24,8	4,34	1,09	0,47
	50-41	1,632	21,0	4,05	1,05	0,45
	40-30	1,578	20,3	3,91	1,01	0,43
Индейки	71 и более	3,223	44,0	7,70	1,92	0,83
	70-61	3,164	43,2	7,56	1,89	0,81
	60-51	3,047	41,6	7,28	1,82	0,78
	50-40	2,989	40,8	7,14	1,78	0,77
Индюки племенные	–	5,860	80,0	7,50	3,50	1,50
Утки мясного пекинские	71-80	2,828	40,8	6,38	1,78	0,77
	70-61	2,773	40,0	6,25	1,75	0,75
	60-51	2,662	38,4	6,00	1,68	0,72
	50-40	2,495	36,0	5,62	1,58	0,68
Утки кросса Х-II	71-80	3,221	48,4	7,13	2,28	1,14
	70-61	3,164	47,6	7,00	2,24	1,12
	60-51	3,050	45,9	6,75	2,16	1,08
	50-40	2,881	43,4	6,38	2,04	1,02
Гуси	71-80	3,609	48,3	5,52	2,42	1,03
	70-61	3,556	47,6	5,44	2,38	1,02
	60-51	3,452	46,2	5,28	2,31	0,99
	50-40	3,295	44,1	5,04	2,21	0,95
Петухи, используемые в искусственном осеменении:						
яичных линий		1,408	21,6	1,56	0,96	0,48
мясных линий		1,740	22,4	2,40	1,12	0,64

Так как большинство кормов содержит витаминов и микроэлементов меньше, чем требуется, комбикорма обогащают их препаратами в количестве, устанавливаемом нормами внесения. Например, норма введения в 1 тонну полнорационного комбикорма для племенных кур-несушек яичных кроссов составляет: витамина А 12 млн. МЕ, D₃ – 3 млн. МЕ, Е – 20 тыс. МЕ, К – 2, В₁ – 2, В₂ – 6, В₃ – 20, В₄ – 500, В₅ (РР) – 20, В₆ – 4, В_С – 1, В₁₂ – 0,025, Н – 0,15, С – 50 г; при стрессовом состоянии, обусловленном, например, повышенной температурой воздуха, перегруппировкой

птицы и пр., норму витамина С повышают до 150 г/т. Норма внесения микроэлементов в 1 тонну комбикорма для них равна: железа – 25, меди – 2,5, кобальта – 1, марганца – 100, цинка – 70, йода – 0,7, селена - 0,22 г. Те и другие, как правило, вводят в состав витаминно-минеральных премиксов, добавляемых из расчета 1% к массе комбикорма. Для стимулирования роста и развития молодняка и продуктивности взрослой птицы в условиях невысокого санитарно-гигиенического фона в комбикорма вносят кормовые антибиотики (бацитрацин, гризин), а также антиоксиданты (сантохин, фенозан-кислоту, агидол).

В силу особенностей пищеварения при кормлении птицы применяют только концентратный тип рационов и скармливают корма в сухом, влажном или комбинированном виде.

При *сухом способе* птицу кормят полнорационными комбикормами в распыленном или гранулированном виде. Примерные количество скармливаемого взрослой птице полнорационного комбикорма приведено в табл. 129.

Таблица 129

Примерное количество скармливаемых полнорационных комбикормов взрослой птице, г на голову в сутки

Птица	Масса	Птица	Масса
Куры-несушки яичных пород и линий при клеточном содержании (яйценоскость 70% и более)	115	Индейки:	
То же при напольном содержании (яйценоскость 70% и более)		самцы	510
Куры мясных линий	120	самки	260
Петухи	155	Утки пекинские	240
	160	Утки мясного кросса	270
		Гуси	330

При *влажном типе* комбикорма и концентратные смеси из углеводистых и протеиновых кормов скармливают молотыми; их увлажняют водой или смешивают с молочной сывороткой, обратом, вареным утильным мясом, с измельченной травой, корнеклубнеплодами, тыквой и др. Туда же вносят минеральные подкормки, а перед раздачей – препараты витаминов. Оптимальная влажность мешанки должна составлять 40-45%; мешанка должна быть рассыпчатой и рыхлой (тестообразная мешанка забивает клюв и пачкает птицу).

При *комбинированном типе* сочетают скармливание сухой мучнистой смеси и зерна с увлажненными мешанками. Сухая мучнистая смесь находится в кормушках постоянно, влажные мешанки раздают 1-2 раза в сутки – утром и вечером.

Соотношение зерна и мучнистой смеси составляет от 1,5:1 зимой, 1,25:1 – весной и осенью и 1:1 – летом.

Такие минеральные подкормки, как известняк, ракушка, мел, при любом способе кормления держат в отдельных кормушках. Если гравий не дают с кормом, он также постоянно должен находиться в отдельной кормушке.

Наиболее эффективным является кормление птицы сухими кормами с использованием полнорационных комбикормов, так как позволяет в полной мере обеспечить сбалансированное питание, механизировать и автоматизировать процесс раздачи

корма, на высоком уровне выдержать зоогигиенические условия кормления и содержания.

В хозяйствах с собственным производством дешевых кормов нередко предпочитают скармливание части кормов в сухом виде, а другую – в виде влажных мешанок, то есть применяют комбинированный способ кормления.

Скармливание всех кормов в виде влажной мешанки (влажный способ кормления) не находит широкого распространения из-за дополнительных затрат на подготовку к скармливанию и раздачу кормов, чистку кормушек, а также существенного ухудшения зоогигиенических условий кормления и содержания птицы.

Кормление кур

Кормление кур яичного направления продуктивности

Кормление взрослого поголовья. Молодняк яичных пород переводят в стадо взрослых птиц в возрасте 150 дней (21 недели).

У высокопродуктивных кур-несушек яичного направления продуктивности используют, в основном, двухфазовые кормовые программы, основанные на зависимости уровня и полноценности питания от возраста и уровня продуктивности: первая фаза длится с 21-ой по 45-ую недели жизни, вторая – с 46-ой недели и старше. Куры, как и другая птица, могут нести яйца несколько лет; однако, кур, так же как индеек и уток, по экономическим соображениям, в племенных хозяйствах используют до 2-3-летнего возраста, а в промышленных – в течение года. Нормы кормления кур при использовании полнорационных комбикормов (сухой способ кормления) приведены в табл. 130.

Таблица 130

Нормы энергии и питательных веществ в комбикормах для кур-несушек яичного направления продуктивности, %

Показатель*	Племенные	Промышленного стада в возрасте, нед.	
		21-45	46 и старше
Обменная энергия, МДж	1,130	1,130	1,088
Сырой протеин	17	17	16
Сырая клетчатка	5,0	5,0	5,0
Кальций	3,6	3,6	3,8
Фосфор:			
общий	0,7	0,7	0,6
доступный	0,4	0,4	0,34
Натрий	0,2	0,2	0,2
Лизин	0,8	0,8	0,75
Метионин	0,35	0,35	0,32
Метионин+цистин	0,65	0,65	0,62
Триптофан	0,17	0,17	0,16
Треонин	0,56	0,56	0,50
Глицин	0,79	0,79	0,74
Линолевая кислота	1,7	1,7	1,2

* Здесь и ниже приведена норма аминокислот, наиболее дефицитных в рационах птицы.

В первую фазу у них отмечают устойчивое увеличение яйценоскости и продолжающийся рост живой массы, а вместе с ростом живой массы увеличение крупности яиц; в эту фазу в сухих полнорационных кормосмесях для них должно содержаться (в расчете на 100 г их массы) 1,130 МДж обменной энергии и 17 г (17%) сырого протеина.

Во вторую фазу в течение первых 12-13 недель у них удерживается высокая яичная продуктивность при относительной стабильности живой массы, и их следует обеспечивать кормосмесями с 1,088 МДж обменной энергии (в расчете на 100 г сухой кормосмеси) и с 16% сырого протеина.

В ту и другую фазы куры должны получать предусмотренные нормами уровень аминокислот, добавок минеральных веществ и витаминов.

Вместе с тем следует иметь в виду, что с 60-недельного возраста у кур-несушек наступает устойчивое снижение яйценоскости и нарастание отложения внутреннего и подкожного жира. Поэтому с этого возраста рекомендуется снизить им уровень энергетического и протеинового питания и кормить кормосмесями, в 100 г которых содержится 1,08-1,05 МДж обменной энергии и 14% сырого протеина. На рацион с пониженной энергетической и протеиновой питательностью кур переводят через 1,5-2 недели после начала устойчивого снижения яйценоскости.

Состав полнорационных комбикормов для кур-несушек яичного направления продуктивности приведен в табл. 131.

Тип содержания (клеточное, напольное), система вентиляции, температура, влажность, запыленность воздуха, интенсивность освещения и т.п. существенно влияют на потребности птицы в корме. Так, в связи с гипокинезией при клеточном содержании у кур повышается потребность в витаминах D, B₄, C и микроэлементах Mn, Zn и др. Увеличение светового дня продлевает активный период суточного цикла и повышает потребность в энергии, питательных и биологически активных веществах; однако чрезмерная интенсивность освещения помещения (свыше 30-35 люкс на 1 кв. м) ведет к резкому ухудшению потребления кормов.

При стрессах, возникающих из-за нарушений условий содержания, у птицы снижается яйценоскость, изменяется состав яйца, в том числе скорлупы, вследствие чего изменится ее строение, толщина, упругость к деформации, прочность. В стрессовых ситуациях прибегают к использованию птице антистрессовых добавок и в числе их – витамина C (но качество скорлупы связано также с наличием в рационе витамина D₃, B₂, кальция, фосфора, магния, калия, меди, с соотношением натрия и хлора; например, избыток витамина D₃ провоцирует известковые наросты на скорлупе, а дефицит витамина B₂ – шероховатость и пятнистость; избыток фосфора обуславливают снижение прочности скорлупы).

Курам-несушкам нецелесообразно давать комбикорма в гранулированном виде, так как они могут потреблять его больше, чем требуется, ожиреть и снизить яйценоскость. Им следует скармливать либо дробленые гранулы (крошка) с частицами величиной до 2 мм, либо рассыпной комбикорм.

Поваренную соль в комбикорма вводят в мелкоизмельченном виде (крупные кристаллы вызывают у кур воспаление слизистой оболочки пищеварительного тракта). При комбинированном способе кормления ее вносят во влажные мешанки в виде раствора.

**Рецепты полнораціонных комбикормов для
кур-несушек, % по массе**

Компоненты	Яичные кроссы в возрасте, нед.			
	21-45		46 и старше	
	№1	№2	№1	№2
Кукуруза	35,3	-	20	-
Пшеница	30	54	40	49
Ячмень	-	14,20	9,2	17,67
Шрот подсолнечниковый	13	7	10	6
Шрот соевый	-	5,23	-	7
Мука травяная	4	-	4	-
Мука мясокостная	-	2	-	4
Мука рыбная	5	4,46	4	1
Дрожжи кормовые	3	-	3	2,10
Масло растительное	-	2,50	-	2,71
Мука костная	0,6	-	0,8	-
Мел, известняк	7,9	8,44	7,8	8,54
Обесфосфорный фосфат	-	0,90	-	0,62
Лизин (моноклоргидрат)	-	0,01	-	0,05
Метионин	-	0,13	-	0,16
Соль поваренная	0,2	0,13	0,2	0,15
Премикс	1	1	1	1
В 100 г комбикорма содержится, %:				
обменной энергии, МДж	1,133	1,131	1,102	1,088
сырого протеина	17,2	16,3	16,3	15,60
сырой клетчатки	4,5	3,16	4,5	3,34
кальция	3,2	3,41	3,2	3,41
фосфора:	-	-	-	-
общего	0,7	0,64	0,70	0,65
доступного	0,47	0,43	0,48	0,43
натрия	0,22	0,15	0,22	0,15
лизина	0,71 ^{*)}	0,79	0,65 ^{*)}	0,76
метионина+цистин	0,58 ^{*)}	0,63	0,54 ^{*)}	0,61

*) Недостающее до нормы количество восполняется кормовыми добавками аминокислот.

Кормление кур-несушек полнораціонными комбикормами механизировать или автоматизировать. Оно ведется в строго установленное время из кормушек, в которые корм дозами поступает из кормораздатчиков.

При комбинированном способе кур-несушек кормят по суточному рациону, сбалансированному с учетом суточной кормовой нормы (табл. 128 и 132). В состав их рационов наряду с комбикормом (90-100 г) или зерновыми злаковыми кормами (80-90 г на голову в сутки), отрубями пшеничными (10-25 г), жмыхом или шротом (17-20 г), рыбной или мясокостной мукой (5-10 г) включают травяную муку (5-15 г),

картофель, свеклу (50-70 г), морковь (20-40 г), силос комбинированный (20-45 г), поваренную соль, мел или ракушечник, фосфорно-кальциевые добавки. Летом вместо травяной муки и части сочных кормов зимнего рациона скармливают по 35-50 г молодой сочной травы.

Недостаточность энергии в рационе можно восполнить кормовым жиром (животным или растительным) с кислотным числом не более 20 и содержанием неомыленного вещества 1,5%.

Таблица 132

Суточный рацион для яичных кур промышленного стада при комбинированном типе кормления (яйценоскость более 70%)

Компоненты*	Содержание, г	Компоненты	Содержание, г
Кукуруза	43,1	В рационе: обменной энергии, МДж сырого протеина сырой клетчатки кальция фосфора натрия лизина метионина+цистин	1,28 19,4 5,34 3,58 0,79 0,31 0,799 0,690
Пшеница	26,0		
Шрот подсолнечниковый	16,5		
Дрожжи кормовые	3,5		
Мука рыбная	5,5		
Силос	20,0		
Картофель	20,0		
Мука костная	0,5		
Мел	3,5		
Ракушка	5,4		
Соль поваренная	0,4		
Премикс	1,2		
Итого масса рациона	145,6		

* В рационе содержится 115 г сухого вещества; на 1 тонну сухой смеси добавляют 630 г лизина и 110 г метионина.

Режим скармливания кормов может быть таким: ранним утром им скармливают примерно 1/3, а вечером остальные 2/3 части зерна (пшеницы, ячменя, кукурузы, овса и др.). Между утренним и вечерним кормлением через равные промежутки времени два или три раза скармливают увлажненные мешанки, приготовленные из зелени, других сочных кормов и измельченных концентрированных кормов. Кроме того, все время в кормушках должна находиться сухая мучнистая смесь или комбикорм. В зимнее время число кормлений уменьшают до трех в день.

Мел или ракушечник и гравий (если последний не вносят в кормосмесь однократно в неделю) должны постоянно находиться в отдельных кормушках.

Увлажненную мешанку держат перед птицей 30-40 минут, а затем удаляют из кормушек.

Кормление кур родительского стада направлено на повышение их жизнеспособности, обеспечение высокой яйценоскости, получение яиц с хорошими инкубационными качествами и жизнеспособного молодняка.

Петухи потребляют корма примерно на 20% больше, чем куры-несушки. Концентрация энергии, протеина, фосфора и натрия в кормосмесях для них должна

быть выше, а кальция – существенно (примерно в 3 раза) ниже. Вследствие этого, петухов и кур-несушек при совместном содержании следует кормить разными комбикормами и кормосмесями и из разных кормушек.

Чтобы те и другие поедали только предназначенный им корм, кормушки для кур-несушек оборудуют ограничительными планками, установленными так, чтобы высота кормового проема не превышала 15 см, а кормушки с кормом для петухов подвешивают с таким расчетом, чтобы их дно было немного выше спины петуха.

При комбинированном способе кормления кур родительского стада по рационам с зерновыми кормами полноценность его существенно повышается при включении в увлажненную мешанку молодой зелени, комбинированного силоса, моркови; использование грубой зелени с большим содержанием клетчатки недопустимо. Чтобы повысить выводимость и получить молодняк с хорошим ростом и высокой продуктивностью во взрослом состоянии, петухам полезно скармливать пророщенное зерно овса, дрожжи, рыбную муку, отходы от переработки молока.

В рационы кур-несушек при комбинированном способе кормления включают 70-80% (по питательности) углеводистых, 5-17% – протеиновых концентратов растительного, 3-8% - животного происхождения и продуктов микробиологического синтеза (дрожжи), 8-15% сочных кормов (картофеля, свеклы, моркови, комбинированного силоса), 2-5% травяной или сенной муки. Доля картофеля может быть увеличена до 25%; в этом случае долю углеводистых концентрированных кормов уменьшают до 60%. Летом зеленые корма (особенно молодые бобовые травы) могут составить в рационе 4-5% по питательности.

Наряду с яйценоскостью важными критериями правильного кормления кур родительского стада служат, прежде всего, содержание каротина и витаминов в яйце и печени суточных цыплят, вывод и жизнеспособность молодняка.

Кормление молодняка. От условий кормления молодняка во многом зависит последующая продуктивность птицы. Недостаточное кормление задерживает его рост и развитие, а избыточное, в том числе и по протеину, может привести к чрезмерно раннему развитию, что в дальнейшем отрицательно повлияет на сохранность и яичную продуктивность кур. Племенной молодняк целесообразно кормить умеренно.

Кормить цыплят следует сразу же после приема. С первого дня цыплятам дают сухие смеси. Сухой корм более гигиеничен, чем влажные мешанки, и позволяет резко сократить желудочно-кишечные заболевания цыплят.

Цыплят в первую неделю после вывода лучше кормить специальными предстартерными комбикормами, в состав которых должны входить ингредиенты, содержащие легкорастворимые и легкоусвояемые питательные вещества. В таком комбикорме должно содержаться (в расчете на 100 г) обменной энергии 1,235-1,255 МДж, сырого протеина 18 г, сырой клетчатки не более 3-4%. В его состав можно включить кукурузу (50%), пшеницу (16%), ячменную муку без пленок (8%), соевый шрот (14%), сухой обрат (12%); скармливать его следует в виде крошки величиной 1-2 мм.

При кормлении цыплят слабой партии вывода применяют так называемые щадящие диеты с низким уровнем протеина (13-14%), источником которого являются молочные корма – сухой обрат, свежий творог, простокваша. Такую диету применяют 1-2 недели, после чего их переводят на комбикорма с высокой питательностью - 1,21 МДж обменной энергии и 20 г сырого протеина в 100 г.

Нормы содержания в комбикормах энергии и питательных веществ устанавливают в зависимости от возраста молодняка (табл. 133).

На протяжении выращивания молодняк кормят полнорационными комбикормами (табл. 134) в начале 6-8 раз в день, а затем вволю.

Смену рационов рекомендуют производить по фазам: первые 7 недель роста являются стартовой фазой, с 8 по 16 недель – ростовой и с 17 по 19-20 недель – предкладковой.

Таблица 133

Нормы энергии и питательных веществ в комбикормах для молодняка кур яичного направления продуктивности, %

Показатель	Возраст, нед.		
	1-7	8-16	17-20
Обменная энергия, МДж	1,213	1,088	1,130
Сырой протеин	20	15	16,0
Сырая клетчатка	4,0	5,0	5,0
Кальций	1,1	1,2	2,2
Фосфор:			
общий	0,8	0,7	0,7
доступный	0,45	0,40	0,40
Натрий	0,2	0,2	0,2
Лизин	1,0	0,65	0,80
Метионин	0,40	0,30	0,33
Метионин + цистин	0,75	0,55	0,65
Триптофан	0,20	0,15	0,16
Треонин	0,70	0,53	0,55
Глицин	1,00	0,75	0,80
Линолевая кислота	1,4	1,0	1,1

В первую неделю после вывода цыплята поедают по 7-8 г комбикорма в сутки, в четвертую – 28-31, в десятую – 55-60, в восемнадцатую – 83-91, в двадцатую – 90-100 г.

При комбинированном способе кормления в первый день молодняку дают дробленую пшеницу, кукурузу, просо. В следующие 4-5 суток кормят кормосмесью из мелкодробленого зерна, измельченных сваренных вкрутую яиц или свежего обрат. Рекомендуется скармливать овсяную крупу без пленок (в овсе имеется фактор, предохраняющий секреторные клетки железистого желудка от разрушения).

В первые две недели цыплят кормят 8-6 раз в сутки, через каждые 2,5-3 часа. К 2-3 месячному возрасту число кормлений снижают до 4. С 5-6-дневного возраста им, кроме дробленой зерновой смеси, дают мешанки из мучнистых кормов, подсолнечникового шрота, кормов животного происхождения, свежей измельченной зелени, моркови, увлажненные молочной сывороткой. В них, в зависимости от возраста, добавляют от 0,1 до 0,5 г рыбного жира, а также соль поваренную и гравий. Зерновую смесь начинают давать с 25-30-дневного возраста сначала на ночь, а потом и утром. Влажные мешанки до месячного возраста скармливают 4-3 раза, а в последующем - 2 раза в день. Скармливают их мелкими порциями, оставляя в кормушках не более 30-40 минут. В отдельных корытцах держат свежую чистую воду.

**Рецепты полнораціонных комбикормов для молодняка кур яичного
направления продуктивности, % по массе**

Компоненты	Молодняк в возрасте, нед.		
	1-7	8-16	17-20
Кукуруза	37	-	25
Пшеница	30	48	35,4
Ячмень	-	30	10
Шрот подсолнечниковый	17,7	2	7
Дрожжи кормовые	3	3	4
Отруби пшеничные	-	5	-
Мука травяная	3	6	5
Мука рыбная	6,5	-	5
Мука мясокостная	-	2	-
Мука костная	-	1,4	0,9
Мел, известняк	1,8	1,4	6,5
Соль поваренная	-	0,2	0,2
Премикс	1	1	1
В 100 г комбикорма содержится, %:			
обменной энергии, МДж	1,220	1,092	1,30
сырого протеина	20,0	147	16,1
сырой клетчатки	5,0	5,1	4,1
кальция	1,1	1,3	2,9
фосфора	0,8	0,7	0,7
натрия	0,2	0,2	0,2
лизина	0,83 ^{*)}	0,50 ^{*)}	0,7 ^{*)}
метионина + цистин	0,69 ^{*)}	0,41 ^{*)}	0,5 ^{*)}

*) Недостающее до нормы количество восполняется кормовыми добавками аминокислот.

Рост ремонтного молодняка контролируют по приросту живой массы. Яйценоскость молодок при переводе во взрослое стадо (150 дней) должна быть 25-30%.

Фронт кормления молодняка кур сухими кормами должен составлять в первый месяц после вывода 2,5 см, во второй – 3, в третьей – 4, в четвертый – 5 см на одну голову, а при раздаче влажных мешанок в первый месяц – 5 см, во второй – 7, старше двух месяцев – 10 см. Фронт кормления взрослой птицы при сухом типе – 4, при комбинированном – 10 см. Фронт поения – не менее 2 см.

Кормление кур мясного направления продуктивности

Кормление взрослых кур мясных линий. Куры мясных линий отличаются от яичных пониженным обменом энергии, белка, минеральных веществ; у них меньше активность липолитических ферментов и ниже яйценоскость. От несушек мясных линий родительских стад в лучших хозяйствах получают по 180-200 яиц в год (в то время как от кур яичных линий 250-280).

При сухом способе кормления мясных кур комбикормами установлен следующий уровень содержания в них энергии и питательных веществ (табл. 135).

В 100 г комбикорма для кур-несушек мясных линий в первую фазу яйценоскости (в возрасте 24-49 недель) должно быть 1,130 МДж обменной энергии и 17 г сырого протеина, а во вторую (в возрасте 50 недель и старше) – 1,109 МДж, а сырого протеина – 16 г.

В комбикорме для петухов мясных линий должно содержаться меньше энергии, и сырого протеина (в 100 г – 1,130 МДж и 14 г), чем в корме для петухов яичных линий (1,72 МДж и 16 г). Достаточным для них является содержание в комбикорме 0,7% фосфора и 0,2% натрия, но кальция петухам требуется меньше – 1,5%, чем несушкам – 3-3,5%.

Наиболее эффективным является кормление мясных кур полнорационными рассыпными комбикормами, обогащенными согласно нормам солями микроэлементов и витаминами. Комбикорм им назначают с учетом возраста, фазы развития (табл.136). Чтобы избежать ожирения и обеспечить планируемую яйценоскость, величину суточной дачи корма курам устанавливают в зависимости от интенсивности яйцекладки: при яйценоскости 41-50% скармливать комбикорма 145-150 г на голову в сутки, 51-60% – 151-160 г и 61-70% – 161-165 г.

Таблица 135

Нормы энергии и питательных веществ в комбикормах для кур-несушек мясного направления продуктивности, %

Показатель	Возраст, недели	
	25-49	50 и старше
Обменная энергия, МДж	1,130	1,109
Сырой протеин	17	16
Сырая клетчатка	5,5	6,0
Кальций	3,0	3,3
Фосфор:		
общий	0,7	0,6
доступный	0,4	0,33
Натрий	0,2	0,2
Лизин	0,8	0,7
Метионин	0,36	0,33
Метионин + цистин	0,62	0,56
Триптофан	0,18	0,16
Треонин	0,56	0,50
Глицин	0,82	0,80
Линолевая кислота	1,7	1,2

Племенных кур содержат обычно около 10 месяцев от начала яйцекладки. При правильном режиме кормления и ухода куры в этот период не линяют. Случаи выпадения и склеивания пера указывают на дефицит метионина, цистина и некоторых витаминов. В этих случаях в комбикорм добавляют 1% рыбной муки и по возможности скармливают перьевую муку.

При комбинированном способе кормления мясных кур пользуются нормами, приведенными в табл. 137. Кормят мясных кур теми же кормами, что и яичных. Однако следует иметь в виду, что при кормлении племенных кур мясных линий запрещается использовать гранулированные корма (их следует измельчить крупным помолом), а также скармливать большое количество целого зерна, влажных мешаных, зеленых кормов, корнеплодов и других сочных кормов.

Таблица 136

**Соотношение кормов в полнорационных комбикормах
для кур мясных линий, % по массе**

Компоненты	Возраст, недели	
	25-49	50 и старше
Кукуруза	25,0	29,0
Пшеница	35,4	16,0
Ячмень	10,0	30,0
Шрот подсолнечниковый	7,0	3,0
Травяная мука	5,0	5,0
Дрожжи кормовые	4,0	4,0
Мука рыбная	5,0	4,0
Мука костная	0,9	1,8
Мел, известняк	6,3	5,7
Соль поваренная	0,4	0,5
Премикс	1,0	1,0

И при сухом, и при комбинированном способе кормления нужно давать курам гравий: либо повседневно держать его в кормушках, либо 1 раз в неделю посыпать им корм из расчета 0,5-0,6 кг на 100 кур.

Петухов лучше кормить комбикормами. При совместном содержании с курами их подкармливают из отдельных кормушек пророщенным зерном двух-трех видов, из расчета 60-70 г на голову в день.

Кормление молодняка. Молодняк мясных линий отличается от молодняка яичных большей скоростью роста и способностью к ожирению при свободном потреблении корма. Наиболее высока у него интенсивность роста до 4-месячного возраста.

Ремонтный молодняк кормят последовательно сменяющимися полнорационными комбикормами, состав которых обеспечивает изменяющиеся с возрастом потребности в питании.

В предстартовый период (первые 4-5 дней) в связи со слабым развитием пищеварительной и ферментативной систем кормление цыплят должно быть щадящим. В состав комбикорма включают молочные корма, зерно с высоким содержанием

**Нормы энергии и питательных веществ для мясных кур,
г на голову в сутки**

Показатели	Яйценоскость, %			
	61 и более	60-51	50-41	40-30
Обменная энергия, МДж	1,808	1,752	1,632	1,578
Сырой протеин	25,6	24,8	21,0	20,3
Сырая клетчатка	8,9	8,7	8,2	8,0
Кальций	4,48	4,34	4,05	3,91
Фосфор	1,12	1,09	1,05	1,01
Натрий	0,48	0,47	0,45	0,43
Лизин	1,08	1,05	1,01	0,97
Метионин	0,46	0,44	0,42	0,40
Метионин + цистин	0,88	0,85	0,81	0,75
Триптофан	0,24	0,23	0,22	0,21
Треонин	0,66	0,63	0,60	0,57
Глицин	1,14	1,11	1,07	1,00

редуцируемых сахаров (кукурузу, овес, ячмень без пленок), соевый шрот и хорошего качества рыбную муку.

Предстартовый комбикорм (табл. 138) дают сразу после размещения цыплят в помещении.

Таблица 138

Основные компоненты предстартового комбикорма, % по массе

Компоненты	Вариант	
	первый	второй
Кукуруза молотая	50,0	50,0
Пшеница молотая	16,0	14,0
Шрот соевый	14,0	14,0
Обрат сухой	12,0	12,0
Ячмень молотый (без пленок)	8,0	–
Овес молотый (без пленок)	–	10,0

В стартовый период (в возрасте 1-7 недель) молодняк следует кормить полнорационными комбикормами с высоким содержанием обменной энергии (1,213 МДж) и сырого протеина (20%), но клетчатки в нем должно быть не более 4% (табл. 139). Они должны состоять из тех же основных компонентов, что и предстартовый комбикорм, (но в ином соотношении) и обогащены минеральными веществами и витаминами.

Чтобы предупредить ожирение, кормление ремонтного молодняка мясных кур следует производить по ограничивающему режиму, который устанавливают после кормления вволю примерно с 4-6-недельного возраста.

В последующим молодняк старше 7-недельного возраста кормят полнорационными комбикормами с более низким содержанием сырого протеина – 16% и обменной энергии – 1,130 МДж в 100 г в возрасте 9-13 недель, а в возрасте 14-18 недель соответственно 14% и 1,088 МДж; уровень сырой клетчатки в них в этот период повышают до 7%. С 19- по 23-недельный возраст в 100 г комбикорма для

молодняка должно содержаться 1,088 МДж обменной энергии, 16 г сырого протеина; уровень клетчатки не должен превышать 5,5%.

Рецептура комбикормов для отдельных периодов выращивания молодняка мясных кур приведена в табл. 139. Примерная суточная дача комбикорма петушкам и курочкам мясных пород составляет соответственно: в I неделю выращивания 15 и 12 г, в седьмую – 80 и 70, в тринадцатую – 85 и 75, в восемнадцатую - 100 и 86, в двадцать четвертую - 130 г.

На комбикорма для взрослой птицы кур-молодок (их яйценоскость к этому времени должна быть на уровне 30-40%) переводят постепенно.

Кормление цыплят-бройлеров

Отличительной особенностью цыплят-бройлеров является высокая интенсивность роста. В 7-8-недельном возрасте они имеют живую массу 1,6-1,8 кг; на 1 кг прироста ими затрачивается 2,0-2,2 кг комбикорма. Бройлеры занимают первое место среди сельскохозяйственных животных по трансформации белка корма в белок собственного тела. Они весьма выгодны для производства пищевого белка.

При выращивании цыплят-бройлеров применяют 2- или 3-фазное кормление с разными нормами содержания энергии и питательных веществ в комбикормах (табл. 140).

Таблица 139

Рецепты полнорационных комбикормов для молодняка мясных кур, % по массе

Компоненты	Молодняк мясных кур в возрасте, нед.	
	1-7	19-23
Кукуруза	30	-
Пшеница	38	46
Ячмень	-	30
Шрот подсолнечниковый	17,5	5
Отруби пшеничные	-	3
Мука травяная	3	6
Дрожжи кормовые	3	4
Мука рыбная	6	-
Мука мясокостная	-	2
Мука костная	-	1,4
Мел, известняк	1,5	1,2
Соль поваренная	-	0,4
Премикс	1	1
В 100 г комбикорма содержится,%:		
обменной энергии, МДж	1,214	1,090
сырого протеина	20,0	15,2
сырой клетчатки	3,6	5,3
кальция	1,01	1,13
фосфора	0,75	0,72
натрия	0,17	0,23
лизина	1,04	0,56 ^{*)}
метионина + цистин*	0,61 ^{*)}	0,46 ^{*)}

*) Недостающее до нормы количество восполняется кормовыми добавками аминокислот.

**Нормы энергии и питательных веществ в комбикормах
для цыплят-бройлеров, %**

Показатель	2-фазное кормление		3-фазное кормление		
	Возраст, нед.				
	1-4	5-7	1-3	4-5	6-7
Обменная энергия, МДж	1,297	1,339	1,297	1,318	1,339
Сырой протеин	23,0	21,0	23,0	21,0	20,0
Сырая клетчатка	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Кальций	1,0	1,2	1,0	1,1	1,2
Фосфор:					
общий	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
доступный	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Натрий	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Лизин	1,25	1,14	1,25	1,14	1,09
Метионин	0,48	0,44	0,50	0,45	0,43
Метионин+цистин	0,92	0,84	0,92	0,84	0,80
Триптофан	0,23	0,21	0,23	0,21	0,20
Треонин	0,84	0,77	0,84	0,77	0,73
Глицин	1,04	0,95	1,04	0,95	0,90
Линолевая кислота	1,3	1,3	1,4	1,3	1,20

Эффективно кормление цыплят-бройлеров только полнорационными комбикормами, сбалансированными по обменной энергии, сырому протеину, аминокислотам и другим жизненно необходимым веществам. Нарушение сбалансированности их даже по одному из учитываемых факторов питания неизбежно снизит интенсивность роста, качество мясной продукции и приведет к перерасходу кормов.

Комбикорма для цыплят-бройлеров должны иметь больше энергии и сырого протеина, чем комбикорма для ремонтного молодняка.

Содержание сырого протеина в комбикормах для бройлеров в предстартовый период (1-4 дня) должно составлять 18%, в стартовый (с 5-дневного по 4-недельный возраст) – 23%, в финишный – 21%, а энергии в начале выращивания – 1,297 и в конце – 1,339 МДж в 100 г корма.

Содержание сырой клетчатки в них не должно превышать 4%. Корма с пленками должны быть просеяны. Рецепты комбикормов для цыплят-бройлеров приведены в табл. 141.

В состав комбикормов для цыплят-бройлеров, кроме кукурузы, пшеницы, обдирных овса и ячменя, шрота и сухого обрат, вводят кормовые дрожжи, рыбную муку, травяную муку, минеральные вещества и другие компоненты.

Высокий уровень энергии в комбикормах для цыплят-бройлеров обеспечивают включением прежде всего кукурузы, на долю которой в них может приходиться 40-45% от массы. Недостаток энергии может быть восполнен добавкой в комбикорма 4-6% кормового животного или растительного жира.

В общем количестве сырого протеина в комбикормах для цыплят-бройлеров должно быть 20-25% протеина животного происхождения. В связи с этим в

**Рецепты полнорационных комбикормов для цыплят-бройлеров,
% по массе**

Показатель	2-фазное кормление		3-фазное кормление		
	Возраст, недели				
	1-4	5-7	1-3	4-5	6-7
Кукуруза	45	45	-	-	-
Пшеница	10	19	42,0	44,7	46,6
Овес без пренок	-	-	20,5	20,5	20,5
Жмых подсолнечниковый	-	-	6,6	8,3	10,0
Шрот подсолнечниковый	15	19	-	-	-
Шрот соевый	10	-	16,6	10,6	5,9
Мука мясокостная	-	2	2,0	4,0	4,2
Мука рыбная	7	3	5,0	5,1	6,0
Мука травяная	1,6	1	-	-	-
Дрожжи кормовые	5	5	-	-	-
Лизин (монохлоргидрат)	-	-	0,23	0,21	0,09
Метионин	-	-	0,18	0,16	0,15
Масло растительное	3,5	3,6	4,0	4,5	5,0
Мел, известняк	1,4	0,7	0,72	0,63	0,56
Мука костная	0,4	0,5	-	-	-
Обесорторенный фосфат	-	-	0,95	0,26	-
Соль поваренная	0,1	0,2	0,12	0,04	-
Премикс	1	1	1	1	1
В 100 г комбикорма содержится, %:					
обменной энергии,	1,30	1,32	1,298	1,315	1,340
сырого протеина	22,4	19,4	22,7	21,5	19,7
сырой клетчатки	4,6	4,64	4,5	4,5	4,5
кальция	1,1	0,9	1,0	0,95	0,90
фосфора:	0,81	0,70	0,71	0,69	0,66
натрия	0,22	0,19	0,16	0,16	0,16
лизина	1,12	0,78 ^{*)}	1,23	1,11	0,94
метионина + цистин	0,76 ^{*)}	0,64 ^{*)}	0,84	0,79	0,76

*) недостающее до нормы количество восполняется кормовыми добавками аминокислот.

комбикорма стартового периода включают рыбную, мясокостную муку, а также еще и кормовые дрожжи.

Допустима замена в их комбикормах до половины зерновых кормов сухим картофелем и сухой свеклой при условии тщательной сбалансированности комбикорма по всем учитываемым факторам питательности.

В состав комбикорма вводят 1% премиксов; в них включают препараты витаминов, соли микроэлементов, антиоксиданты, антибиотики и кокцидиостатики.

Примерная суточная дача комбикорма для цыплят-бройлеров составляет: в I неделю выращивания 15 г во II – 30, в III – 60, в IV – 90, в V – 105, в VI – 110, в VII – 115, в VIII неделю – 130 г.

Комбикорма для цыплят-бройлеров нельзя долго хранить ввиду того, что многие витаминные препараты и жиры, включенные в них, окисляются и теряют свою биологическую активность. Срок хранения готовых комбикормов – не более 1 месяца, а смесей с кормовыми жирами – не более 14 дней.

Наиболее целесообразно скармливать комбикорма в гранулированном виде, так как это позволяет сократить затраты энергии на поедание корма и снизить прямые потери корма в процессе транспортировки и кормления.

Если цыплята съедают комбикорма меньше установленной для каждого возраста нормы, следует обратить внимание на температуру и влажность воздуха в помещении, световой режим, плотность посадки птицы, а также на сроки хранения корма, его состав и качество и устранить нарушения в их содержании и кормлении.

Кормление индеек

Индейки являются наиболее крупными из птиц, разводимых в стране для получения мяса. Живая масса индюков достигает 16-18 кг и более, а индеек 7-9 кг. Для получения инкубационных яиц самок используют с 7-месячного, самцов – с 8-месячного возраста. Цикл интенсивной яйцекладки у индеек составляет около 150 дней. В хороших условиях от одной индейки выращивают за год 90-100 голов молодняка и получают от него 400-450 кг мяса в живой массе. У индеек быстро нарастает мышечная ткань. Мясо индеек, как и кур, обладает наиболее высоким пищевым достоинством. Индюшата-бройлеры к 4-месячному возрасту дают хорошие тушки. Убойный выход у них составляет 80-84%; в тушках содержится в среднем 49-51% мышечной ткани, 10-16% кожи с подкожным жиром и 2-5% внутреннего жира. На 1 кг прироста живой массы у них затрачивается 3-3,5 кг комбикорма.

В индейководстве применяются два способа кормления: сухой и комбинированный.

Кормление взрослого поголовья. Согласно нормам (см. выше, в табл. 127), в 100 г полнорационного комбикорма для индеек, используемого при сухом способе кормления, должно содержаться 1,172 МДж обменной энергии, 16 г сырого протеина, 2,8 кальция, 0,7 фосфора, в том числе 0,4 доступного, 0,3 г натрия. В этом количестве комбикорма необходимо иметь лизина – 0,7, метионина – 0,32, метионина + цистин – 0,57, триптофана – 0,15, треонина – 0,40, глицина – 0,74, линолевой кислоты – 1,5 г; сырой клетчатки не более 6 %.

Индейки поедают те же корма, что и куры, но нуждаются в большем количестве протеиновых кормов животного происхождения, которыми нужно восполнять не менее 20-25% общей их потребности в протеине. Вместе с тем они лучше используют и больше потребляют зеленых и грубых кормов (травяной муки).

В состав полнорационных комбикормов для взрослых индеек включают, % по массе: зерновых злаковых кормов (2-3 вида) – 60-65, зерновых отходов – 3-5, жмыхов, шротов, зернобобовых – 5-10, животных кормов – 3-6, травяной муки – 4-10, дрожжей кормовых (сухих) – 3-5, кормового жира – до 5, минеральных кормов – 3-4. Индейкам-несушкам скармливают комбикорма по 220-280 г в день на голову, индюкам – по 450-550 г. Корма для индеек должны быть доброкачественными. Из кормов животного происхождения следует отдавать предпочтение рыбной муке и сухим молочным кормам; часть их протеина можно заменить протеином сои. Для повышения племенных и продуктивных качеств включают кормовые дрожжи.

Вместе с тем белковый перекорм их кормами животного происхождения (белковая интоксикация) может быть причиной гибели эмбрионов, отставания в росте вылупившихся индюшат, укорочения ног, утолщения суставов, общего недоразвития, загибания книзу верхней части клюва (так называемый попугаев клюв).

Индейки испытывают повышенную потребность в минеральных веществах, от обеспеченности которыми зависит состояние скорлупы яиц и выводимость индюшат. Их подкармливают мелом, ракушечником, костной мукой; обязательно дают поваренную соль; комбикорма обогащают микроэлементами.

В потребляемых индейками кормах недостает ряд витаминов, и их вносят в рацион по установленным нормам в составе витаминных добавок. Так, для предупреждения низкой оплодотворяемости и выводимости индюшат каждую тонну комбикорма для индеек обогащают 20 г витамина Е.

В племенной период индеек кормят вволю для того, чтобы живая масса не снижалась даже при высокой продуктивности. При снижении массы тела и поедаемости кормов (явных предвестников ухудшения инкубационных качеств яиц и даже прекращения яйцекладки) дополнительно к комбикорму дают пророщенное зерно и дрожжеванный корм (последний в таком количестве, чтобы птица его съедала полностью и он не закисло).

Индюков в племенной период кормят полнорационным комбикормом, в 100 г которого, как и у высокопродуктивных индеек, содержится 1,172 МДж обменной энергии и 16 г сырого протеина. Но комбикорм для них должен содержать на 2% больше кормов животного происхождения. В то же время кальция в нем должно быть существенно меньше (1,5% от массы кормов). Между полноценностью кормления индюков и количеством активных спермиев в эякуляте, оплодотворяющей способностью спермы существует прямая зависимость.

Повышению половой активности индюков способствует рыбная мука и сухой обрат. Отрицательно влияет на качество спермы избыток в кормах кальция (в связи с этим им не следует скармливать комбикорма, предназначенные для индеек-несушек). Положительно сказывается на ее качестве жирорастворимые витамины. На 1 т комбикорма для них рекомендуют добавлять витаминов: А – 15 млн. МЕ, Е – 50 г, D₃ – 1,5 млн. МЕ.

Благоприятно влияет на спермиогенез индюков полное обеспечение линолевой кислотой – 1,5%, и в кормосмеси для них, как и индеек, вводят до 1% подсолнечного масла. Недостаток линолевой кислоты в кормах для индюков ведет к недоразвитию семенников, снижению количества и качества спермы, ее оплодотворяющей способности и срока эксплуатации производителей.

Правильность кормления индюков контролируют по живой массе, количеству и качеству спермы.

При сухом способе кормления взрослого поголовья индеек лучше использовать дробленые (после гранулирования) полнорационные комбикорма с размером частиц до 3-3,5 мм. Одновременное скармливание зерна и комбикорма, как правило, менее эффективно.

При комбинированном способе кормления индеек используют следующие нормы энергии и питательных веществ (табл. 142).

В состав рациона для индеек включают (в расчете на 1 голову в сутки), г:

Нормы энергии и питательных веществ для индеек, г на голову в сутки

Яйценоскость, %	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Кальций	Фосфор	Натрий
Племенные						
–	5,860	80,0	30,0	7,5	3,5	1,5
Несушки						
71 и более	3,223	44,0	16,5	7,70	1,92	0,83
70-61	3,164	43,2	16,2	7,56	1,89	0,81
60-51	3,047	41,6	15,6	7,28	1,82	0,78
50-40	2,989	40,8	15,3	7,14	1,78	0,77

концентратов – 190-200, травяной муки (зимой) – 20, сочных и зеленых – 200-250, мела, ракушечника – 6, костной муки (чаще летом) – 1-2 г.

Из местных протеиновых кормов используют обрат, вареные мясные отходы и др. В качестве углеводистых кормов, заменяющих до 30-50% злакового зерна, может служить вареный картофель и измельченная сахарная свекла. В качестве витаминных кормов индейкам дают морковь, силос, зеленую массу молодых злаковых и бобовых растений.

Кормление молодняка. Молодняк индеек обладает высокой интенсивностью роста. С суточного до 110-120-дневного возраста его живая масса увеличивается у самок в 70-75, у самцов – в 85-90 раз.

Используют различные программы кормления индюшат.

Выращиваемых на племя и на мясо самок до 17-недельного и самцов – до 21-недельного возраста кормят по одинаковым рационам.

Лучшие показатели роста и сохранности молодняка получают при скармливании молодняку полнорационных комбикормов. До 4-недельного возраста в 100 г комбикорма для него должно содержаться 1,213 МДж обменной энергии и 28 г протеина. В этот период ему дают гранулированный комбикорм с размером крупки 1-2 мм.

С 5-й до 17-й недели скармливают гранулированные комбикорма в виде крупки размером 2,0-3,5 мм, содержащие в 100 г 1,255 МДж обменной энергии. В возрасте от 5-ти до 13-ти недель протеина в комбикормах должно быть 22 г, а от 14- до 17-недельного возраста – 20 г (табл. 143). Соответственно этим периодам в общей массе сырого протеина на долю протеина животного происхождения должно приходиться 32, 20 и 16%. Содержание сырой клетчатки в комбикормах для молодняка до 90-дневного возраста не должно превышать 4-5, а 91 до 120-дневного – 6%.

После 17-недельного возраста лучших самочек отбирают для выращивания в качестве ремонтного молодняка. Остальное поголовье молодняка сдается на мясо.

С 18 до 30 – недельного возраста ремонтному молодняку скармливают комбикорма с пониженным содержанием сырого протеина (14,0%) и обменной энергии (1,130 МДж в 100 г), но с повышенным до 7-10% уровне сырой клетчатки. Такое ограничение питательности способствует нормальному развитию индеек, предупреждает преждевременную половую зрелость и ожирение.

**Нормы энергии и питательных веществ в рационах молодняка индеек
тяжелого типа, %**

Показатель	Молодняк в возрасте, нед.			
	1-4	5-13	14-17	18-30
Обменная энергия, МДж	1,213	1,255	1,255	1,130
Сырой протеин	28	22	20	14
Сырая клетчатка	4	5	6	7
Кальций	1,7	1,7	1,7	1,7
Фосфор:				
общий	1	0,8	0,8	0,7
доступный	0,56	0,45	0,45	0,4
Натрий	0,4	0,3	0,3	0,3
Лизин	1,5	1,19	1,07	0,75
Метионин	0,6	0,47	0,43	0,3
Метионин + цистин	1	0,79	0,71	0,5
Триптофан	0,27	0,21	0,19	0,14
Треонин	1,00	0,79	0,71	0,50
Глицин	1,10	0,86	0,79	0,55
Линоленовая кислота	1,5	1,5	1,8	2

Состав комбикормов для индюшат разного возраста приведен в табл. 144.

Для удовлетворения потребностей в энергии и питательных веществах индюшатам в первые 7-10 дней скармливают по 10 г комбикорма в сутки, в 30-дневном возрасте – по 60, в 60-дневном – по 140-150, в 90-дневном – по 220-230, в 120-дневном – по 270-280 г. Ремонтному молодняку его дают от 280 до 300 г на голову в сутки. Если в предшествующие периоды индюшат кормили вволю, то с 121-го по 210-й день дачу комбикормов им снижают на 10% в сравнении с указанной нормой.

Кормление и поение индюшат следует начинать сразу после поступления из инкубатория. Так как зрение у них нормализуется спустя 5-6 дней, корма засыпают в кормушки доверху, чтобы они лучше его видели. Для лучшего приучения к поеданию комбикорм посыпают измельченной свежей сочной травой или луком (перо). В последующем при выращивании индюшат без выгулов на пастбище для поддержания аппетита помимо комбикорма скармливают зеленый корм в таком количестве, которое они съедают за 1-1,5 часа. Индюшата очень чувствительны к качеству кормов, поэтому их нужно скармливать только свежими, доброкачественными.

При выращивании молодняка индеек наряду со способом сухого кормления полнорационными комбикормами в те или другие периоды применяют комбинированное кормление, сочетающее использование сухих кормов и влажных мешанок, приготовляемых из кормов собственного производства (зеленых, силоса и других сочных кормов, травяной муки, а также обрата, творога, яиц, минеральных добавок и т.п.) и пастбищное кормление с концентратной подкормкой.

На небольших фермах индюшат кормят влажными мешанками: в первые 10 дней после вывода 8 раз в сутки, с 10-дневного до 2-месячного возраста – 5-6, а затем, как и взрослых индеек, – 4-5 раз.

**Рецепты полнорационных комбикормов для молодняка индеек,
% по массе**

Компоненты	Молодняк в возрасте, недели			
	1-4	5-13	14-17	18-30
Кукуруза	39	45	43	32
Пшеница	-	9,5	10	10
Ячмень	-	-	4,5	34
Шрот соевый	12	9	6	-
Шрот подсолнечниковый	17	11	10	3
Мука травяная	2	3	5	7,7
Дрожжи кормовые	5	5	6	4
Мука рыбная	10,4	7,3	5,6	3
Мука мясокостная	7	5	3	1
Мука костная	-	-	-	1,1
Мел, известняк	0,6	1,9	2,7	2,7
Сухое обезжиренное молоко	5	-	-	-
Жир кормовой	1	2,3	3,0	-
Соль поваренная	-	-	0,2	0,5
Премикс	1	1	1	1
В 100 г комбикорма содержится, %:				
обменной энергии, МДж	1,22	1,25	1,25	1,13
сырого протеина	28,1	22,1	20,0	14,2
сырого жира	4,9	5,9	6,2	2,9
сырой клетчатки	4,9	4,3	4,6	5,0
кальция	1,7	1,7	1,7	1,7
фосфора	1,3	0,9	0,8	0,7
натрия	0,39	0,27	0,30	0,31
лизина	1,540	1,126	0,978	0,620
метионина + цистин	0,930	0,790	0,629	0,447

В первые трое суток индюшат кормят мелкой крупой или крутосваренной кашей, вареными и измельченными яйцами, тертой морковью, измельченной молодой травой. В последующем, до 10-дневного возраста, к этим кормам добавляют подсолнечниковый шрот или жмых, обрат, зеленый лук, а также по 0,3 рыбьего жира, 1 г костной муки, 0,07 г поваренной соли. В мешанку из этих ингредиентов следует ввести витамин В₂ (0,8 мг на голову в сутки).

С 10-дневного возраста во влажные мешанки включают измельченные зерновые злаковые и бобовые корма, жмых или шрот, животные корма, кормовые дрожжи, травяную муку, морковь, картофель, комбинированный силос, а летом – молодой зеленый корм; вносят минеральные добавки. Выращиваемому на мясо молодняку концентратной смеси назначают 80-85, ремонтному молодняку 70-75%, а

корнеклубнеплодов и зеленых кормов соответственно до 15-20 и до 25-30% по энергетической питательности. Концентратную смесь лучше заменить комбикормом.

Ремонтному молодняку индеек предпочтительнее скармливать измельченное зерно овса и ячменя (с пленками), а также траву бобовых, комбинированный силос, травяную муку.

Минеральные добавки дают индюшатам только в составе смесей. Раз в неделю в корма для них вносят в зависимости от возраста гравий от 0,3 до 0,8 кг на 100 голов. За неделю до сдачи молодняка на мясо гравий давать прекращают.

Количество кормов, включаемых в рацион индюшат при комбинированном способе кормления, устанавливают на основании суточных норм кормления молодняка. Фронт кормления для взрослой птицы при сухом способе скармливания кормов должен составлять 8, а комбинированном – 20 см, а молодняка соответственно способам кормления – 3-8 и 8-20 см. Фронт поения для молодняка – 2, для взрослых индеек – 4 см.

Кормление уток

Утководство, как и индейководство и гусеводство, является выражено мясной отраслью птицеводства.

Мясная продуктивность уток в значительной мере зависит от яйценоскости, жизнеспособности и быстроты их роста. От уток-несушек при многократном комплектовании родительского стада за год в среднем можно получить 130-150 утят с общей живой массой 370-450 кг.

У утят рано заканчивается период интенсивного роста, и их убивают на мясо в 45-55-дневном возрасте (после двухмесячного возраста у них начинается линька). В 55-дневном возрасте они весят 2,5-3 кг (увеличивают живую массу при выводимости в 45-50 раз). Затраты корма на 1 кг прироста составляет у них 2,5-3,0 кг. Получаемое от них мясо отличается нежностью и сочностью.

Масса взрослых уток мясных пород в среднем составляет 3,5, селезней – 4 кг.

Проявление племенных и продуктивных способностей уток в большой мере зависит уровня и полноценности кормления.

Кормление взрослых уток. При сухом способе кормления уток-несушек разных пород и кроссов в 100 г полнорационного комбикорма должно содержаться от 1,109 до 1,130 МДж обменной энергии, 16-17 г сырого протеина, 2,5-2,8 г кальция, 0,7-0,8 г фосфора и 0,3-0,4 г натрия. В комбикорме должно быть лизина – 0,7-0,95, метионина – 0,32-0,44, метионина + цистин – 0,60-0,68, триптофана – 0,17-0,18, треонина – 0,50-0,55, глицина – 0,75-1,00%. Содержание сырой клетчатки в комбикорме для них не должно превышать 6-7 %.

В связи с особенностями обмена веществ утки имеют повышенную потребность во многих аминокислотах, в том числе в метионине, аргинине, гистидине, триптофана, глицине, треонине, валине. Они остро реагируют на недостаточность в рационе витаминов. Утки больше, чем другие виды птицы, подвержены жировому перерождению печени. Поэтому они должны быть в достатке обеспечены холином, который участвует в регуляции жирового обмена.

В полнорационные комбикорма для взрослых уток включают 60-75% (по массе) измельченного зерна 3-4-х видов, до 7 - отрубей, 6-12 – жмыхов или шротов, 3-4 – кормов животного происхождения, 3-6 – кормовых дрожжей, 5-10 – травяной муки и

4-6% минеральных добавок. Их обогащают препаратами аминокислот, минеральными веществами, витаминами; при необходимости в них вводят лекарственные вещества. В период линьки в комбикорма включают перьевую муку, которая богата цистином и способствует росту пера. Рецепты комбикорма для взрослых уток приведены в табл. 145. Среднесуточная норма скармливания комбикормов взрослым уткам разных пород и кроссов колеблется в пределах 220-280 г.

Таблица 145

**Рецепты полнорационных комбикормов для пекинских уток,
% по массе**

Компоненты	Взрослые утки	Молодняк пекинских уток в возрасте, недели		
		1-3	4-8	9-26
Кукуруза	29	20	40	–
Пшеница	26	30	35,6	55
Ячмень	11	24	–	20
Отруби пшеничные	–	–	–	7
Шрот подсолнечниковый	10	8,9	10	3
Мука травяная	8	3	3	6
Дрожжи кормовые	5	4	4	4
Мука рыбная	1	7	3	–
Мука мясокостная	2	–	–	–
Мука костная	0,9	0,3	1,0	1,7
Мел, известняк	5,6	1,6	1,9	1,8
Соль поваренная	0,5	0,2	0,5	0,5
Премикс	1	1	1	1
В 100 г комбикорма содержится, %:				
обменной энергии, МДж	1,11	1,17	1,22	1,09
сырого протеина	16,2	18,1	16,3	14,3
сырого жира	2,7	2,9	3,0	2,2
сырой клетчатки	5,3	4,7	4,2	5,1
кальция	2,5	1,2	1,2	1,21
фосфора	0,7	0,8	0,7	0,7
натрия	0,3	0,3	0,29	0,24
лизина	0,64	0,81	0,64	0,51
метионина + цистин	0,50	0,62	0,52	0,44

Уткам различного возраста следует скармливать полнорационные комбикорма в виде гранул. Для взрослых уток размер их по длине должен составлять 8-10, диаметру 5-6 мм. При сухом способе кормления комбикорм засыпают в автокормушки на несколько дней и кормят утром и вечером.

При комбинированном способе уток-несушек (нормы кормления приведены в

табл. 146) кормят по суточному рациону, в который можно включать в осенне-зимний период 130-160 г размолотого зерна двух-трех видов, жмыхов или шротов – 20-40, рыбной муки – 5-10, мясокостной муки – 7-10, кормовых дрожжей – 6-10, травяной муки – 15-20, кормового жира – 6-8, картофеля или свеклы сахарной – 140-160, силоса – 60-100, муки костной – 2-3, мела – 8-12, соли поваренной – 1,5-1,6 г на голову в сутки; рационы обогащают премиксом.

Таблица 146

Нормы питательных веществ для пекинских уток, г на голову в сутки

Яйценоскость	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Кальций	Фосфор	Натрий
71-80	2,828	40,8	17,8	6,38	1,78	0,77
70,61	2,773	40,0	17,5	6,25	1,75	0,75
60-51	2,662	38,4	16,8	6,00	1,68	0,72
50-40	2,495	36,0	15,7	5,62	1,58	0,68

В весенне-летний период содержания травяную муку и сочные корма заменяют 100-150 г зеленой массы.

Взрослых уток кормят 4 раза в день. Ранним утром (в первое кормление) их скармливают сухие или влажные мешанки, во второе кормление они получают сухую, а после полудня – влажную мешанку. Вечером (в четвертое кормление) им дают зерно. Для приготовления влажной мешанки используют сыворотку, обрат, мясные бульоны или воду. Мешанка должна быть рассыпчатой.

Кормление молодняка уток. При сухом способе кормления молодняк должен получать комбикорма столько, сколько требуется для покрытия суточной потребности в питании согласно нормам (табл. 147).

Таблица 147

Нормы содержания обменной энергии и питательных веществ в комбикормах для молодняка пекинских уток, %

Показатель	Молодняк, нед.		
	1-3	4-8	9-26
Обменная энергия, МДж	1,172	1,213	1,088
Сырой протеин	18	16	14
Сырая клетчатка	6	6	10
Кальций	1,2	1,2	1,2
Фосфор:			
общий	0,8	0,7	0,7
доступный	0,45	0,40	0,40
Натрий	0,3	0,3	0,3
Лизин	1,00	0,89	0,78
Метионин	0,45	0,40	0,35
Метионин + цистин	0,77	0,68	0,59
Триптофан	0,20	0,18	0,16
Треонин	0,55	0,49	0,43
Глицин	1,00	0,89	0,78
Линолевая кислота	1,5	1,5	1,4

В первую неделю после вывода утятам дают по 40 г комбикорма, во вторую – 70, в третью – 115, в четвертую – 185, пятую – 215, шестую – 230, седьмую – 245, восьмую – 255 г на голову в сутки.

Достигших 8-недельного возраста утят сдают на мясо. В 65-70-дневном возрасте у них начинается линька. Она длится около двух месяцев. Во время линьки утята худеют, их тушки покрываются зачатками новых перьев-пеньками, которые трудно удаляются, и тушки утрачивают товарный вид. В этот период затраты корма на прирост живой массы увеличиваются.

Оставленный на ремонт стада молодняк после 8-недельного возраста переводят на ограниченное кормление; суточная дача им комбикорма не превышает 230-235 граммов.

В сравнении с предшествующими периодами в 100 г комбикорма для ремонтного молодняка содержание обменной энергии и сырого протеина понижают за счет включения в него травяной муки соответственно до 1,088 МДж и 14 г.

До седьмого дня утят кормят дроблеными гранулированными полнорационными комбикормами («крупкой»), а затем им скармливают гранулированный корм с размером гранул, мм:

возраст, недели	диаметр	длина
1-3	2-3	3-4
старше 3	5-6	8-10

При комбинированном способе кормления с первых дней утятам дают влажные рассыпные мешанки из мучнистых зерновых кормов (без пленок), вареных яиц без скорлупы, творога, свежей зелени. С 3-недельного возраста измельченной зеленью обеспечивают до 20-30, а с 30-дневного - от 30 до 50% энергетической питательности рациона. Зимой вместо зелени скармливают комбинированный силос, морковь, картофель, свеклу, травяную муку.

Влажные мешанки в начале выращивания раздают 5-6 раз в день, затем – 4-5 раз. Ремонтный молодняк кормят 3 раза: утром и днем влажными мешанками, а на ночь он получает зерно. Гравий засыпают в кормушки раз в неделю из расчета на 100 утят от 0,5 до 1 кг в зависимости от возраста.

Оптимальный фронт кормления взрослых уток при сухом способе кормления – 2, комбинированном – 15 см, а молодняка (соответственно способам) от 1,5 до 2 и от 5 до 15 см на голову (колебания в зависимости от возраста). Фронт поения взрослой птицы должен составлять 4 см, а молодняка от 2 до 4 см.

Кормление гусей

Гусыни разных пород во взрослом состоянии имеют живую массу 5-8, гусаки – 6-10 кг. Гусыни начинают нестись в возрасте 265-350 дней; яйцекладка у них продолжается в течение от 4 до 6 месяцев; иногда у них бывает второй период яйцекладки (сентябрь-октябрь). Для племенных целей гусынь используют 5-6 лет. От одной гусыни можно получить в год 30-35 гусят, которые в 60-65-дневном возрасте могут быть реализованы на мясо с живой массой 4 кг при затрате на 1 кг прироста 2,3-2,8 кг комбикорма.

Гуси имеют сравнительно длинный кишечник и весьма развитые слепые кишки,

а их мышечный желудок – более мощную мускулатуру, чем куры. Они потребляют много сочных (в том числе зеленых) и грубых кормов (травяной муки и даже мягкой полумы). В целом они лучше, чем другая сельскохозяйственная птица, переваривают и усваивают корма. Так, энергия корма используется ими выше, чем курами, на 5-12%

Кормление взрослого поголовья. У гусынь выражена сезонность племенного (продуктивного) и неплеменного (непродуктивного) периодов.

В 100 г комбикорма для взрослых гусей должно содержаться 1,046 МДж обменной энергии, 14-15 г сырого протеина, 1,6 г кальция, 0,7 г фосфора, 0,3 г натрия, 1,4 г линолевой кислоты и аминокислот: лизина – 0,63, метионин – 0,30, метионина + цистин – 0,55, треонина – 0,46, глицина – 0,77 г. Уровень сырой клетчатки в нем может составить 10%.

Понижение калорийности кормосмесей для них может привести к уменьшению живой массы и яйценоскости, а избыточность – к ожирению и также к снижению яйценоскости.

В продуктивный период, который протекает с февраля по август, наиболее эффективен сухой способ кормления с использованием полнорационных комбикормов (табл. 148) в рассыпном или гранулированном виде.

Таблица 148

Рецепты полнорационных комбикормов для гусей, %

Компоненты	Взрослые гуси	Молодняк в возрасте, недели		
		1-3	4-8	9-26
Кукуруза	12,3	27	-	-
Пшеница	15	35,8	42	13
Ячмень	40	-	22	47
Отруби пшеничные	9	-	-	9,4
Шрот подсолнечниковый	3,5	14	5,5	2
Мука травяная	10	5,3	10,8	15
Дрожжи кормовые	2	10	7	4
Мука рыбная	1	3	4,5	-
Мука мясокостная	2	1	2	2
Мука костная	2,6	0,7	0,5	1,5
Мел, известняк	1,1	1,8	1,2	1,1
Соль поваренная	0,5	0,4	0,5	0,5
Жир кормовой	-	-	3,0	3,5
Премикс	1	1	1	1
В 100 г комбикорма содержится, %:				
обменной энергии, МДж	1,05	1,19	1,18	1,09
сырого протеина	14,3	20,18	18,1	14,4
сырого жира	2,8	2,75	5,4	5,9
сырой клетчатки	6,6	5,0	5,8	7,6
кальция	1,60	1,28	1,24	1,21
фосфора	0,72	0,80	0,81	0,72
натрия	0,29	0,29	0,37	0,29
лизина	0,57	0,87	0,82	0,59
метионина+ цистина	0,44	0,74	0,56	0,41
На 1 т комбикорма добавляют, г:				
лизина	730	140	850	1300
метионина	1200	145	1440	1550

Скармливание их в гранулированном виде позволяет снизить потери от рассыпания. Оптимальным для них размером гранул является 6 мм.

Гусыни в зависимости от продуктивности потребляют в сутки 320-340 г полноценного комбикорма. Вместе с тем вполне оправдывает себя и комбинированный способ кормления.

Суточная потребность в энергии и питательных веществах у взрослых гусынь в зависимости от яйценоскости приведены в табл. 149.

Таблица 149

Нормы энергии, питательных веществ для взрослых гусей при комбинированном типе кормления, г на голову в сутки

Яйценоскость, %	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Кальций	Фосфор	Натрий
71-80	3,609	48,3	34,4	5,52	2,42	1,03
70-61	3,556	47,6	33,7	5,44	2,38	1,02
60-51	3,452	46,2	33,0	5,28	2,31	0,99
50-40	3,295	44,1	31,4	5,04	2,21	0,95

При комбинированном способе кормления рацион гусынь может состоять из комбикорма или концентратной смеси, травяной муки, корнеклубнеплодов, силоса, свежей зеленой массы. Травяной муки, просяной или овсяной мякины гуси могут поедать до 300, картофеля, свеклы – до 400, доброкачественного комбинированного силоса – до 200 г, молодой свежей травы – до 2 кг.

В продуктивный период им скармливают в день 250-280 г комбикорма (или 270-300 г сухой концентратной смеси) и 700-1000 г объемистых, в основном, сочных кормов, в том числе зелени. Кормят их в этот период не менее четырех раз в сутки: в первые две дачи скармливают комбикорм, в третью – свежие бобовые травы, четвертую – зерно, пророщенное до наклева ростка.

Гусаков, кроме того, подкармливают кормосмесью, состоящей из 100 г пророщенного овса, 50 г измельченной моркови, 5 г пекарских дрожжей, 10 г рыбной муки и добавки витаминов А, В₂ и Е, увеличенной на 50% в сравнении с потребностью в них гусынь. Эту смесь скармливают им из отдельных кормушек, подвешенных на такой высоте, чтобы пользоваться ею могли только гусаки.

В непродуктивный период предпочтителен комбинированный способ кормления гусынь. Им скармливают 210-220 г комбикорма (или 225-250 г смеси концентрированных кормов) и 1000-1200 г объемистых, главным образом сочных (летом зеленых) кормов. Кормят их три раза в сутки: утром комбикормом или концентратной смесью, днем – зелеными, сочными кормами, вечером – целым зерном. Начинают кормить гусей ранним утром и кончают поздним вечером.

В непродуктивный период при содержании гусей на хорошем пастбище их подкармливают зерном один раз в сутки (вечером).

Минеральные корма – ракушку, мел, соль поваренную, костную муку или дикальцийфосфат, обесфторенный фосфат - дают только в смеси с концентратами.

Кормление гусей родительского стада контролируют по живой массе, продуктивности, выводимости молодняка и содержанию витамина А и каротина в яйце.

Кормление молодняка гусей. Суточный гусенок имеет массу тела 100-110 г, за 60-65 дней выращивания она достигает у него 3,8-4,1 кг, т.е. становится в 37-40 раз больше. Среднесуточный ее прирост за первые 8-9 недель составляет у гусят около 70 г. В процессе последующего выращивания он снижается до 9-10 г. В связи с возрастными различиями в росте уровень энергии и питательных веществ в комбикормах для них дифференцирован (табл. 150).

В 100 г комбикорма для гусят 1-3-недельного возраста необходимо иметь 1,172 МДж обменной энергии и 20 г протеина. Для гусят с 4- по 8- недельный возраст уровень энергии в комбикорме должен быть сохранен, а протеина – снижен до 18 г.

В комбикорме для ремонтного молодняка с 9- по 26-недельного возраста оптимальным является содержание в 100 г комбикорма 1,088 МДж обменной энергии и 14 г сырого протеина. В первые два периода уровень сырой клетчатки не должен превышать соответственно периодам 5 и 6%, а в третий – 10%.

Таблица 150

Нормы энергии и питательных веществ в комбикормах для гусят, %

Показатель	Молодняк в возрасте, нед.			Гусята на мясо, нед.	
	1-3	4-8	9-26	1-4	5 и старше
Обменная энергия, МДж	1,172	1,172	1,088	1,213	1,255
Сырой протеин	20	18	14	20	15
Сырая клетчатка	5	6	10	4,0	4,5
Кальций	1,2	1,2	1,2	0,65	0,60
Фосфор:					
общий	0,8	0,8	0,7	0,75	0,75
доступный	0,45	0,45	0,40	0,42	0,42
Натрий	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Лизин	1,00	0,90	0,70	1,0	0,75
Метионин	0,50	0,45	0,35	0,5	0,38
Метионин + цистин	0,78	0,70	0,55	0,78	0,60
Триптофан	0,22	0,20	0,16	0,22	0,18
Треонин	0,61	0,55	0,43	0,61	0,49
Глицин	1,10	0,99	0,77	1,10	0,89
Линолевая кислота	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5

Снижение содержания энергии и протеина в комбикорме третьего периода выращивания, как и нормы скармливания, позволяет предупредить ожирение молодняка.

Предусмотрены следующие нормы скармливания ему комбикорма, г на голову в сутки:

возраст, нед.	норма	возраст, нед.	норма
1	35	7	328
2	90	8	338
3	110	9	311
4	220	10	311
5	270	11	290
6	280	12-26	280

Молодняк гусей сдают на мясо в возрасте около 9 недель. К этому времени его живая масса составляет примерно 4 кг. Мясо молодых гусей отличается хорошим вкусом и питательно.

При интенсивном выращивании гусят на мясо используют комбикорма, в 100 г которых в первые 4 недели содержится 1,213 МДж обменной энергии и 20 г сырого протеина, а с 5 по 8-9 недели соответственно 1,255 МДж и 15 г. Содержание сырой клетчатки не должно превышать 4 и 4,5%. В комбикормах для гусят выращиваемых на мяса, должно быть меньше, чем для выращиваемых на ремонт стада, кальция, фосфора, а с 5-недельного возраста - и сырого протеина.

В первые три недели им скармливают комбикорма в виде крошки, а с 3-недельного возраста - в виде гранул размером от 4 до 8 мм. В начале их кормят 6-8 раз в сутки, а по мере роста постепенно сокращают число кормлений до 3-4. Для улучшения товарного вида тушек в последние 10 дней выращивания на мясо можно добавить в скармливаемый комбикорм зерно желтой кукурузы (не менее 20%) или люцерновой муки в виде гранул (до 20%).

При комбинированном способе кормления в первые дни после вывода гусятам скармливают влажные мешанки, состоящие из мелкодробленого зерна (пленки отсеивают), крутосваренных измельченных яиц (без скорлупы) и творога. Затем наряду с измельченной зерновой смесью в рацион включают богатые протеином такие корма животного и растительного происхождения, как мясокостная, рыбная мука, дрожжи кормовые, шроты, зерновые бобовые и др., а также молодую свежую зелень бобовых трав, морковь, свеклу (сочные корма измельчают до частиц в 2-5 мм), вареный картофель, комбинированный силос, минеральные добавки, витаминные препараты. Консистенция влажных мешанок должна быть кашеобразной, но не жидкой. Свежую зелень закладывают в кормушки ясельного типа. При плохой оперяемости гусят в мешанку следует добавлять перьевую муку или кормовой метионин. Периодически в течение 2-3 дней вместо воды их поят слабым водным 0,2-0,3% раствором поваренной соли; он способствует очистке клюва от налипшего корма. Недостаток воды и слипание клюва могут привести гусят к гибели. С целью предотвращения выщипывания пуха и расклева молодняк подкармливают сеном, а летом – зеленым кормом.

В отличие от другой сельскохозяйственной птицы гусята, как и взрослые гуси, потребляют корма не только днем, но и в ночные часы. Поэтому в кормушки для них нужно на ночь закладывать корм.

Фронт кормления гусят до 3-недельного возраста из бункерных кормушек составляет – 1,5; 3-8 – недельного – 2; 9-недельного и старше – 4 см, а фронт поения соответственно 1, 2 и 3 см. Фронт кормления взрослой птицы при сухом типе кормления должен составлять 6, а при комбинированном – 15-18 см; фронт поения – 2-4 см на голову.

Гусей разводят не только ради получения мяса, жира, пера и пуха, но и деликатесного продукта – жирной печени, которую отличает высокая энергетическая питательность, большое содержание высококачественного белка и биологически активных веществ, благодаря чему ее относят к ценным пищевым продуктам. В результате длительного откорма значительно увеличивается масса тушки (в

зависимости от способа откорма – на 60-70% и более) и выход гусинного жира, который ценится выше, чем сливочное масло и жир другой птицы.

Предназначаемых для откорма на жирную печень гусят кормят до 60-65-дневного возраста (живая масса 3,9-4,1 кг) так же, как выращиваемый на мясо молодняк.

В последующем, чтобы ограничить движение (на него затрачивается корм), молодняк помещают в клетки для откорма. За неделю до посадки в клетки дозу добавок витаминов А и С увеличивают вдвое, чтобы этим свести к минимуму стрессовые воздействия новых условий содержания и кормления.

С начала посадки в клетки и на протяжении примерно 5-ти недель молодняк принудительно (машинным или ручным способом) кормят запаренным или намоченным в течении суток в теплой воде (около 40°C) зерном кукурузы. В него вносят 1,5-2,5 % (от массы сухого зерна) кормового животного или растительного жира и 1% поваренной соли. В период откорма молодняк получает кукурузы от 300 (в начале откорма) до 700 г и более (в конце). О том, что откармливаемые на жирную печень гусей готовы к убою, свидетельствует тяжелое их дыхание; глаза у них запавшие и клюв имеет белый цвет.

Откармливание взрослой выбракованной птицы

Откорм взрослой выбракованной птицы имеет существенное значение в увеличении мясной продукции и улучшении ее качества.

Увеличение массы тела взрослой откармливаемой птицы происходит, в основном, за счет отложения жира. Так, если в тушках откормленных цыплят содержится 10-12% жира, то в тушках пулярок (взрослых откормленных кур) и откормленных каплунов (кастрированных петухов) – 20% и более.

У откормленного молодняка птицы жир откладывается между мускульными волокнами и под кожей (прежде всего на спине); у взрослой птицы большое количество его откладывается в брюшной полости.

В зависимости от упитанности ко времени поступления на откорм взрослых кур откармливают 8-10, индеек – 15-20, уток – 7-14, гусей – 10-20 дней. Живая масса у них за это время увеличивается на 20-40%.

У взрослой откармливаемой птицы потребность в протеине существенно ниже, чем у откармливаемого молодняка; ее кормят преимущественно углеводистыми концентратами, прежде всего, зерновыми злаковыми кормами (пшеницей, ячменем, овсом, кукурузой) и зерновыми отходами. Лучшим из них является кукуруза, обладающая наибольшей энергетической питательностью. Жир тушек птицы, откормленный на желтой кукурузе, имеет желтый цвет и консистенция его более мягкая.

Количество корма в период откорма не ограничивают. Откорм кур и индеек можно вести либо сухими кормосмесями, либо сухими кормами и влажными мешанками. Кормят их три раза в день. Несъеденные влажные мешанки убирают из кормушек через 30-40 минут. Птицу после каждого кормления нужно напоить. В промежутках между кормлениями птице предоставляют полный покой.

Откорм взрослых уток и гусей производят, в основном, на зерне и картофеле; причем уткам, как правило, дают влажные мешанки, а гусям целое размоченное в

воде зерно. Картофель скармливают вареным. В морозную погоду их переводят на целое и дробленое сухое зерно.

Кормление кроликов

Кролики – млекопитающие животные семейства заячьих, отряда грызунов. При внешнем сходстве кролики и зайцы имеют существенные биологические различия. Беременность (сукрольность) у крольчих длится 30 дней. Крольчата рождаются голыми и слепыми; шерстью покрываются на пятый день; открывают глаза – на десятый; корма (подкормку) начинают поедать на семнадцатый – двадцатый день жизни. У зайчих беременность длится от 47 до 52 дней, а приплод рождается зрячим и густо покрытым шерстью; траву зайчата начинают поедать с конца первой недели жизни. При окроле самки приносят в среднем 7-8, а иногда 15-19 крольчат. Многоплодие зайчихи составляет 2-5, редко 7-8 зайчат. У зайчих бывает 2-3 окота, крольчихи приносят 5-6 до 8 пометов в год.

У неоплодотворенных крольчих охота периодически повторяется через 5-8, в холодное время года – через 8-9 суток. Они могут быть оплодотворены в первые сутки после окрола.

Кроликов разводят для получения меха, мяса, пуха и кожи. По направлению продуктивности и хозяйственному использованию породы кроликов делят на шкурковые (серый великан, белый великан, шиншилла и др.) и пуховые (белая пуховая, ангорская породы).

В расчете на одну крольчиху шкурковых пород с учетом приплода за год получают 30-35 шкурок и 70-80 кг мяса, а от одного кролика пуховых пород - 300-500 г пуха. При интенсивном выращивании на мясо кролики к 4-месячному возрасту могут достиг 3-3,2 кг живой массы.

Кроличье мясо и в натуральном, и в консервированном (в.т.ч. копченом) виде отличается высокими вкусовыми качествами. Белок крольчатины усваивается значительно лучше (на 90%), чем говядины и свинины (на 65-70%). Жира в мясе кроликов немного, он легкоплавкий, содержит меньше холестерина, лучше усваивается. В силу указанного кроличье мясо является диетическим продуктом и особенно полезно для людей пожилого возраста и людей, перенесших болезнь, для кормящих матерей и детей.

Кроличьи шкурки - ценное сырье для мехообрабатывающей промышленности. Из них вырабатывают меха как в натуральном виде, так и имитированные под более ценные меха: котика, соболя, норки, куницы и др., используемые для изготовления различных меховых изделий.

Непригодные для меховой промышленности шкурки перерабатываются в кожу, используемую для изготовления детской и женской обуви, перчаток, сумок.

Большую ценность представляет пух, получаемый от кроликов пуховых пород. По тонине, износостойкости и низкой теплопроводности он не уступает пуху других животных. Из кроличьего пуха изготавливают такие трикотажные изделия, как детские костюмы, шапочки, береты, платки и другие. Он идет также на изготовление велюра.

Из желудков убитых кроликов вырабатывают сычужный фермент, а из ушей и лапок – высококачественный клей. Кроликов часто используют как лабораторных животных.

Особенности пищеварения у кроликов. Кролики – растительноядные животные. Желудок у них однокамерный, имеет вид подковообразно изогнутого мешка; расположен поперек тела; емкость его около 200 мл. Желудочный сок в нем выделяется непрерывно и имеет высокую кислотность и переваривающую способность выше, чем у травоядных животных.

Кишечник у кроликов довольно хорошо развит; его длина больше длины туловища в 9-10 раз, но слепая кишка вдвое превышает объем желудка, и ферменты микробов, расселенных в ней, расщепляют клетчатку с образованием летучих жирных кислот, энергия которых обеспечивает 10-12% общей потребности в ней организма.

Кролики хорошо переваривают БЭВ и протеин большинства потребляемых кормов. Клетчатку они переваривают лучше, чем птица, но хуже, чем другие сельскохозяйственные животные; причем тем хуже, чем она больше лигнифицирована: клетчатку молодой травы они переваривают на 50-60%, а сена – только на 20-25%.

По способности переваривать и усваивать органическое вещество грубых кормов кролики занимают промежуточное положение между жвачными и свиньями. Органическое вещество концентратов, травы, корнеклубнеплодов они переваривают на 70-90%, то есть так же хорошо и даже лучше, чем жвачные.

Являясь грызунами, кролики отдают предпочтение кормам, имеющим твердую структуру. При скармливании только измельченного корма они уже на 2-3-й день отказываются от пищи. Они хорошо приспособлены как к комбинированному (смешанному) типу кормления, так и к сухому, с использованием только сухих полнорационных гранулированных кормосмесей.

Кролики выделяют два существенно различающихся вида кала: ночной – мягкий и дневной – твердый, отличающиеся друг от друга не только по содержанию воды, но и питательных веществ в его сухом веществе. В сухом веществе ночного кала протеина содержится 28%, или в 3-4 раза больше, чем в дневном, а клетчатки, наоборот, меньше. Мягкий (ночной) кал кролик при выделении поедает (им присуща капрофагия). Съеденные катышки мягкого кала находятся в желудке 5-6 часов. Впитывая воду, они набухают, приобретают шаровидную форму, и в них продолжают процессы брожения под воздействием микроорганизмов из слепой кишки, которое длится до тех пор, пока сохранится оболочка катышков. Капрофагия позволяет полнее переваривать и использовать питательные вещества рациона. Благодаря капрофагии содержимое желудочно-кишечного тракта кроликов обогащается легкопереваримым полноценным белком микроорганизмов, а также витаминами К и группы В.

При поедании недоброкачественных кормов или неправильном их подборе в тонких кишках кроликов происходят чрезмерно активные бродильные процессы с образованием большого количества газов и сопровождающиеся вздутием кишечника, вследствие которого может наступить гибель животных.

Потребность кроликов в питании и нормы кормления. Потребность в энергии, питательных и биологически активных веществах у кроликов в наибольшей мере зависит от возраста, массы тела и физиологического состояния.

Как изменяется обмен у кроликов при разном физиологическом состоянии, можно видеть из следующего. У крольчих в периоды случки и беременности (сукрольности) уровень обмена веществ, отнесенный к единице массы тела,

повышается на 8-14%, в начале лактации – на 43-46, а в середине лактации – на 23-25% в сравнении с неслучным периодом. Эти изменения в обмене веществ объясняются особенностями деятельности половых желез, усилением потребления кислорода в связи с развитием плода, молочной продуктивностью, а также совокупностью различных факторов.

Крольчата растут быстро. За четыре месяца интенсивного выращивания их живая масса увеличивается в 45-50 раз. Возрастные изменения в обмене у кроликов характеризуются, в частности, следующими данными: среднесуточное отложение энергии в белке их тела составляет в 2,5 – месячном возрасте 31,7, в жире – 68,3, а в возрасте 3,5 месяца соответственно – 23,5 и 76,5%. С возрастом у них увеличиваются затраты корма на единицу прироста живой массы.

Потребность кроликов в обменной энергии при разных типах кормления характеризуется следующими показателями (МДж в расчете на 1 кг массы тела):

	при комбинированном типе кормления	при сухом типе кормления
взрослые – в периоды:		
покоя	0,39-0,34	0,34
случной	0,47-0,42	0,42
сукрольности	0,44-0,42	0,41
лактации:		
1-15 дни	0,86-0,73	0,91
16-30 дни	1,44-1,32	1,38
30-45 дни	2,20-1,92	–
растущие в возрасте 1,5-3 мес.	0,96-0,78	0,85-0,80
ремонтный молодняк старше 3 месяцев	0,64-0,60	0,57

В приведенные показатели потребности в энергии лактирующей крольчихи включена питательность кормов, поедаемых находящимися под нею крольчатами.

Важно отметить, что у кроликов при сухом типе кормления, при котором скармливаются хорошо сбалансированные кормосмеси в виде полнорационных гранул, а сами они содержатся в шедях и закрытых помещениях, потребность в энергии снижаются.

Потребление сухого вещества кроликами находится в зависимости от возраста, физиологического состояния, типа кормления. Например, взрослые кролики в периоды покоя, случки и большей части сукрольности при комбинированном типе кормления должны потреблять в расчете на 1 кг живой массы от 40 до 50 г сухого вещества. Но в последние 10 дней сукрольности в связи с быстрым наращиванием массы плодов и инволюцией пищеварительных органов потребление ими сухого вещества снижается до 20-30 г на 1 кг массы тела. В начале же лактации (1-15 дни) крольчихи на 1 кг живой массы должны потреблять 75 г сухого вещества, в середине (16-30 дни) – от 136 до 147, а в конце (31-45 дни) – от 190 до 225 г. При сухом типе кормления гранулами в их рационах должно содержаться сухого вещества в расчете на 1 кг живой массы соответственно 35; 42; 46 г, а в период лактации от 82 до 126 г.

Содержание переваримого протеина в рационах взрослых кроликов в расчете на 1 МДж обменной энергии должно составлять в неслучной период при комбинированном типе кормления 10 г, а при сухом типе 13,2 г, в случной – соответственного этим типам – 12,4 и 13,8, в период сукрольности – 11,8 и 12,6 г. В

начале лактации на 1 МДж обменной энергии им требуется переваримого протеина 12,1 и 16,7 г, в конце лактации 11,9-16,6 г.

Молодняк в возрасте 45-90 дней должен получать переваримого протеина в расчете на 1 МДж обменной энергии рациона при комбинированном типе кормления 13,8 г, а при сухом типе – 16,1 г. В последующем в рационах ремонтного молодняка переваримого протеина на 1 МДж обменной энергии должно быть 12,3 и 12,9 г.

Обращает внимание высокая потребность в энергии и протеине у лактирующих самок. Связано это с тем, что в разгар лактации они выделяют в сутки в среднем 35-40 г молока в расчете на 1 кг живой массы, в котором содержится до 10-15% белка и до 20% жира. Калорийность 100 г кроличьего молока равна 220-300 ккал (в 100 г коровьего молока – 70-75 ккал).

При балансировании корма для интенсивно растущего молодняка следует уделять внимание не только уровню, но и биологической ценности протеина рациона. Потребность в отдельных аминокислотах при выращивании кроликов-бройлеров приведена в табл. 151. Наиболее дефицитными в рационах кроликов являются лизин, метионин с цистином и аргинин.

Хотя сырая клетчатка переваривается кроликами невысоко, она имеет большое значение для нормализации процессов пищеварения, необходима в процессах микробного синтеза ряда жизненно важных веществ и также должна нормироваться. В сбалансированных рационах содержание сырой клетчатки в сухом веществе для взрослых кроликов колеблется от 16 до 24%, а молодняка – от 11 до 16-22%. При содержании клетчатки ниже 6% от сухого вещества корма у кроликов наблюдаются желудочно-кишечные расстройства. Избыток ее в рационе существенно снижает переваримость потребленных кормов.

Таблица 151

Потребность в аминокислотах кроликов-бройлеров, г на 1 кг корма

Возраст, дни	Аргинин	Гистидин	Лизин	Триптофан	Треонин	Валин	Цистин	Метионин	Фенилаланин	Лейцин + изолейцин
1-21	4,50	3,46	3,21	0,53	3,31	3,49	0,67	0,76	3,18	6,92
22-31	6,18	4,74	4,40	6,72	4,53	4,79	0,92	1,05	4,36	9,53
32-46	6,82	6,00	5,57	0,92	5,74	6,06	1,17	1,33	5,52	12,06
в протеине, %	6,48	4,97	4,62	0,76	4,76	5,03	0,97	1,10	4,58	10,0

Кролики хорошо переваривают жир и могут эффективно использовать как растительные, так и различные животные жиры. Взрослые кролики получают в растительных кормах достаточное количество жира, полностью обеспечивающего их потребности в незаменимых жирных кислотах; их потребность в жире составляет 2-3,5 г на 100 г сухого вещества. Вместе с тем уровень жира в рационе взрослых кроликов не должен быть выше 5 г на 100 г сухого вещества.

Важное значение имеет контроль за обеспеченностью кроликов кальцием и фосфором: они составляют 65-70% всех минеральных веществ в организме. Наиболее высокая потребность в кальции (1%) и фосфоре (0,6-0,7% от сухого вещества)

наблюдается у лактирующих крольчих и растущего молодняка. Потребность в них различных групп кроликов удовлетворяется скармливанием натуральных кормов и подкормок - мела, костной муки, ди- и трикальцийфосфата.

Потребность в натрии обеспечивают скармливанием поваренной соли. Ее дают кроликам в соответствии с нормами в периоды покоя, случки и сукрольности по 1,1-1,3, лактации – 2,1-5,8, молодняку – 0,5-1 г на голову в сутки.

Рационы кроликов должны контролироваться также по содержанию витаминов А, D, Е. Суточная потребность в каротине (от 1,5 до 5 мг), как правило, полностью обеспечивается при наличии в рационе травы, моркови, хорошего сена, травяной муки. Если сено плохое, в рацион вводят около 250 МЕ ретинола (витамина А) на 1 кг массы тела кролика. Ежедневная потребность в других витаминах составляет в расчете на 1 кг массы тела: в кальцифероле (витаине D) – 30-40 МЕ при комбинированном и 100 МЕ при сухом типе кормления, в витамине Е (токофероле) – 1,5-2,5 МЕ (в период лактации эти показатели повышаются).

Рационы кроликов необходимо балансировать по содержанию микроэлементов - железу, меди, цинку, марганцу.

Балансирование рационов по микроэлементам обеспечивается, в основном, за счет использования специальных премиксов или при скармливания обогащенных ими комбикормов.

Дифференцированные нормы кормления разных групп кроликов при комбинированном типе кормления приведены в табл. 152 и 153.

Таблица 152

Нормы кормления взрослых кроликов, на голову в сутки *

Показатели	Неслучной период		Случной период		Сукрольный период		Период лактации, дни **		
	Живая масса, кг								
	4	5	4	5	4	5	4-5	4-5	4-5
Обменная энергия, МДж	1,57	1,78	1,88	2,09	1,78	2,09	3,45-3,66	5,75-6,59	8,79-9,59
Сухое вещество, г	190	210	200	220	190	210	360-380	590-680	900-980
Сырой протеин, г	27	29	36	40	34	38	63-67	103-119	158-172
Переваримый протеин, г	16	17	23	26	21	24	42-44	67-79	105-114
Сырая клетчатка, г	45	51	40	44	38	42	68-72	112-129	171-186
Соль поваренная, г	1,1	1,2	1,2	1,3	1,1	1,3	2,1-2,3	3,5-4,1	5,4-5,8
Кальций, г	1,3	1,4	2,0	2,2	1,9	2,1	4,0-4,2	6,5-7,5	9,9-10,8
Фосфор, г	0,9	1,0	1,4	1,5	1,3	1,5	2,5-2,7	4,1-4,8	6,3-6,9
Железо, мг	11,3	12,7	14,0	15,4	13,3	14,7	25-27	41-48	63-69
Медь, мг	1,9	2,1	2,4	2,6	2,3	2,5	4,3-4,5	7,1-8,2	10,8-11,8
Цинк, мг	9,4	10,6	12,0	13,2	11,4	12,6	21,6-22,8	35,4-40,8	54-58,8
Марганец, мг	7,5	8,5	10,0	11,0	9,5	10,5	18,0-19,0	29,5-34,0	45,0-49,0
Каротин, мг	1,5	1,7	1,8	2,0	1,7	1,9	3,6-3,8	5,9-6,8	9,0-9,8
Витамин D, МЕ	110	126	160	180	150	170	360-380	590-680	900-980
Витамин Е, мг	7,6	8,4	10,0	11,0	9,5	10,5	18,0-19,0	29,5-34,0	45,0-49,0

* Для кроликов с живой массой 4,5 кг принимается промежуточный среднеарифметический показатель норм.

** Нормы кормления лактирующих крольчих средней продуктивности (масса гнезда из 7-8 крольчат при отсадке в 30 дней 4,2-4,8 кг, в 45 дней – 7,7-8,8 кг).

Приведенные нормы применяются при кормлении кроликов в зимний период. Летом тепловые затраты организма снижаются и в зависимости от температуры воздуха нормы уменьшаются на 12-15%. Кроме того, при уменьшении или увеличении числа крольчат в помете против 8 голов, на каждого крольчонка в летнее время снижается или увеличивается норма лактирующей крольчихи с 1 по 15 день лактации на 0,18, с 16 по 30 день – на 0,47, с 31 по 45 день – на 0,79 МДж обменной энергии; эти показатели зимой увеличивают на 10-15%.

Таблица 153

Кормовые нормы для молодняка кроликов, на голову в сутки

Показатели	Возраст, дни			Возраст, мес.		
	30-45	46-60	61-90	3-4	4-5	5-6
	Живая масса, кг					
	0,65-1,2	1,20-1,8	1,8-3,0	2,4-3	3-3,6	3,6-4,2
Среднесуточный прирост, г	37	40	40	–	–	–
Обменная энергия, МДж	1,14	1,44	1,88	1,74	2,01	2,28
Сухое вещество, г	105	138	180	200	230	260
Сырой протеин, г	22	28	37	34	39	44
Переваримый протеин, г	15	20	26	21	25	28
Сырая клетчатка, г	20	25	33	44	50	57
Поваренная соль, г	0,6	0,8	1,1	1,2	1,4	1,6
Кальций, г	0,9	1,1	1,4	1,2	1,4	1,6
Фосфор, г	0,6	0,7	0,9	0,8	0,9	1,0
Железо, мг	7,6	9,7	12,6	12,0	13,8	15,6
Медь, мг	1,6	2,1	2,7	2,0	2,3	2,6
Цинк, мг	6,5	8,3	10,8	10,0	11,5	13,0
Марганец, мг	5,5	6,9	9,0	8,0	9,2	10,4
Каротин, мг	1,1	1,4	1,8	1,6	1,8	2,0
Витамин D, МЕ	109	138	180	160	184	208
Витамин E, мг	5,5	6,9	9,0	8,0	9,2	10,4

Корма, рационы и кормление кроликов. Как уже отмечалось в кролиководстве применяют, в основном, два способа кормления: комбинированный (смешанный), когда животных кормят сочными, грубыми и концентрированными кормами, и сухой – при кормлении полнорационными комбикормами в гранулированном виде.

При первом используют малоконцентратные и полуконцентратные рационы. В малоконцентратных на долю концентратов отводится 20-30% питательности. Они малоэффективные, и к ним прибегают лишь при недостатке зерновых кормов. В состав полуконцентратных рационов зимой включают концентратов 45-55% от их питательности, картофеля (вареного) 10-15, других сочных кормов 5-10, сена, травяной муки – 25-30, а летом и концентратов, и бобово-злакового зеленого корма - по 45-55%. По полуконцентратным рационам кроликов, как правило, кормят на небольших фермах.

При сухом способе кормления используют гранулированные кормосмеси, состоящие из концентрированных кормов – 70-80% и травяной муки – 30-20% (и даже соответственно 60 и 40%).

Корма для кроликов. В летний период кроликам скармливают различные зеленые корма: люцерну, эспарцет, клевер, бобово-злаковые смеси, овес, ячмень, озимую пшеницу и др., а также многие дикорастущие травы: подорожник, тысячелистник, борщевик, лопушник, одуванчик, полынь, пырей, мышиный и заборный горошек, анис, пастушью сумку, осот огородный и полевой, душицу и др. Кролики хорошо поедают кормовую капусту, кабачки.

Сочные травянистые растения им лучше давать в слегка провяленном виде, чтобы предупредить вздутие желудка. К поеданию травы приучают постепенно. В первый день ее скармливают один раз (взрослым кроликам по 50-100, молодняку – по 30-50 г); на полную суточную дачу переводят постепенно в течение 5-10 дней.

В сравнении с другими сельскохозяйственными животными кролики отличаются повышенной устойчивостью к отравлению ядовитыми травами, а взрослые кролики распознают ядовитые для них растения и не едят их. Тем не менее им нельзя скармливать сильно ядовитые травы, такие, как белена черная, болиголов крапчатый, вех ядовитый (цикута), кокорыш, дурман, паслен, наперстянка, лютик, ландыш майский, чемерица и др.

В летний период им скармливают ботву свеклы кормовой, полусахарной, столовой. Ботву сахарной свеклы им можно давать в небольшом количестве из-за высокого содержания в ней органических кислот (щавелевой, яблочной и др.), вызывающих расстройство пищеварения. При скармливании ботвы целесообразно добавлять в рацион облиственные свежесрубленные или высушенные ветви дуба, ольхи или обладающую вяжущими свойствами траву, например, лопушник, тысячелистник.

В зимнее время им скармливают такие сочные корма, как морковь, свекла, тыква. Картофель следует давать в вареном виде и мятым; варка нужна, чтобы избежать отравления соланином. Картофельные очистки можно давать только вареными и в небольшом количестве. Очень полезна для молодняка с 20-25-дневного возраста и взрослых кроликов морковь. Доброкачественный кукурузный силос является для них также хорошим сочным кормом.

Из грубых кормов для кроликов наиболее ценным является мелкостебельчатое сено, приготовленное из бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей, и травяная мука. Хорошо поедают они веточный корм, заготавливаемый с 15 июня до 15 июля, когда листья на деревьях особенно свежи и сочны. Преимущественно заготавливают ветки акации, клена, тополя, ивы, осины, орешника и др. В пучки-веники диаметром 8-10 см отбирают ветки деревьев одной породы и провяливают их развешанными под навесом; после 3-4-дневной просушки веники укладывают для хранения, посыпав их поваренной солью из расчета 400 г на 1 м³ веников. Этот корм предпочтительнее давать кроликам на ночь. Следует заготовить листья дуба из расчета на год по 2-3 кг на каждого взрослого кролика; скармливание их нормализует у кроликов пищеварение.

Взрослым кроликам в период физиологического покоя можно скармливать доброкачественную овсяную, просяную, гороховую, чечевичную солому, но она является наименее питательным грубым кормом.

Концентрированные корма – зерновые (овес, ячмень, пшеница, горох, соя) и отходы (жмыхи, шроты, отруби) в наибольшем количестве используются при кормлении сукрольных и лактирующих самок. Зерно можно скармливать кроликам целое, дробленое и плющенное. Часть зерна полезно давать в пророщенном виде. Горох перед скармливанием замачивают в воде 3-4 часа, дробят и дают с другими кормами. Зерно сои необходимо прожарить с целью разрушения ингибитора-

антитрипсина. Мелкодробленые концентрированные корма с мучнистой пылью следует увлажнять, чтобы пыль не раздражала слизистую оболочку носоглотки и не вызывала возникновение ринита.

Лучше вместо смеси зерновых и других концентратов использовать специальные комбикорма-концентраты.

Для дополнения рационов кальцием и фосфором используют мел, костную муку, трикальцийфосфат. Кролики должны получать в соответствии с нормой поваренную соль. На функцию кроветворения, пищеварения, на рост и качество пуха влияет кобальт. Поэтому кроликам пуховых пород дают также хлористый кобальт (по 0,7-1 г в неделю на взрослое животное). Поскольку сукрольные и лактирующие матки, а также молодняк испытывают повышенную потребность в протеине, кальции и фосфоре, им полезно скармливать на протяжении круглого года мясокостную муку.

Сочные и концентрированные корма скармливают им в виде влажной мешанки. При низкой температуре воздуха ее готовят в полусухом виде.

Количество кормов, скармливаемых взрослым кроликам и молодняку при комбинированном (смешанном) способе кормления, приведено в табл. 154.

Таблица 154

Максимальная суточная дача отдельных кормов молодняку и взрослым кроликам, г на голову в сутки

Корм	Взрослые кролики в состоянии:			Молодняк кроликов в возрасте, мес.				
	покоя	сукроль-ности	лактации	от 18 до 30 дней	1-2	2-3	3-4	старше 4
Зеленый корм	800	800-1000	1200-1500	30	200	350-400	450-500	600-900
Зеленые ветви	300	300-400	450-600	-	80	160	200	250-300
Морковь	300	300-400	400-500	50	110-150	150	175-200	250-300
Свекла	300	200-300	300-400	-	30	75	150	200-300
Картофель: сырой	100	100	150	-	-	-	50	100
вареный	250	200	300-400	20	50	75	100-150	150-250
Овощные отходы	100	100-120	150-200	-	50	50-75	75-100	100-200
Капустный лист	400	400	500-600	20	30	100	150-250	300-400
Силос	300	200	300-400	-	-	-	100	150-200
Сено	175-200	175	250-300	10	20	50-75	75-100	100-200
Веточный корм (сушеный)	100	100	100-150	-	-	50	75-100	100-200
Зерно: злаковых	50	75-100	100-140	8	30	40-50	60-75	75-100
бобовых	40	50-60	75-100	5	15-20	20-30	30-40	40-60
масличных	10	10-15	15-20	-	3-5	5-6	6-8	8-12
Отруби	50	50-60	75-100	-	-	10-15	20-25	30-40
Жмых, шрот	20	25-30	40-60	-	3-5	5-10	10-15	15-30
Снятое молоко	-	-	-	20	30	-	-	-
Мясокостная мука	5	5-8	10	-	-	3-5	5-7	7-12

Примерный состав рационов кроликов при комбинированном способе кормления, г на голову в сутки

Период содержания	Овес	Ячмень, пшеница	Горох	Отруби пшеничные	Жмых, шрот	Сено бобовых трав	Картофель	Трава бобовых	Соль поваренная	Монокальций фосфат	Премикс
Неслучной период											
Зимний	42	–	–	–	–	200	80	–	1,2	1,8	1,0
Летний	20	20	–	–	–	–	–	700	1,1	0,2	1,5
В период подготовки к случки и случки											
Зимний	60	40	–	–	–	210	–	–	1,8	2,9	2,0
Летний	55	–	30	–	–	–	–	400	1,1	2,0	2,0
В период сукрольности											
Зимний	50	40	20	–	–	170	–	–	1,5	2,8	2,0
Летний	–	–	20	50	–	–	–	500	1,2	1,7	2,0
В период лактации, 1-15 дни *											
Зимний	40	60	70	–	50	220	–	–	2,4	7,0	1,0
Летний	30	40	50	–	–	–	–	800	1,8	7,0	3,0
В период лактации, 16-30 дни *											
Зимний	90	100	110	–	80	400	–	–	4,1	13,0	4,0
Летний	50	70	80	–	–	–	–	1500	3,5	12,0	5,0
В период лактации, 31-45 дни *											
Зимний	110	170	160	–	110	560	–	–	6,0	18,0	6,0
Летний	90	100	130	–	–	–	–	2000	5,0	22,0	8,0
Молодняк в возрасте 30-45 дней											
Зимний	10	30	10	20	10	60	–	–	0,7	–	1,5
Летний	–	26	10	–	15	–	–	180	0,6	–	1,2
Молодняк в возрасте 46-60 дней											
Зимний	27	21	12	20	15	80	–	–	0,9	–	1,8
Летний	15	20	15	–	18	–	–	220	0,7	–	1,5
Молодняк в возрасте 61-90 дней											
Зимний	50	40	20	30	–	100	–	–	1,2	–	2,5
Летний	20	30	20	–	15	–	–	300	0,9	–	1,8

* Для лактирующих крольчих с пометом 8 крольчат

Особенности кормления комбинированным способом. В период полового покоя – в промежутках между случками у самцов и после отсадки крольчат до новой случки - у самок (наиболее длительны они в позднесеннее и зимнее время) требования к кормлению обуславливаются необходимостью поддержания нормальной упитанности животных, и в это время в первую очередь скармливают менее ценные корма (летом – огородные и бахчевые культуры, сорные травы, зимой – сено, веточный корм, силос, корнеклубнеплоды). Количество концентрированных кормов в их рационах может

составлять до 35-40% энергетической питательности рациона. Исхудалым животным (чаще самкам) для восстановления упитанности дают дополнительный корм.

Для обеспечения в период случки высокой половой активности самцов-производителей, хорошей оплодотворяемости, плодовитости самок и получения жизнеспособного приплода кормление организуют так, чтобы и самцы, и самки имели хорошую упитанность, но не стали ожиревшими. В связи с этим за 20-30 дней до случки их переводят на улучшенное кормление. Рационы насыщают протеином, витаминами и минеральными веществами; включают в них жмых, отруби, высококачественные зеленые корма, морковь; в рационы самцов вводят замоченное и дробленое зерно бобовых (горох), мясокостную муку.

В период сукрольности необходимо повысить в рационе уровень энергии, питательных и биологически активных веществ для обеспечения роста эмбрионов и создания необходимых резервов в теле самки к началу лактации. В связи с этим в рацион крольчих следует вводить доброкачественные и легкоусвояемые корма: комбикорм, овес, зернобобовые, жмых или шрот, морковь, силос, хорошее сено, траву. В первую половину сукрольности им правильнее давать в несколько большем количестве объемистые и в меньшем концентрированные корма, а во вторую половину – наоборот. За 5 дней до окрола норму грубых кормов заметно уменьшают, а концентрированных – увеличивают. Рационы сукрольных маток обогащают минеральными кормами и витаминными добавками.

Кормление лактирующих крольчих должно быть обильным. Рекомендуется давать им корма, способствующие молокообразованию: летом – зеленую массу бобово-злаковой травосмеси, доброкачественные огородные отходы, зимой – лучшее сено, силос, морковь, свеклу, а также смесь концентратов, куда включают зерно злаковых и бобовых культур, отруби, жмыхи, шроты, дрожжи кормовые, рыбную, мясокостную муку, витаминные и минеральные добавки. На долю концентратов в их рационах должно приходиться 60-70% энергетической питательности. Примерный состав рационов для кроликов приведен в табл 155.

Со времени выхода крольчат из гнезда и поедания кормов зерно для них следует плющить или дробить. Если матка выращивает 6-7 крольчат, то при правильном кормлении масса их тела у средних по крупности пород должна составить в 20-дневном возрасте 250, в 30-дневном – 500, в 45-дневном – 800 г, а крупных пород соответственно 300, 600 и 950 г (при рождении она составляет у первых 50, вторых - 60 г).

Взрослых кроликов в периоды покоя, подготовки и случки кормят 2-3 раза, сукрольных и лактирующих самок – 3 раза в день. При 3-кратном кормлении утром натошак дают концентраты, днем – траву или сено, вечером – остальную часть концентратов и веточный корм. Кролики – ночные животные, и большую часть кормов им дают вечером. В поилках постоянно должна находиться свежая вода.

Крольчат отсаживают от маток в 30-дневном при уплотненных и 45-дневном возрасте - при обычных окролах. Отсаженные крольчата нуждаются в хорошем кормлении. Их пищеварительная система к этому времени еще недостаточно развита, в то же время для обеспечения нормального развития им требуются разнообразные и в нужном количестве питательные вещества. Это достигается за счет высококачественных легкоусвояемых кормов: травы, витаминного сена, моркови, вареного

картофеля. Зерновые корма следует давать дробленые или плющенные. В качестве кормов животного происхождения используют снятое молоко, рыбную, мясокостную муку. Нельзя давать крольчатам, особенно в первый месяц после отъема, малопитательные объемистые корма – низкокачественные грубые, огрубевшую зелень, отходы огородов и бахчи.

Отнятых крольчат кормят весной 4 раза, летом – 4-5, ночной перерыв в кормлении должен длиться не более 10 часов. Утром следует скормить им диетический концентрированный корм - овес, а еще лучше – комбикорм. В последующем молодняк моложе 3 месяцев кормят не менее 3 раз, более старшего возраста – 2-3 раза в день. С 3-4-месячного возраста их переводят на рацион ремонтного молодняка (кролики наиболее интенсивно растут и лучше всего оплачивают корм в возрасте до 3,5-4 месяцев).

Предназначенный для откорма молодняк кастрируют в 3-4-месячном возрасте. Откорм их заканчивают в возрасте 4-5 месяцев. За период откорма взрослые кролики увеличивают массу на 15-20, молодняк на 40-45%.

Следует иметь в виду, что кролики крупных пород в процессе выращивания и откорма дают более высокий прирост и достигают конечной массы позже, чем животные мелких пород; им требуется больше корма.

Откорм делят на три периода: подготовительный, основной и заключительный, которые составляют соответственно 5; 8 и 8 дней для взрослых кроликов и по 10 дней каждый – для молодняка.

В первый период откорма в их рацион включают такие корма, которые способствуют хорошему приросту массы тела – кукурузу, ячмень, овес, горох, а также жмыхи, отруби; дают хорошее сено, морковь, свеклу, капусту, летом – траву. Концентраты в рационе должны преобладать над объемистыми кормами.

Во второй период скармливают корма, способствующие не только хорошему приросту массы, но и усиливают отложение жира: вареный картофель с отрубями, кукурузу, ячмень, овес, жмых, зелень. Корнеплоды в этот период не представляют интереса.

В третий период главное внимание уделяется поддержанию хорошего аппетита. В связи с этим увеличивают дачу концентратов и вареного картофеля.

Откармливаемых кроликов кормят 2 раза в день. Эффективность кормления различных групп кроликов повышается, если концентрированная часть смешанного рациона заменяется комбикормами – концентратами (табл. 156).

Таблица 156

Примерный состав комбикорма – концентрата для кроликов

Компоненты	Содержание, %
Овес, пшеница, (молотые)	31
Ячмень, кукуруза, (молотые)	32
Отруби пшеничные	15
Жмых, шрот подсолнечниковые, соевые	15
Рыбная или мясокостная мука (белка 60-70%)	3
Дрожжи гидролизные	2
Костная мука	1
Соль поваренная	1

В рацион откармливаемых кроликов, включают, например, г:

периоды	сена	свеклы	вареного картофеля	концентратов
в I – подготовительный (5 дней)	100	150	–	100
во II – основной (8 дней)	50	–	120	110
в III – заключительный (8 дней)	50	–	100	150

Примерная годовая потребность кроликов средних по крупности пород в кормах при комбинированном способе кормления приведена в табл. 157

Таблица 157

**Годовая потребность в кормах крольчихи (живая масса 5 кг)
с самцом и потомством при комбинированном типе кормления
(4 окрота с выходом 24 голов молодняка за год со
средней живой массой 3,2 кг в 120 дней), кг***

Физиологическое состояние	Кол-во кормодней в году	Корма			
		концен- траты	сено	силос, корнеплоды	зеленые корма
Крольчиха в покое	33	3,46	1,19	3,23	4,48
Крольчиха в случной период	32	3,66	1,27	3,38	4,93
Крольчиха сукрольная	120	14,78	5,04	13,10	19,40
Крольчиха лактирующая	180	64,90	21,94	59,49	86,68
Молодняк в возрасте 45-120 дней (1 гол.)	75	8,52	2,64	–	10,05
Всего на 24 головы	1800	204,48	63,36	–	241,20
Ремонтный молодняк (2 гол.)	120	13,21	4,75	14,30	20,59
Требуется самцу	365	41,80	14,43	38,72	56,32
Доля самца на одну крольчиху	–	5,23	1,80	4,84	7,04
Итого	–	309,72	99,35	98,34	384,32

* Потребность в кормах кроликов крупных увеличивается на 15%.

Кормление сухим способом полнорационными гранулированными кормами успешно применяется в крупных кролиководческих предприятиях при содержании кроликов в закрытых помещениях и шедрах. При этом способе одно из важнейших условий – круглосуточное бесперебойное обеспечение кроликов водой.

Рецептура полнорационных гранулированных комбикормов (ПГК) для ремонтного молодняка кроликов приведена в табл. 158.

При сухом способе кормления кроликов полнорационными гранулированными кормами используют автоматические бункерные кормушки, заполняемые ими на 4-5 дней. Диаметр гранулы 2-5 мм, длина – не более 10-12 мм; если гранулы имеют больший размер, их дробят. Размер суточной дачи полнорационного гранулированного корма назначают с учетом суточной потребности кроликов данной группы в обменной энергии и фактической энергетической питательности полнорационного гранулированного комбикорма. Так, например, ремонтному молодняку в возрасте 4,5 месяца при сухом типе кормления в сутки на голову требуется 1,49 МДж обменной энергии.

В 100 г полнорационного гранулированного комбикорма для них содержится 0,91 МДж обменной энергии. Следовательно, гранул такого комбикорма молодняку в сутки нужно скормить 166 г ($1,49:0,91 \times 100$). Часть гранул (7-15% по питательности) кроликам можно заменить хорошим сеном.

Таблица 158

Рецепты полнорационных гранулированных комбикормов для ремонтного молодняка кроликов

Компоненты, % по массе	Рецепт *		Содержится в 100 г	Рецепт *	
	ПГК 91-3-89	ПГК 91-4-89		ПГК 91-3-89	ПГК 91-4-89
Мука травяная	40	30	Обменной энергии, МДж	0,90	0,81
Овес, пшеница	23	27	Сухого вещества, г	86,3	86,2
Ячмень, кукуруза	18	7	Сырого протеина, г	15,8	15,4
Отруби пшеничные	8,5	13,5	Переваримого протеина, г	11,6	11,5
Жмых или шрот подсолнечниковый	7,7	9	Сырой клетчатки, г	14,0	16,8
Мука рыбная	–	0,7	Кальция, г	0,78	0,74
Дрожжи кормовые	–	0,3	Фосфора, г	0,63	0,58
Лизин синтетический	0,3	–	Железа, мг	33,7	33,0
Опилки древесные	–	10	Меди, мг	2,70	2,71
Мука костная	1,0	1,0	Цинка, мг	8,70	8,67
Соль поваренная	0,5	0,5	Марганца, мг	7,79	8,20
Премикс П-90-2	1,0	1,0	Каротина, мг	6,0	4,5

* ПГК-91-3-89 предназначен для ремонтного молодняка в возрасте 60-150 дней, а ПГК-91-4-89 – в возрасте 90-160 дней.

Кормление пушных зверей

Пушные звери* – дикие и разводимые в неволе млекопитающие, из шкурок которых изготавливают меховые изделия. Из восьми отрядов млекопитающих пять (отряды насекомоядных, хищных, ластоногих, грызунов, парнокопытных) содержат 17 семейств с около 100 видами пушных зверей. В неволе (в звероводческих хозяйствах и на фермах) разводят, в частности, грызуна-нутрию, хищных животных – норку, песца, лисицу и др.

Оценка энергетической питательности кормов и нормирование энергии пушным зверям производится в обменной энергии.

Кормление нутрий. Нутрии (болотные бобры, коипу) – полуводные грызуны. В природе обитают в пресных водоемах. Имеют простой, расположенный с левой стороны брюшной полости, желудок объемом 0,5 л у взрослых животных; кишечник у них в 10-12 раз больше длины тела. В естественных условиях существования питаются сочной водной и береговой растительностью, бедной клетчаткой. Их пищеварительная система не приспособлена к перевариванию большого количества

* Звери – то же, что и млекопитающие; иногда так называют только хищников

обычной травы, силоса и сена, в которых содержание клетчатки более высокое, чем в водных растениях.

Период беременности у них длится от 128 до 140 дней; они приносят в среднем 4-6 (до 12-14) щенков. У них возможно совмещение беременности с лактацией. В неволе нутрия быстро становится ручной.

В хозяйствах нутрий разводят для получения шкурок и мяса. мех нутрий привлекателен своей оригинальной расцветкой и носкостью. В среднем от одной нутрии получают 2-3 кг мяса, напоминающего по диетическому качеству крольчатину. Содержат их как в наружных клетках с бассейнами, используя смешанное кормление (зверей убивают в 8-9-месячном возрасте), так и в помещениях, где кормят сухими полнорационными гранулированными кормами (и убивают для получения шкурок в возрасте 6-7 мес.).

Живая масса взрослых нутрий обычно составляет 5-7 кг, отдельных особей – 9 кг и даже больше.

Потребности этих зверей в энергии, питательных и биологически активных веществах установлена с учетом массы тела, возраста, физиологического состояния, условий содержания (в том числе температуры воздуха) и связанной с ними двигательной активностью. Так, если взрослым холостым нутриям при наружном содержании в клетках с бассейнами на 1 кг живой массы требуется 0,46-0,5 МДж обменной энергии, то при содержании в закрытых отапливаемых помещениях без бассейна – 0,38-0,43 МДж, то есть в среднем на 15 до 20% меньше; настолько же ниже у последних и потребность в других питательных веществах.

Кормовые нормы для различных групп нутрий при содержании в наружных клетках с бассейнами приведены в табл. 159 и 160.

Кормить нутрий нужно, учитывая, что корма с повышенным содержанием клетчатки перевариваются и используются невысоко и что оптимальный уровень ее в рационах молодняка до 4-5 месячного возраста и лактирующих самок составляет 5-6, а молодняка старше 5 месяцев и самок в период случки и беременности – 9-10% от сухого вещества. Превышение этого уровня сопровождается нарастающим снижением переваримости как клетчатки, так и всего органического вещества корма.

Поскольку содержание клетчатки в травах, силосе, сенаже и, тем более, грубых кормах выше указанного оптимума, их скармливают нутриям в небольшом количестве, и основу их рационов должны составлять концентрированные корма. Весьма охотно едят свеклу: звери живой массой 4 кг поедают свеклы и других корнеплодов по 1-1,5 кг в сутки.

При сухом способе кормления нутриям скармливают полнорационные комбинированные корма в гранулированном виде (диаметр гранул 5-6 мм, длина 10-12 мм).

В состав полнорационных гранулированных комбикормов для нутрий во II период беременности и во время лактации, а также для молодняка до 4-месячного возраста может входить ячменя, кукурузы 28% по массе, пшеницы – 35%, овса – 5%, отрубей – 5%, жмыха или шрота подсолнечникового – 11,1%, рыбной муки - 3,3%, травяной муки - 10%, кормового фосфата - 1,5%, мела - 0,2%, соли поваренной – 0,4%, премикса – 0,5-1% по массе, а для молодняка старше 4-месячного возраста и нутрий в период случки и в I период беременности соответственно – 28; 30; 7; 7; 9,4; 3; 13 и то же количество минеральных добавок и премикса.

Нормы кормления взрослых нутрий при содержании в наружных клетках с бассейнами, на голову в сутки

Показатели	Подготовка к случке	Случка и первая половина беременности	Вторая половина беременности	Лактирующие самки
Возраст зверей, мес.:				
молодых	6-7	7-10	10-12	12-15
взрослых	12-48	15-48	17-48	18-48
Живая масса зверей, кг				
молодых	3,5-4,0	4-5	5-6	5-6
взрослых	5,5-6,5	6-7	6-7	6-7
Обменная энергия, МДж				
молодые	2,09-2,80	2,39-3,14	2,93-3,77	2,39-3,22
взрослые	2,72-3,43	2,93-3,77	3,22-3,98	2,72-3,56
Сырой протеин, г				
молодые	22-29	25-34	32-41	27-36
взрослые	28-34	31-38	35-45	30-40
Переваримый протеин, г				
молодые	17-23	20-27	25-32	21-28
взрослые	22-27	24-30	27-35	23-31
Сырая клетчатка, г				
молодые	12-22	14-25	17-28	14-26
взрослые	16-28	17-30	20-32	16-30
Кальций, г				
молодые	1,0-1,4	1,3-1,6	1,8-2,2	1,5-1,8
взрослые	1,2-1,6	1,5-1,9	1,9-2,3	1,6-1,9
Фосфор, г				
молодые	0,8-1,0	0,8-1,1	1,3-1,6	1,0-1,2
взрослые	0,9-1,1	1,2-1,3	1,4-1,7	1,1-1,3
Соль поваренная, г	1,3-1,5	1,4-1,6	1,6	1,4-1,6
Каротин, мг	1,8	2,1	2,4	2,4
Витамин А (ретинол), МЕ	1500	1750	2000	2000
Витамин D (кальциферол), МЕ	300	350	400	400
Витамин Е (токоферол), мг	5-7	6-7	8-9	7-8

Нормы скармливания комбикорма приведены в таблице 161.

Использование сухих комбикормов возможно только при бесперебойном круглосуточном обеспечении зверей питьевой водой из расчета как минимум 200 мл на 100 г гранулированного комбикорма. Более удобны для этой цели сосковые поилки, используемые для поросят.

В зимний период при комбинированном способе кормления и концентратно-корнеплодных рационах оптимальным для этих зверей является следующее соотношение кормов, % по обменной энергии: корнеплоды (свекла, морковь и др.) –

Нормы кормления молодняка нутрий при содержании в наружных клетках с бассейнами, на одну голову в сутки

Показатели	Подсосные щенки по декадам						Отсаженный молодняк в возрасте, мес.					
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я	2	3	4	5-6	7-8	9-10
Масса тела, кг	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,6	2,1	2,8	3,4	4,3	5-5,5
Обменная энергия, МДж	0,29	0,50	0,75	0,92	1,05	1,15	1,26	1,57	1,88	2,09	2,51	2,72-3,14
Сырой протеин, г	3,4	5,8	8,3	9,6	11,5	12,5	14,0	18,0	21,0	24,0	27,0	30-35
Переваримый протеин, г	2,7	4,5	6,5	7,5	9,0	10,0	11,0	14,0	16,0	19,0	21,0	23-27
Сырая клетчатка, г	1,8	3,0	4,5	5,0	6,0	7,0	7,5-10	9-13	11-15	13-17	15-20	16-25
Кальций, г	0,18	0,30	0,40	0,50	0,60	0,65	0,75	0,90	1,0	1,05	1,1	1,20
Фосфор, г	0,12	0,20	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80
Соль поваренная, г	0,15	0,25	0,35	0,40	0,50	0,55	0,60	0,80	0,9	1,0	1,2	1,40
Каротин, мг*	0,25	0,40	0,60	0,70	0,80	0,85	0,95	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8
Витамин А (ретинол), МЕ	200	350	500	600	650	700	800	1000	1200	1300	1400	1500
Витамин D (кальциферол), МЕ	40	70	100	120	130	140	160	200	240	260	280	300
Витамин E (токоферол), мг	0,7	1,2	1,8	2,2	2,5	2,7	3,0	3,8	4,5	5,0	6,0	7,0

* Каротин или витамин А.

Примерные нормы скармливания нутрием полнорационного гранулированного комбикорма, г

Группа нутрий	Норма на голову в сутки	Группа нутрий	Норма на голову в сутки
Случка и первая половина беременности:		Подсосные щенки, по декадам:	
молодые – 6-7 мес.	180-220	1-я	20-25
8 мес.	190-240	2-я	40-45
9 мес.	210-250	3-я	50-60
взрослые 12-48 мес.	230-280	4-я	65-70
		5-я	75-80
		6-я	85-100
Вторая половина беременности:		Отсаженный молодняк в возрасте, мес.	
молодые – 8-9 мес.	190-210	2	90-100
9-10 мес.	220-240	3	110-120
11-12 мес.	240-250	4	125-150
взрослые 12-48 мес.	250-280	5	150-180
Лактирующие самки:		6	170-200
молодые 10-15 мес.	230-250		
взрослые 18-48 мес.	260-300		

до 20-30, концентраты 70-80; часть указанного количества концентратов (3-7%) может быть заменена травяной мукой. В числе концентратов на долю зерновых злаковых отводится 60-70%, зерна бобовых, жмыха или кормовых дрожжей – до 6%, кормов животного происхождения – до 6% (лучше, когда концентратная часть рациона скармливается в виде комбикорма). Половину зерновых злаковых по питательности можно заменять вареным картофелем.

Летом при оптимальном для этих зверей концентратно-травяном типе кормления целесообразно следующее соотношение кормов (% по обменной энергии): зеленые корма – 15-25, концентрированные корма – 75-85. В качестве зеленого корма используют бобово-злаковые сеяные и луговые травы, огородные сорняки до начала цветения.

Таблица 162

Типовые рационы для взрослых нутрий при комбинированном способе кормления, г на голову в сутки

Показатели	Свекла (зимой) или трава (летом)	Концентрированные корма				соль поваренная	мука травяная или сено (зимой)
		всего	в том числе				
			зерно злаковых, комбикорм	зерно бобовых, жмых, кормовые дрожжи	корма животного происхождения (сухие)		
Взрослые нутрии (холостые) 12-18 месяцев	200-250	150-200	145-195	5	–	1,4	25-40
Подготовка к размножению:							
молодые 6-7 мес.	175-200	130-180	120-165	5-8	5-8	1,3	20-25
взрослые 12-48 мес.	250-275	170-220	160-200	5-8	5-8	1,5	30-35
Случка и первая половина беременности:							
молодые 7-10 мес.	200-250	150-200	140-180	5-10	5-10	1,4	25-30
взрослые 15-48 мес.	250-300	180-240	170-220	5-10	5-10	1,6	35-40
Вторая половина беременности:							
молодые 10-12 мес.	250-300	180-240	165-210	7-15	7-15	1,6	35-40
взрослые 17-48 мес.	275-325	200-250	185-220	7-15	7-15	1,6	40-45
Лактирующие самки (основной корм):*							
молодые 12-15 мес.	200-250	150-210	135-185	7-13	7-13	1,4	25-30
взрослые 18-48 мес.	250-300	170-230	155-200	7-15	7-15	1,6	30-35

* Без учета корма на щенков.

Примерные рационы для различных групп нутрий приведены в табл. 162 и 163. Нутрии на протяжении всего года должны быть в достатке обеспечены полноценными

кормами; однако, не следует допускать ожирения племенных самцов и самок во избежание снижения плодовитости.

Все корма рациона (дробленые концентраты, измельченная зелень, сочные, грубые корма) лучше скармливать в виде полувлажной мешанки. Примерно 40% такой кормосмеси скармливают утром, а остальную часть – дают вечером.

Таблица 163

Типовые рационы для молодняка нутрий при комбинированном способе кормления, г на голову в сутки*

Группы молодняка	Свекла (зимой) или трава (летом)	Концентрированные корма				Соль поваренная	Мука травяная или сено (зимой)
		всего	в том числе				
			зерно злаковых, комбикорм	зерно бобовых, жмых, кормовые дрожжи	корма животного происхождения (сухие)		
Подсосные щенки по декадам:							
1-я	25-30	18-20	16-17	1-1,5	1-1,5	0,15	1-2
2-я	40-45	30-35	26-30	2-2,5	2-2,5	0,25	3-4
3-я	60-65	45-50	40-44	2,5-3,0	2,5-3,0	0,35	5-6
4-я	70-75	55-60	49-52	3,0-4,0	3,0-4,0	0,40	6-7
5-я	80-85	65-70	58-61	3,5-4,5	3,5-4,5	0,50	7-8
6-я	90-100	70-75	62-65	4,0-5,0	4,0-5,0	0,55	9-10
Отсаженный молодняк:							
2 месяца	100-110	75-90	67-80	4,0-5,0	4,0-5,0	0,6	10-11
3 месяца	120-130	95-105	86-93	4,5-6,0	4,5-6,0	0,8	12-13
4 месяца	140-150	110-125	100-111	5,0-7,0	5,0-7,0	0,9	14-15
5-6 месяца	160-170	130-145	119-130	5,5-7,5	5,5-7,5	1,0	16-18
7-8 месяца	180-200	145-170	133-154	7,0-8,0	6,0-8,0	1,2	20-25
9-10 месяца	210-250	170-200	158-184	7,0-8,0	6,0-8,0	1,4	26-34

* Соотношение кормов в рационе по обменной энергии: концентраты – 75-85%, корнеплоды или трава (летом) – 15%, мука травяная или сено – 5-10%.

Кормление плотоядных пушных зверей. Разводимые в специализированных хозяйствах или на фермах плотоядные хищные пушные звери – норка, серебристо-черная лисица, голубой песец являются источником ценного мехового сырья, используемого для изготовления высокоценных меховых пальто, манто, горжеток, пелерин, воротников, шапок и т.п.

Особенностью пушных зверей является строгая сезонность жизненных функций, связанных с подготовкой к перезимовке и гону, с гоним, беременностью, лактацией (выкармливанием щенков). Их самки приносят щенков один раз в год. Период гона у норок происходит в конце февраля – марте, лисиц – с середины января по середину марта, у песцов – с середины февраля по апрель. Беременность у большинства самок

норок длится 50-54 дня (но с существенными отклонениями от этих показателей). У самок лисиц она продолжается 51-52, песцов – 51-52 до 57 дней. Щенятся самки норок с конца апреля, лисиц – с середины марта по начало мая, песцов – с апреля до июня. Самки норок приносят обычно от 8 до 13, лисиц – 5-6, песцов – 8-11 до 24 щенков.

Условия кормления оказывают очень большое влияние на воспроизводительные способности зверей, на выход и качество пушной продукции; в частности, на размер шкурок, качество опушения (длину, тонины, густоту, шелковистость, соотношение кроющих и пуховых волос), окраску волосяного покрова.

В связи с сезонностью жизненных процессов у плотоядных пушных зверей наблюдаются существенные сезонные изменения в процессах питания и потребностях в энергии и питательных веществах.

Пищеварительная система этих зверей адаптирована к перевариванию животной пищи с высоким содержанием в сухом веществе протеина, а также относительно высоким уровнем жира. Растительная пища, богатая углеводами, может использоваться в ограниченном количестве. Поэтому наряду с обменной энергией, переваримым протеином и жиром им необходимо нормировать также переваримые углеводы.

Нормы содержания энергии и переваримых питательных веществ в рационе установлены для них с учетом вида, группы, возраста, физиологического состояния, а также сезона использования (табл. 164, 165, 166).

Основным источником протеина для плотоядных пушных зверей служат мясные корма в свежем или законсервированном виде: непищевое сырое мускульное мясо (конина, тощая говядина, мясо других животных), а также субпродукты (требуха, кишки, ливер и другие). Наиболее ценными из мясных кормов являются мускульное мясо, печень, кровь, селезенка, требуха. Хорошей пищей для них является и рыбный

Таблица 164

Нормы обменной энергии для пушных зверей, МДж на голову в сутки*

Месяц	Норки		Песцы		Лисицы	
	взрослые	молодняк	взрослые	молодняк	взрослые	молодняк
Январь	1,0	-	1,84	-	1,68	-
Февраль	1,09	-	1,72	-	1,63	-
Март	1,17	-	1,63	-	1,63	-
Апрель	1,13	-	2,18	-	1,72	-
Май	1,21	-	2,81	-	1,97	-
Июнь	1,26	0,96	2,30	2,26	2,35	1,72
Июль	1,30	1,13	2,39	2,81	2,39	2,05
Август	1,26	1,17	2,51	3,10	2,43	2,60
Сентябрь	1,30	1,30	2,56	3,39	2,18	2,64
Октябрь	1,28	1,30	2,60	2,72	2,10	2,64
Ноябрь	1,13	1,09	2,51	2,64	1,97	2,22
Декабрь	1,05	1,0	2,10	2,26	1,80	1,84

* Живая масса взрослых норок и молодняка на 1 ноября – 1,5 кг; взрослых песцов, лисиц на 1 декабря – 6 кг; молодняка в возрасте 7 мес. – 6 кг.

Нормы обменной энергии для лактирующих самок и молодняка пушных зверей, МДж на голову в сутки

Живая масса самки, кг	Для самки	На каждого щенка по декадам лактации				
		I	II	III	IV	V
Норки						
1,3 и более	1,05	0,04	0,08	0,21	0,3	0,54
Песцы						
6,0	2,30	0,21	0,42	0,63	1,05	1,47
Лисицы						
6,0	2,10	0,29	0,52	0,75	1,17	1,26

корм, отходы сыров, яйца, творог; дают им цельное молоко и обрат, а также сухие животные корма, которыми заменяют часть сырого мяса. В качестве протеиновых кормов используют дрожжи, зерно бобовых, жмых.

В протеине рационов пушистых зверей, особенно молодняка, дефицитными бывают аминокислоты триптофан и метионин с цистином. Хорошим источником триптофана для них могут служить молоко и молочные продукты, а метионина и цистина – жмых подсолнечниковый и зерновые злаковые корма.

Пушные звери нуждаются в жире и способны хорошо использовать его в значительном количестве. Дефицит жира в рационе отрицательно сказывается на физиологических процессах; в частности, ведет к снижению молочности самок, плохо влияет на качество меха. Источником жира для них может служить жирная конина и жирная рыба, а также жировая вытопка, остающаяся при приготовлении жира из сала млекопитающих, и кракса – остатки вытопки рыбьего жира. При недостатке жира следует скармливать жировые кормовые добавки растительного или животного происхождения.

Основным источником углеводов для пушных зверей служат растительные корма, а из них, прежде всего, зерно злаковых: ячмень, овес, пшеница, просо, кукуруза. Зерно скармливают измельченным, в крупу, без пленок. Дают его в виде вареной каши. Измельченное в муку зерно скармливают в смеси с другими кормами.

Звери поедают высокопротеиновые и богатые углеводами зерновые бобовые: горох, вику, чечевицу (ими заменяют от 15 до 40% массы всех зерновых), а также жмыхи и шроты.

Скармливают им и сочные корма: картофель, свеклу, кабачки, молодую зелень (из огрубевшей зеленой массы отжимают и используют сок). Дают и высококачественную травяную муку.

Оптимальным уровнем витамина А в рационах для норок является 50, а песцов и лисиц 70 МЕ в расчете на каждые 100 кДж обменной энергии (при этом нужно учитывать, что организм плотоядных зверей не способен трансформировать каротиноиды в витамин А).

Витамина D (в расчете на 100 кДж обменной энергии) норкам требуется 11, песцам и лисицам – 17 МЕ, а витамина E – соответственно 0,7 и 1,4 мг, витаминов B₁ – 0,27 и 0,04 мг и B₁₂ – 0,5-1,2 мкг.

Средние нормы соотношения переваримых питательных веществ и обменной энергии в рационах для пушных зверей

Технологическая группа	Период	Протеин		Жир		Углеводы	
		г	обменная энергия, %	г	обменная энергия, %	г	обменная энергия, %
Норки							
Взрослые и молодняк	Декабрь-апрель	25	47	8,8	34	10,7	19
	Июль-сентябрь	20,3	38	9,3	37	9,5	16
	Октябрь-ноябрь	20,3	38	9,3	37	14,8	25
Самки: холостые беременные лактующие	Апрель-май	20,3	38	8,4	33	17,0	29
	То же	25,1	47	8,4	33	11,9	20
	Май-июнь	22,7	43	10,5	41	9,5	16
Песцы							
Взрослые и молодняк Племенные звери	Июнь-сентябрь	19,1	36	10,7	42	13,1	22
	Октябрь-декабрь	22,9	43	8,1	32	14,8	25
	Январь-март	23,9	45	7,9	31	14,3	23
Самки: холостые беременные лактующие	Март-май	19,1	36	8,4	33	18,1	31
	То же	25,1	47	8,4	33	11,9	20
	Май-июнь	23,9	45	8,1	32	13,4	23
Лисицы							
Взрослые и молодняк Племенные звери	Май-август	19,1	36	10,7	42	13,1	22
	Сентябрь-ноябрь	22,7	43	9,2	36	12,9	21
	Декабрь-март	23,9	45	7,9	31	14,2	24
Самки: холостые беременные лактующие	Февраль-апрель	19,1	36	8,4	33	18,1	31
	То же	25,1	47	8,4	33	11,9	20
	Апрель-май	23,9	45	8,1	32	13,4	23

Рационы плотоядных пушных зверей, сбалансированные по энергии, переваримым питательным веществам, и с оптимальным соотношением кормов, как правило, содержат достаточно витаминов. Дефицит их обнаруживается обычно при скармливании несвежих жиров, кормов, содержащих антипитательные вещества, при неправильной подготовке кормов к скармливанию и т. п. В несвежих кормах с прогоркающим жиром жирорастворимые витамины могут разрушаться и вызвать гиповитаминозы.

При скармливании большого количества рыбы, особенно пресноводной, в которой содержится много фермента тиаминазы, разрушающей витамин В₁ (тиамин) может возникнуть В₁-гиповитаминоз. Он проявляется потерей аппетита, судорогами, нарушением полового цикла; но при варке рыбы тиамин разрушается.

В организме пушистых зверей синтезируется витамин С. Однако при А-гиповитаминозе, возникшем, например, в результате кормления несвежими кормами с

прогоркшим жиром, синтез его нарушается. Щенки, полученные от самок песцов и лисиц с недостатком в рационе витамина С, рождаются ослабленными, с заболеванием «краснолапостью» (чтобы избежать этого, беременным самкам песцов и лисиц дают препараты аскорбиновой кислоты).

Когда зверей содержат в шедях, биосинтез витамина D в организме резко снижается из-за недостаточной инсоляции и может возникнуть D – гиповитаминоз, сопровождаемый нарушением минерального обмена, потерей аппетита, задержкой роста, нервными припадками, иногда – гибелью животных.

Из минеральных элементов в рационах пушных зверей наибольшее внимание привлекают кальций, фосфор, железо и медь. Потребность в них хорошо обеспечивается, когда животных кормят мясом или рыбой вместе с костями, дают дробленые кости (до 10-15% питательности кормов животного происхождения).

Однако при скармливании некоторых видов рыбы – минтая, путасу, сайды, пикши – у пушных зверей может проявиться железодефицитная анемия. Эта рыба содержит соединение триметиламиноксид, вызывающее нарушение обмена железа, поэтому ее скармливают пушным зверям вареной (термическая обработка разрушает триметиламиноксид).

Если звери получают достаточное количество кормов животного происхождения, они не нуждаются в поваренной соли. В других случаях корма подсаливают, но из такого расчета, чтобы общее количество соли в суточном рационе норок не превышало 1-1,5, песцов – 4-5 и лисиц – 5-6 г; избыток соли в их рационах, особенно в жаркую погоду, может вызвать отравление.

При проектировании рационов для плотоядных пушных зверей пользуются данными о питательности кормов (табл. 167) и установленной структурой рационов (табл. 168).

Таблица 167

Питательность кормов для пушных зверей (в 100 г корма)

Корма	Переваримые вещества, г			Обменная энергия, МДж
	протеин	жир	углеводы	
Мясо говяжье	18,5	2,9	-	0,46
Печень (в среднем)	16,8	2,96	3,7	0,50
Вымя говяжье	10,7	12,2	0,4	0,69
Головы:				
говяжьи	12,6	8,2	0,4	0,56
тресковые	13,8	0,9	1,0	0,31
Молоко обезжиренное	3,2	-	3,4	0,12
Творог	14,5	0,5	2,2	0,26
Крупа овсяная	8,5	4,7	36,9	0,98
Шрот подсолнечниковый	29,8	0,4	13,1	0,80
Свекла столовая	1,5	0,1	8,1	0,17
Салат свежий	1,1	-	1,5	0,05
Жиры (в среднем)	-	95	-	3,70
Дрожжи сухие	34,2	1,6	17,5	1,01

Пользуясь данными о рекомендуемом соотношении кормов, следует иметь в виду, что в наиболее напряженные периоды жизнедеятельности зверей в их рационы следует включать не только больше кормов животного происхождения, но при этом в составе мясных и рыбных кормов увеличивать долю мускульного мяса до 30-35, хороших мягких субпродуктов (печень, селезенка, легкое, требуха) – до 45-60%; часть из них может быть заменена куколками шелкопряда. Желательно заменить часть мясных кормов молоком, отходами сыров, творогом, а в рацион самцов вводить куриные яйца. Мясные и рыбные корма скармливают в виде фарша с размером частиц не более 5 мм.

Таблица 168

Примерная структура рационов пушных зверей, % от обменной энергии

Корма	Период покоя	Подготовка к гону	Самки беременные	Самки лактирующие	Молодняк после отсадки
Норки					
Мясо и субпродукты	40-45	45-62	40-45	40-45	40-45
Рыба и рыбные отходы	25-35	15-20	20-30	20-30	30-32
Молоко и молочные продукты	-	-	5	10	5
Зерновые	13-28	10-23	11-21	10-20	10-22
Сочные	2	2	2	3	2
Дрожжи	3	3	4	-	3
Рыбий жир	2	2	3	3	3
Лисицы					
Мясо и субпродукты	30-40	30-50	25-45	30-40	35-45
Рыба и рыбные отходы	25-30	15-20	20-25	20-25	15-30
Молоко и молочные продукты	-	-	10	10	10
Зерновые	22-32	22-42	15-30	15-25	15-40
Сочные	3	3	3	3	3
Дрожжи	3	3	4	-	4
Рыбий жир	2	2	3	3	2
Песцы					
Мясо и субпродукты	30-45	40-50	30-40	30-40	35-48
Рыба и рыбные отходы	20-30	20-25	25-30	25-30	25-30
Молоко и молочные продукты	-	-	10	10	-
Зерновые	16-31	16-35	10-20	10-20	11-34
Сочные	4	4	3	3	4
Дрожжи	3	3	4	3	5
Рыбий жир	2	2	3	-	2

Зерновые дробленые корма дают в виде каши, сваренной на молоке и обрате; а тонкоизмельченные вводят в состав кормосмеси без варки. Зеленые и другие сочные корма скармливают измельченными. Корнеклубнеплоды предварительно тщательно очищают, моют. Свекла дается им в умеренном количестве, с осторожностью (особенно молодняку), так как она может вызвать понос. Дача ее должна составлять: взрослым норкам до 15 г, молодняку – до 5-7 г на голову в день, лисицам и песцам соответственно до 50 и 25 г.

Из измельченных кормов зверям готовят кашеобразную однородную смесь; летом ее скармливают охлажденной до 10-12⁰С, чтобы быстро не портилась, а зимой подогревают до 20-25⁰С, чтобы не допустить замерзания.

Кормят пушных зверей два раза в день; в первой половине дня скармливают 40-45%, во второй – остальную часть суточной дачи всех кормов; товарный молодняк кормят один раз. Все корма для них должны быть доброкачественными, без признаков порчи.

Молодняк норок начинает поедать корма с конца второй, а лисиц и песцов – с третьей декады жизни. С этого времени, как правило, самки таскают щенкам свой корм, а поэтому должны получать прибавку к своему рациону.

После отсадки от матерей предназначенный для ремонта молодняк должен получать несколько больше мясных и рыбных кормов, чем товарный молодняк. В состав рационов товарного молодняка в последние два месяца перед убоем на мех следует включать несколько меньше мясных кормов, чем племенным. Такое умеренное кормление способствует улучшению качества меха, так как сдерживает рост остевого волоса.

Кормление собак

Собаки – домашние животные семейства псовых. Среди домашних животных они начали приручаться человеком одними из первых. Время их одомашнения относят к глубокой древности – мезолиту.

Собаководство является отраслью животноводства. Различают **служебное** (пастушье, караульное, ездовое, розыскное, военное и др.), **охотничье** (промысловое, спортивное) и **комнатно-декоративное** собаководство. Собак используют также в экспериментальной работе, в частности в области физиологии. В некоторых странах (Китай, Корея) собак используют как мясных животных.

По природе они являются хищными плотоядными (мясоядными) животными. Однако в результате длительного сосуществования с человеком собаки приспособились к питанию не только мясом, но и рыбой, молочными, зерновыми и овощными кормами.

Половозрелость у собак наступает в 8-10-месячном возрасте, но в первую вязку (спаривание) племенных животных крупных пород допускают в 2-летнем, а мелких – 1,5-летнем возрасте.

Собаки имеют простой однокамерный желудок. Длина их кишечника превышает длину тела лишь в 6 раз, и пища быстро проходит по желудочно-кишечному тракту; первые остатки пищи могут выделяться через 8 часов, а полное ее переваривание и выделение остатков заканчивается в течение 30 часов.

В ротовой полости собак пища не подвергается химическим превращениям; в ней она смачивается слюной с высоким содержанием муцинов – гликопротеидов, входящих в состав вязких выделений слизистых оболочек животных. Количество выделяемой слюны зависит от состава пищи: на сухую пищу ее выделяется больше, чем на водянистую. В слюне собак содержится лизоцим (мурамидаза), обладающий бактерицидным действием, в связи с чем она эффективна при зализывании ран.

Пища у них начинает перевариваться в желудке под воздействием желудочного сока, который выделяется в ответ на пищевой возбудитель. Интенсивность секреции пищеварительных ферментов существенно изменяется в зависимости от эмоционального состояния, поэтому кормить собак следует в спокойной обстановке.

Дальнейшее переваривание пищи протекает в кишечнике. Состав соков кишечных и поджелудочной желез существенно изменяется в зависимости от состава кормов. Длительность прохождения пищи через пищеварительный канал находится в зависимости от состава рациона: растительная пища усиливает перистальтику кишечника и проходит заметно быстрее, чем мясная. При нормальном питании собаки выделяют испражнения из прямой кишки 2-3 раза в сутки.

У собак наблюдается акт рвоты. Она может возникнуть при раздражении слизистой оболочки желудка или кишечника попавшими с пищей ядовитыми веществами, при сильном механическом раздражении глотки или пищевода твердыми частицами пищи; но рвота наступает и вследствие других причин, например, из-за повышения внутричерепного давления.

Потребность собак в питании. Для нормального функционирования организма собаке требуется определенное количество энергии, протеина (белка) и аминокислот, углеводов, липидов и жирных кислот, минеральных веществ и витаминов. Потребность в них у собак, как и у других животных, зависит от наследственных, половых и возрастных особенностей, величины живой массы, физической нагрузки и физиологического состояния, от условий содержания.

Как изменяется потребность в энергии у собак в зависимости от живой массы и возраста, можно видеть из данных табл. 169.

Таблица 169

Зависимость потребности в энергии у взрослых собак от величины массы тела, а у щенков – от возраста; кДж на 1 кг массы тела

Взрослые собаки в состоянии покоя			Щенки	
крупность породы	масса тела, кг	энергия, кДж	возраст, мес.	энергия, кДж
Очень мелкие	1-5	460	1,5-3	970
Мелкие	5-10	350	3-4	710
Средние	10-20	290	5-8	520
Крупные	20-30	250	8-13	420
Очень крупные	30 и более	220		

У мелких собак поверхность тела на единицу живой массы больше, чем у крупных; интенсивность энергетического обмена у собак мелких пород существенно выше, чем у крупных, и соответственно больше затраты энергии на единицу массы.

Потребность в энергии зависит от температуры окружающего воздуха. В летнее

время потребность в энергии у собак понижается на 15%, а в зимнее – повышается на эту же величину. Она выше у собак с легкой возбудимостью, чем у флегматичных, у «сухих» мускулистых, чем у животных рыхлой конституции, а также у собак с короткой шерстью, чем с обильным шерстным покровом.

Потребность в энергии у кобелей и сук перед случкой (вязкой) увеличивается в среднем на 25%; возрастает она до 50% у сук со второго месяца щенности, а у кормящих – почти в два раза.

У служебных собак при умеренной работе потребность в энергии повышается на 30, а тяжелой – на 50-60 и даже на 100% (умеренную работу собаки выполняют при дрессировке или тренировке; к тяжелой работе относят работу пастушьих, ездовых, розыскных, а также сторожевых собак, содержащихся на привязи, в неотапливаемых помещениях или на воздухе в холодное время года; тяжелой работой для охотничьих собак является натаска и охота).

Потребность в протеине также меняется в зависимости от ряда факторов. У взрослых собак в среднем она составляет 4,5, у щенков – 9 г на 1 кг массы тела. У используемых для воспроизводства кобелей она повышается на 30%, у щенных самок – на 20-50% в зависимости от периода беременности, у лактирующих – на 50-70, у служебных собак – на 50% по сравнению с собаками, находящимися в состоянии покоя.

Потребность в жире в расчете на 1 кг массы у взрослых собак составляет 1,3, у щенков – 2,6 г. При необходимости повышения затрат энергии уровень жира в их рационах может быть значительно увеличен (до 20% и даже больше от массы сухого корма), но в этих случаях для предупреждения цирроза печени необходимо им больше доставлять холина (витамина В₄) и аминокислоты метионина. При достаточном обеспечении жиром волосяной покров у них становится гладким, тонким и блестящим.

В рационах собак следует контролировать содержание как легкоусвояемых углеводов, так и клетчатки. Организм собаки хорошо усваивает в большом количестве сахара и крахмал. Необходимый уровень их содержания в рационе существенно изменяется от физиологического состояния животного.

Как и другие животные с простым желудком, клетчатку они используют плохо, однако присутствие ее в небольшом количестве (около 1 г на килограмм массы тела взрослых животных и 1,5 г – щенков) необходимо для нормализации процессов переваривания кормов в пищеварительном тракте.

Собаки весьма чувствительны к обеспечению минеральными веществами и витаминами. Усредненные показатели потребности в них собак приведены в табл. 170, но сведения о ней разноречивы.

О том, что потребности собак в питании удовлетворяются в достатке, свидетельствуют правильное развитие и нормальный рост молодняка, нормальная живая масса и упитанность; у взрослых животных – достаточная упитанность, хорошее состояние здоровья, нормальные воспроизводительные функции.

Источники питания собак. В качестве кормовых продуктов для собак используют корма животного и растительного происхождения, а также кормовые добавки.

Из кормов животного происхождения лучшим является мясо (говядина, конина, мясо морских и диких зверей, птицы). Жирную свинину и баранину скармливают в

**Потребность собак в минеральных веществах и витаминах;
на 1 кг массы тела, мг**

Минеральные вещества	Взрослые собаки	Щенки	Витамины	Взрослые собаки	Щенки
Кальций	264	528	А, МЕ	100	200
Фосфор	220	440	В, МЕ	7	20
Натрий	60	120	Е	2	2,2
Калий	220	440	К	0,03	0,06
Магний	11	22	В ₁	0,02	0,03
Хлор	180	440	В ₂	0,04	0,09
Железо	1,32	1,32	В ₃	0,05	0,02
Медь	0,16	0,16	В ₄	33	55
Кобальт	0,05	0,05	В ₅	0,24	0,4
Марганец	0,11	0,2	В ₆	0,02	0,05
Цинк	0,11	0,2	В ₁₂ , мкг	0,7	0,7
Йод	0,3	0,6	В _с , мкг	8	15
Фтор	0,08	0,16	Н	0,5	0,5
			С	1	1

ограниченном количестве (во избежание расстройств пищеварения). Меньшей кормовой ценностью обладают субпродукты (легкие, селезенка, требуха, вымя, губы и др.). По пищевой ценности почти все они уступают мясу, и их скармливают, как правило, в большем количестве, чем мясо.

Скармливают собакам и мясокостную муку. В северных странах в качестве пищи для собак широкое распространение имеет рыба и рыбные продукты. Однако рыбную муку им не следует скармливать постоянно и в большом количестве. Собакам полезно давать молочные продукты (молоко, кефир, простоквашу, творог и др.); дают им молочные отходы (обрат, пахту, сыворотку), яйца.

Можно заменять мясо другими кормами животного происхождения в следующем соотношении: вместо одного грамма мяса скармливать 2 г кишок, либо 1,5 г требухи или легких, 0,75 г сердца, 0,5 г мясокостной или рыбной муки, 0,75 г сухой рыбы, 1,5 г цельного молока, 3 г обрата, 1,5 тощего и 0,75 г жирного творога. Собакам необходимо давать кости, предпочтительнее «сахарные».

В среднем доля мясных кормов должна составлять примерно одну треть всей энергии их рациона.

Мясо и мясные продукты – основные источники протеина для собак. Очень полезно для них сырое мясо; его следует давать через день в объеме половины суточной нормы в виде мелких кусочков или фарша. Остальное мясо скармливают вареным. Субпродукты – ливер, рубец, - предварительно хорошо промыв в проточной воде, варят. Рыбу очищают от чешуи и внутренностей и также варят. В качестве кормовой белково-витаминной добавки дают дрожжи.

Собаки поедают многие растительные кормовые продукты - хлеб и разные крупы: овсяную, пшеничную, гречневую, ячневую, перловую и др. Крупы скармли-

вают только в вареном виде. Наиболее охотно собаки поедают овсяную и пшеничную крупу; часть их заменяют другими крупами. При диетическом питании используют овсянку («Геркулес»), манную крупу, рис.

Из муки часто выпекают хлеб, лепешки, готовят сухари, которые, как правило, добавляют в основную вареную пищу. Суточная дача печеного хлеба собаке средней величины, ограниченной в движении (содержащейся на привязи, в помещении), не должна превышать 200-300 г, иначе из-за сильного брожения у нее может возникнуть расстройство пищеварения и запор. Пастушьим собакам скармливают замоченный в молоке печеный хлеб в гораздо большем количестве.

При невозможности приготовления обычной для собак пищи (например, в пути) им заблаговременно готовят галеты – хлебцы из сырья полнорационного состава. В смесь включают животные и растительные компоненты, входящие в состав рациона, из нее готовят тесто, из которого выпекают галеты массой 400-600 г, представляющие собой суточный рацион.

В качестве кормовых добавок в рацион вводят мел, измельченную яичную скорлупу, костную муку или фосфорнокислый кальций, поваренную соль, соли микроэлементов и различные витаминные препараты.

Примерные нормы скармливания основных кормов собакам приведены в табл. 171.

Таблица 171

Примерные нормы скармливания основных кормовых продуктов собакам; на голову в сутки, г

Кормовые продукты и добавки	Взрослые собаки	Щенки в возрасте, мес.			
		до 1	1-3	3-6	старше 6
Мясо и 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	40-100	100-120	150
Овощи (другие)	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	0,5-1,0	1-2	2-4	6
Яйца куриные	-	одно через день		-	-
Соль поваренная	10-15	0,5	3-5	5-8	10

При приготовлении вареной пищи промытое мясо режут на небольшие куски и варят в воде почти до полной готовности. После этого вынимают из бульона и дополнительно измельчают до мелких кусочков. В бульон засыпают крупу (при частом перемешивании, чтобы не образовались комочки), картофель или свеклу, а затем измельченное мясо. Образовавшийся густой суп или жидкую кашу доваривают до готовности. За 15 минут до конца варки вносят поваренную соль и другие

минеральные добавки. Сваренный корм охлаждают в холодное время года до 30-35⁰С, а теплое – до температуры воздуха в тени. В охлажденную массу добавляют свежие измельченные овощи: морковь, салат, щавель или другие. В готовую охлажденную основную пищу – суп кладут также нарезанное мелкими кусочками сырое мясо. Хлеб скармливают обычно размоченным в молоке.

При приготовлении корма не следует увеличивать объем пищи за счет воды и скармливать жидкую похлебку. Это ведет к ослаблению организма собаки.

Собак кормят также влажными и сухими консервами. К консервам приучают постепенно в течение 5-7 дней, начиная давать их с небольших порций. Щенков можно приучать к ним с 3-недельного возраста. Сухие кормосмеси (корма) сначала дают в размоченном виде, используя для размачивания мясные или овощные бульоны. В последующем постепенно переводят либо только на сухой корм, либо одну его часть дают в сухом виде, а другую – во влажном. При кормлении только сухой кормосмесью животные должны иметь постоянный доступ к чистой свежей воде. Следует, однако, иметь в виду, что при продолжительном кормлении только сухим кормом могут возникнуть заболевания разной этиологии, и лучше сочетать скармливание сухого корма с кормами в натуральном виде.

В состав сухих кормов, обычно реализуемых в виде полнорационных кормосмесей, включают широкий ассортимент кормовых продуктов. В них могут вводить, например, мясокостную муку, соевый шрот, пшеничную клейковину, дрожжи, отходы производства сыра, измельченное зерно пшеницы, животный стабилизированный жир, муку из высушенной свеклы, витаминные препараты, поваренную соль и соли макро- и микроэлементов, а также пропиленгликоль (используемый как консервирующая добавка к концентрированным кормам, существенно увеличивающая срок их сохранности), пропилгаллат и лимонную кислоту (в качестве антиоксидантов). В 100 г стандартного сухого корма может содержаться 1975 кДж валовой и 1465 кДж обменной энергии, 28 г сырого протеина, 8,8 г сырого жира, 2,7 г сырой клетчатки.

Полнорационного сухого корма взрослым собакам с массой тела 1-5 кг в сутки на 1 кг живой массы скармливают по 40 г, 5-10 кг – 30 г, 10-20 кг – 25 г, 20-30 кг – 20 г, более 30 кг – 18 г.

Кормление взрослых собак. При нормировании кормления *племенных кобелей* учитывают живую массу и физиологическое состояние: половой покой или половое использование (табл. 172). Количество и качество спермы (кобель в вязку выделяет 10-12, а крупных размеров – до 40 мл спермы), ее оплодотворяющая способность находится в зависимости от уровня и полноценности питания.

Улучшенным кормлением кобелей начинают подготавливать к вязке за 1-1,5 месяца. В период подготовки и в сезон вязки (течка у сук в большинстве случаев бывает 2 раза в году) уровень энергии в рационе кобелей увеличивают в 1,5, а протеина – в 1,3 раза в сравнении с периодом полового покоя.

В состав рациона для кобелей включают легкоусвояемые корма и ограничивают скармливание объемистых кормов, чтобы не вызывать нарушения пищеварения и угнетения половой активности. Для того, чтобы удовлетворить их потребности в жизненно необходимых аминокислотах, не менее двух третей суточной нормы протеина обеспечивают за счет кормов животного происхождения, в первую очередь

Суточные нормы кормления взрослых собак; на одну голову, г*

Физиологическое состояние	Масса тела, кг	Энергия, кДж	Протеин (белок)	Жир	Легкоусвояемые углеводы	Клетчатка
Кобели						
Покой	10	3140	45	13	93	8
	30	7050	135	39	279	24
	50	10250	225	65	465	40
Половое использование	10	4710	58	14	112	8
	30	10555	174	42	336	24
	50	15395	290	70	560	40
Суки						
Покой	10	3140	45	13	93	8
	30	7050	135	39	279	24
	50	10250	225	65	465	40
Первая половина щенности	10	4085	54	13	93	8
	30	9150	162	39	279	24
	50	13345	270	65	465	40
Вторая половина щенности	10	5340	67	14	111	8
	30	11965	201	42	333	24
	50	17450	338	70	558	40
Первые две недели лактации	10	7855	68	15	107	8
	30	17595	204	45	321	24
	50	25600	340	75	535	40
Третья-пятая недели лактации	10	10995	75	16	116	8
	30	24630	225	48	348	24
	50	35025	375	80	580	40
Служебные собаки						
Вне работы	10	3150	45	13	93	8
	20	6900	135	39	279	24
	50	10250	225	65	465	40
Средняя работа	10	4080	68	15	125	8
	30	9165	204	45	363	24
	50	13325	338	75	604	40

* Суточная норма в минеральных веществах и витаминах устанавливается с учетом данных, приведенных в табл. 170.

мясных и рыбных продуктов. Примерный состав суточного рациона кобелей с массой тела 30 кг показан ниже, г:

	в период полового покоя	в период полового использования
мясо	470	870
крупы	250	300
овощи, всего	320	520
в т. ч. картофель	120	180
соль поваренная	10,0	10,6
костная мука	30,0	30,0

Часть мяса (примерно 30%) скармливают им в сыром виде. Полезно ежедневно или через день давать в смеси с другими кормами одно куриное яйцо, а также (в качестве дополнительных источников витаминов) кормовые дрожжи, сырую печень, рыбий жир, молодую зелень – щавель, крапиву, ростки зерновых злаков или витаминные препараты.

Примерная структура рационов племенных кобелей такова: мясо – 50, крупа – 40, овощи – 10% суточной потребности в энергии.

В период полового покоя кобелей кормят два, а в сезон вязки – три раза в день, в точно установленное время (например в 8, 13 и 18 часов). После спаривания корм им дают спустя не менее двух часов.

При нормированном кормлении сук учитывают их живую массу и физиологическое состояние, выделяя периоды покоя, щенности (беременности) и лактации. Главными задачами нормированного кормления сук является поддержание их в хорошем состоянии здоровья, в средней упитанности при высокой оплодотворяемости, правильном развитии эмбрионов и хорошем выкармливании приплода.

Щенность у самок продолжается 62-63 (от 58 до 65) суток. Родается до 12 щенков, иногда и больше (в большинстве случаев сука щенится 3-6, а мелких декоративных пород – 1-2 щенками). Для выкармливания под самкой оставляют не более 6-7 щенков, остальных выкармливают искусственно. Лактация протекает до 1,5-2 месяцев (обычно щенков отнимают в 6-7 недельном возрасте).

Нормы кормления для сук при разном физиологическом состоянии приведены выше в табл. 172.

Потребность щенных сук в энергии в первую половину беременности выше, чем в период покоя, в 1,3, в протеине – в 1,2 раза, а во вторую половину – соответственно в 1,7 и 1,5 раза.

В первую половину лактации в сравнении с периодом покоя потребность в энергии и протеине увеличивается у них соответственно в 2,5 и 1,5 раза, а во вторую – в 3,7 и 1,7 раза.

В рационы сук включают различные используемые в собаководстве корма и добавки. Суточный рацион самки с массой тела 20 кг в периоды щенности и лактации может быть следующего состава, г:

	щенность		лактация
	I период	II период	I период
мясо	390	590	970
молоко	420	750	270
крупа	145	160	280
хлеб	112	100	215
овощи (в т. ч. картофель)	135	180	360
животный жир	5	12,5	15
рыбий жир	3	-	1
сахар	-	20	-
соль поваренная	7,1	7,1	7,5
костная мука	18	26	25

Рационы должны быть обогащены витаминными препаратами: для щенных сук II половины беременности – тривитаминном (20 капель в сутки), для лактирующих – капсувитом (180 мг в сутки).

Во второй период выкармливания (с третьей по пятую неделю лактации) точную дачу каждого корма, кроме мяса, суке следует увеличить в 1,4-1,5 раза.

С пятой недели щенности и в период лактации полезно давать ей по половине чайной ложки специальной смеси следующего состава: глицерофосфат кальция – 40 таблеток, лактат кальция – 40 таблеток, мел кормовой – 20 г, фитин – 10 таблеток, активированный уголь – 10 таблеток. Смесь скармливают в тонкоизмельченном виде с основной пищей. У щенных и лактирующих сук высока потребность в минеральных веществах; уровень обеспечения ими влияет на состояние здоровья и самок, и их приплода; применение указанной подкормки способствует, в частности, предупреждению у щенков рахита.

Племенных сук кормят по рационам следующей структуры (табл. 173)

Таблица 173

Примерная структура рационов племенных сук, % от общей суточной потребности в энергии

Физиологическое состояние сук	Мясо и мясные субпродукты*	Молоко и молочные продукты	Крупа разная	Хлеб	Овощи и клубнеплоды
Покой	30	5	40	15	10
Щенность:					
I период	35	10	35	10	10
II период	40	15	30	10	5
Лактация	45	5	30	15	5

* Часть мясных кормов желательно заменять рыбой.

В рационы щенных самок не следует вводить много труднопереваримых и объемистых кормов. Они создают избыточное давление на рога матки и на эмбрионы. Черный хлеб, горох, картофель включают в ограниченном количестве. Вместе с

тем не нужно держать их на чисто мясной и молочной пище. Самок с 3-недельной ценностью переводят с двукратного на трехкратное, а с 7-недельной – на четырехкратное кормление. Корма им лучше давать в виде густого мясного супа с крупой, овощами, минеральными добавками, имеющего температуру примерно 30⁰; перед раздачей в него вносят измельченную свежую молодую зелень, витаминные препараты. В течение дня в одно из кормлений им дают молоко с размоченным в нем хлебом. Через день часть мяса скармливают сырым.

В первые 5-6 часов после щенения сукам дают только чистую воду. В последующие двое суток им скармливают в умеренном количестве мясной бульон или жидкий мясной суп с овсяной, манной крупой или рисом. Понемногу дают молока с хлебом. Кормят 5-6 раз в день. С 4 дня после родов их переводят на полный суточный рацион и на трехкратное кормление густым супом или жидкой кашей.

Не допускается скармливание холодных кормов. Самки должны получать только доброкачественные корма. Скармливание некачественных кормов приводит к расстройству пищеварения и даже к отравлению. У ценных самок они могут вызвать в начале беременности гибель и рассасывание плодов, а в последующем – привести к выкидышам и рождению мертвых щенков.

Нормы кормления *служебных собак* устанавливают с учетом их живой массы и выполняемой работы. Суточная норма питательных веществ для взрослых собак в состоянии покоя приведена выше, в табл. 172.

При легкой работе норму энергии для них в сравнении с нормой в состоянии покоя увеличивают на 15-20, при средней – на 30-40, при тяжелой в среднем на 60, до 100%. До этих пределов увеличивают нормы протеина и легкопереваримых углеводов. В независимости от величины выполняемой работы в рационе в расчете на каждые 10 кг живой массы должно содержаться 8 г клетчатки. Нормы минеральных веществ и витаминов устанавливают в соответствии с рекомендациями, приведенными в табл. 170.

В состав рациона взрослой служебной собаки, выполняющей работу, включают (в % по энергии): животных кормов - 40, крупы, хлеба – не меньше 50, овощей – 10; дают поваренную соль, сахарные кости.

Примерный суточный рацион пастушьей собаки может состоять из 400 г мяса и 600 г крупы; рацион дополняется молодой зеленью. Мясо в нем может быть полностью заменено 600 г творога; 400 г мяса и 600 г крупы можно заменить 1000 г хлеба и 1000 г молока. Различные крупы и овощи следует на протяжении недели чередовать. Часть мяса через день скармливают сырым. Основу пищи собаки должен составлять густой суп. Бульон из мяса и наваристых костей заправляют крупой, затем картофелем и варят. Перед концом приготовления в него вносят минеральные добавки, а в охлажденную пищу – протертую морковь, измельченную зелень и нарезанное мелкими кусочками сырое мясо.

Кормят пастушьих собак два раза в день: за 1-2 часа до работы и спустя 1 час после нее.

Кормление *молодняка собак*. Рост и развитие молодняка собак на протяжении всего периода выращивания зависят от уровня и полноценности кормления. Особенно велика эта зависимость в период подсосного выкармливания.

В первые две недели единственным кормом для щенков является материнское молоко. Сосут они в первую неделю не менее 15, во вторую – 8, в последующем до отъема – 5-4 раз в сутки. Щенки прозревают на 9-12 день.

Свидетельством того, что они получают достаточно молока, служит их поведение: сытые щенки спокойно спят, голодные ползают и пищат. Щенки находятся на подсосе под сукой до 45-60-дневного возраста.

С 20-го дня выделяемого сукой молока становится недостаточно, и к этому времени щенки должны быть приучены к дополнительному корму.

При нормальном состоянии щенков с 12-15 – дневного возраста начинают подкармливать слегка теплым коровьим молоком вначале из соски, а потом из блюдца. В молоко полезно добавлять свежее хорошо взбитое куриное яйцо (одно яйцо на литр молока). К 1,5-месячному возрасту дачу молока доводят до 450-500 г.

С 14-15-дневного возраста им следует давать фарш из мяса: сначала по 15-20 г на голову в сутки, а к концу периода – по 100-150 г. Фарш скармливают в чистом виде или добавляют в кашу. Каши готовят жидкие из манки, толокна или «Геркулеса» и скармливают с 3-недельного возраста, постепенно увеличивая дачу: с 30-50 г - в первую неделю скармливания каши – до 150-200 г на голову в сутки к концу подсосного периода. Подкормку раздают равными частями в каждую дачу. Каждого щенка следует подкармливать отдельно; иначе более сильные будут объедаться, а более слабые голодать.

При отъеме щенков суку удаляют сначала несколько раз в день на 1-2 часа, затем несколько дней щенков оставляют с матерью только на ночь.

При искусственном выкармливании щенков используют коровье или козье молоко. На 100 г добавляют одно свежее куриное яйцо. В смесь вводят 1-2 капли витаминов А и D и выпаивают при температуре 33-35⁰С сначала из бутылочки с соской, а потом из блюдца. Первые сутки жизни они должны сосать мать. Примерная суточная норма молока на одного искусственно выкармливаемого щенка до 5 дня жизни составляет 100, с 5 до 10 дня – 120, с 11 до 15 дня – 200, а с 16 дня – 300 г. Кормят их через каждые 2 часа с перерывом на ночь.

Кормление другими кормами ведется по описанной схеме подкормки щенков-сосунков.

В последующем, после отъема, потребность щенков в питании удовлетворяют в соответствии с нормами энергии и питательных веществ, приведенными в табл. 174.

Таблица 174

**Примерные нормы энергии и питательных веществ для щенков;
на голову в сутки, г***

Возраст, мес.	Живая масса, кг	Энергия, кДж	Протеин	Жир	Легкоусвояемые углеводы	Клетчатка
1,5-4	3	2950	27	8,8	42	4,5
4-8	7	3640	63	18	98	10,5
8-13	16	4200	90	26	140	15

* Потребности щенков в минеральных веществах и витаминах показаны выше, в табл. 170

К числу лучших из крупяных кормов для щенков относят рисовую, овсяную, манную крупу. Наряду с приведенными в табл. 171 кормами растущим собакам скармливают корма, богатые витаминами: молодую зелень, сырую печень (в ней много также и железа) или витаминные препараты.

С 2-месячного возраста молодняку дают хрящи, сахарные кости. Трубочатые кости птицы и рыбы ему давать не следует. Не следует также скармливать остатки столовой пищи с острыми приправами: уксусом, перцем, горчицей.

Суточные рационы молодняка крупных собак (20-30 кг живой массы) и режимом их кормления приведены в табл. 175.

Таблица 175

Суточные рационы молодняка собак, г на голову

Показатели	Возраст, мес.						
	1-2	2-3	3-4	4-6	6-8	8-12	Старше 12-ти
Корма:							
мясопродукты *	200	250	300	350	375	400	350
крупяные и мучные	200	250	300	400	450	500	400
овощные, в т.ч. корнеклубнеплоды	100	150	200	300	350	400	400
молоко	500	500	500	500	300	300	250
животный жир	10	10	15	20	20	20	15
костная мука	10	10	10	10	15	15	15
соль поваренная	10	10	10	15	15	15	15
Число кормлений в сутки	6	5	4	4	3	3	2
Объем одной дачи вареного корма, л	0,35	0,5	0,7	1,0	1,5	2,0	2,25
Объем суточной дачи вареного корма, л	2	2,5	2,8	4,0	4,5	6	5-6

* Часть мяса можно заменить рыбой в соотношении 1:1,5.

Корма для молодняка должны быть доброкачественными, свежеприготовленными. Скармливать их следует в составе густого супа или жидкой каши, а хлеб – с молоком. Подготовленная для скармливания пища должна быть слегка теплой, но не горячей и не холодной.

Кормление кошек

Семейство кошачьих входит в отряд хищников и питается животной пищей. В процессе сосуществования с человеком домашние кошки стали поедать наряду с животной и растительную пищу.

Домашние кошки различаются, главным образом, по длине шерсти. К длинношерстным породам относятся ангорская, персидская, сибирская; к короткошерстным – сиамская и бесхвостая, а также короткошерстные кошки с разнообразной окраской шерсти, распространенные во многих странах Европы.

В домашних условиях кошек используют для борьбы с грызунами, но в настоящее время они широко распространены в качестве декоративных животных.

Кошки приносят потомство обычно два, но отдельные из них – до четырех раз в год.

К размножению они способны с 8-10-месячного возраста. Беременность (сукотность) длится у кошек в среднем 58 (от 55 до 60) суток. За окот кошка приносит 3-6 (от 1 до 7) котят, которые рождаются слепыми; глаза у них открываются в 7-10-дневном возрасте. С месячного возраста котят могут питаться самостоятельно.

У кошек, как и у собак, пищеварительный тракт имеет относительно небольшую длину. Продолжительность прохождения по нему растительной пищи не превышает 5-6, а мясной – до 15 часов. Как и у собак, у них проявляется рвота при раздражении слизистой оболочки желудка или кишечника твердыми частицами пищи, а также рвотного центра токсинами бактерий и нежелательными продуктами обмена веществ.

Нормы энергетического питания и питательных веществ для кошек устанавливаются с учетом пола, возраста, величины массы тела, физиологического состояния (табл. 176). Однако их потребности в питании могут существенно изменяться под воздействием условий содержания, в том числе температуры окружающего воздуха.

В состоянии покоя потребность взрослых кошек в энергии в расчете на 1 кг массы тела составляет от 307 (при массе 5 кг) до 335 кДж (при массе 3 кг). Вне зависимости от массы тела потребность в протеине у них составляет в расчете на 1 кг живой массы 6,35 г, жире – 2,3, легкоусвояемых углеводах – 2,8, клетчатке – 0,3 г.

В период полового использования потребность в энергии и протеине у котят возрастает (в сравнении с периодом полового покоя) в 1,2 раза. Во столько же она

Таблица 176

**Нормы энергии и питательных веществ для кошек;
на голову в сутки, г**

Физиологическое состояние	Масса тела, кг	Энергия, кДж	Протеин	Жир	Легко-усвояемые углеводы	Клетчатка
Коты и кошки						
Покой	3	1005	19	6,8	8,4	0,9
	5	1535	32	11,6	14,0	1,5
Коты						
Половое использование	3	1206	23	8,2	10,1	0,9
	5	1832	38	13,7	16,8	1,5
Кошки беременные						
Первая половина беременности	3	1206	23	8,2	10,1	0,9
	5	1842	38	13,7	16,8	1,5
Вторая половина беременности	3	1508	28	10,6	12,6	0,9
	5	2303	47	17,5	21,0	1,5
Кошки лактирующие						
С 4 котятами	3	3015	57	21	25	0,9
	5	4605	95	35	42	1,5
Котята						
Возраст						
1,5-4 мес.	1	947	11	2,5	3,1	0,3
4-6 мес.	2	985	19	4,2	5,3	0,6
6-9 мес.	3	1257	30	6,8	8,4	0,9

увеличивается у кошек в I половину беременности, а во вторую – примерно в 1,5 раза. По сравнению с периодом покоя лактирующим кошкам требуется энергии и протеина в 3 раза больше.

Потребность в энергии на единицу массы тела котят с возрастом снижается. Протеина в расчете на 1 кг массы тела им требуется в 1,5 раза больше, чем взрослым кошкам.

Кошки должны быть обеспечены в соответствии с нормами жиром и легкоусвояемыми углеводами (крахмалом и сахарами). Клетчатка для них необходима как балластное вещество, влияющее на перистальтику кишечника, и количество ее не должно превышать 0,3 г в расчете на 1 кг массы тела. Ориентировочные данные о потребности кошек в минеральных веществах и витаминах, приведены в табл. 177.

Таблица 177

Примерная потребность кошек в минеральных веществах и витаминах; на голову в сутки, мг

Минеральные вещества	Взрослые кошки	Котята	Витамины	Взрослые кошки	Котята
Кальций	200	499	А, МЕ	1600	2000
Фосфор	222	444	В, МЕ	50	80
Магний	8	10	Е	0,4	3,6
Калий	80	140	В ₁	0,2	1,0
Натрий	18	25	В ₂	0,15	0,3
Железо	2,5	5,0	В ₃	0,25	1,0
Медь	0,1	0,2	В ₄	75	100
Кобальт	0,08	0,16	В ₅	2,6	4,0
Марганец	0,1	0,2	В ₆	0,2	0,4
Цинк	0,15	0,3	В _с , мкг	2,0	2,0
Йод	0,01	0,02	Н	0,1	0,2
			Инозит	10	10

Кормление по несбалансированным рационам отрицательно сказывается на состоянии здоровья и воспроизводительной функции кошек, ведет к снижению оплодотворения, гибели эмбрионов, рождению ослабленного приплода, плохому выкармливанию котят.

Излюбленной пищей кошек является мясо, рыба, молоко, сливки, сметана. Но с молодого возраста они легко приучаются к поеданию разнообразной пищи, в том числе хлеба, различных каш, овощей. Им дают также животный жир, куриные яйца, сухие корма животного происхождения (рыбную, мясокостную муку), рыбий жир (табл. 178); сверх основного рациона им скармливают в небольшом количестве молодую зелень.

В состав рационов взрослых кошек рекомендуют включать в % от суточной потребности в энергии: мяса и субпродуктов (преимущественно печень, легкие, вымя, селезенка) рыбы – 28-35, молока и молочных продуктов – 8-10, хлеба – 25-30, крупы – 25-30, овощей, в т. ч. картофеля – 5 (в состоянии покоя хлеба и крупы им

**Примерные нормы скармливания основных кормовых продуктов кошкам;
на голову в сутки, г**

Кормовые продукты	Взрослые кошки	Котята, в возрасте, мес.			
		До 1	1-2	3-6	Старше 6
Мясо и субпродукты	80-120	8-10	10-60	60-80	80-100
Рыба	80-100	6-8	8-50	50-60	60-80
Молоко	100-200	20-30	30-100	100-130	130-150
Творог	30-50	3-5	5-10	10-15	15-20
Хлеб	80-100	10-20	30-50	60-80	80-100
Крупа	50-80	10-20	20-50	50-70	70-80
Картофель	50-60	10-15	15-40	40-50	50-60
Овощи (другие)	30-40	10-15	15-20	20-30	30-40
Жир животный	5-8	1	1-2	2-3	3-4
Мясокостная мука	10-15	-	5-8	8-10	10-12
Рыбная мука	8-10	-	-	3-5	5-8
Костная мука	8-10	1-2	2-5	5-7	7-8
Рыбий жир	1-3	0,5	0,5-1,0	1.0-1,5	1,0-1,5
Яйца куриные	-	1-2 шт. в неделю		-	-

скармливают больше, а мясных продуктов – меньше). В рацион включают минеральные добавки, при необходимости – витаминные препараты. Например, для лактирующей кошки с массой тела 3 кг в суточный рацион можно включить: мяса или рыбы – 100 г, хлеба – 10, крупы – 80, овощей и зелени – 80, молока – 150, мела – 0,2, соли поваренной – 2 г, тривитамина – 1 капля в сутки.

В рационах котят на долю мяса и субпродуктов отводят 30% от суточной потребности в энергии, рыбы – 10, молока и молочных продуктов – 15, хлеба – 25, крупы – 15, овощей, в т. ч. картофеля – 5%; включают в них различные балансирующие добавки.

Лучшим из мясных продуктов для кошек является постное говяжье мясо в сыром или вареном виде. Во избежание расстройства пищеварения, не рекомендуется кормить их телятиной и свиной. Они охотно поедают отваренные в подсоленной воде макароны и овощи, смешанные с мелкими кусочками вареной говядины.

Для роста молодых кошек в качестве пластичного материала очень полезен казеин молочных кормов.

Кошке следует давать только доброкачественные свежие корма, в основном, в составе супа или жидкой каши; хлеб скармливают размоченным в молоке. Овощи (картофель, свеклу, тыкву, морковь) можно скармливать в виде пюре. При приготовлении пюре их измельчают, тушат на медленном огне. За 15 минут до готовности добавляют 2-3 чайные ложки сливок и сметаны. В состоянии готовности овощи протирают до кашеобразной консистенции. Скармливают пюре охлажденным до температуры 30-35⁰, внося в него необходимые добавки. Холодный и горячий корм ей вреден.

Для кошек, которые содержатся только в квартире, нужна трава, чтобы вызвать проявление рефлекса рвоты. Этим кошка избавляется от непереваренного содержимого желудка, образуемого слипшимися шариками шерсти, попадающей туда

при ее туалете (облизывании). Для этого в ящичек с землей следует посеять семена травы или пшеницы.

Котят, начиная с третьей недели, следует подкармливать из бутылочки с соской коровьим или козьим молоком, разбавленным на $2/5$ и $3/5$ водой и слегка подслащенным; степень разбавления постепенно уменьшают. Затем дают молоко с белым хлебом, а потом – пюре, суп или кашу, приготовленные из рисовой, овсяной или манной крупы. Постепенно в их рацион следует вводить сырые или вареные яйца. В качестве витаминных кормов в их рацион включают зелень, дрожжи, рыбий жир, витаминные препараты, а для обеспечения потребности в минеральных веществах – костную муку и мел.

До 2-месячного возраста котят кормят 5-6 раз в сутки, с 2 до 4 мес. – 5, с 4 до 6 мес. – 4-3 раза. После семимесячного возраста кошек достаточно кормить два раза в сутки; во вторую половину беременности и лактирующих кошек лучше кормить три раза.

Кошки охотно поедают вырабатываемые для них как влажные, так и сухие консервы. Примерная суточная норма скармливания влажных консервов или готового сухого корма в расчете на 1 кг массы тела для кошек массой 1-4 кг составляет соответственно 60 и 27, массой 4-5 кг – 55 и 25 и массой 5-6 кг – 50 и 23 г. Однако эти корма могут служить основными, но не единственными в рационе. При продолжительном кормлении только ими, особенно сухим кормом, у кошек возникают заболевания, обусловленные нарушением питания, и следует сочетать скармливание их с натуральными кормами.

Кошки должны кормиться в строго установленное время. Давать корм им следует в таком количестве, чтобы они поедали его полностью. Соблюдение режима кормления способствует поддержанию хорошего аппетита и предупреждению желудочно-кишечных расстройств.

Экологические проблемы в практике кормления животных

Для народонаселения Земли исключительно важное значение имеет структура и качество питания, в том числе обеспечение доброкачественной и безопасной для здоровья человека продукции животноводства.

Экологически безопасной для человека, или, как принято говорить, - экологически чистой – может считаться только та продукция, которая не содержит никаких примесей, способных нанести вред его здоровью. Получить такую продукцию от животных можно лишь при определенном уровне полноценного кормления и скармливания кормов, свободных от вредных и токсичных примесей, то есть при потреблении ими экологически чистых кормов.

Проблема обеспечения животных экологически чистыми кормами чрезвычайно сложна, потому что вследствие прошлой и настоящей жизнедеятельности людей загрязняются почва, вода и растения; в последние десятилетия отмечают повышение загрязненности кормов токсинами низких грибов, поражающих растения и их продукцию; по данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), около 25% всего производимого в мире зерна поражено микотоксинами. Скармливание загрязненных такими веществами кормов наносит не только большой

экономический, но и экологический ущерб. В настоящее время к числу факторов экологического неблагополучия относят, прежде всего, вызываемые кормами нитратно-нитритные отравления, отравления пестицидами, микотоксикозы. К сложным вопросам экологии многие относят производство и использование в качестве кормов продукции генетически модифицированных кормовых растений.

Нитратно-нитритный токсикоз. В прошлом столетии, особенно во второй его половине, в связи с решением неотложных задач, вставших перед человечеством по обеспечению продовольствием, стали интенсивно использоваться агрохимикаты – в их числе удобрения.

Удобрения (туки) – вещества, содержащие в своем составе элементы питания растений. Рациональное их использование обеспечивает улучшение питательного, водного и воздушного режима почвы, ее агрономических свойств, существенное повышение сбора продукции, улучшение ее качества, увеличение экономической эффективности растениеводческой отрасли.

Как известно, в формировании урожая важное значение отводится азоту. В связи с этим азотные химические удобрения в форме нитратов – аммиачной селитры ($\text{NH}_4 \text{NO}_3$), калийной селитры (KNO_3), азотнокислого натрия (NaNO_3) - широко используются для удобрения полей.

Нарушение системы использования удобрений (внесение их без учета почвенных и климатических особенностей, физиологии развития растений) может не только снизить эффективность их применения, но и обусловить серьезные экологические последствия: избыточные нитраты могут накопиться в значительном количестве в растениях и часть из них превратиться в нитритную форму. Так, их особенно много накапливается в засушливые годы в стеблях кукурузы, в ботве свеклы, в зеленой массе злаковых растений; кумуляция их нарастает с увеличением доз азотных удобрений, которые нередко превышают оптимальный уровень.

Потребление кормов с повышенным содержанием нитратов и нитритов приводит к нитратно-нитритному токсикозу, к переходу нитратов и нитритов в животноводческую продукцию (особенно в молоко), вследствие чего она становится опасной для здоровья людей (см. выше стр. 46-47).

Проблема распространения этого токсикоза обостряется тем, что при промышленной технологии производства животноводческой продукции на комплексах накапливаются многие тысячи тонн навоза и стоков, содержащих азотсодержащие соединения. Нарушение правил их сбора, хранения и использования неизбежно приводит к загрязнению нитратами почвы, наземных и глубинных водоемов, а, конечном итоге, – растений и питьевой воды.

К профилактическим мерам, предупреждающим нитратно-нитритный токсикоз животных, следует отнести, прежде всего, соблюдение правил хранения удобрений и использование их с учетом физиологических особенностей питания кормовых растений в различные фазы их развития, местных почвенно-климатических условий, свойств применяемых удобрений. Необходим контроль за содержанием нитратов в кормах, выращенных на полях с применением азотных минеральных и органических удобрений, в том числе жидкого навоза и навозной жижи.

Обобщение результатов исследований позволяет заключить, что для взрослого крупного рогатого скота содержание в 1 кг сухого вещества рациона до 0,5% нитратов является допустимым (нормальным); при уровне 0,6 – 1% у животных проявляются субклинические признаки токсикоза, а 1,1 – 1,5% - клинически выраженный токсикоз. Летальным уровнем является содержание нитратов, превышающее 1,5%. У взрослых овец реакция на повышенный уровень нитратов в кормах менее выражена. Свиньи и птица очень восприимчивы к отравлению нитратами, особенно в нитритной их форме. Предельно допустимым количеством нитратов в сухом веществе комбикормов является 0,5 – 0,7%. Нельзя поить животных водой, в которой содержание нитратов превышает 45 мг в 1 литре.

При использовании скоту кормов с повышенным содержанием нитратов следует иметь в виду, что токсическое их действие снижается, когда рационы сбалансированы по энергии, а животные хорошо обеспечены легкоусвояемыми углеводами и получают препараты витамина А.

Последствия загрязнения кормов пестицидами. Из всех агрохимикатов наибольшую опасность в экологическом отношении представляют химические средства защиты растений и животных – пестициды. Их используют для борьбы с сорняками (гербициды), вредителями (инсектициды, акарициды, зооциды и др.) и болезнями (бактерициды, фунгициды и др.), для предуборочной обработки (дефолианты), подсушивания сельскохозяйственных растений (десиканты) и других целей. Пестициды являются важным и пока наиболее эффективным средством в борьбе с вредителями, болезнями растений и с сорняками.

Пестициды различают не только по целевому назначению, но также и по способу проникновения в организм (через дыхательные пути, пищеварительный тракт, кожу), по скорости разложения в почве (в сельском хозяйстве предпочитают использовать те из них, которые разлагаются за вегетационный период, на аэродромах и вдоль дорог – с большой продолжительностью действия на уничтожаемую растительность) и по токсичности.

Применение в полном соответствии с установленными правилами является основным условием безопасности пестицидов для здоровья человека и животных.

Однако при завышенных, дозах и концентрациях пестицидов, не соответствующих правилам их применения, наносится вред не только растениям, но и загрязняются ими (в виде ядовитых остатков) растительная пищевая продукция и корма, водоемы, окружающая среда, нарушается биоценоз*. Использование человеком и животными продовольственной и кормовой продукции растений и воды, загрязненных пестицидами, становится опасным для их здоровья. Особую опасность представляет стойкие высокотоксичные пестициды, к которым, главным образом, относят инсектициды и аскарициды.

*Биоценоз – совокупность растений, животных и микроорганизмов, населяющих данный участок суши или водоема и характеризующихся определенными отношениями между собой и приспособленностью к условиям окружающей среды.

Признаки острого токсикоза человека или животных пестицидами разного назначения существенно различаются, но во многих случаях при отравлении ими отмечают снижение аппетита, слабость, тошноту или рвоту, нервные расстройства.

По токсичности для человека и сельскохозяйственных животных пестициды разделяют на 4 группы: сильнодействующие, высокотоксичные, среднетоксичные и малотоксичные. Летальной дозой пестицидов (наименьшей дозой, вызывающей смертность 50% подопытных теплокровных животных) для этих групп является соответственно до 50, 50 – 200, 200 – 1000 и свыше 1000 мг/кг. Однако существенным в характеристике токсичности тех или иных пестицидов является, кроме того, стойкость в окружающей среде, способность к накоплению в организме человека, животных и среде обитания, возможность отдаленных последствий систематического их воздействия, а также бластомогенные свойства (способность вызывать опухоли), мутагенное (влияющее на наследственность), эмбиотоксическое (вызывающее гибель и влияющее на развитие плода), тератогенное (обуславливающее внутриутробные аномалии) и аллергическое действие.

Большую опасность для человека представляет вероятность накопления ядовитых остатков пестицидов в продуктах, получаемых от животных, потреблявших загрязненные ими корма и воду.

Для предупреждения возможного вредного влияния на растения, воду, человека, животных необходимо при применении пестицидов учитывать их действие не только на определенного вредителя, но и на биоценозы и предвидеть конечные результаты их использования. Необходимо строго соблюдать правила по хранению, транспортировке и применению пестицидов, которые являются обязательными для всех ведомств, а также для отдельных лиц, работающих с пестицидами.

Необходим контроль за остаточным количеством пестицидов в кормах и соблюдение предельно допустимого их количества в рационах. Предельно допустимым остаточным количеством пестицидов (ПДОКП) для некоторых из них является, мг / кг:

наименование пестицидов	лактующие животные и яйценоская птица	животные на откорме
Атразин (атрезин)	0,5	1,0
Базагран (бентазон)	1,2	0,5
Дурсбан (хлопирифос)	0,2	0,2
Карбофос (малатион)	2,0	2,0
Метатнон (фенитроцион)	1,0	2,0
Фосфамид (диметоат)	2,0	2,0
Эптам (ЕРТС)	0,01	0,02

Корма с указанным количеством остаточных пестицидов скармливают продуктивным животным при условии периодической (не реже, чем через 15-20 дней) замены кормами, не содержащими ядовитых остатков. Из рационов откармливаемых животных такие корма должны быть исключены за 1,5-2 мес. до убоя.

Микотоксины и микотоксикозы. Острой проблемой мирового животноводства становятся микотоксикозы – болезни животных, вызываемые токсинами паразитических плесневых грибов, размножающихся на растительных кормах. Они наносят

большой ущерб здоровью животных, снижают их продуктивность. Продукция животных, отравившихся микотоксинами, может быть опасной для человека.

Глобальное изменение климата, беспримерно высокая температура атмосферы, обильные непредсказуемые осадки способствуют распространению токсических грибов и микотоксикозов. С конца девятых годов прошлого столетия количество заболеваний микотоксикозного характера стало заметно возрастать.

Токсические плесневые грибы способны поражать растения на протяжении всего периода вегетации, а их продукцию – во время уборки урожая и хранения.

Размножению грибов способствует повышенная влажность, тепло, аэрация. Температура, при которой они способны размножаться, колеблется в широких пределах. Споры некоторых плесневых грибов рода *Penicillium* и *Aspergillus* не теряют способности к прорастанию после охлаждения ниже -200°C , а сами грибы размножаются при 0°C и ниже.

По отношению к кормам плесневые грибки не имеют строгой избирательности, но у некоторых грибов отмечается предпочтительность к отдельным из них. Повреждение покровных оболочек зерна, измельчение способствуют размножению грибов. Высушенное в жару зерно легче повреждается при уборке и доработке на токах, и в последующем вероятность поражения его грибами возрастает.

Продуцируемые плесневыми грибами токсины называют микотоксинами. Микотоксины являются частью защитных и атакующих механизмов грибов. Отравления ими имеют опасные последствия для здоровья и людей, и животных.

Оптимальной для образования в грибах микотоксинов является температура $27 - 30^{\circ}\text{C}$, но синтез ими токсинов возможен при существенно более низкой ($12 - 13^{\circ}\text{C}$) и высокой ($40 - 42^{\circ}\text{C}$) температуре. При влажности ниже 12% и одновременно температуре ниже 10°C грибы, как правило, не развиваются.

Образуемые плесневыми грибами токсины не удерживаются в их структуре: микотоксины, по-сути, являются вторичными метаболитами, остающимися на корме. Они могут накапливаться в местах хранения кормов, в кормушках, в машинах для уборки, транспортировки, переработки и раздачи кормов.

Потребленные животными с кормами микотоксины даже в очень небольшом количестве, измеряемом в мг на один килограмм корма, способны вызвать тяжелые отравления. Некоторая часть потребленных токсинов переходит в мясо и такие продукты, как молоко и яйца, особенно подверженные накоплению микотоксинов (содержание в молоке некоторых микотоксинов, например афлатоксина, возрастает пропорционально увеличению их количества в корме).

Микотоксины представляют собой низкомолекулярные соединения разной структуры, стойкие к воздействию высокой температуры, а некоторые из них – к действию щелочей и кислот. В местах накопления они могут сохраняться многие годы.

Диагностика микотоксикозов сложна даже для специалиста. Действие токсина обнаруживается обычно в конце второй недели с начала поедания токсичного корма: у животных снижается аппетит, повышается температура, наблюдается угнетенное состояние и нервные расстройства, диарея (именно она является одним из наиболее часто проявляющихся клинических признаков микотоксикоза). В последующем токсины плесеней могут поразить отдельные органы (печень, почки, селезенку, кожу)

и системы организма (нервную, кровеносную, половую). Микотоксины могут быть причиной рака, оказывать мутагенное, эмбриотоксическое, тератогенное действие, а также вызвать расстройства иммунной системы.

Выделены многочисленные разновидности плесневых грибов, продуцирующих токсины. Некоторые из грибов разных родов способны выделять одни и те же токсины; вместе с тем грибы одного и того же вида могут продуцировать различные токсины. В кормовых продуктах растительного происхождения наиболее распространены плесневые грибы трех родов: *Aspergillus*, *Penicillium* и *Fusarium*; их относят к основным загрязнителям кормов микотоксинами. Наиболее часто животные поражаются афлатоксином, vomитоксином, зеараленоном, охратоксином, Т-2-токсином.

Наиболее высокой токсичностью обладает *афлатоксин* (особенно афлатоксин В₁). Он часто обнаруживается в семенах масличных культур, жмыхах и шротах, а также в зернах других культурных растений, пораженных плесневыми грибами. Свиньи и птица к нему более чувствительны, чем жвачные животные. Афлатоксин поражает почки и печень и может накопиться в них в большом количестве.

У птиц афлатоксикоз сопровождается диареей, плохим ростом молодняка, ухудшением оперяемости, эндогенной недостаточностью витаминов группы В, снижением продуктивности, смертностью. Предельно допустимой концентрацией (ПДК) афлатоксина в комбикормах для птицы является 0,025, для цыплят – 0,01, в рационах для жвачных животных – 0,05 мг / кг.

К действию *охратоксина* чувствительны свиньи, птица, крупный рогатый скот, лошади. Отравление им вызывает у животных дегенеративные изменения почек, подкожный отек, расстройство координации движения. При экспериментальном введении охратоксина в корма для свиней большая часть микотоксина через 24 часа была обнаружена в почках. Остатки охратоксина находят в печени и жире. В некоторых странах при обнаружении этого токсина в почках тушу свиньи выбраковывают. ПДК охратоксина в комбикормах для птицы является 0,3 мг / кг.

К *зеараленону* больше восприимчивы свиньи и крупный рогатый скот. Вследствие высокого эстрогенного действия, этот токсин вызывает нарушение репродуктивных функций и снижает плодовитость животных. У свиней при зеараленонтоксикозе припухает вульва и влагалище, может произойти выпадение влагалища и прямой кишки; отравление вызывает нарушение полового цикла и атрофию яичников.

Т-2-токсин относят к наиболее активным из дерматонекротических микотоксинов. У птиц он поражает мягкие ткани вокруг клюва, язык и слизистые оболочки рта; у свиней – кожу губ, «пяточка» и оболочки ротовой полости. Подвергается его действию и крупный рогатый скот.

В животноводстве многих стран мира наиболее распространенными являются токсикозы, вызываемые продуцентами ряда разновидностей плесневых грибов рода *Fusarium* и получившие обобщающее название «фузариотоксикоз».

Споры грибов рода *Fusarium* постоянно находятся в почве, и при благоприятных для их развития условиях плесени поражают корни, стебли, колос, зерно – чаще всего пшеницы и ячменя. Они поражают убранный зерно этих культур, а также кукурузы, сорго и др. Плесени принадлежащие к роду *Fusarium*, продуцируют многие токсины; среди них токсин Т-2, vomитоксин, и др.

Большой опасностью отличаются плесени, продуцирующие vomitоксин (деоксиниваленол; ДОН); он может находиться и в зерне, и в соломе.

Вомитоксин обладает высокой токсичностью. При отравлении им поражаются участки слизистых оболочек эпителиальных тканей ротовой полости, пищевода, желудка. Вомитоксикоз сопровождается сокращением потребления корма и рвотой. В связи с этим токсин, вызывающий vomитоксикоз, называют либо фактором отказа от корма, либо рвотным токсином.

Солому, загрязненную vomитоксином, нельзя использовать ни в качестве корма, ни как подстилку; ее уничтожают.

Зерно, в котором содержание vomитоксина не превышает 20 мг / кг, допускают к скармливанию с другими кормами. В состав комбикорма или кормосмеси такое зерно вводят в количестве, при котором не была превышена ПДК vomитоксина в комбикормах – 1 мг / кг.

Основной мерой предупреждения распространения микотоксикозов является строгое соблюдение технологий производства, хранения, переработки и использования кормов. Следует соблюдать чистоту уборочных, кормоприготовительных, раздаточных машин и механизмов, хранилищ для кормов, кормушек.

При выявлении признаков микотоксикоза необходима противогрибковая обработка кормов. Развитие грибов может быть подавлено термической обработкой кормов; противогрибным действием обладают бензойная, пропионовая кислоты. Детоксикационным средством для некоторых микотоксинов (афлатоксина, зеараленона) может служить аммиак. Однако пока нет надежных легкоприменяемых в практике методов и противогрибковой, и детоксикационной обработки кормов.

К эффективным средствам, нейтрализующим микотоксины, многие специалисты относят адсорбирующие глинистые кормовые добавки – алюмосиликаты (бентониты, цеолиты, сапониты). Однако следует учитывать, что глины могут частично связывать также и витамины, микроэлементы, свободные аминокислоты, а кроме того и то, что они имеют ограниченные спектры абсорбции в отношении к разным токсинам.

Проблемы использования продукции генетически-модифицированных культур в качестве продовольствия и кормов. С ростом народонаселения Земли обостряется проблема уровня, качества и структуры питания людей. В двадцать первый век население планеты вступило с 780 млн. людей, которые вынуждены обходиться без вечерней пищи, с 200 млн. детей в возрасте до 5 лет, страдающими от недостаточности питания, которые с большой вероятностью в последующем останутся физически и умственно недоразвитыми. В конце прошедшего столетия ежегодно от недоедания и белково-калорийной неполноценности пищи погибало в мире 15 млн. человек. В структуре питания населения планеты отмечается снижение уровня наиболее ценных в биологическом отношении продуктов животного происхождения, овощей и фруктов.

Прогнозируется, что примерно через четыре десятилетия народонаселение планеты составит от 9 до 11-12 млрд. человек, и дефицит продовольствия для него может принять угрожающий характер.

Одним из путей решения проблемы продовольственного обеспечения населения

планеты, по мнению научной общественности, явится использование в сельском хозяйстве достижений генной инженерии.

В конце прошлого столетия американские ученые в области молекулярной биологии разработали генетические инженерные технологии, позволяющие на основе природных растений создавать генетически модифицированные, или трансгенные, растительные организмы с программируемыми улучшенными наследственными признаками.

Генетически модифицированными, или трансгенными, могут называться те виды растений, в которых успешно функционирует ген или гены, изъятые из других видов растений или животных и внедренные (пересаженные, встроенные) в природное растение-реципиент для того, чтобы оно приобрело те или иные полезные для человека свойства. Сырье и продукты, получаемые от растений с измененной методами биологической инженерии наследственностью, также принято называть генетически модифицированными, или трансгенными.

Как известно, гены являются материальными носителями наследственности, обеспечивающими преемственность в потомстве тех или иных признаков организма. Они расположены в линейной последовательности в хромосомах, входящих в состав ядра клетки организма и образуемых дезоксирибонуклеиновой кислотой (ДНК) вместе с белками гистонами. Каждый ген ответственен за формирование определенного наследственного признака организма и обеспечивает проявление этого признака путем направленного воздействия на происходящие в организме химические реакции.

Вживление в природные растения гена или генов других живых организмов позволяет создавать трансгенные культуры, значительно превосходящие их природных предшественников по неприхотливости к условиям культивирования (в частности, по засухоустойчивости, морозостойкости и др.), по устойчивости к гербицидам, вирусам и насекомым-вредителям, по скороспелости, вкусу, перерабатываемости и длительности сохранности их продукции, содержанию в ней тех или иных питательных веществ и т.п.

Так, созданы устойчивые к насекомым-вредителям генетически измененные картофель, кукуруза, хлопчатник, не требующие применения ядохимикатов-инсектицидов.

Гордостью биотехнологов является трансгенный картофель, устойчивый к колорадскому жуку. Созданы трансгенная свекла, устойчивая к высокоэффективному гербициду широкого спектра действия по отношению к сорнякам, использование которого способствует значительному повышению ее урожайности, картофель с повышенной крахмалистостью. Генетически модифицированная кукуруза может обладать повышенной сопротивляемостью к насекомым-вредителям и к гербицидам.

Получены и проходят испытания трансгенный сладкий картофель, устойчивый к вирусам, уничтожающим его природные аналоги в Африке, и рис, обогащенный железом и витаминами.

Генетически модифицированные культуры находятся вне конкуренции по урожайности: она у них, по одним сообщениям, на 15-25, а по другим – на 40-50% выше, чем у сортов, полученных селекционными методами. Производство трансгенных продуктов экономически весьма выгодно.

В странах, производящих трансгенную продукцию растениеводства, исполь-

зуются десятки видов генетически измененных культур; среди них прежде всего соя, кукуруза, хлопчатник, рапс (канола), картофель, сахарная свекла.

Производство генетически модифицированных продуктов нарастает быстрыми темпами. В 2003 году под трансгенными культурами, в основном соей, кукурузой, хлопчатником и канолой, было занято в 18 странах мира 67,7 млн. гектаров земельной площади, и она выросла за предшествующие 9 лет в 40 раз. В ближайшие 10 лет в пищевую промышленность во все возрастающем количестве будут поступать трансгенные белки, растительное масло, крахмал, патока, сахар, пищевые волокна, пектин.

Биотехнологические компании склонны считать, что наступает период нового сельского хозяйства, основанного на производстве продуктов генетически модифицированных культур, и что оно будет обладать устойчивостью, обеспечит преодоление мирового голода, нормальное питание и улучшение здоровья населения планеты.

Соглашаясь с тем, что генная инженерия может сыграть важную роль в решении планетарной продовольственной проблемы, многие биологи и экологи предостерегают от поспешных широкомасштабных планов их выращивания в природе и использования в качестве продуктов питания и кормов. Они указывают на то, что для получения генетически модифицированных культур используются радикальные методы воздействия на генетический аппарат живого организма и создаются, по сути, новые организмы с несуществующим в природе сочетанием генов, что используемые для этого методы геной инженерии не совершенны, а биология созданных растений в должной мере не раскрыта. Вследствие этого существуют опасность масштабного производства и использования продукции этих культур и ее компонентов для природных экосистем и здоровья человека и риск того, что она может проявиться в последующих поколениях живых организмов.

Высказываются, в частности, опасения, что устойчивыми к внешним воздействиям генетически измененными растениями будут вытеснены другие растения, и это может привести к значительному сокращению биологического разнообразия на Земле – несомненному богатству планеты.

Опасаются, что с расширением использования трансгенных растений, устойчивых к насекомым, нарушатся, а в некоторых случаях разрушатся трофические (питательные) цепочки вследствие того, что сначала могут исчезнуть многие виды насекомых, а затем птиц и мелких млекопитающих, питающихся насекомыми, а далее и крупных млекопитающих, употребляющих в пищу мелких животных.

Полагают, что особую опасность представляет вероятность встраивания «чужих» генов из генетически модифицированных растений в геном других живых организмов, в том числе и человека. По утверждению профессора Терье Траавика, советника правительства Норвегии, искусственный генный материал, выпущенный в окружающую среду, может внедриться в генетический материал клеток всех видов живых организмов, включая человека; такое его перемещение уже привело к появлению новых видов вирусов и бактерий, вызывающих острый токсикоз, аутоиммунные и другие заболевания.

Не вызывает сомнения то, что потребление продуктов растений, подвергшихся геной перестройке, может вызывать снижение иммунитета, аллергические реакции (вплоть до смертельных случаев), онкологические заболевания. Ученый

Роуэттовского исследовательского института Арпад Пустай в опыте на лабораторных крысах, которых кормили генетически модифицированным картофелем, обнаружил у них угнетение иммунной системы и нарушение деятельности ряда жизненно важных органов: мозга, печени, кишечника, зубной железы, селезенки. Ученые штата Небраска (США) обнаружили, что трансгенная соя с внедренным геном бразильского ореха, способна вызвать смертельно опасную аллергию у людей, чувствительных к этому ореху.

Ряд экспертов утверждает, что потребление трансгенных продуктов или их компонентов может привести к невосприимчивости некоторых лекарственных препаратов, в том числе антибиотиков, что существенно осложнит лечение больных.

Настораживают сообщения о большом риске употребления «детского питания» с компонентами трансгенных продуктов.

Большую озабоченность вызывает возможность использования генной инженерии как средства терроризма, стоящего в одном ряду с ядерным терроризмом и смертельными вирусами, а также то, что невинные ошибки или злонамеренные действия одного человека или группы людей в области биоинженерии могут стать причинами рукотворных катастроф для человеческой цивилизации, превосходящих стихийные бедствия.

Оппоненты генетических инженерных технологий настаивают на том, что доказательства безопасности генетически модифицированного сырья и продукции должны опережать их коммерческое использование и что при использовании биотехнологий необходимо руководствоваться принципом предосторожности, согласно которому следует остерегаться технологий, последствия использования которых не определены.

Между тем Национальный исследовательский совет США в 2000 году пришел к выводу, что нет свидетельств того, что продукты, полученные в результате генно-инженерной перестройки растений, опасны для человека. Сейчас многие страны используют продукты трансгенных культур для продовольственных целей и в качестве кормов. Среди них США, Канада, Китай, Аргентина, Мексика, Уругвай и др. До 80% продовольственных товаров в США готовят с использованием трансгенного сырья и его компонентов. Трансгенная кукуруза и ее компоненты добавляются в кондитерские и хлебобулочные изделия, а соя и ее компоненты включаются в состав рафинированных масел, маргаринов, жиров для выпечки, вареных колбас, белковых биодобавок и даже «детского питания». Из трансгенной сои получают эмульгаторы, наполнители, загустители, стабилизаторы для пищевой промышленности. Трансгенная кукуруза и продукты переработки сои широко используются в корм сельскохозяйственным животным. Биотехнологические компании, занимающиеся производством трансгенной продукции, развиваются стремительными темпами; остановить производство, в которое вовлечены огромные инвестиции, практически невозможно.

В то же время, ряд стран и многие административно-территориальные управления воздерживаются от производства и использования генетически модифицированной продукции. Как правило, такие решения принимаются местными властями.

В европейских странах не найдено единого подхода к производству и использо-

ванию генетически модифицированных растительных продуктов в пищевой и комбикормовой промышленности. Однако признано безоговорочное право потребителя на информированность о наличии в товарах трансгенных продуктов и их компонентов и на свободный выбор продукции.

С 2003 года в Западной Европе маркируются все продовольственные товары, произведенные с использованием генетически модифицированного сырья; даже такого, как крахмал, растительные масла, подсластители и т.п. В 2004 году Европейский Союз ужесточил требования к маркировке; теперь необходимо помечать все товары, содержащие более 0,1 процента продукта генетически модифицированных культур.

Важное значение в мире в настоящее время придается разработке норм международно-правового регулирования обращения продуктов генетически модифицированных культур, которые призваны обеспечить, с одной стороны, защиту интересов бизнеса, использующего генно-инженерные технологии в сельскохозяйственном производстве, а с другой – не подвергать при этом реальным или потенциальным риском человека и окружающую среду.

Литература

- Агеев В.Н., Квиткин Ю.П., Паньков П.Н., Сницерова О.Д. Кормление сельскохозяйственной птицы. – Москва: Россельхозиздат, 1982.
- Аликаев В.А., Петухова Е.А., Халенева А.Д. и др. Справочник по контролю кормления и содержания животных. – Москва: Колос, 1982.
- Баканов В.Н., Менькин В.К. Кормление сельскохозяйственных животных. – Москва: Колос, 1989.
- Бергнер Х-А., Кетц А. Научные основы питания сельскохозяйственных животных. – Москва: Колос, 1973.
- Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных. – Москва: Колос, 1990.
- Богданов Г.А. Привало О.Е. Сенаж и силос. – Москва: Колос, 1983.
- Венедиктов А.М., Викторов П.И., Груздев Н.В. и др. Кормление сельскохозяйственных животных. Справочник. – Москва: Росагропромиздат, 1988.
- Викторов П.И. Методика преподавания курса «Кормление сельскохозяйственных животных». – Москва: Агропромиздат, 1989.
- Вильнер А.Т. Кормовые отравления. – Ленинград: Колос, 1974.
- Георгиевский В.И., Анненков Б.Н., Самохин В.Т. Минеральное питание животных. – Москва: Колос, 1979.
- Денисов Н. И. Научные основы кормления коров. – Москва: Колос, 1960.
- Дмитроченко А.П., Зайцева Н.И., Мороз З.М. и др. Методы нормирования кормления сельскохозяйственных животных. – Ленинград: Колос, 1970.
- Дмитроченко А.П., Пшеничный П.Д. Кормление сельскохозяйственных животных. – Ленинград: Колос, 1975.
- Дьяков М.И. Избранные сочинения. – Москва: Сельхозгиз, 1959.
- Заготовка и рациональное использование кормов/ под ред. Степурина Т. Ф., Бахчиванжи М. А. – Кишинев: Карта Молдовеняскэ, 1979.
- Зафрен С.Я. Технология приготовления кормов. – Москва: Колос, 1977.
- Калашников А.П. Кормление молочного скота. – Москва: Колос, 1978.
- Калунянц К.А., Ездаков И.В., Пивняк И.Г. Применение продуктов микробиологического синтеза в животноводстве. – Москва: Колос, 1980.
- Козловский В.Г. Технология промышленного свиноводства. – Москва: Россельхозиздат, 1976.
- Комбикорма, комбикормовые добавки и ЗЦМ для животных / под ред В. А. Крохиной. – Москва: Агропромиздат, 1990.
- Корма / под ред. Смурьгина М.А. – Москва: Колос, 1977.
- Кормление и содержание овец / под ред. И.В. Хадановича. – Москва: Колос, 1968.
- Кремpton Э.У., Харрис Л.Э. Практика кормления сельскохозяйственных животных. – Москва: Колос, 1972.
- Куна Т. Дж. Кормление лошадей. – Москва: Колос, 1983.
- Курилов Н.В. Физиология и биохимия пищеварения жвачных. – Москва: Колос, 1971.
- Лабуда Я., Демченко П. Кормление высокопродуктивных животных. – Москва: Колос, 1976.

- Ленинджер А. Биохимия. – Москва: Мир, 1976.
- Мак-Дональд П., Эдвардс Р., Гринхальдж Дж. Питание животных. – Москва: Колос, 1970.
- Михайловский А.В., Заводчиков П.А., Мозовер А.П. и др. Собаки: уход, питание, здоровье. – Кишинев: Аксул Зет, 1991.
- Модянов А.В. Кормление овец. – Москва: Колос, 1978.
- Муравский С.Е., Степурич Г.Ф., Игнатъев В.Н. Корма и их рациональное использование в Молдавии. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1967.
- Неринг К. Кормление сельскохозяйственных животных и кормовые средства. – Москва: Сельхозгиз, 1969.
- Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие, 3-е издание переработанное и дополненное / Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – Москва, 2003.
- Орехов А.А. Продуктивное козоводство. – Москва: Колос, 1974.
- Перельдик Н.Ш, Милованов Л.В., Ерин Н.Т. Кормление пушных зверей. – Москва: Агропромиздат, 1987.
- Петрухин И.В. Корма и кормовые добавки: Справочник. – Москва: Росагропромиздат, 1989.
- Попов И.С. Избранные труды. – Москва: Колос, 1966.
- Попов И.С. Кормление сельскохозяйственных животных. – Москва: Сельхозгиз, 1957.
- Попов И.С., Дмитроченко А.П., Крылов В.М. Протеиновое питание животных. – Москва: Колос, 1975.
- Свеженцов А.И. Нормированное кормление сельскохозяйственных животных. – Днепропетровск: Наука и образование, 1998.
- Свеженцов А. И. Урдзик Р.М., Егоров И. А. Корма и кормление сельскохозяйственной птицы. – Днепропетровск: Арт-пресс, 2006.
- Свиноводство / под ред. Мысика А.Т., Нетесы А.Н. – Москва: Колос, 1984.
- Скотководство / под ред. Эрнста Л.К., Бегучева А.П, Левантина Д.Л. – Москва: Колос, 1977.
- Смекалов Н.А., Зельнер В.Р. Использование заменителей цельного молока при выращивании и откорме телят. – Москва, 1976.
- Солнцев К.М. Производство и использование премиксов. – Ленинград: Колос, 1980.
- Справочник по кормовым добавкам // под ред. Солнцева К.М. – Минск: Ураджай, 1990.
- Справочник по нормированному кормлению сельскохозяйственных животных // под ред. Степурича Г.Ф. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1986.
- Томмэ М.Ф., Мартыненко Р.В., Неринг К. и др. Переваримость кормов. – Москва: Колос, 1970.
- Хенниг А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных. – Москва: Колос, 1976.
- Хохрин С. Н. Кормление собак и кошек // Ваши домашние четвероногие друзья. – Санкт-Петербург: Лениздат, 1992.
- Хохрин С. Н. Корма и кормление животных.-СПб.: изд-во «Лань», 2002.

Щеглов В.В., Боярский Л.Г. Корма: приготовление, хранение, использование. – Москва: Агропромиздат, 1990.

Яров И.И., Васютенкова Н.С. Основы животноводства. – Москва: Агропромиздат, 1986.

Drinceanu D. Biotehnologii în alimentația animalelor. Ed. Eurobit, Timișoara, 2000.

Halga P. și col. Alimentația și reproducția la erbivore domestice. Ed. Dosoitei, Iași, 1999.

Hațieganu V. și col. Bazele nutriției animale și controlul sanitar veterinar al furajelor. Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1978.

Pop M. și col. Nutriția și alimentația animalelor. Vol. I, II și III, TIPO Moldova, Iași, 2006.

Popa O. și col. Alimentația animalelor domestice. Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1980.

Stoica I., Stoica Liliana. Bazele nutriției și alimențației animalelor. Ed. CORAL SANIVET, București, 2001.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
ЧАСТЬ I. ПИТАНИЕ ЖИВОТНЫХ.	
ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ	9
Понятие о питательности и питательных веществах. Химический состав кормов. Оценка питательности кормов по химическому составу	9
Переваримость кормов и оценка их питательности по переваримым питательным веществам	17
<i>Понятия о переваривании и переваримости кормов</i>	17
<i>Факторы, влияющие на переваримость питательных веществ кормов</i>	20
<i>Способы определения переваримости</i>	24
<i>Оценка питательности кормов по переваримым веществам</i>	26
Способы изучения обмена веществ и энергии в организме животного	27
Оценка общей (энергетической) питательности кормов по продуктивному действию и обменной энергии	32
Протеиновая питательность кормов	38
Липидная питательность кормов	47
Углеводная питательность кормов	50
Витаминная питательность кормов	52
<i>Жирорастворимые витамины</i>	53
<i>Водорастворимые витамины</i>	58
Минеральная питательность кормов	65
<i>Макроэлементы</i>	66
<i>Микроэлементы</i>	69
Антипитательные вещества. Фитоэстрогены	75
Комплексная оценка питательности кормов	76
ЧАСТЬ II. КОРМА	78
Классификация кормов	78
<i>Понятие о корме</i>	78

<i>Классификация кормовых средств</i>	81
Растительные корма	82
<i>Сочные корма</i>	82
Зеленые корма	82
Силос	94
Сенаж	106
Корнеклубнеплоды и бахчевые корма	109
<i>Грубые корма</i>	112
Сено	112
Травяная мука и травяная резка из искусственно высушенной травы	116
Соломистые корма	118
Другие грубые корма	122
<i>Концентрированные корма</i>	123
Зерновые корма	123
Остатки мельничного производства	130
Остатки масложэкстракционного производства	131
<i>Водянистые отходы технических производств. Отходы виноделия и консервной промышленности</i>	136
Остатки сахарного производства	136
Остатки бродильных (спиртового и пивоваренного) производств	138
Остатки крахмального производства	140
Остатки виноделия и консервной промышленности.	141
Корма животного происхождения	142
<i>Молоко и отходы молочной промышленности</i>	142
<i>Отходы мясокомбинатов и боен</i>	143
<i>Отходы рыбного и зверобойного промысла</i>	145
Пищевые отходы	146
Корма микробиологического и химического синтеза	147
<i>Дрожжи кормовые и бактериальная масса</i>	147
<i>Синтетические кормовые аминокислоты</i>	148
<i>Синтетические азотсодержащие вещества (добавки) для жвачных животных</i>	149
<i>Кормовые антибиотики</i>	151
<i>Ферментные препараты в кормлении животных</i>	152
<i>Минеральные добавки</i>	154
<i>Витаминные добавки</i>	156
Комбинированные корма	158

ЧАСТЬ III. НОРМИРОВАННОЕ КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ	164
Принципы нормированного кормления	164
Кормление крупного рогатого скота	171
<i>Кормление коров молочного стада</i>	<i>175</i>
<i>Кормление быков-производителей</i>	<i>189</i>
<i>Кормление молодняка крупного рогатого скота молочного стада</i>	<i>194</i>
<i>Кормление молодняка при выращивании на мясо и откорм скота</i>	<i>205</i>
<i>Особенности кормления мясного скота</i>	<i>218</i>
Кормление овец	224
<i>Кормление баранов-производителей</i>	<i>227</i>
<i>Кормление маток</i>	<i>230</i>
<i>Кормление молодняка овец</i>	<i>235</i>
<i>Откорм овец</i>	<i>240</i>
<i>Кормление валухов шерстных пород</i>	<i>242</i>
Кормление коз	243
Кормление свиней	250
<i>Кормление хряков-производителей</i>	<i>253</i>
<i>Кормление свиноматок</i>	<i>256</i>
<i>Кормление поросят</i>	<i>262</i>
<i>Кормление ремонтного молодняка свиней</i>	<i>275</i>
<i>Кормление растущих и взрослых выбракованных свиней при откорме</i>	<i>279</i>
Кормление лошадей	290
<i>Кормление жеребцов-производителей.</i>	<i>293</i>
<i>Кормление кобыл</i>	<i>296</i>
<i>Кормление конского молодняка</i>	<i>299</i>
<i>Кормление рабочих лошадей.</i>	<i>303</i>
<i>Кормление спортивных лошадей</i>	<i>307</i>
Кормление птицы	309
<i>Кормление кур</i>	<i>316</i>
Кормление кур яичного направления продуктивности	316
Кормление кур мясного направления продуктивности	323
Кормление цыплят-бройлеров	326
<i>Кормление индеек</i>	<i>329</i>

<i>Кормление уток</i>	334
<i>Кормление гусей</i>	337
<i>Откармливание взрослой выбракованной птицы</i>	342
Кормление кроликов	343
Кормление пушных зверей	355
Кормление собак	366
Кормление кошек	377
Экологические проблемы в практике кормления животных	381
ЛИТЕРАТУРА	392

Г.Ф. Степурин, В.Г. Вранчан

ПИТАНИЕ И КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

Formatul B5. Coli de autor 22,45
Centrul Editorial al UASM, 2008
MD-2049, or. Chişinău, str. Mirceşti, 42
tel. /373 22/ 432 575
fax /373 22/ 432 659