

656.04
п 691

**ПРАКТИКУМ
ПО КОРМЛЕНИЮ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ЖИВОТНЫХ**

150753



УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ
ДЛЯ ВЫСШИХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

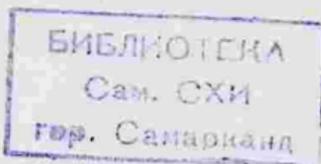
В. С. КРЫЛОВА, Н. Т. ЕМЕЛИНА,
И. М. МАРТЪЯНОВ, Е. А. ПЕТУХОВА

636.04
П691

150753 /

ПРАКТИКУМ ПО КОРМЛЕНИЮ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Допущено Главным управлением высшего и среднего сельскохозяйственного образования Министерства сельского хозяйства СССР в качестве учебного пособия для студентов зоотехнических и ветеринарных факультетов



ИЗДАТЕЛЬСТВО «КОЛОС»

Москва — 1965

К

УДК 636.084 (075.8)



Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных рассчитан на студентов зоотехнических и ветеринарных факультетов и написан в соответствии с программой курса «Кормление сельскохозяйственных животных».

В практикуме освещены основные вопросы кормления животных в той мере, в какой это необходимо для самостоятельной работы студентов при выполнении ими заданий как в условиях производственного обучения, так и в аудитории.

При подготовке практикума авторы считали, что при разработке тематики практических занятий преподаватель, в зависимости от специализации студентов и местных условий, может уделить большее внимание одним темам за счет соответствующего сокращения объема занятий по другим, а многие темы будут выполнены в период учебной практики.

К каждой теме практикума даны примерные задания, которые могут быть дополнены. Кроме того, должны быть разработаны индивидуальные задания с привлечением местного материала.

Настоящим учебным пособием могут пользоваться также и студенты заочных факультетов.

ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ И РАЦИОНОВ

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОРМОВ КАК ПЕРВИЧНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ПИТАТЕЛЬНОСТИ

Цель занятия. Получить представление о химическом составе кормов как первичном показателе их питательной ценности, научиться пользоваться таблицей химического состава кормов. Ознакомиться с химическим составом основных кормов. Изучить, какие корма и сколько содержат основных питательных веществ.

В основе жизнедеятельности организма лежит постоянный обмен веществ между организмом и окружающей внешней средой. Одной из форм проявления этого обмена является потребление с кормами питательных веществ, необходимых для всех процессов жизнедеятельности организма, для тех химических превращений, которые составляют обмен веществ.

Несмотря на качественное отличие животного и растительного организмов, между химическим составом тела животных и растений существует определенное сходство, что выражается наличием в том и другом определенных химических элементов и их соединений.

В организме животных и растений обнаружены почти все известные химические элементы, но около 98,5% приходится на долю углерода, водорода, кислорода, азота, кальция и фосфора.

Химические элементы входят в состав органических и неорганических соединений: органические — белки, жиры, углеводы, витамины, ферменты и другие биологически активные вещества; неорганические — минеральные вещества и вода. Количественные соотношения этих веществ в растительных кормах и в теле животных различны. В животном организме преобладают белки и

жиры, а в растительных кормах — углеводы (крахмал, клетчатка, сахар). В организме животного углеводов очень мало, и они представлены только глюкозой и гликогеном — углеводом, близким по своим свойствам к крахмалу.

Химический состав растений и тела животных дан в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав (в %) растительных кормов и тела животных

| Вещества | Корма | | | | Животные | |
|---|--------|--------------|------------------|-------|----------|--------|
| | клевер | сено луговое | кукурузное зерно | горох | овца | свинья |
| Вода | 76,5 | 16,3 | 14,8 | 13,6 | 60 | 58 |
| Прогени | 3,9 | 9,3 | 10,2 | 22,2 | 16 | 15 |
| Жир | 0,8 | 2,6 | 4,7 | 1,9 | 19,6 | 23,2 |
| Клетчатка | 6,1 | 25,6 | 2,7 | 5,4 | — | — |
| Безазотистые экстрактивные вещества | 10,8 | 39,7 | 66,1 | 54,1 | 1 | 1 |
| Зола | 1,9 | 6,5 | 1,5 | 2,8 | 3,4 | 2,8 |

Для правильной организации кормления необходимо знать химический состав кормов, то есть содержание в них питательных веществ.

Корма необходимы животным как источник структурного материала для построения клеток, тканей и органов, для образования молока, пищеварительных соков, как источник веществ, регулирующих обмен веществ и т. д.

Корма являются также и источником энергии. В процессе жизнедеятельности энергия необходима для поддержания постоянной температуры тела, для мышечной работы, работы пищеварительных органов и других целей.

Нормальное физиологическое состояние и продуктивность животных зависят от поступления в организм всех необходимых ему питательных веществ в достаточном количестве и определенном соотношении. При недостатке или избытке в кормах тех или иных питательных веществ возникают глубокие нарушения функций организма.

При изучении химического состава кормов определяют прежде всего содержание в них воды и сухого ве-

щества, а в сухом веществе — содержание органических и минеральных веществ (зола). Количество сухого вещества определяют высушиванием определенной навески корма при температуре 105° до постоянного веса. Полученный остаток представляет сухое вещество. По разнице между первоначальным весом навески и весом сухого вещества вычисляют содержание воды.

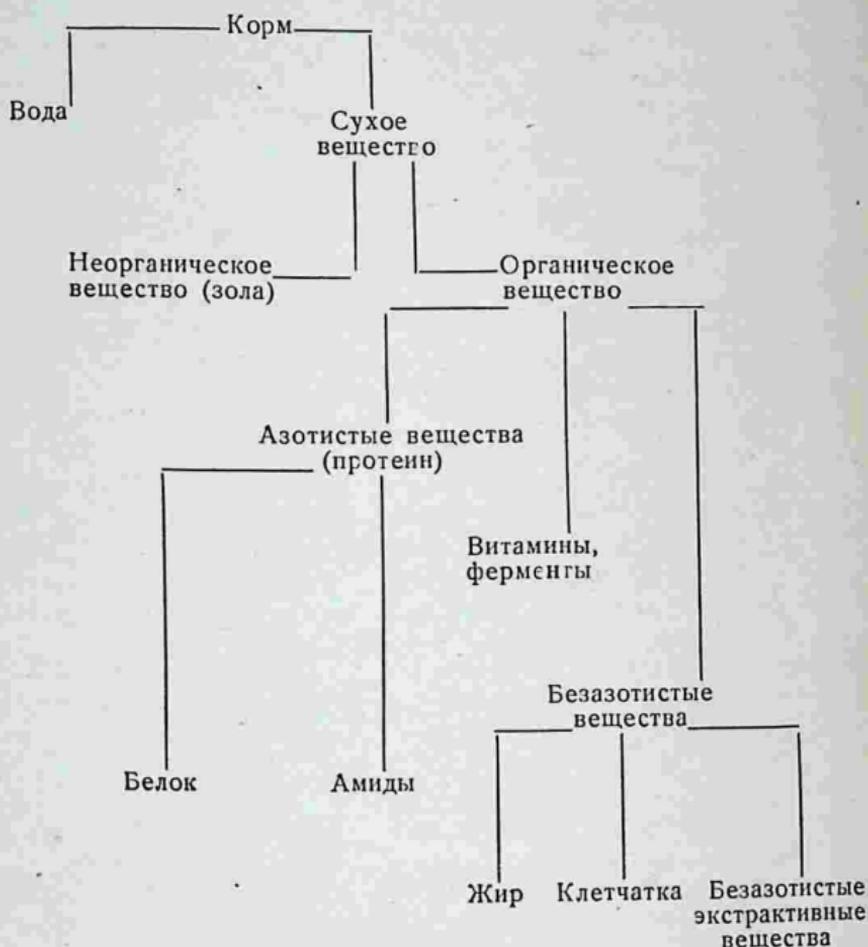
Сухое вещество корма состоит из органических веществ и зольных, или минеральных веществ. Количество минеральных веществ устанавливают путем сжигания корма. В полученной золе можно определить содержание отдельных минеральных веществ: кальция, фосфора, калия, натрия, железа, хлора, марганца, меди и других. Обычно в золе определяют содержание кальция и фосфора как наиболее важных элементов.

Органическое вещество корма состоит из азотистых веществ (протеина) и безазотистых (жиров и углеводов). Кроме этих трех групп, составляющих основную часть органического вещества, в нем содержатся ряд веществ высокой биологической активности (ферменты, витамины). Они находятся в органическом веществе в очень малых количествах, но обладают высокой биологической активностью и оказывают большое влияние на обмен веществ в организме.

Азотистые вещества кормов объединяют под общим названием протеин, в который входит белок и азотистые соединения небелкового характера (амиды). К амидам относят аминокислоты, амиды аминокислот, алкалоиды, а также простые азотистые соединения, например, аммонийные соли.

В группу безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) входят все безазотистые вещества за исключением сырого жира и сырой клетчатки. Основную часть безазотистых экстрактивных веществ растительных кормов составляют углеводы — крахмал и сахар. В зерне и в клубнях картофеля крахмала содержится 50—60% от сухого вещества. В корнеплодах группа безазотистых экстрактивных веществ представлена в основном сахарами. В грубых кормах до 30% безазотистых экстрактивных веществ приходится на долю пентозанов. Кроме перечисленных, в эту группу (БЭВ) входят органические кислоты, часть пектиновых веществ, глюкозиды, дубильные вещества, инулин, хитин и др.

Химический анализ кормов проводится в настоящее время по такой схеме:



По методикам, принятым в зоотехническом анализе, содержание в кормах питательных веществ определяется вместе с некоторыми примесями. Например, при озолении корма в золе остается также песок и карбонаты, частицы угля; при извлечении жира эфиром в эфирную вытяжку, кроме жира, переходят такие вещества, как смолы, воск, пигменты; в клетчатке остается часть зольных элементов, протеина, лигнина, гемицеллюлоз, пектиновых веществ и др. Поэтому эти группы веществ, определенные

при зоотехническом анализе, называют — «сырая» зола, «сырой» протеин, «сырая» клетчатка.

Исследования последних лет показали большое значение обеспеченности жвачных животных легкорастворимыми углеводами, необходимыми в определенном количестве для нормализации микробиологических процессов в рубце. Поэтому анализ химического состава кормов дополняют определением содержания в них легкорастворимых углеводов.

Для правильной организации кормления сельскохозяйственных животных необходимо также знать содержание в кормах витаминов, незаменимых аминокислот, макро- и микроэлементов. Эти вопросы разбираются в теме «Протеиновая, витаминная и минеральная питательность кормов».

В приложении приведены средние данные о химическом составе основных кормов. Следует учитывать, что содержание питательных веществ в кормах, например в сене, колеблется в значительных размерах и зависит от многих факторов — фазы вегетации в момент уборки, почвенных, климатических и др.

Химический состав является первичным показателем питательности кормов. Более полное представление о питательности кормов мы можем получить только путем изучения действия корма на организм животного.

ЗАДАНИЯ

Задание 1. Ознакомьтесь по таблицам с химическим составом кормов и выпишите эти данные в таблицу такой формы.

Химический состав кормов (%)

| Корма | Воды | Протеина | | | Жиры | Клетчатки | БЭВ | | Зола | | | Сухого вещества |
|-------|------|----------|-------|--------|------|-----------|-------|---------|-------|---------|---------|-----------------|
| | | всего | белка | амидов | | | всего | сахаров | всего | кальция | фосфора | |
| | | | | | | | | | | | | |

При выполнении задания пользуются таблицами химического состава кормов из книги «Корма СССР, состав и питательность» и таблицами, помещенными в приложении. Содержание сахаров в кормах указано в таблице IV приложения. Процент сухого вещества определяют путем вычитания процента влаги из 100. Процент амидов вычисляется по разности между содержанием протеина и белка.

В таблице выпишите химический состав следующих кормов: травы луговой, травы клеверной, сена лугового, сена люцернового, соломы пшеничной озимой, силоса кукурузного, свеклы сахарной, зерна кукурузы, ячменя, гороха, отрубей пшеничных, жмыха подсолнечникового, барды картофельной, дрожжей кормовых, обрат, мясокостной муки.

Задание 2. На основании данных о химическом составе кормов выпишите корма с большим, малым и средним содержанием сухого вещества, сырой клетчатки, сырого протеина, безазотистых экстрактивных веществ, сахаров, сырой золы.

При выполнении задания используйте составленную вами таблицу химического состава основных кормов, а также таблицы химического состава кормов, данные в приложении.

Задание 3. По данным об урожайности кормовых культур в учебном и в других хозяйствах, используя таблицы химического состава кормов, определите количество сухого вещества, протеина, клетчатки и других углеводов, содержащихся в урожае, полученном с 1 га: зеленой массы кукурузы, убранной с початками молочно-восковой спелости, люцерны, сахарной или кормовой свеклы, луговой травы, лугового сена, убранных в начале и в конце цветения основных трав, зерна ячменя, овса, гороха. Результаты запишите в таблицу такой формы (см. табл. на стр. 11).

Приводим примерный расчет содержания питательных веществ при урожае зерна кукурузы 40 ц/га.

При влажности зерна 14,8% в нем будет содержаться 85,2% сухого вещества. Следовательно, в 40 ц урожая зерна кукурузы сухого вещества содержится $34,08$ ц $\left(\frac{85,2 \times 40}{100} \right)$. В 40 ц кукурузы (при 10,2% сырого про-

Содержание основных питательных веществ в урожае кормов с 1 га

| Корма | Урожай (ц/га) | Сухое вещество | | Протеин | | Клетчатка | | БЭВ | |
|---------------------------|------------------|-------------------|------|---------|------|-----------|------|------|------|
| | | % | ц | % | ц | % | ц | % | ц |
| Зерно куку- рузы . . . | 40 | 85,2 | 34,1 | 10,2 | 4,08 | 2,7 | 1,08 | 66,1 | 26,4 |

теина) содержание протеина составит 4,08 ц $\left(\frac{10,2 \times 40}{100}\right)$. Клетчатки в кукурузном зерне содержится 2,7%, следовательно, в 40 ц урожая зерна ее будет $\frac{2,7 \times 40}{100} = 1,08$ ц. Безазотистых экстрактивных веществ при урожае зерна 40 ц/га будет получено 26,4 ц.

ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ ПО СОДЕРЖАНИЮ ПЕРЕВАРИМЫХ ВЕЩЕСТВ

Цель занятия. Освоить методику и технику определения переваримости кормов и рационов простым и сложным (дифференцированным) методами. Научиться вычислять коэффициенты переваримости питательных веществ и использовать данные о переваримости для суждения о питательности кормов и рационов.

Химический состав кормов не дает полного представления об их питательности. Известно, что из кормов одинакового химического состава может быть использовано совершенно различное количество составных частей в зависимости от вида животного, его возраста и физиологического состояния, характера и размера продуктивности и т. д. Следовательно, фактическую питательность кормов мы можем определить только путем изучения действия корма на организм животного. Одним из таких методов может быть изучение переваримости кормов.

Переваримость представляет собой ряд гидролитических расщеплений составных частей корма (белков, жиров и углеводов) под влиянием ферментов пищеварительных соков и микроорганизмов. В результате из разнооб-

разных сложных веществ, входящих в состав кормов, выделяются аминокислоты, моносахариды, жирные кислоты и растворимые соли. Эти вещества, хорошо растворимые в воде, легко всасываются пищеварительным трактом и поступают в кровь и лимфу.

Переваримыми питательными веществами называют такие, которые в результате пищеварения поступают в кровь и лимфу. Другая часть корма в соединении с остатками пищеварительных соков, слизью, кишечным эпителием и разными продуктами обмена выводится из тела в виде кала.

В зоотехнии о переваримости обычно судят по разности между питательными веществами, принятыми в корме (рационе) и выделенными в кале. Этот учет ведется по формуле: питательные вещества корма минус питательные вещества кала равны переваримым питательным веществам.

Степень переваримости выражают в граммах и в процентах. Процентное выражение переваримых питательных веществ называют коэффициентом переваримости. Под коэффициентом переваримости понимается отношение переваримых питательных веществ к принятым в корме тем же питательным веществам и выраженных в процентах. Например, корова получила в рационе 1200 г протеина, а в кале выделила 360 г. Переваренная часть будет равна разности, то есть 840 г. Находим, какой процент от съеденного протеина составляет переваренная часть:

$$\frac{1200-100}{840-X}, \text{ отсюда } X = \frac{840 \cdot 100}{1200} = 70\%.$$

Следовательно коэффициент переваримости протеина этого рациона равен 70.

В кормах и рационах определяют коэффициент переваримости сухого вещества, органического вещества, протеина, жира, клетчатки и БЭВ.

Оценку питательности кормов (рационов) можно проводить и по сумме переваримых веществ. Эта оценка дает более верное представление о питательности корма, чем химический состав. Под суммой переваримых питательных веществ понимается сумма переваримых протеина, жира

(умноженного на 2,25*), клетчатки и безазотистых экстрактивных веществ. Например, сумма переваримых питательных веществ в отрубях при содержании 13% протеина, 3,1% жира, 1,9% клетчатки и 40,9% безазотистых экстрактивных веществ составит:

$13 + (3,1 \times 2,25) + 1,9 + 40,9 = 62,6$ кг на 100 кг корма или в 1 кг отрубей будет содержаться 626 г переваримых питательных веществ.

На переваримость питательных веществ оказывают влияние ряд факторов — вид животного, размер и состав кормовой дачи, подготовка кормов к скармливанию, техника кормления и др.

Наиболее существенное значение имеет уровень протеинового питания. Опытами установлено, что у жвачных нормальное переваривание корма возможно в том случае, если на 8—10 частей переваримых безазотистых веществ, считая и жир, умноженный на 2,25, приходится не менее 1 части переваримого протеина.

При более широком отношении между безазотистыми веществами и протеином наблюдается понижение переваримости углеводов и протеина. Следовательно, скармливанием достаточного количества протеина можно предупредить понижение переваримости корма. Для контроля рационов рекомендуется определять так называемое протеиновое отношение, под которым понимается, сколько весовых частей переваримых безазотистых веществ приходится на одну часть переваримого протеина. Протеиновое отношение вычисляется по формуле:

$$\frac{\text{переваримые: Жир} \times 2,25 + \text{Клетчатка} + \text{БЭВ}}{\text{Переваримый протеин}}$$

Отношение называют широким, если на 1 часть переваримого протеина приходится более 8 частей переваримых безазотистых веществ, средним — 6—8 и узким — меньше 6.

Для определения переваримости кормов проводят специальные опыты на разных видах животных, так как способность переваривать корм зависит от строения и функционального состояния органов пищеварения.

* Умножение жира на 2,25 объясняется тем, что калорийность жира в 2,25 раза выше, чем прочих безазотистых веществ.

Для опытов по определению переваримости кормов подбирают здоровых животных, нормально развитых, с хорошей зубной системой, хорошо поедающих корм. Группу формируют не менее чем из трех животных однородных по породе, полу, возрасту, упитанности, продуктивности и темпераменту. Животные при проведении опытов должны содержаться в условиях, соответствующих производственным в отношении режима кормления и содержания.

Если определяют переваримость всего рациона, или какого-либо корма, который может быть скормлен отдельно (сено, трава), применяют простой метод и проводят один опыт. Если же хотят изучить переваримость отдельного корма, находящегося в смеси с другими кормами, то применяют сложный (дифференцированный) метод и проводят два последовательных опыта, в которых животные получают рационы, отличающиеся по количеству изучаемого корма. В первом опыте определяют переваримость удовлетворительной во всех отношениях кормовой смеси, составленной из кормов, типичных для данного вида животных. Рацион должен обеспечивать тот уровень продуктивности, при котором данное кормовое средство используется для животных.

Во втором опыте определяют переваримость рациона, составленного на 70—80% (по количеству сухого вещества) из смеси кормов основного рациона и на 20—30% из изучаемого корма. Включение изучаемого корма в основной рацион обязательно, так как это позволяет исключать специфическое его влияние на переваримость во втором опыте.

При проведении опытов по изучению переваримости необходимо помнить, что переваримость кормов меняется в зависимости от химического состава рациона, его величины, сочетания в нем кормов и условий скормливания. Поэтому переваримость отдельных кормов допустимо определять лишь на фоне таких рационов и при такой технике кормления, которые являются типичными для практики передовых хозяйств того или иного района.

Каждый опыт по переваримости состоит из двух периодов — предварительного и учетного.

Цель предварительного периода — освободить желудочно-кишечный тракт от остатков пищи предшествую-

щего кормления и приучить животных к полному поеданию кормов. В предварительном периоде животных приучают к поеданию испытуемого корма. В учетном периоде точно учитывают съеденный корм, его остатки и выделенные кала.

Среднюю длительность предварительного периода для жвачных и лошадей принято считать в 10—15 дней, для свиней — 10 и для птицы — 5—7 дней. Учетный период для свиней и лошадей 6—7 дней, для крупного рогатого скота — 7—10 дней и птицы — 5—6 дней.

До начала опыта необходимо подготовить специальные приспособления (торбы для скармливания кормов животным и каловые мешки для учета кала), позволяющие провести возможно точный учет съедаемого животными корма и выделяемого ими кала.

Кал собирают ежедневно от каждого животного в течение всего учетного периода, складывают в эмалированные сосуды или большие стеклянные банки с плотно притертыми крышками. Из собранного за сутки кала берут среднюю пробу. Собранные за учетный период пробы кала после тщательного перемешивания анализируют на содержание азота, а остальное подсушивают до воздушно-сухого состояния, размалывают и хранят до анализа.

Чтобы животные изо дня в день получали в рационе одинаковое количество питательных веществ, необходимо сразу заготовить на весь опыт суточные дачи кормов. Для этого из однородной партии кормов заранее отвешивают суточные дачи на все дни предварительной и учетной части опыта в отдельные мешочки (бумажные или из холста). В это же время берут и пробы кормов для анализа. Сочные и водянистые корма (силос, корнеклубнеплоды и др.) развешивают ежедневно, причем ежедневно в учетный период следует брать пробы на влажность.

С началом предварительного периода устанавливают твердый распорядок дня на весь опыт — число и время кормления, время поений, время учета остатков кормов и т. д. Раз установленный распорядок дня должен в точности соблюдаться.

В учетный период несъеденные остатки кормов ежедневно собирают отдельно от каждого животного в соответствующую посуду (банки, мешки) и взвешивают. Данные этих взвешиваний используют при установлении фактической влажности остатков.

Во время сбора остатков последние рекомендуется подразделять на следующие группы:

- а) остатки концентрированных кормов;
- б) остатки грубых кормов;
- в) остатки силоса и других сочных кормов.

Если остатки корма значительные, то для средней пробы берут определенную долю остатка.

В конце учетного периода из несъеденных остатков кормов составляют средние пробы для определения первоначальной влажности и для химического анализа.

По данным анализа проб корма, его остатков и кала вычисляют количество питательных веществ, съеденных животными, и количество тех же веществ, выделенных животными во время опыта. По разности определяют количество питательных веществ, переваренных животными, и их коэффициенты переваримости.

В целях упрощения и удешевления опытов по переваримости заслуживает особого внимания рекомендованный за последнее время метод, основанный на установлении соотношения между составными веществами корма и кала и содержащимся в них же инертным веществом.

В качестве инертных веществ применяют окись железа, окись хрома и сульфат бария, добавляя их к корму, или используют кремнекислоту, содержащуюся в кормах. При работе по этому методу необходимо вести только тщательный учет съеденного корма и в течение опыта от каждого подопытного животного брать 10—15 проб кала (по 1—2 кг). В средних пробах корма и кала определяют содержание питательных веществ и того или иного инертного вещества.

Для вычисления коэффициентов переваримости по соотношению инертных веществ в кормах и в кале пользуются формулой:

$$КП = 100 - \left(100 \frac{ИВ \text{ корма}}{ИВ \text{ кала}} \cdot \frac{ПВ \text{ кала}}{ПВ \text{ корма}} \right),$$

где КП — коэффициент переваримости;

ИВ — инертные вещества (%);

ПВ — питательные вещества (%).

Методика определения переваримости по инертным веществам имеет ограниченное распространение из-за ряда недостатков. Кремнекислота кормов может частич-

но перевариваться, а некоторое ее количество, трудно определяемое, может поступать с землястыми частицами, загрязняющими корма. Инертные соли хрома, железа и бария иногда недостаточно равномерно распределяются в непереваренных остатках.

ЗАДАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Занятия по изучению переваримости кормов. (рационов) могут проводиться на экспериментальной базе, в учхозе, а расчетные работы в аудитории.

Перед началом опытов студенты распределяются на подгруппы по 5 человек, составляют план и методику исследований, подбирают животных, запасают корм на весь опыт и проводят сам опыт. В том случае, когда не представляется возможности проведения опытов, ограничиваются вычислительными работами, используя табличные данные.

Вычисление коэффициента переваримости по данным простого метода определения переваримости не представляет сложности и проводится по следующей схеме:

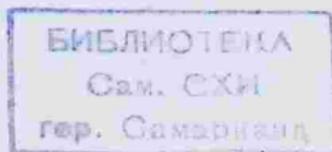
принято питательных веществ с кормом;
выделено питательных веществ с калом;
переварено питательных веществ;
коэффициент переваримости.

Например, требуется вычислить коэффициенты переваримости питательных веществ в рационе коровы, получающей 10 кг клеверного сена, 20 кг свеклы кормовой и 2 кг овсянки. В среднем за сутки корова выделяла 25 кг кала.

Химический состав корма и кала следующий (%):

| | Протеин | Жир | Клетчатка | БЭВ |
|---------------------------|---------|-----|-----------|------|
| Сено клеверное | 12,0 | 3,0 | 24,0 | 36,0 |
| Свекла кормовая | 1,3 | 0,1 | 0,9 | 9,5 |
| Овсянка | 11,0 | 4,7 | 9,8 | 58,0 |
| Кал | 2,3 | 0,6 | 5,2 | 6,0 |

Применив схему определения переваримости простым способом, приводим примерное вычисление коэффициен-



150753

тов переваримости отдельных питательных веществ в рационе.

| | Протеина (г) | Жира (г) | Клетчатки (г) | БЭВ (г) |
|-------------------------------|-----------------|-------------|------------------|------------|
| Принято: | | | | |
| с 10 кг сена клеверного . . . | 1200 | 300 | 2400 | 3600 |
| • 20 • свеклы кормовой . . . | 260 | 20 | 180 | 1900 |
| • 2 • овсянки | 220 | 94 | 196 | 1160 |
| Всего | 1680 | 414 | 2776 | 6660 |
| Выделено с калом | 575 | 150 | 1300 | 1500 |
| Переварено | 1105 | 264 | 1476 | 5160 |
| Коэффициент переваримости . | 65,8 | 63,7 | 53,2 | 74,3 |

При содержании протеина в сене 12% в 10 кг его будет содержаться:

$$\frac{100-12}{10-X} X = \frac{10 \cdot 12}{100} = 1,2 \text{ кг, или } 1200 \text{ г.}$$

При содержании протеина в свекле кормовой 1,3% в 20 кг ее будет содержаться:

$$\frac{100-1,3}{20-X} X = \frac{20 \cdot 1,3}{100} = 0,26 \text{ кг, или } 260 \text{ г.}$$

При содержании протеина в овсянке 11,0% в 2 кг ее будет содержаться:

$$\frac{100-11}{2-X} X = \frac{2 \cdot 11}{100} = 0,22 \text{ кг, или } 220 \text{ г.}$$

Следовательно, всего принято в рационе $(1200 + 260 + 220) = 1680$ г протеина.

С 25 кг кала при содержании 2,3% протеина корова выделила:

$$\frac{100-2,3}{25-X} X = \frac{25 \cdot 2,3}{100} = 0,575 \text{ кг, или } 575 \text{ г.}$$

Переварено протеина: $1680 - 575 = 1105$ г,

Коэффициент переваримости протеина в рационе:

$$\frac{1680 - 100}{1105 - X}, \text{ отсюда } X = \frac{1105 \cdot 100}{1680} = 65,8\%.$$

Аналогично в данном рационе вычисляются коэффициенты переваримости жира, клетчатки и БЭВ.

Далее требуется определить протеиновое отношение в указанном рационе. Применяв формулу вычисления протеинового отношения, находим, что в данном рационе оно составляет:

$$\frac{\text{переваримые: жир } 264 \times 2,25 + \text{клетчатка } 1476 + \text{БЭВ } 5160}{1105 \text{ г переваримого протеина}} = 6,5.$$

Технику вычисления коэффициентов переваримости испытуемого корма сложным методом можно освоить на следующем примере.

Общая схема сложного (дифференцированного) метода

| Опыт | Рацион | Период |
|----------------|--|------------------------------------|
| Первый | Основной рацион (ОР) . | Предварительный, учетный |
| Второй | 70—80% ОР + 20—30% изучаемого корма . . . | Предварительный, учетный |

Между первым и вторым опытом делают переходный период в 3 дня, в течение которого проверяют поедаемость рационов второго опыта.

Переваримость изучаемого корма вычисляют по данным о переваримости рационов первого и второго опытов.

Расчет данных сложного метода определения переваримости органического вещества кукурузной дерти в опытах с крупным рогатым скотом следующий.

В первом опыте основной рацион состоял из: 6 кг сена лугового, 25 кг кукурузного силоса, 8 кг свеклы сахарной, 1 кг отрубей пшеничных, 0,5 кг жмыха подсолнечникового, 2 кг кукурузной дерти.

За время опыта в среднем за сутки животное выделяло 25 кг кала.

По данным химического анализа содержание органического вещества в кормах основного рациона (ОР) и кале следующее (%): в сене луговом 78,6, в силосе

кукурузном 23,7, в свекле сахарной 23,2, в отрубях пшеничных 81,5, в жмыхе подсолнечниковом 84,7, в кукурузной дерти 85,4, в кале 20,2.

Следовательно, в первом опыте принято органического вещества из кормов основного рациона (ОР):

| | |
|---|----------|
| Из 6 кг сена лугового | — 4716 г |
| „ 25 „ силоса кукурузного | — 5925 „ |
| „ 8 „ свеклы сахарной | — 1856 „ |
| „ 1 „ отрубей пшеничных | — 815 „ |
| „ 0,5 „ жмыха подсолнечникового | — 424 „ |
| „ 2 „ кукурузной дерти | — 1708 „ |

Всего принято . . — 15 444 г

Выделено с калом — 5050 „

Переварилось . . . — 10 394 г

Коэффициент переваримости — 67,3% ($10\,394 \times 100 : 15\,444 = 67,3$).

Во втором опыте корова получала 80% кормов основного рациона и 20% испытываемого корма, то есть кукурузной дерти (по количеству сухого вещества).

Следовательно, суточный рацион второго опыта состоял из 80% основного рациона: 5 кг сена лугового, 20 кг силоса кукурузного, 6,5 кг свеклы сахарной, 0,8 кг отрубей пшеничных, 0,4 кг жмыха подсолнечникового, 1,6 кг кукурузной дерти и 20% испытываемого корма — 3,6 кг кукурузной дерти.

За время второго опыта в среднем за сутки выделено 24 кг кала. По данным химического анализа, кал второго опыта содержал 19,65% органического вещества. Состав кормов по содержанию органического вещества тот же, что и в первом опыте.

Таким образом, во втором опыте принято органического вещества в основном рационе (ОР), состоящем:

| | |
|---|---------|
| из 5 кг сена лугового | 3 930 г |
| „ 20 „ силоса кукурузного | 4 740 „ |
| „ 6,5 „ свеклы сахарной | 1 508 „ |
| „ 0,8 „ отрубей пшеничных | 652 „ |
| „ 0,4 „ жмыха подсолнечникового | 339 „ |
| „ 1,6 „ кукурузной дерти | 1 366 „ |

Итого принято из основного рациона 12 535 г

| | |
|---|----------|
| Принято из 3,6 кг кукурузной дерти | 3 132 г |
| <hr/> | |
| Всего принято | 15 667 г |
| Выделено с 24 кг кала | 4 716 „ |
| <hr/> | |
| Переварено во втором опыте | 10 951 г |
| Переварено из основного рациона | 8 436 „* |
| <hr/> | |
| Переварено из 3,6 кг кукурузной дерти | 2 515 г |

Коэффициент переваримости органического вещества в кукурузной дерти 80% ($2515 \times 100 : 3132 = 80$).

* Принято считать, что переваримость кормов основного рациона во втором опыте такая же, что и в первом. Следовательно, переваримого органического вещества в кормах основного рациона во втором опыте будет $12\,535 \times 67,3 : 100 = 8436$.

Задание 1. Руководствуясь описанной методикой, составьте схему и план опыта по переваримости, приготовьте соответствующее снаряжение для подопытных животных, проведите учет заданных кормов и остатков, учет кала за определенный период, возьмите средние пробы кала и остатков кормов, подготовьте их к анализу и проведите анализ кормов, кала и остатков кормов. По данным проведенных анализов вычислите коэффициенты переваримости и отношение питательных веществ в рационе.

Задание 2. Вычислите коэффициенты переваримости и отношение питательных веществ в рационе по следующим данным.

Корова получала в сутки (кг): сена лугового 3, сена клеверного 2, силоса вико-овсяного 25, свеклы сахарной 7, отрубей пшеничных 1,5, дерти овсяной 1, жмыха подсолнечникового 1,5.

В среднем за сутки корова выделяла 25 кг кала следующего состава: протеина 2,0%, жира 0,6, клетчатки 4,8, БЭВ 10,1%. Химический состав кормов возьмите из таблицы в приложении.

Результаты вычислений запишите в таблицу по следующей форме.

| Показатели | Протеина (г) | Жира (г) | Клетчатки (г) | БЭВ (г) |
|--|-----------------|-------------|------------------|------------|
| Принято: | | | | |
| из 3 кг сена лугового . . . | | | | |
| " 2 " " клеверного . . . | | | | |
| " 25 " " силоса вико-овся- ного | | | | |
| " 7 кг свеклы сахарной . . . | | | | |
| " 1,5 кг отрубей пшеничных | | | | |
| " 1,0 " дерти овсяной . . . | | | | |
| " 1,5 " жмыха подсолнеч- никового | | | | |
| Всего принято | | | | |
| Выделено с калом | | | | |
| Переварено | | | | |
| Коэффициенты переваримости | | | | |
| Протеиновое отношение | | | | |

Задание 3. Вычислите коэффициенты переваримости и протеиновое отношение в подсолнечниковом жмыхе по следующим данным.

Корова получала 80% основного рациона (из задания 2) и 20% (по сухому веществу) жмыха подсолнечникового.

В среднем за сутки корова выделяла 24 кг кала следующего состава (%): протеина 2,2, жира 0,56, клетчатки 4,4 и БЭВ 10,25.

Химический состав кормов основного рациона тот же, что и во втором задании.

Результаты вычислений запишите в таблицу следующей формы (см. табл. на стр. 23).

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ

Цель занятия. Владеть методами определения материальных изменений в животном организме — балансовыми методами. Приобрести навыки вычисления и истолкования баланса веществ и энергии. Уяснить сущность оценки общей питательности кормов в крахмальных эквивалентных Кельнера и в кормовых единицах.

| Показатели | Протеина (г) | Жира (г) | Клетчатки (г) | БЭВ (г) |
|--|-----------------|-------------|------------------|------------|
| Принято в 80% О. Р.: | | | | |
| из — кг сена лугового . . . | | | | |
| „ — „ „ клеверного . . . | | | | |
| „ — „ силоса | | | | |
| „ — „ свеклы сахарной | | | | |
| „ — „ отрубей пшенич- ных | | | | |
| „ — кг дерти овсяной . . . | | | | |
| „ — „ подсолнечникового жмыха. | | | | |
| Итого принято из О. Р. | | | | |
| Принято из — кг подсолне- чничкового жмыха | | | | |
| Всего принято | | | | |
| Выделено с 24 кг кала | | | | |
| Переварено во 2-м опыте | | | | |
| Переварено из основного ра- циона | | | | |
| Переварено из — кг под- солнечникового жмыха . . . | | | | |
| Коэффициенты переваримости питательных веществ под- солнечникового жмыха . . . | | | | |
| Протеиновое отношение в подсолнечниковом жмыхе . . . | | | | |

По переваримости кормов и рационов можно составить известное представление об их питательности. Повышение переваримости обычно ведет к увеличению питательности. Следовательно, знание коэффициентов переваримости значительно облегчает задачу организации правильного кормления животных. Однако при оценке кормов и рационов ориентироваться только на данные переваримости недостаточно. Переваривание—это только

часть процессов усвоения корма, первый этап взаимодействия корма и организма животного.

Наряду с оценкой кормов по перевариваемым питательным веществам можно проводить оценку по так называемой общей питательности (калорийности). Под общей питательностью корма (рациона) понимается суммарное полезное действие питательных веществ, заключенных в нем, на продуктивность животного.

Общая питательность отражает только энергетическую ценность корма, и в настоящее время заменяется более научным понятием «энергетическая питательность корма». В последнее время оценку питательности кормов предложено выражать в единицах обменной энергии.

За единицу оценки общей питательности кормов в СССР принята овсяная кормовая единица. В основе овсяной кормовой единицы лежит метод учета материальных изменений в теле животных, о которых судят по балансу веществ и энергии в организме. Сущность этого метода заключается в том, что об изменениях в теле животных под влиянием кормления судят по отложению или распаду белков и жира, определяемых по балансу азота и углерода.

Баланс азота устанавливают по формуле:

Азот корма = азоту кала, мочи и азоту отложений в теле или при недостаточном питании, потерянному организмом.

| Суточная дача | Корма (кг) | Азота (%) | Азота (г) |
|----------------------------|------------|-----------|-----------|
| Сено | | | |
| | | | |
| | | | |
| Всего принято в корме . | | | |
| Выделено за сутки азота: | | | |
| в кале | | | |
| моче | | | |
| молоке | | | |
| Всего выделено азота . . . | | | |

Баланс азота \pm —, что соответствует $\frac{\text{отложено}}{\text{распаду}}$ в теле
 — г белка

Этих данных вполне достаточно для изучения баланса азота. Для этого обычный опыт по переваримости дополняют сбором мочи, а у лактирующих животных и молока, и количественным определением в них азота. По содержанию азота в кормах, в твердых и жидких выделениях производят расчет азотного баланса по такой схеме: (см. табл. на стр. 24). По балансу азота вычисляют прирост или убыль белка в теле животного.

В качестве примера составления баланса азота приведем результаты одного опыта с дойной коровой Валютой холмогорской породы, живой вес 500 кг, по 4-му отелу годовой удой составлял 7600 кг, средний суточный удой за 48-й день 5-й лактации 30,6 кг молока. (Из опытов проф. Денисова Н. И.) (см. вывод).

Пример.

| | |
|----------------------------------|---------|
| Принято азота с кормом | 488,3 г |
| Выделено азота: | |
| с калом | 190,8 „ |
| „ мочой | 118,7 „ |
| „ молоком | 139,6 „ |
| Всего выделено азота | 449,1 г |
| Баланс | +39,2 „ |

Сухое, обезжиренное и обеззоленное мясо (мышечный белок) содержит 16,67% азота; следовательно, в теле Валюты отложилось 235,2 г белка ($39,2 \times 100 : 16,67$).

Об изменении в содержании жира судят по балансу углерода (С). Баланс углерода определяют по формуле: $C \text{ корма} = C \text{ продуктов дыхания} + C \text{ мочи} + C \text{ кала} + C \text{ кишечных газов} + C \text{ белка и жира, отложенных в теле или выделенных в продуктах (молоко, яйца)}$. Следовательно, для составления баланса углерода необходимо знать состав не только кала и мочи, но и газообразных выделений, то есть нужно знать газообмен животного. Приведем пример составления баланса углерода по той же корове Валюте.

| | |
|--|--------|
| Принято углерода с кормом | 8322 г |
| Выделено углерода: | |
| с калом | 3048 „ |
| „ мочой | 157 „ |
| „ метаном (СН ₄) | 247 „ |
| при дыхании | 3132 „ |
| с молоком | 1593 „ |
| Всего выделено углерода | 8177 г |
| Баланс | +145 „ |

В приведенном выше примере азотистого баланса коровы Валюты отложилось 235,2 г белка; белок мяса содержит 52,54% углерода; следовательно, в 235,2 г белка отложилось 124 г углерода ($52,54 \times 235,2 : 100$). Таким образом, на отложение жира остается 21 г углерода ($145 - 124$). В жире содержится 76,5% углерода, отсюда отложение жира равно 27,4 г ($21 \times 100 : 76,5$).

Химические изменения веществ в процессе обмена сопровождаются превращениями энергии. Обмен веществ и обмен энергии в животном организме неотделимы и являются лишь различными формами одного и того же процесса. Поэтому для изучения материальных изменений в организме животного пользуются и измерением баланса энергии. Для определения энергетического баланса организма необходимо знать как количество тепловой энергии, выделяемой животными, так и количество тепловой энергии, содержащейся в принятом корме.

Энергия в корме и выделениях животных измеряется величиной тепловой энергии, которая определяется в калориметрах при сжигании вещества в атмосфере чистого кислорода. Выделившаяся при сгорании теплота рассчитывается на 1 г или 1 кг вещества в малых или больших калориях. Определение энергетических затрат организма проводится в калориметрических камерах (биокалориметрах), позволяющих с большой точностью улавливать все отдаваемое организмом тепло, или косвенным путем с помощью респирационного аппарата по количеству поглощенного животным кислорода, респирационному коэффициенту и по содержанию азота в моче.

Ниже приводим расчет энергетического баланса коровы Валюты:

| | |
|---|-------------|
| Приято с кормом | 82 571 ккал |
| Выделено с калом | 30 784 " |
| <hr/> | |
| Энергия переваримых веществ | 51 787 ккал |
| Выделено с мочой | 1 402 " |
| Выделено с метаном | 4 373 " |
| <hr/> | |
| Физиологически полезная энергия | 46 012 ккал |
| Выделено с молоком | 16 755 " |
| <hr/> | |
| Теплопродукция | 27 668 ккал |
| Баланс | +1 589 " |

Методы баланса веществ и энергии послужили основой для разработки способов измерения общей питательности, то есть питательности всего органического вещества кормов и рационов в крахмальных эквивалентах, термах и кормовых единицах.

Для того чтобы установить продуктивное действие кормов, Кельнер в серии респирационных опытов на взрослых волах предварительно определил отложение жира и белка путем скармливания животным различных питательных веществ — белка, жира, углеводов в добавление к основному рациону с определенным заранее продуктивным действием. По изменению балансов Кельнер определил вызванное добавкой чистых питательных веществ отложение жира и белка и вычислил, что из 1 кг переваримых питательных веществ взрослый скот при откорме откладывает следующее количество жира и белка в пересчете на жир:

| | | |
|-------------------|----------------------------------|-----------------|
| 1 кг переваримого | белка | . 235 г |
| 1 » | » жира в разных кормах | от 474 до 598 г |
| 1 » | » крахмала и клетчатки | . 248 г |

Эти цифры Кельнер назвал показателями «продуктивного действия» чистых питательных веществ.

В натуральных кормах переваримые питательные вещества использовались животными по-разному: в одних кормах они давали в организме отложение жира, близкое к тому, какое наблюдалось при скармливании в чистом виде, в других (грубые корма) наблюдалось значительное расхождение. В связи с этим для концентратов и корнеклубнеплодов Кельнер предложил так называемые коэффициенты относительной полноценности, а для грубых кормов — скидку на содержание сырой клетчатки.

Показатели общей питательности корма, полученные при откорме взрослого скота, использовались и у нас для оценки питательности кормов в советских (овсяных) кормовых единицах. При этом были использованы отечественные данные о химическом составе и переваримости кормов. За кормовую единицу принят 1 кг овса среднего качества с продуктивным действием (при откорме скота) в 150 г жира (округленно). Питательность других кормов в кормовых единицах вычисляется по

подсолнечникового шрота эквивалентны по жируотложению 101 кг овса среднего качества.

Второй способ оценки общей питательности кормов был предложен Армсби на основе изучения баланса энергии у откармливаемого скота. Общую питательность корма он предложил выражать в единицах «чистой энергии».

Как кельнеровской системе оценки питательности корма, а следовательно и овсяной единице, так и системе Армсби присущи большие методологические недостатки, проистекающие из-за механистической трактовки процессов обмена веществ и энергии в животном организме. Кельнер и Армсби исходили из метафизической теории о постоянстве обмена веществ и энергии у животных и постоянстве использования ими питательных веществ без необходимого учета особенностей животных и их состояния, количественного и качественного состава и сочетания веществ в кормах и рационах.

Недостатки этих систем оценки питательности кормов были вскрыты на 35-м Пленуме секции животноводства ВАСХНИЛ. На этом Пленуме было предложено разработать новую кормовую единицу по сравнительной оценке питательности рационов и кормов применительно к отдельным видам сельскохозяйственных животных с учетом работ научно-исследовательских институтов, сельскохозяйственных вузов.

В 1963 г. Пленум отделения животноводства Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина рекомендовал оценивать корма по энергии усвоенных питательных веществ — в величинах обменной энергии. Ниже приведена схема обменной энергии (см. схему на стр. 30).

Обменная, или физиологически полезная, энергия определяется по разности между валовой энергией корма и потерями энергии в кале, моче и кишечных газах. В качестве единицы оценки предложена энергетическая кормовая единица, равная 2500 ккал обменной энергии, определенной в опытах или полученной расчетным путем.

Обменную энергию, эквивалентную корму или рациону, следует определять в опытах на животных, проводя их так, как рекомендовано для определения переваримости питательных веществ по схеме прямых (для

Схема обмена энергии



рационов) и дифференцированных (для отдельных кормов) опытов. У птиц в таких опытах собирается помет, у свиней — кал и моча, а у жвачных животных, если возможно, учитывается газообмен.

Однако потери энергии с метаном могут быть вычислены и по имеющимся многочисленным экспериментальным данным. Установлено, что на 100 г переваримых углеводов у жвачных образуется в среднем 4,5 г метана. В общем же потери энергии в метане у жвачных в обычных рационах составляют 5—7% валовой энергии. У свиней и птиц эти потери настолько малы, что в расчет могут не приниматься.

Обменную энергию корма или рациона можно вычислить по результатам опыта переваримости или по средним величинам обменной энергии 1 г переваримых веществ, установленным в опытах.

Для вычисления обменной энергии по переваримым питательным веществам акад. И. С. Попов рекомен-

должен использовать коэффициенты, предложенные Ж. Аксельсоном.

| | | | | |
|--|---|--------------------------------|------|------|
| 1 г переваримого протеина | } | в грубых кормах | 4,3 | ккал |
| | | " концентратах | 4,5 | " |
| | | " силосованном корме | 3,3 | " |
| 1 г переваримого жира | } | " животных кормах | 4,5 | " |
| | | " грубых кормах | 7,8 | " |
| | | " зерне | 8,3 | " |
| 1 г переваримых углеводов | } | " масличных семенах | 8,8 | " |
| | | " животных кормах | 9,3 | " |
| | | " полисахаридов | 3,76 | " |
| 1 г переваримых безазотистых экстрактивных веществ | } | " трисахаридов | 3,62 | " |
| | | " дисахаридов | 3,56 | " |
| | | " моносахаридов | 3,38 | " |
| 1 г переваримых безазотистых экстрактивных веществ | | | 3,7 | " |
| 1 г переваримой клетчатки | | | 2,9 | " |
| 1 г суммы переваримых питательных веществ | | | 3,69 | " |

Для кормов, скармливаемых свиньям, обменную энергию можно вычислить, принимая, что:

| | | | | |
|-----------------------|-------|------|----------|---------|
| 1 г переваримого жира | = 9,3 | ккал | обменной | энергии |
| 1 " " протеина | = 4,5 | " | " | " |
| 1 " " углеводов | = 4,2 | " | " | " |

Обменную энергию можно вычислить и по переваримой энергии корма или рациона и соотношению между переваримой и обменной энергией.

Энергия переваримых питательных веществ (суммы переваримых питательных веществ) для жвачных и свиней по расчету на 1 г равна 4,41 ккал.

Соотношение между энергией переваримых веществ и обменной считается постоянной, и для жвачных оно составляет 0,84, а для свиней — 0,96.

Для кормов и рационов, скармливаемых птице, обменную энергию можно вычислить, используя для расчетов коэффициенты обменной энергии переваримых веществ, предложенные Х. У. Титусом.

1. Энергетический эквивалент переваримого протеина

| | | | | |
|-------------------------------------|------|------|----------|---------|
| Казеин, яйца | 4,35 | ккал | обменной | энергии |
| Рыба, мясо | 4,25 | " | " | " |
| Ячмень, просо, овес, рожь | 4,0 | " | " | " |
| Кукуруза, сорго | 4,4 | " | " | " |
| Пшеничные отруби | 4,2 | " | " | " |
| Люцерна (листья, стебли) | 3,65 | " | " | " |
| Бобовые зерна | 4,3 | " | " | " |
| Соевые бобы | 3,9 | " | " | " |

2. Энергетический эквивалент переваримого жира

| | | | | |
|-----------------------------------|------|------|----------|---------|
| Мясо и рыбные продукты | 9,83 | ккал | обменной | энергии |
| Молочные продукты | 9,25 | " | " | " |
| Зерновые и др. семена | 9,11 | " | " | " |
| Животный жир (топленый) | 9,49 | " | " | " |

3. Энергетический эквивалент переваримых безазотистых экстрактивных веществ

| | | | | |
|--|-----|------|----------|---------|
| Мясные и рыбные продукты | 3,9 | ккал | обменной | энергии |
| Молочные продукты | 3,7 | " | " | " |
| Зерновые и большинство др. семян | 4,2 | " | " | " |
| Бобовые семена (соевые бобы) и продукты риса | 4,0 | " | " | " |
| Листья и стебли бобовых (люцерна) | 3,8 | " | " | " |

Энергетический эквивалент для переваримой клетчатки составляет 4,2 ккал минус непереваримая клетчатка \times 0,34 ккал.

Определив обменную энергию корма или рациона для разных видов животных (крупный рогатый скот, свиньи, птицы), ее делят на 2500 ккал и получают «энергетическую кормовую единицу».

ЗАДАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Занятия по изучению баланса веществ, оценке общей питательности в кормовых единицах и энергетической оценке питательности кормов или рационов (по обменной энергии) могут проводиться в том же плане, что и при изучении переваримости кормов. Обменная энергия на разных видах животных определяется опытным путем или путем вычислительных работ при использовании рекомендуемых коэффициентов.

Вычисление обменной энергии по данным переваримости и средним величинам обменной энергии 1 г переваримых веществ проводят следующим образом.

Например, требуется вычислить обменную энергию в зерне кукурузы при скармливании ее крупному рогатому скоту и свиньям.

Химический состав кукурузы следующий (%): протеина 10,47, жира 3,69, клетчатки 2,46 и БЭВ 72,43.

Коэффициенты переваримости питательных веществ:

| | Протеина | Жира | Клетчатки | БЭВ |
|-----------------------|----------|------|-----------|-----|
| Для жвачных | 75 | 86 | 65 | 94 |
| „ свиней | 75 | 64 | 44 | 92 |
| „ птицы | 87 | 82 | 23 | 90 |

При вычислении обменной энергии в зерне кукурузы при скармливании жвачным используют коэффициенты Аксельсона.

Прежде всего по данным химического состава и коэффициентам переваримости находят переваримые питательные вещества в граммах. В данном случае переваримого протеина в 1 кг кукурузы будет $78,53 \text{ г}$ ($104,7 \times 0,75 = 78,53$), переваримого жира — $31,73 \text{ г}$ ($36,9 \times 0,86 = 31,73$), переваримой клетчатки — $15,99 \text{ г}$ ($24,6 \times 0,65 = 15,99$) и БЭВ — $680,84 \text{ г}$ ($724,3 \times 0,94 = 680,84$).

Полученные переваримые питательные вещества умножают на соответствующие коэффициенты Аксельсона. Таким образом, $78,53 \text{ г}$ переваримого протеина дадут $353,39 \text{ ккал}$ обменной энергии ($78,53 \times 4,5 = 353,39$); $31,73 \text{ г}$ переваримого жира — $263,36 \text{ ккал}$ ($31,73 \times 8,3 = 263,36$); $15,99 \text{ г}$ переваримой клетчатки — $46,37 \text{ ккал}$ ($15,99 \times 2,9 = 46,37$) и $680,84 \text{ г}$ БЭВ — $2519,11 \text{ ккал}$ ($680,84 \times 3,7 = 2519,11$). Таким образом составляется сумма в $3182,23 \text{ ккал}$ обменной энергии.

Обменную энергию в 1 кг кукурузы можно вычислить и по второму методу, то есть по сумме переваримых веществ.

В нашем примере сумма переваримых питательных веществ составляет: $78,53 + 31,73 \times 2,25 + 15,99 + 680,84 = 846,75 \text{ г}$. Сумму переваримых питательных веществ умножают на коэффициент Аксельсона — $3,69$. Следовательно $846,75 \times 3,69$ составит $3124,51 \text{ ккал}$ обменной энергии.

И наконец, обменную энергию можно вычислить по переваримой энергии и соотношению между переваримой и обменной энергией с использованием коэффициента энергии переваримых питательных веществ для жвачных — $4,41 \text{ ккал}$ в 1 г и соотношение между обменной и переваримой энергией — $0,84$.

В нашем примере обменная энергия в 1 кг кукурузы составляет: $846,75 \text{ г}$ переваримых питательных веществ,

умноженные на 4,41 ккал, составляют 3734,17 ккал переваримой энергии. Переваримая энергия — 3734,17 ккал, умноженная на 0,84, дает 3136,70 ккал обменной энергии.

Вычисленные таким образом величины обменной энергии тремя способами имеют небольшое расхождение; следовательно, при энергетической оценке любого корма или рациона можно использовать любой из трех способов, зная лишь химический состав и коэффициенты переваримости питательных веществ.

Вычисление обменной энергии в кормах и рационах при скармливании свиньям проводится двумя способами. В том и другом случаях необходимо иметь данные о химическом составе и коэффициентах переваримости питательных веществ для того, чтобы знать количество переваримых питательных веществ в кормах или рационах.

Вычисление обменной энергии первым способом заключается в следующем: в начале находят количество питательных веществ в граммах в 1 кг корма. Для этого химический состав в процентах переводят в абсолютные величины сырых — протеина, жира, клетчатки и БЭВ.

В нашем примере это будет составлять в 1 кг кукурузы при содержании протеина 10,47% — 104,7 г, жира 3,69% — 36,9, клетчатки 2,46% — 24,6 и безазотистых экстрактивных веществ — 72,43% — 724,3 г.

Валовое содержание питательных веществ зерна кукурузы в граммах умножают на соответствующий коэффициент переваримости для свиней:

| | | | |
|------------------|----------|-------------------------------|-----------|
| 104,7 г протеина | × 0,75 = | 78,53 г переваримого протеина | |
| 36,9 „ жира | × 0,64 = | 23,62 „ | жира |
| 24,6 „ клетчатки | × 0,44 = | 10,82 „ | клетчатки |
| 724,3 „ БЭВ | × 0,92 = | 666,36 „ | БЭВ |

Найденное количество переваримых питательных веществ умножают на принятые коэффициенты калорийности обменной энергии: 1 г протеина — 4,5 ккал, 1 г жира — 9,3 ккал и 1 г углеводов — 4,2 ккал.

| | | | |
|-------------------------------|---------|-------------------------|------------------|
| 78,53 г переваримого протеина | × 4,5 = | 353,39 ккал | обменной энергии |
| 23,62 „ | „ | жира × 9,3 = 219,67 „ | то же |
| 677,18 „ | „ | БЭВ и × 4,2 = 2844,16 „ | „ |
| | | клетчатки | |
| | Итого | 3417,22 ккал | обменной энергии |

Следовательно, в зерне кукурузы при скармли-
вании свиньям содержится 3417,22 ккал обменной
энергии.

При вычислении обменной энергии вторым способом
сумму переваримых питательных веществ умножают на
коэффициент 4,41 ккал, получают переваримую энергию.
В нашем примере переваримая энергия составляет
3567,07 ккал ($808,86 \times 4,41$).

Полученная переваримая энергия, умноженная на
коэффициент соотношения к обменной энергии 0,96, дает
3424,39 ккал обменной энергии ($3567,07 \times 0,96$).

Вычисление обменной энергии в кормах и рационах
при скармливании птице проводится с использованием
энергетических эквивалентов Х. У. Титуса.

В нашем примере обменная энергия в зерне кукурузы
вычисляется следующим образом.

Химический состав и коэффициент переваримости ку-
курузы:

| | Про- теина | Жира | Клет- чатки | БЭВ |
|--|---------------|------|----------------|-------|
| Химический состав . . . | 10,47 | 3,69 | 2,46 | 72,43 |
| Коэффициент перевари- мости | 87 | 82 | 23 | 90 |

Таким образом, 1 кг кукурузы содержит 91,09 г пе-
реваримого протеина ($104,7 \times 0,87$), который дает
400,8 ккал обменной энергии ($91,09 \times 4,4$); переваримого
жира 30,26 г ($36,9 \times 0,82$), который дает 275,67 ($30,26 \times$
 $\times 9,11$) ккал обменной энергии; переваримой клетчатки
5,66 ($24,6 \times 0,23$), которая дает 23,77 ($5,66 \times 4,2$) ккал
обменной энергии; безазотистых экстрактивных веществ
651,87 г ($724,3 \times 0,90$), которые дают 2737,85 ($651,87 \times$
 $\times 4,2$) ккал обменной энергии.

Таким образом, составляется сумма в 3438,09 ккал
обменной энергии.

В итоге количество обменной энергии устанавли-
вается путем вычитания из общей суммы обменной энер-
гии энергии, затраченной на непереваримую клетчатку
в корме. На каждый грамм непереваримой клетчатки рас-
ходуется 0,34 ккал. В связи с этим затраченная энергия
непереваримой клетчатки будет равна $18,94 \times 0,34 = 6,44$.
Следовательно, обменная энергия кукурузы будет равна
 $3438,09 - 6,44 = 3431,65$ ккал.

Таким образом, обменная энергия кукурузы в переводе на энергетическую кормовую единицу для разных видов животных будет следующая:

для крупного рогатого скота $3181,23 : 2500 = 1,27$
 , свиней $3424,39 : 2500 = 1,37$

Задание 1. Вычислите баланс азота и углерода в опытах с откармливаемым скотом на основании следующих результатов: с кормом поступило 425 г азота и 5870 г углерода. Выделено: с калом азота 120 г и углерода 1480 г, с мочой азота 276 г и углерода 310 г, с газами (метаном и углекислотой) углерода 3280 г. Подсчитать, сколько граммов в теле отложилось или разрушилось белка и жира, если белок тела содержит 16,67% азота и 52,54% углерода, а жир — 76,5% углерода.

Задание 2. Вычислите общую питательность по жируотложению, а затем в овсяных кормовых единицах в 1 кг: сена лугового, зеленого клевера, свеклы сахарной, зерна кукурузы и подсолнечникового жмыха. Данные о химическом составе и коэффициентах переваримости возьмите из таблиц.

При вычислении жируотложения продуктивное действие 1 кг: переваримого белка принять в 235 г, жира грубых кормов — 474 г, жира зерен злаковых и от продуктов переработки их — 526 г, жира семян масличных и жмыха — 598 г, переваримых БЭВ и клетчатки — 248 г жира.

При вычислении продуктивного действия грубых кормов делать скидку на каждый килограмм содержащейся в корме сырой клетчатки: у сена и соломы — 143 г жира, у мякны — 72 г жира, у зеленого корма с содержанием 14% клетчатки — 131 г, с 10% — 107 г и с 6% — 82 г жира.

Для концентрированных кормов и корнеклубнеплодов пользоваться коэффициентами полноценности, равными:

| | | | |
|-------------------------------|-----|----------------------------------|-----|
| картофель средний | 100 | кукуруза средняя | 100 |
| морковь | 87 | соя | 98 |
| свекла кормовая | 72 | отруби пшеничные | 79 |
| свекла сахарная | 76 | отруби ржаные | 76 |
| турнепс | 78 | жмых подсолнечниковый | 95 |
| рожь, пшеница, овес | 95 | жмых льняной | 97 |
| ячмень, горох, бобы | 97 | молоко и кровяная мука | 100 |

Задание 3. Вычислите обменную энергию в зерне ячменя, пшеничных отрубях и мясо-костной муке при

скармливания жвачным и свиньям. Данные о химическом составе и коэффициентах переваримости взять из таблиц.

Обменную энергию для крупного рогатого скота вычислите тремя способами: 1) с использованием коэффициентов Аксельсона; 2) по сумме переваримых веществ и 3) по переваримой энергии и соотношению между переваримой и обменной энергиями.

Для свиней — двумя способами: а) по энергии переваримых питательных веществ и б) по сумме переваримой энергии и соотношению переваримой и обменной энергий.

Для птиц обменная энергия вычисляется с использованием энергетических эквивалентов Х. У. Титуса.

ПРОТЕИНОВАЯ, ВИТАМИННАЯ И МИНЕРАЛЬНАЯ ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОРМОВ

Цель занятия. Ознакомиться с протеиновой, витаминной и минеральной питательностью кормов как показателями, входящими в комплексную оценку. Отметить различия в содержании указанных питательных веществ в кормах. Уяснить значение правильного сочетания кормов для обеспечения животных полноценным питанием.

Для сохранения здоровья животных и получения от них высокой продукции требуется, кроме углеводов, жиров, обеспечить поступление с кормами в организм протеина, аминокислот, витаминов и минеральных веществ в определенных количествах и соотношениях. Учет их содержания в кормах необходим для организации рационального кормления животных.

Протеиновая питательность кормов измеряется в количестве сырого или переваримого протеина и выражается в процентах или в граммах на 1 кг корма, а иногда в расчете на 1 кормовую единицу.

Содержание протеина в кормах сильно варьирует в зависимости от вида корма, условий произрастания, заготовки и хранения кормов.

В состав протеина силоса, молодых растений, корнеплодов входят, кроме белка, в большом количестве небелковые азотистые соединения, именуемые амидами. У жвачных животных в преджелудках амиды используются микрофлорой, которая преобразует их, после

чего животное получает значительную часть белка микробных тел. На этом свойстве жвачных основано применение синтетических небелковых соединений (карбамида, аммонийных солей) в качестве частичных заменителей протеина в рационах крупного рогатого скота и овец.

Оценка корма по содержанию протеина возможна для жвачных и недостаточна при кормлении свиней и птицы. Для них имеет значение, кроме количества протеина, его качество — содержание в нем необходимых аминокислот. От того, в какой степени животные будут обеспечены аминокислотами, зависит эффективность использования протеина. В опытах установлена необходимость для свиней и птицы следующих аминокислот: лизина, метионина, триптофана, валина, гистидина, фенилаланина, лейцина, изолейцина, треонина, аргинина; кроме того, для цыплят необходим также и глицин.

Имеются значительные различия в аминокислотном составе протеинов (см. табл. III приложения). Среди многочисленных факторов, влияющих на содержание аминокислот в кормах, подчеркивается влияние азотистых и минеральных удобрений. Обращается внимание на технологические приемы переработки кормов, например подогрев масличных семян перед извлечением из них жира, а также варка мясных и рыбных отходов при изготовлении из них муки, изменяют природные свойства протеинов, уменьшают усвояемость аминокислот, а иногда снижают их содержание.

В практических условиях кормления чаще всего недостает лизина, метионина и триптофана, поэтому эти аминокислоты называют критическими. Подбор кормов по аминокислотному составу повышает степень использования протеина кормов, обеспечивает его экономное расходование при кормлении животных. При недостатке в кормах рациона незаменимых аминокислот применение синтетических позволяет более рационально использовать белковые корма.

Содержание аминокислот в кормах выражают в процентах от сырого протеина или в граммах в расчете на 1 кг корма. Потребность животных в аминокислотах рассчитывают в процентах от сырого протеина и от сухого вещества рациона.

Витаминная питательность кормов. Витамины содержатся в кормах в очень малых количествах и выполняют различные функции в организме, а также дополняют или усиливают действие других питательных веществ. Например, при наличии в рационе свиней и птиц витаминов группы В, в частности В₆, В₁₂, снижается потребность в протеине. Никотиновая кислота оказывает берегающее действие в отношении триптофана, холин — по отношению к метионину. Наблюдаются взаимодействия витаминов и с другими элементами питания.

Основным источником витаминов для животных являются корма, в которых они содержатся в активной форме или в виде провитаминов (каротин, эргостерин). В доставке жирорастворимых витаминов А и D нуждаются все животные и птицы, и только в отношении витаминов группы В потребности у животных различны. У жвачных комплекс витаминов В синтезируется в преджелудках, свиньи и птицы должны получать их с кормами.

Содержание витаминов или провитаминов в кормах определяют с помощью химического или биологического методов. Количество витаминов в кормах характеризуют в миллиграммах (В₁, В₂, холин, каротин) или микрограммах (В₁₂) на 1 кг корма. Содержание витаминов А и D измеряют в интернациональных единицах — ИЕ.

Одна интернациональная единица витамина А соответствует активности 0,3 мкг истинного витамина А, или 0,6 мкг β-каротина. За 1 ИЕ витамина D принято 0,025 мкг чистого витамина D (кальциферола).

Витаминная питательность кормов значительно колеблется в зависимости от вида корма, условий его заготовки, хранения, от способов подготовки кормов к скармливанию.

Потребность в витаминах животных и птицы измеряется в тех же единицах, что и содержание в кормах, и приводится в расчете на 1 кг корма или на 1 кг живого веса с учетом продуктивности.

Минеральная питательность кормов. Минеральные вещества входят в состав кормов и тела животных в форме разнообразных соединений (в виде неорганических веществ или в составе органических комплексов). Важнейшими минеральными элементами, необ-

ходимыми для животных, являются: кальций, фосфор, натрий, хлор, калий, магний, сера, железо, медь, кобальт, йод, марганец, цинк.

Количественное содержание элементов определяется с помощью химического анализа. Величина, характеризующая содержание минеральных элементов в корме с полной влажностью или в его сухом веществе*, выражается для макроэлементов в граммах, для микроэлементов — в миллиграммах и микрограммах.

Минеральная питательность кормов подвержена значительным колебаниям. Содержание зольных элементов изменяется в зависимости от вида растений, от того, какие части растений используются на корм: листья, стебли, зерна, корни или целое растение. На минеральный состав влияют: фаза развития растений, климатические и почвенные условия. В приложении приведены некоторые данные о содержании макро- и микроэлементов в кормах.

Балансирование минерального питания животных ведется по абсолютному количеству отдельных элементов в кормах и в целом рационе, а также по соотношению некоторых элементов между собой. Учитывают отношение кальция к фосфору, натрия к калию. Для свиней и птицы важна также характеристика реакции золы кормов, которую определяют по соотношению кислотных и основных элементов, выраженных в грамм-эквивалентах.

Грамм-эквивалентом какого-либо вещества называется такое количество его грамм-молекулы, которое способно заместить один грамм-атом водорода при данной реакции.

При вычислении сумм кислотных (S, P, Cl) и основных (Na, K, Mg, Ca) элементов в грамм-эквивалентах пользуются переводными коэффициентами, которые представляют собой отношение одного грамм-атома водорода к грамм-эквиваленту данного элемента.

Грамм-эквиваленты некоторых элементов и коэффициенты для перевода их в грамм-эквиваленты приведены в таблице 2.

* Пересчет содержания минеральных элементов в кормах с полной влажностью на сухое вещество проводится на занятиях по зооанализу.

Таблица 2

| Элементы | Грамм-эквивалент | Коэффициенты для перевода в грамм-эквиваленты |
|----------------------------------|------------------|---|
| Натрий (Na) | 23,00 | 0,044 |
| Калий (K) | 39,10 | 0,0256 |
| Магний (Mg) | 12,16 | 0,082 |
| Кальций (Ca) | 20,035 | 0,050 |
| Хлор (Cl) | 35,46 | 0,028 |
| Сера (S) | 16,035 | 0,032 |
| Фосфор (P-2-валентный) | 15,52 | 0,064 |
| Фосфор (P-3-валентный) | 10,347 | 0,097 |

Вычисление кислотно-щелочного соотношения с применением переводных коэффициентов производится по следующей формуле:

$$\frac{\text{Cl} \cdot 0,028 + \text{S} \cdot 0,062 + \text{P} \cdot 0,097}{\text{Na} \cdot 0,044 + \text{K} \cdot 0,0256 + \text{Mg} \cdot 0,082 + \text{Ca} \cdot 0,050}$$

где Cl, S, P, Na и др. — количества элементов в корме. В рационе это отношение должно быть в пределах 0,8—1,0.

Кроме валового содержания минеральных веществ, в корме необходимо знать, в какой связи они находятся с другими питательными веществами; от характера соединений будет зависеть их доступность для животных. Например, в зернах злаков значительная часть фосфора находится в связанном состоянии в виде фитина, то есть соединения, из которого фосфор усваивается трудно.

Оценка питательности кормов по содержанию в них доступной энергии, протеина, аминокислот, витаминов и минеральных элементов является разносторонней. Эта система оценки питательности корма характеризует его важнейшие питательные свойства, которые находятся во взаимодействии между собой. Недостаток в корме одного из компонентов понижает использование корма. Например, использование животными энергии перевариваемых питательных веществ рациона зависит от доставки минеральных веществ (кальция, фосфора, натрия и др.). При недостатке или избытке в корме протеина также

ухудшается использование органического вещества. Учет взаимного влияния питательных веществ в корме дает полное представление о его питательности. Оценка питательности корма по ряду показателей с учетом их сочетания и взаимного влияния друг на друга и на животное называется комплексной.

Если показатели различных сторон питательности корма (рациона) находятся в определенном сочетании и соответствуют потребностям животных, такие корма (рационы) считают полноценными. При этом более полно выявляются продуктивные способности животных. Отсутствие или недостаток в корме одного из рассмотренных элементов питания, обуславливает его неполноценность, ухудшает использование корма, что приводит к расстройству функциональной деятельности организма — задержке роста, нарушению воспроизводства и снижению продуктивности.

Более полно питательность корма можно определить лишь в процессе взаимодействия корма и животного организма с учетом влияния корма на физиологическое состояние животных и показатели продуктивности.

ЗАДАНИЯ

Задание 1. Дайте характеристику по содержанию переваримого протеина, минеральных веществ и витаминов в расчете на 1 кормовую единицу следующих кормов: трава заливного луга, силос кукурузный (средний), свекла сахарная, сено клеверное (среднее), сено луговое (среднее), солома пшеничная озимая, кукуруза (зерно), горох, овес, жмых подсолнечниковый, рыбная мука, дрожжи кормовые.

Показатели питательности кормов запишите в таблицу по следующей форме (см. табл. на стр. 43).

При выполнении задания следует использовать таблицы 1—5 в приложении, где указано содержание питательных веществ в 1 кг корма. Для расчета содержания в 1 кормовой единице следует показатели переваримого протеина и других веществ, содержащихся в 1 кг, умножить на число килограммов корма, соответствующее 1 кормовой единице. Например, в 1 кг травы заливного луга содержится 21 г переваримого протеина, на 1 кор-

| Корма | Корма в 1 корм. ед. (кг) | В 1 корм. ед. содержится | | | | | | | | |
|-------|-----------------------------|------------------------------|-------------|-------------|--|---------------|--------|---------------------|-----------------------------|------------------------------|
| | | переваримого протеина (г) | кальция (г) | фосфора (г) | преобладают элементы (кисл. основн.) | витаминов | | | | |
| | | | | | | каротина (мг) | D (МЕ) | B ₂ (мг) | никотиновой кислоты (мг) | пантотеновой кислоты (мг) |
| | | | | | | | | | | |

мовую единицу приходится 4 кг этого корма; следовательно, в 1 кормовой единице травы содержится переваримого протеина 84 г (21×4).

Задание 2. Дайте характеристику протеиновой полноценности некоторых кормов по содержанию в них критических аминокислот (г в 1 кг корма). Выпишите содержание критических аминокислот в следующих кормах: коровьем молоке, мясо-костной муке с 50% протеина, рыбной муке, сене клеверном ранней уборки, люцерновой муке, картофеле, свекле кормовой, кукурузном зерне (в среднем), овсе, горохе, бобах конских, жмыхе подсолнечниковом, жмыхе соевом, дрожжах кормовых (в среднем).

Запись оформите в таблицу по следующей форме.

| Корма | Сырого протеина (%) | Аминокислот (г в 1 кг корма) | | | |
|-------|------------------------|------------------------------|-----------------|-----------|---------|
| | | лизина | трипто- фана | метионина | цистина |
| | | | | | |

Задание 3. На основе проделанной работы выделите корма:

- с высокой общей питательностью;
- с высоким содержанием протеина;

с низким содержанием протеина;
корма, богатые каротином;
корма, содержащие витамин D;
корма с преобладанием кальция над фосфором;
корма с низким содержанием кальция;
корма, богатые витаминами B₂, B₅, B₃, B₁₂;
корма с высоким содержанием критических аминокислот: лизина, метионина, триптофана.

Задание 4. Определите с учетом аминокислотного состава, какие из белковых кормов будут лучше восполнять недостающую неполноценность кукурузного зерна и овса.

Задание 5. Определите соотношение кислотных и основных элементов в 1 кг: сена клеверного, силоса кукурузного, свеклы сахарной, кукурузного зерна.

ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПОЛНОЦЕННОСТИ ПИТАНИЯ

Цель занятия. В данной теме предполагается ознакомить с различными признаками проявления неполноценного кормления сельскохозяйственных животных и птицы, с помощью чего можно установить недостающий компонент рациона и наметить пути к устранению недостаточности питания.

Контроль полноценности кормления по зоотехническим и биохимическим показателям является частью комплексной оценки питательности рационов.

Полноценным сбалансированным считают такое кормление, при котором животные получают питательные вещества в соответствии с их потребностями. Полноценное кормление обеспечивает нормальное течение физиологических процессов и продуктивность, соответствующую обильности кормления и наследственности животных.

От полноценности кормления зависит продуктивность, состояние здоровья животных, качество продукции и экономичность кормления (оплата корма). Уменьшение затрат кормов на получение единицы продукции означает уменьшение потерь в обмене.

Чтобы вовремя заметить отклонения в состоянии здоровья и продуктивности, причиной которых являются ошибки в кормлении, нужно постоянно вести наблюдение

за теми показателями, по которым может быть определена полноценность. Учитывать нужно, с одной стороны, кормление, а с другой — ответные реакции организма.

Методы контроля полноценности кормления можно разделить на зоотехнические и биохимические.

Одним из методов зоотехнического контроля является анализ кормления, то есть сопоставление фактической питательности рациона с потребностью животных в энергии, протеине, минеральных веществах и витаминах. Часто причина недостаточности может быть установлена только при тщательном изучении кормления в предшествующий, иногда отдаленный период времени.

Степень истощения запасов витамина А зимой, например, зависит от условий питания в летний период. Таким образом, нужно знать «историю» кормления животных. Иногда о полноценности кормления коров можно судить по изменению хода лактации. При сбалансированном полноценном кормлении удои снижаются постепенно. Нарушение обмена веществ при концентратном типе кормления коров, или систематическом кальциевом голодании ведет к резкому снижению удоя.

В производственных условиях полноценность кормления можно проверять, сравнивая лактационную кривую коров в хозяйстве с нормой.

При контроле кормления молочного скота по ходу лактационной кривой необходимо также учитывать изменение веса животных. При неполноценном, но обильном кормлении с высоким содержанием углеводов часто наблюдается увеличение веса при одновременном снижении молочной продуктивности.

В ряде случаев отмечается уменьшение веса животных при сохранении высокого уровня продуктивности. Это говорит об использовании на образование молока веществ тела.

Оплата корма является показателем полноценности кормления. Снижение затрат кормовых единиц на получение 1 кг мяса, молока, десятка яиц говорит о лучшем использовании питательных веществ кормов.

Воспроизводство — один из видов продуктивности. При контроле кормления необходимо учитывать показатели воспроизводства — количество осеменений на

одно зачатие, оплодотворяемость в процентах, имеющиеся в хозяйстве аборт, послеродовые осложнения, количество мертворожденных, а также качество приплода и его развитие в первые 2—3 месяца; у птиц — выводимость, состояние суточных цыплят, утят и т. д.

При неполноценном кормлении у животных бывает слабо выражена течка или они вовсе не приходят в охоту. У новорожденного приплода с первых дней наблюдаются расстройства пищеварения.

Недостаток в рационах маток кальция, фосфора, витаминов А или D может быть причиной яловости, абортов, рождения слабого или мертвого приплода. Аналогичные нарушения воспроизводства вызывает концентратный тип кормления.

Контроль кормления может производиться также по качеству получаемой продукции.

Одним из основных показателей является содержание жира в молоке. Например, при недостатке в рационах коров клетчатки, протеина, растворимых углеводов, неправильном соотношении сахаров и переваримого протеина (норма 1:1 — 1,5:1) жирность молока снижается, так как нарушаются процессы брожения в рубце. Количество кетоновых тел в молоке увеличивается.

При содержании животных на рационах, неполноценных по минеральным веществам и витаминам снижается их уровень в молоке.

Рекомендуется также проводить периодические осмотры животных, выявлять и регистрировать признаки, характерные для неполноценного кормления.

Сведения о признаках, развивающихся у животных, при недостатке в рационах питательных веществ, приведены в таблицах 4 и 5.

Аппетит является одним из самых важных показателей благополучия животного. Ухудшение аппетита или периодические «капризы» относятся к числу довольно ранних признаков нарушения обмена на почве неполноценного кормления.

Наиболее раннее определение недостаточности кормления осуществляется по биохимическим показателям крови и мочи. Уровень А-витаминного питания можно определить по содержанию каротина и вита-

мина А в сыворотке крови и в печени. Важным показателем макроминерального питания является содержание кальция и фосфора в сыворотке крови и резервная щелочность (табл. 3).

Таблица 3

Данные о содержании кальция, фосфора, каротина и витамина А в сыворотке крови и печени (мг%)

| Животные | Сыворотка крови | | | | Печень |
|----------------------------------|-----------------|-----------------------|------------------|---------|-----------|
| | кальций | неорганический фосфор | витамин А | каротин | витамин А |
| Телята | 11—12,5 | 6—7 | 0,010 — 0,015 | 0,1—0,6 | 2—5 |
| Коровы | 10—12,5 | 4—5 | 0,04 и выше | 0,5—2,0 | 8—20 |
| Поросята - отъемыши | 13—14,5 | 5,8—7,7 | — | нет | 1,4—4,3 |
| Свиноматки | 11—13 | 4—6,5 | — | нет | 11 |
| Куры | — | — | — | — | 17—67 |

Кислотная емкость цельной крови у коров в норме 450—600 мг%.

Недостаток железа, меди и кобальта в кормах вызывает снижение этих элементов в крови и печени. Уменьшается количество гемоглобина.

ЗАДАНИЯ

Задание 1 выполняется в хозяйстве (частично в период учебной практики или производственного обучения). Используя методы зоотехнического контроля, установите, полноценное или неполноценное кормление применялось в хозяйстве; как принятое в хозяйстве кормление отражается на продуктивности коров, воспроизводстве и качестве продукции. Для этого у специалистов хозяйства на основе ветеринарно-зоотехнического учета выясните следующие данные (по отделению, ферме или группе коров).

1. Суточные рационы в среднем за летний и зимний периоды на одну фуражную корову.

Данные запишите по такой схеме.

| Корма | Килограммов | Кормовых единиц | Переваримого протеина (г) | Сахара (г) | Ca (г) | P (г) | Каротина (мг) | Витамина D (МЕ) |
|-----------------|-------------|-----------------|---------------------------|------------|--------|-------|---------------|-----------------|
| | | | | | | | | |
| Итого . . . | | | | | | | | |
| Норма | | | | | | | | |

2. Для определения типа кормления выясните расход кормов на голову в год и рассчитайте соотношение кормов в процентах по питательности (определение типа кормления дано в разделе «Нормированное кормление сельскохозяйственных животных и птицы разных видов»).

| Корма | Центнеров или килограммов | Кормовых единиц | Процент | Примечание |
|-------|---------------------------|-----------------|---------|------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | 100 | |

Тип кормления _____

Выводы _____

3. Определите качество силоса и сена (см. соответствующие разделы).

4. Выясните у специалистов хозяйства среднегодовую продуктивность животных (молочную, мясную), жирность молока, затраты кормовых единиц на 1 кг молока.

На ферме у 2—3 высокодойных коров определите лактационную кривую по месяцам и сопоставьте с нормой (среднее ежемесячное снижение молочности 8—10%).

5. Выясните также: упитанность и средний живой вес, возрастной состав коров; причины и среднегодовой процент выбраковки; оплодотворяемость (%), предродовые и послеродовые осложнения (родильный парез, задержание последа, залеживание и т. д.) в процентах к маточному поголовью (можно использовать данные за год или по сезонам); яловость и аборт неинфекционного происхождения (в %); состояние здоровья новорожденного приплода (заболевания, отход).

Целесообразно сравнить качество приплода, полученного в осенне-летний период и в конце стойлового содержания.

Высокий процент молодых коров в стаде говорит об ускоренном обороте поголовья. При исключении инфекции повышенный процент выбраковки (норма 8—10%) коров свидетельствует часто о неблагополучии в кормлении.

Аналогичная работа может быть проведена на свиноферме или птицеферме.

В свиноводстве обязательно учитывать в пометах количество мертворожденных поросят, а в птицеводстве — выводимость и качество полученных цыплят.

Дайте заключение по итогам проведенной работы.

Задание 2. Проведите внешний осмотр поголовья и определите, нет ли признаков, характерных для недостаточности какого-либо вещества в рационе*.

Обратите внимание на упитанность, аппетит (снижение, извращение), кожный, шерстный и перовой покров (блеск, прилегание, зализывание, дерматиты), качество копытного рога (блеск глазури, трещины), поведение животных в стойле, станке, на прогулке, состояние ко-

* Для выполнения этого задания студенты распределяются на звенья.

нечностей, зубов, органов пищеварения (поносы, запах кала) и дыхания, наличие выделений из глаз и носа.

На инкубаторной станции, по возможности, осмотрите внешний вид погибших эмбрионов. Данные осмотра запишите по следующей форме.

| | Видимые отклонения от нормы в состоянии здоровья | Возможные причины | Меры предупреждения |
|-------------|---|--|---|
| Цыплята . . | Оперение взъерошенное. Часть цыплят хромотает или передвигается на пятках. Пальцы скрючены внутрь | В рационе мало витамина В ₂ | Ввести в рацион цыплят препарат витамина В ₂ , дрожжи, корма животного происхождения. Организовать дрожжевание или проращивание кормов |

При выяснении причин специфических отклонений от нормы используйте таблицы 4 и 5, фотографии животных и птицы с признаками недостаточности питания. Дайте хозяйству рекомендации по устранению неполноценности кормления.

Задание 3.* Ввиду того, что в хозяйстве не всегда можно встретить животных с резко выраженными признаками неполноценности кормления, необходимо на кафедре иметь альбомы фотографий животных и птицы с характерными симптомами недостаточности определенных элементов питания.

В дополнение к работе, проведенной в хозяйстве, просмотреть фотографии в альбомах, записать по вышеприведенной форме видимые отклонения от нормы, возможные причины и пути предупреждения нарушений в состоянии здоровья.

* Это задание можно выполнять и до проведения занятия в хозяйстве.

Некоторые признаки неполноценности кормления у сельскохозяйственных животных

| Недостаточный компонент рациона | Признаки неполноценности | Меры предупреждения | Примечание |
|---------------------------------|---|---|--|
| Энергия | <p>Снижение молочной и мясной продуктивности и различная степень истощения. Замедление и прекращение роста. Плохая плодовитость, пониженная устойчивость против возбудителей инфекционных и паразитарных заболеваний. Волос и щетина грубые. У овец ухудшение роста и качества шерсти (голодная тонина)</p> | Повысить калорийность рациона | |
| Протеин (уровень) | <p>Признаки схожи с признаками недостаточности энергии. Отсутствие тетки. У овец ухудшается рост шерсти. Затраты кормов на единицу продукции увеличиваются</p> | Повысить содержание протеина в рационе | В рацион жвачных полезно включить карбамид, аммонийные соли |
| Витамин А, каротин | <p>У всех животных: ранний признак А-витаминной недостаточности — снижение витамина А в сыворотке крови у телат до 4—8 мкг %₁₀₀, у взрослого скота — до 15 мкг %₁₀₀. Потеря аппетита, огрубение волосяного покрова, общая недоразвитость, истощение, образование на коже, особенно в области шеи, холки и вдоль спины к корню хвоста слоистых отрубевидных чешуек. В дальнейшем может иметь место поражение глаз (припухание век, чрезмерное слезотечение, ксерофтальмия, размягчение, помутнение и непрозрачность роговицы и полная слепота от</p> | Зеленые корма, силос, морковь, хвоще сено, рыбий жир, препараты витаминов А | Каротин и витамин А лучше используется из рационов, сбалансированных по протенину, углеводам, фосфору, кобальту и витамину D |

| Недостающий компонент рациона | Признаки неполноценности | Меры предупреждения | Примечание |
|-------------------------------|---|---------------------|------------|
| | <p>инфекции) и слизистые или слизисто-гнойные выделения из ноздрей. В зоне роста копытного рога появляется шероховатая полоса истонченного рога без глазури. На роговой стенке и подошве возможны трещины. Копытный венчик воспаляется, припухает. Иногда наблюдается расстройство координации движений, шатающаяся походка с перекрещивающимися при ходьбе задними ногами, конвульсии и параличи.</p> <p>У маточного поголовья: "тихая охота" или отсутствие течки (нарушение созревания яйцеклеток), резорбция зародыша, аборт, рождение мертвого или ослабленного приплода, часто с различными уродствами (отсутствие глазного яблока, заячья губа, задержка формирования), задержание последа.</p> <p>У свиней: характерный наклон головы в одну сторону.</p> <p>У скота на откорме: может быть обильный отек кожи и подкожной клетчатки.</p> <p>У производителей: снижение половой активности и ухудшение качества семени.</p> <p>У молодняка: поносы, кашель, легочные заболевания.</p> | | |

Витамин D,
кальций,
фосфор

У маточного поголовья: снижение оплодотворемости, аборты, задержка последа, рождение мертвого, слабого, часто уродливого приплода (утолщенные суставы, кривые ноги).

У всех животных: на ранней стадии беспокойство; пугливость, ухудшение аппетита, извращение вкуса. Характерный признак — облизывание животными друг друга, а также предместов, содержащих извесь; грызут кормушки, пьют навозную жижу, поедают кал, подстилку и землю. Овцы едят шерсть. Шерсть грубая (у молодняка задержка роста шерсти). Иногда судороги и спазмы жевательных мышц, мускулатуры затылка и задних ног.

У коров: неправильная постановка конечностей. Задние ноги расставлены в стороны или, наоборот, сближены в скакательных суставах, подставлены под туловище или отставлены далеко назад. Движения скованные либо, наоборот, некоординированные. В стойле переступают с ноги на ногу, нередко — перемежающаяся хромота. У ягнят и телят — иксообразная постановка ног, четкообразные утолщения на ребрах. Козы и свиньи иногда ползают, опираясь на запястья, волочат зад. Часты искривления и вздутые лицевые кости, сужение носовых ходов и выпячивание твердого неба (дыхание и проглатывание корма затрудняется). При длительном минерально-витаминном голодании: опухание суставов, искривление позвоночника и ног, надломы и переломы костей.

Облучение (ультрафиолетовое). Сено солнечной сушки, препараты витамина D в виде масляного, спиртового раствора или водно-жировой эмульсии, рыбий жир, облученные дрожжи. Проверка и регулирование рациона на содержание витамина D, кальция, фосфора, контроль соотношения Ca и P, моцион

У поросят при снижении кальция в сыроворотке крови до 6 мг% наступает тетания. Снижение количества кальция, неорганического или общего фосфора в плазме крови предшествует клиническим симптомам

| Недостающий компонент рациона | Признаки неполноценности | Меры предупреждения | Примечание |
|-------------------------------|--|--|--|
| Поваренная соль | <p>У взрослых животных зубы шатаются, у молодняка задерживается их появление и смена. Нередки расстройства пищеварения и бронхопневмония. Дыхание учащенное.</p> <p>У всех животных: сильное стремление к соли (овцы лижут землю, гложут деревья), отсутствие аппетита, понурый вид, тусклые глаза, взъерошенная шерсть. Снижение веса и продуктивности.</p> | <p>NaCl по нормам или вволю (лизунцы)</p> | <p>Недостаточность железа часто осложняется недостаточностью меди и кобальта и появляется чаще при скармливании зерновых рационов. Норма железа в пелене 200 — 400 мкг/г. сухой печени</p> |
| Железо | <p>Основной признак — анемия (бледность слизистых).</p> <p>У свиноматок появляются в помете мертвые поросята.</p> <p>У поросят: бледная кожа, анемия, задержание роста.</p> | <p>Подкормка солями железа и меди</p> | <p>Минимальная потребность в кобальте 0,1 мг на 1 кг сухого вещества корма, или 0,22 мг на 100 кг живого веса</p> |
| Кобальт | <p>У жвачных животных: потеря аппетита, стремление к поеданию шерсти и дерева, апатия, прогрессирующее истощение, анемия. Шерсть грубая, вздохмаченная, кожа шелушится (чешуйчатость кожи). Продуктивность снижается.</p> | <p>Подкормка солями кобальта по нормам</p> | <p>Минимальная потребность в кобальте 0,1 мг на 1 кг сухого вещества корма, или 0,22 мг на 100 кг живого веса</p> |

У маток: задержка течки, аборт, задержка последа, недоразвитие плода.

У молодых: часто понос, общее истощение, слабость и падеж (особенно у рожденного от маток с кобальтовой недостаточностью).

У овец: шерсть взъерошена, теряется извистость (войлочная шерсть). Анемия.

У ягнят: слабость, нарушение координации движений, судорожное подергивание головы и ногами, качание задней части туловища, дрожь (энзоотическая атаксия). Ягнята иногда волочат задние ноги, время от времени садятся по-собачьи. Может быть паралич задних конечностей и отход.

У крупного рогатого скота: потеря аппетита, общее недоразвитие, извращение вкуса, анемия. Обесцвечивание волосяного покрова, особенно вокруг глаз (поседение шерсти). Шерсть жесткая, свисает клочами, тусклая. Упорные перемежающиеся поносы.

У коров: часто временная стерильность, наступающая вследствие подавления течки, иногда паралич задних конечностей.

Кобальтовая недостаточность развивается при содержании кобальта в сухом веществе корма 0,01—0,07 мг/кг (в норме — не менее 0,1—0,5 мг/кг)

Подкормка сернокислой медью по нормам

Норма меди 4—5 мг на 1 кг сухого вещества рациона. При недостатке меди в рациионе количество ее в крови снижается в 2—3 раза, а в печени в 30—40 раз. При 20 мкг меди и менее в 1 г сухого вещества печени суягных маток у новорожденных ягнят поражается центральная нервная система

Медь

| Недостающий компонент рациона | Признаки неполноценности | Меры предупреждения | Примечание |
|-------------------------------|--|---|---|
| | <p>У телят прямые бабки.</p> <p>У поросят (особенно в возрасте 2—6 недель): анемия, бледность кожи, снижение гемоглобина, тяжелое затрудненное дыхание. В острых случаях — отсутствие прочности скакательного сустава (животное выжудено находиться в сидячем положении), искривление передних ног.</p> | <p>Ввести 50—100 мг серноокислого цинка на 1 кг корма</p> | <p>Паракератоз чаще наблюдается при кормлении сухими кормами и высоким содержанием Са и Р в рационе</p> |
| Цинк | <p>У поросят: паракератоз — дерматиты, ослабление роста, поносы.</p> | Йодированная соль | <p>Норма йода 0,1—0,2 мг на 1 кг рациона</p> |
| Йод | <p>У маточного поголовья: нарушение цикличности течки, снижение оплодотворяемости, выкидыши на ранних стадиях беременности, задержание последа.</p> <p>Приплод: мертвый, нежизнеспособный с зобом (толстая шея) и недоразвитой шерстью. Поросята — без щетины. Отечность подкожной клетчатки, особенно в области головы, шеи, хвоста</p> | | |

Витамин В₂

У поросят: снижение аппетита, задержка роста, огрубение, выпадение щетины (иногда щетина спадается посредством салыного эксудата), поражение кожи, припухлость век, выделение секрета из глаз, рвота, потеря способности стоять нормально (шаткость походки), анемия, язвенный колит, воспаление слизистой оболочки ануса.

У свиноматок: гибель зародышей на поздних стадиях с заметной резорпцией, преждевременные опоросы (раньше срока на 4—16 дней) или гибель всех поросят в течение 48 часов после опороса. Рождение безволосых поросят с увеличенными передними ногами (студнеобразный отек соединительной ткани).

Витамин В₃

У поросят: ухудшение аппетита, замедление роста, слезотечение, темно-коричневый экссудат вокруг глаз, кашель, обильные выделения из носа. Выпадение волос и облысение, воспаление кожи, язвенный колит с сильными поносами, дегенеративные изменения в печени. Нарушение координации движений, спастическая походка, переходящая в высокий "гусиный шаг". У новорожденных потеря рефлекса сосания и управления языком.

Снятое молоко, молочная сыворотка, трава, сенная мука, дрожжи, жмыхи, пророщенное зерно

Норма витамина В₂ 2,2—3,1 мг/кг корма (поросытам - отъемышам) и 2,6—5,5 мг/кг (свиноматкам)

Дрожжи, трава бобовых, сенная мука, пшеничные отруби, пророщенное зерно

Норма 10—11 мг витамина В₃ на 1 кг сухого вещества рациона

При варке кормов разрушается витамин В₃

| Недостающий компонент рациона | Признаки неполноценности | Меры предупреждения | Примечание |
|-------------------------------|--|--|--|
| Витамин В ₅ | <p>У свиноматок: оплодотворяются, но не проявляют признаков супоросности. В рогах матки находят при вскрытии мацерированные зародыши.</p> <p>У поросят (особенно отъемышей): снижение аппетита, замедление роста, потемнение и воспаление кожи. Образование струьев в виде черной корки по спинному хребту и наружной стороне ног; изнурительный понос с некротическим поражением слепой и ободочной кишок. Воспаление слизистой оболочки ротовой полости и языка. Огрубение щетины.</p> | <p>Дрожжи, отруби пшеничные, жмыхи, мясная и рыбная мука, ячмень, пшеница, пророщенное зерно</p> | <p>Норма 11—18 мг витамина В₅ на 1 кг корма</p> |
| Витамин В ₁₂ | <p>У поросят: ухудшение роста, огрубение волосяного покрова, дерматиты, анемия, потеря голоса, боли в задней части тела, повышенная возбудимость, нарушение координации движений, склонность переваливаться с боку на бок или кататься на спине.</p> | <p>Корма животного происхождения, микцеллы, биомасса пробиовокислых бактерий, ПАБК</p> | <p>Норма 20 мкг на 1 кг корма</p> |

Некоторые признаки неполноценности кормления у птицы

| Недостающий компонент рациона | Признаки неполноценности | Меры предупреждения (корма, подкормки) | Примечание |
|-------------------------------|---|---|--|
| Витамин А, каротин | <p>У взрослых птиц: заметное снижение яйценоскости и выводимости яиц. Творожистый экссудат во внутреннем углу глаз, ослабление желтой окраски ног, клюва, желтка яиц (при недостатке каротина).</p> <p>У эмбрионов (при инкубации яиц): задержка роста, увеличение смертности. Заболевания почек с отложением мочекислых солей (при одновременном недостатке в рационах племенных кур витаминов группы В и избытке белка).</p> <p>У молодняка: общая слабость, истощение, сонливость, опухание конъюнктивы глаз, скопление творожистой массы под веками, кератинизация 3-го века и помутнение роговицы, выделения из носа, шаткая походка, творожистые бляшки ороговшего эпителия во рту, глотке, трахее, иногда в зобу, утолщения в пищеводе, отложения солей в мочеточниках и почечных каналах.</p> <p>У молодняка и взрослой птицы — тусклость и взъерошенность оперения</p> | <p>Для предупреждения А-авитаминоза необходимо вводить в рацион траву, морковь, травяную и сенную муку, пророщенное зерно, рыбий жир, зерно желтой кукурузы, комбисилос</p> | <p>Признаки А-авитаминоза у молодняка наблюдаются чаще в возрасте 3—6 недель</p> |

| Недостающий компонент рациона | Признаки неполноценности | Меры предупреждения (корма, подкормки) | Примечание |
|-------------------------------|--|---|--|
| Витамин D, кальций, фосфор | <p>У взрослой птицы: снижение яйценоскости и веса яиц. Истончение скорлупы, увеличение процента боя яиц. Выводимость яиц при инкубации снижена.</p> <p>Куры теряют способность ходить и, нахвалившись, подолгу сидят на земле, как пингвины, на насест взбираются с трудом, перья взъерошены. Походка скованная, ходульная. Грудная кость мягкая, изогнута или вдавлена. Клюв мягкий, как резина, и легко гнется. Кости ног и крыльев часто ломаются. Часты воспаления и выпадение яйцевода.</p> <p>У эмбрионов: сильная отечность и утолщение кожи. Оперение недоразвито. Иногда кости конечностей укорочены и утолщены. Смертность с 10-го по 14-й день</p> <p>У цыплят (старше 3-недельного возраста) и индюшат: слабость ног, утолщение и размягчение костей и клюва (резиновый клюв), увеличение суставов голени, сжатие грудной клетки в продольном направлении, четки (утолщение в местах соединения ребер с грудной костью), хромота, нестигание ног. Зоб иногда вздут, в кале — непереваренные зерна.</p> | <p>Минеральные подкормки, облущение, рыбий жир, препараты витаминов D₂ и D₃</p> | <p>Может возникнуть каннибализм (расклев яиц, гребня, заднего прохода), выщипывание и поедание пера. Каннибализм встречается у взрослых кур в периоды массовой яйцекладки и линьки, а у цыплят — в периоды смены пушка на перо</p> |

Витамин Е

У взрослыхой птицы: мышечная дистрофия и ненормальная темная пигментация жировой ткани, снижение яйценоскости. При выводе — гибель эмбрионов в течение 3—4-го дня инкубации. У зародышей — кровоизлияние и образование метального кровяного телаца.

У цыплят — экссудативный диатез (отек в области груди на почве кровоизлияния). Кожа, особенно под крыльями, приобретает землянич-ный цвет, подкожные отеки. Может также раз-виваться (у цыплят 2—4-недельного возраста) так называемая пищевая энцефаломалиция. Отме-чается дрожь тела. Цыплята внезапно падают, конвульсии конечностей, кружатся, пошатываются или лежат с вытянутыми ногами и скрюченными пальцами, голова втянута или запрокинута и часто вывернута набок (синдром атаксии). В стенке желудка могут быть изъязвления

Скармливание све-жих, непрогорклых кормов, добавление в рационы муки из це-ральной пшеницы (с зародышами), зелени, про-ращенного зерна, пре-паратов витамина Е. Корма, богатые ме-тхином и цистином, ослабляют симптомы Е-авитаминоза

Обычные рационы в большинстве своем удовлетворяют по-требность в витами-не Е

Предрасполагает — увеличение содержа-ния жира в рационе, скармливание про-горклых кормов. Нор-ма витамина Е для птиц 10 мг на 1 кг корма. Селен лучше, чем один витамин Е, предупреждает экссу-дативный диатез, но он не может пол-ностью заменить ви-тамин Е при „пищевой энцефаломалиции“. Потребность цыплят в селене 0,1 мг/кг кор-ма. Селенит натрия в дозе 0,05—0,08 мг/кг корма предупреждает заболевание цыплят экссудативным диате-зом

| Недостающий компонент рациона | Признаки неполющенности | Меры предупреждения (корма, подкормки) | Примечание |
|-------------------------------|--|--|--|
| Марганец | <p>У взрослых птицы: снижение яйценоскости и прочности скорлупы</p> <p>У эмбрионов: полугаеобразный загнутый книзу клюв, короткие ноги, большая голова, отеки, отвислый живот, искривление большеберцовой кости (в хондродистрофических яйцах марганца 2,5 мкг, а в нормальных 7 мкг)</p> <p>У цыплят: в начале вывода вращение головой, запрокидывание на спину или подворачивание под туловище (при содержании в 1 кг рациона кур 6,3 мкг марганца). Цыплята и индюшата при 7—10 мг Mn на 1 кг корма не могут встать на ноги, передвигаются порывисто на суставах, помогая себе крыльями. Наблюдается опухание и увеличение голено-плюсневых суставов одной или обеих ног с последующим соскальзыванием ахиллова сухожилия с мыщелков („скользящее сухожилие“), хромота, неправильная постановка ног, укорочение, утолщение и искривление длинных костей ног и крыльев (признаки перозиса)</p> | <p>Добавлять на 1 кг рациона 20—40 мг марганца</p> | <p>Солнечный свет, витамин D уменьшают потребность в марганце, а чрезмерное известкование почв ведет к его дефициту. Избыток в рационе кальция и фосфора способствует развению марганцевой недостаточности и „перозиса“, повышает потребность в марганце. Имеет значение также обеспеченность витаминами B₁, холином и инозитолом. Норма марганца 35—50 мг/кг корма</p> |
| Витамин B ₂ | <p>У взрослых птицы: низкая выводимость яиц, увеличение смертности зародышей, особенно в средние и последние дни инкубации.</p> | <p>Следует вводить в рацион витамин B₂ (2—3,5 мг/кг корма),</p> | <p>В 1 кг корма кур несушек, дающих инкубационные яйца,</p> |

У зародышей: укороченные ноги, искривленные пальцы, карликовый рост, отечность под подбородком, нарушение развития пуха — булавовидный пух и курчавость (признаки хондродистрофии)

У цыплят: параличи типа „кривые пальцы“. В начальной стадии — передвигаются на пятках с пальцами, скрюченными внутрь, хромают. Потом. В тяжелых случаях — гипертрофия седальничного нерва

У кур при недостатке витамина B_{12} в рационе увеличение смертности зародышей, особенно в период от 16-го до 18-го дня инкубации.

У зародышей: атрофия мышц ног при нормальной их длине, кровоизлияния в мышцах и связках скелета, особенно в пяточном суставе, ожирение печени. У цыплят — снижение роста и сохранности

У цыплят: кровоизлияние под кожей, в мышцах, в брюшной полости. Может быть гибель цыплят от кровотечения при любом повреждении, ушибе, причиняющем разрыв кровеносных сосудов

зелень, дрожжи, пророщенное зерно, обрат, молочную сыворотку

Рыбная мука, мясокостная мука, обрат, сапропель, отходы (мицелий) биомассы (мицелий) биомассы животного происхождения, биомасса — пропизионово-кислых бактерий. Содержание на несменяемой подстилке

Зеленые корма, сенная мука

должно быть 3,5 мг витамина B_{12} . У B_{12} -авитаминоз у цыплят наблюдается в возрасте 2—10 недель

В 1 кг корма должно быть для молодняка 8—12 мг и для кур 2—6 мг витамина. При достаточном количестве витамина B_{12} потребность в витамине B_{12} уменьшается

Витамин B_{12}

Витамин К

КОРМОВЫЕ СРЕДСТВА

КЛАССИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА КОРМОВ

Цель занятия. Ознакомиться с основами классификации кормов, их характерными признаками.

Кормами называются продукты растительного или животного происхождения, содержащие органические и минеральные вещества, необходимые для питания сельскохозяйственных животных. Ассортимент кормов, применяемых в животноводстве, очень разнообразен и характеризуется различным составом и свойствами.

Корма обычно разделяют на растительные и животного происхождения. Растительные корма составляют основную массу рациона, а корма животного происхождения входят в рационы не всегда и скармливаются в меньших количествах.

Растительные корма по сходству их состава и питательности делят на следующие группы.

Зеленый корм. К этой группе кормов относятся травы естественных пастбищ, лугов, сеяные травы и сельскохозяйственные культуры, возделываемые на зеленый корм. В зеленом корме содержится комплекс ценных питательных веществ, необходимых для животных: протеин высокого качества, легкорастворимые углеводы, незаменимые жирные кислоты, витамины, минеральные элементы и биологически активные вещества. Зеленый корм содержит от 60 до 85% воды. В сухом веществе молодой травы содержится до 25% протеина, до 5% жира, около 16% клетчатки и до 11% сырой золы. В золе преобладают щелочные валентности над кислотными. Состав зеленых кормов в значительной степени зависит от бо-

ганического состава, условий произрастания и сроков уборки.

Кормовое достоинство зеленого корма лугов и пастбищ сильно снижается, если в нем присутствуют вредные травы и плохо поедаемые растения.

Силосованный корм является ценным сочным кормом, в нем содержатся: легкопереваримый протеин, витамины, минеральные вещества, органические кислоты. Реакция золы силоса щелочная. Кормовое достоинство силоса зависит от состава исходного сырья и техники силосования. В правильно приготовленном силосе в значительной степени сохраняются питательные вещества, за исключением сахаров, из которых в результате брожения образуются органические кислоты. Скармливание силоса совместно с сухими кормами повышает их переваримость, хотя по сравнению с зеленым кормом коэффициент переваримости силоса несколько ниже.

Корнеплоды, клубнеплоды и сочные плоды отличаются большим содержанием воды (от 70 до 90%). Органическая часть преимущественно состоит из безазотистых экстрактивных веществ — легкорастворимых сахаров, крахмала. Клетчатка и протеин содержатся в незначительных количествах. В протеине около 50% азота приходится на долю амидных соединений. Благодаря высокому содержанию легкопереваримых углеводов и малому проценту клетчатки корнеклубнеплоды характеризуются хорошей переваримостью, являются диетическим кормом. Корнеплоды бедны главными минеральными веществами — кальцием и фосфором. Реакция золы этих кормов щелочная.

Указанные выше три группы кормов — зеленый корм, силос и корнеклубнеплоды — при значительном разнообразии их состава характеризуются общим свойством — высоким содержанием конституционной воды. По этому признаку их называют сочными. Сочные корма являются активными возбудителями пищеварительных желез, благоприятно действуют на аппетит, пищеварение и повышают продуктивность животных.

К группе **грубых кормов** относят сено, солому и мякину. Общим признаком для них является высокое содержание клетчатки (от 19 до 45%). Однако они различаются в отношении других факторов питания — протеина, сахаров, каротина, витамина D и микроэлементов,

которые содержатся в хорошем сене, а солома и мякина ими очень бедны. Поэтому соломой частично заменяют сено и скармливают ее в сочетании с силосом и другими сочными кормами.

Сочные и грубые корма объединяют в группу объемистых кормов. При этом подчеркивается их невысокая энергетическая питательность, но в отличие от концентратов объемистые корма наиболее полно обеспечивают потребности травоядных животных полноценным питанием.

Зерновые корма содержат большой запас легкопереваримых питательных веществ, характеризуются высокой энергетической ценностью. Ввиду этого их называют концентрированными кормами.

По химическому составу зерновые корма делят на 2 подгруппы:

1) богатые углеводами — зерна злаковых (кукуруза, ячмень, овес, рожь, просо и др.);

2) богатые протеином — зерна бобовых (горох, бобы, вика, люпин и др.).

Протеин зерновых злаковых беден некоторыми незаменимыми аминокислотами.

Зерновые корма по сравнению с вегетативными (травой и сеном) беднее золой, к тому же в ней преобладают кислые элементы. В золе зерновых кормов преобладают фосфор, калий; мало кальция.

Зерновые корма являются хорошим источником витаминов группы В, содержат витамины Е и К, но в то же время бедны каротином и не содержат витамина D.

Отходы технических производств. В эту группу входят разнообразные кормовые отходы, получаемые при переработке сельскохозяйственного сырья для пищевых и технических целей. К числу их относят остатки:

1) мукомольной и крупяной промышленности — отруби, мельничная пыль, мучель;

2) маслоэкстракционной промышленности — жмыхи и шроты;

3) свеклосахарной промышленности — жом, патока;

4) крахмало-паточной промышленности — мезга;

5) бродильных производств — барда, пивная дробина, солодовые ростки и др.

Перечисленные кормовые отходы отличаются большим разнообразием как по химическому составу, так и

по питательности. В зависимости от питательности значительная часть их может быть отнесена к концентрированным кормам (отруби, жмыхи, шроты).

Вторую подгруппу составляют отходы свеклосахарной, крахмало-паточной промышленности и бродильных производств. В результате переработки зерна, свеклы, картофеля и др. в остатке получают водянистые кормовые продукты в виде жома, барды и пивной дробины, картофельной мезги, их кормовое достоинство ниже исходного сырья. Из-за высокого содержания воды эти остатки быстро портятся. Для лучшего хранения их сушат или консервируют другими способами. Сухая барда и пивная дробина по составу, питательности и физиологическому действию сходны с концентратами.

Картофельная мезга и свекловичный жом богаты водой (86—93%), бедны протеином, золой, сухое вещество их состоит главным образом из безазотистых экстрактивных веществ.

Корма животного происхождения. К ним относятся молоко и остатки от его переработки (снятое молоко, пахта, сыворотка), а также отходы мясокомбинатов (мясная, мясо-костная и кровяная мука) и отходы рыбных и зверобойных промыслов (рыбная, китовая и тюленья мука). Почти все корма этой группы богаты полноценным протеином и минеральными веществами. В животных кормах содержится витамин В₁₂. Эти корма применяются в рационах свиней и птицы.

Кроме перечисленных групп кормов, выделяют кормовые добавки, минеральные подкормки, витаминные препараты и антибиотики.

Добавки, восполняющие недостаток протеина в рационе жвачных. При недостатке протеина в рационах крупного рогатого скота и овец используют синтетические азотистые вещества — карбамид, бикарбонат аммония, сульфат аммония и другие аммонийные соли, а также аммиачную воду. Замену недостающего протеина указанными добавками необходимо осуществлять по разработанным инструкциям.

Для свиней, птицы и молодняка жвачных хорошим дополнительным источником протеина являются кормовые дрожжи. В сухих гидролизных дрожжах содержится около 50% протеина, 30—40% безазотистых экстрактивных веществ. В них много витаминов группы В.

Минеральные подкормки применяют при недостатке в рационах минеральных веществ. В качестве источников, восполняющих недостаток в рационах кальция, используют: мел, известняк, ракушечную муку, яичную скорлупу. При недостатке в рационе кальция и фосфора применяют преципитат, костную муку, фосфорин, трикальцийфосфат, обесфторенный фосфат и др. Для обеспечения животных макро- и микроэлементами используют также сапропель (озерный ил), древесную золу.

Витаминные препараты используют при недостаточном обеспечении животных витаминами из натуральных кормов. Витаминные препараты применяют для обогащения витаминами комбикормов, подлежащих скармливанию свиньям и птице. Их используют для непосредственного скармливания животным. Одним из распространенных источников витаминов А и Д является рыбий жир. Концентрация в нем витамина А около 400 ИЕ в 1 г, содержание витамина Д около 150—200 ИЕ в 1 г.

Витаминная промышленность вырабатывает концентраты витаминов А, Д и Е с различной активностью. Производится кормовой концентрат витамина В₁₂ в виде сухой биомассы метанообразующих бактерий активностью 50—100 мкг в 1 г, кормовой концентрат витамина В₁₂ — в виде сухой биомассы пропионовокислых бактерий активностью 300—500 мкг в 1 г, а также комплексные концентраты витамина В₁₂ с антибиотиками — биовит-40 активностью в 1 г 15 мкг витамина В₁₂. Вырабатываются концентраты витаминов В₂, В₅ и холина. Дозировка и техника применения витаминных препаратов изучаются в разделе «Нормированное кормление сельскохозяйственных животных и птицы разных видов».

Антибиотики представляют собой биологически активные вещества, образующиеся в процессе жизнедеятельности микроорганизмов, они обладают способностью угнетать рост вредных микробов. Антибиотики влияют на обмен веществ в организме животных и на использование корма.

Широко применяются в кормлении животных биомицин, кормовой тетрацилин, биовит-40, мицелиальные отходы производства антибиотиков, в них содержится и витамин В₁₂. Нормы введения антибиотиков в рационы указываются в наставлениях.

Комбинированные корма (комбикорма) представляют собой кормовые смеси заводского или хозяйственного изготовления, предназначенные для определенных видов животных. Комбикормовая промышленность выпускает, главным образом, комбикорма — концентраты, которые скармливаются животным в дополнение к грубым и сочным кормам. Изготавливаются комбикорма для животных по рецептуре, разработанной в соответствии с требованиями к комбикормам для разных видов и отдельных групп животных.

Для правильного применения кормов необходимо знать, какими достоинствами и недостатками они характеризуются, уметь оценить их качество и питательность, установить хозяйственную ценность. Для этой цели проводят зоотехническую оценку кормов. Одним из показателей такой оценки является определение доброкачественности, которая устанавливается органолептически — по цвету, запаху, засоренности и другим признакам.

В зависимости от этих свойств находится поедаемость корма, а также влияние его на здоровье и продуктивность. В некоторых случаях применяют микроскопический способ исследования кормов (при поражении кормов грибками).

Особое значение в оценке кормов имеют данные о содержании в них питательных веществ, которые определяются при зоотехническом анализе.

Для учета экономической эффективности применения различных кормов необходимо знать стоимость их одной кормовой единицы.

Правильная оценка корма дает возможность установить пригодность его для определенного вида и группы животных, позволяет определить способы подготовки перед скармливанием, а также решать вопросы правильного хранения.

В целях повышения качества производимых кормов в СССР установлены общесоюзные требования к их составу и внешним признакам. Ознакомление с оценкой корма по стандарту будет проводиться при изучении определенных групп кормов.

СЕНО

Цель занятия. Ознакомиться с методами определения доброкачественности и питательности сена.

С ростом интенсивности животноводства требования к качеству сена значительно возрастают, особенно для скармливания маточному поголовью, молодняку и высокопродуктивным животным. Высококачественное сено, введенное в умеренных количествах в рационы жвачных, является хорошим источником кальция, витамина D, клетчатки, а также дополнительным источником каротина и сахаров. Включение сенной и травяной муки в рационы свиней и птицы обеспечивает доставку, кроме названных элементов, витаминов группы В и почти полностью обеспечивает каротином.

Питательная ценность сена в значительной степени зависит от его качества. Сено, приготовленное из молодой травы, хорошо облиственное, быстро высушенное содержит больше питательных веществ в сравнении с сеном, полученным из перестоявшей травы, при длительной сушке в прокосах.

Перстойное, плохо приготовленное сено бедно протеином, сахарами, каротином, в нем больше клетчатки. Переваримость органических веществ плохого сена в 1½ раза ниже, чем у хорошего. Поэтому при оценке кормового достоинства сена необходимо учитывать время уборки (фазу вегетации), ботанический состав, качество уборки и хранения.

Методические указания по определению качества сена

При взятии средней пробы проводят осмотр всей партии сена. Органолептически устанавливают общее его состояние, отмечают однородность партии. Определяют время уборки и ботанический состав. Исследуют влажность и внешние признаки сена (цвет, запах), которые характеризуют качество его уборки и хранения.

Для учета запаса сена делают обмеры скирд и стогов, определяют количество сена из расчета веса 1 м³. (Методические указания по определению объема стогов

и скирд, а также примерный вес 1 м³ сена даны ниже.)

Цвет сена определяют при осмотре всей партии: у прессованного сена — по внутренним слоям кип. Сено должно быть зеленого цвета (от светло-зеленого до темно-зеленого), бобовое сено имеет зелено-бурый цвет. Темно-бурый или темно-коричневый цвет бывает у сена, убранныго в дождливую погоду. Пересушенное и долго хранившееся сено теряет нормальный зеленый цвет.

Запах сена зависит от возраста трав, погодных условий во время уборки, способа сушки и хранения. Хорошее сено имеет приятный, свежий запах. Сено из перестоявших растений, а также долго лежавшее в прокосах, теряет запах. Затхлый запах имеет сено, хранившееся без проветривания. Плесневелый запах появляется при заплесневении влажного сена. В случае сомнения в наличии затхлого и плесневелого запаха пучок сена помещают в стакан, обливают горячей водой и накрывают стакан стеклом. Через 2—3 минуты исследуют запах сена. При наличии затхлости запах усиливается.

Время уборки определяют по преобладающим злаковым и бобовым травам. Сено считается убранным в цвет, если в колосках преобладающих злаков нет зрелых семян, а имеются только цветы. Сено скошено в фазе начала созревания семян, если семена встречаются лишь в нижних колосках соцветия. При своевременной уборке сена стебли злаковых зеленые, при запоздании с уборкой — нижние части стебля пожелтевшие. Сено из бобовых трав считается убранным в полном цвет, если семена встречаются только в двух-трех нижних соцветиях. При поздней уборке в трухе много семян.

Пыльность определяют путем встряхивания пучка сена. Пыльным считается сено, дающее при встряхивании облачко пыли.

Недоброкачественность сена (признаки порчи) устанавливают по присутствию горелого, плесневелого, гнилого и загрязненного сена. Горелость определяется осмотром средних слоев сена из кип и стогов. Она характеризуется значительным потемнением цвета сена и медовым запахом. Загнивание и заплесневение сена устанавливают по наличию беловатых, серовато-бурых и черных пятен на листьях и стеблях.

Загнившее и пораженное плесенью сено непригодно для скармливания животным.

Пораженность сена ржавчиной определяют тщательным осмотром сена (иногда через лупу). Ржавчинные грибки обнаруживают по красным, черным и желтоватым пятнам и полоскам на листьях и стеблях.

Пораженное ржавчиной сено нельзя скармливать животным.

Несъедобные примеси определяются как сумма процентов:

- а) огрубевших частей растений;
- б) испорченного сена;
- в) сорной примеси.

К сорной примеси относят мелкие минеральные частицы (ил, песок) и частицы растений, прошедшие сквозь сито с округлым отверстием диаметром в 3 мм. Землистые примеси сильно снижают кормовое достоинство сена. При содержании сорной примеси более 10% к весу сена оно непригодно для скармливания.

Процент несъедобных растений определяют ботаническим анализом.

Влажность сена определяют зоотехническим анализом. По стандарту влажность сена должна быть не более 17%. В зимний период допускается влажность сена до 20%.

В хозяйственных условиях влажность определяют органолептически. Сухое сено с влажностью до 15% на ощупь жесткое, при скручивании в жгут переламывается с шуршанием и треском.

Влажное сено (17—20%) легко скручивается в жгут, на ощупь мягкое, при сжатии пучка в руке ощущается свежесть.

Ботанический состав определяют путем разбора навески (взятой из среднего образца) в 100—300 г на принятые стандартом фракции: 1) злаковые; 2) бобовые; 3) осоки; 4) разнотравье съедобное; 5) все несъедобные травы, кроме ядовитых и вредных, которые учитываются отдельно. Вес отдельных фракций выражают в процентах от веса пробы.

По ботаническому составу, месту произрастания и крупности трав устанавливается тип и подтип сена.

Согласно техническим условиям общесоюзного стандарта (ГОСТ 4808—49) все сено разделяют на: а) сено,

полученное из посевных трав, и б) сено природных сенокосов.

Сено сеяных трав делится на 2 типа: I — злаково-бобовое и бобовое и II — злаковое. В пределах типа по преобладающим растениям выделяют подтипы.

Сено природных сенокосов по ботаническому составу, крупности трав и месту произрастания делится на восемь типов: III — луговое крупнотравное; IV — луговое мелкотравное; V — суходольно-луговое мелкотравное; VI — влажно-луговое крупнотравное; VII — степное крупнотравное; VIII — степное мелкотравное; IX — солончаково-луговое крупнотравное; X — солончаково-луговое мелкотравное.

В таблице 6 на стр. 74—78 приведена характеристика типов сена и некоторые требования, установленные ГОСТом (извлечение).

Сено каждого типа и подтипа в зависимости от ботанического состава и показателей органолептической оценки (время и качество уборки и др.) по совокупности признаков делится на классы: 1, 2 и 3. В таблице 7 приводится классная оценка сена по отдельным признакам.

Таблица 7

Классная оценка сена типов 1—10 (извлечение из ГОСТа)

| № класса | Предельное содержание по весу (%) | | | | | | Фаза развития преобладающих растений в момент уборки |
|----------|-----------------------------------|---------------------|--|---|---|-----------|---|
| | свежескошенных трав (не менее) | несъедобной части | | | гнилого, горелого, заплесневелого, с затхлым запахом, загрязненного илом (не более) | влажность | |
| | | всего | в том числе | | | | |
| | | сорной при- меси | вредных и ядо- витых трав (не более) * | | | | |
| I | 95 | До 5 | До 1 | 1 | 1 | До 17 | В начале цветения Не позднее полно- го цветения То же, что и для второго класса |
| II | 90 | " 10 | " 2 | 1 | 1 | " 17 | |
| III | 85 | " 15 | " 3 | 1 | 1 | " 17 | |

* В одном пучке должно быть ядовитых трав не более 200 г, вредных — не более 500 г.

Характеристика типов сена (извлечение из ГОСТа)

| № типа | Наименование типа | Характеристика | Преобладающий ботанический состав | | Примечание |
|---------------------------------|---------------------------|---|---|--|------------|
| | | | наименование растений | в том числе процент по весу | |
| <i>Сено сеяных трав</i> | | | | | |
| I | Злаково-бобовое и бобовое | Сено, полученное из посевных трав | Клевер с тимфеевкой, клевер, люцерна, люцер-на в смеси со злаками, эспарцет и др. | Посевных трав не менее 70%, для клеверного и эспарцетного не менее 60% | |
| II | Злаковое | Сено, полученное из посевных злаковых трав | Могар, суданка, тимфеевка и другие многолетние злаки в чистом виде и в смеси | Основных видов посевных трав не менее 70% | |
| <i>Сено природных сенокосов</i> | | | | | |
| III | Луговое крупно-травное | Сено, полученное с поемных лугов, с горных лугов и со степных лугов на чернозем-мах | Злаковы: костер безостый, пырей ползучий, тимфеевка луговая, лисохвост луговой, ежа сборная, вейник | Злаковых и бобовых не менее 60% или одних злаковых 70% | |

| | | | | | |
|----|---------------------------------|--|---|--|---|
| IV | Луговое мелко- травное | Сено, полученное с высокой части поймы, слабо заливаемой водой, с суходолов с богатыми почвами | <p>Бобовые: клевер красный, мышиный горошек, люцерна, эспарцет</p> <p>Разнотравье хорошо поедаемое: тысячелистник обыкновенный, подмаренник, кровохлебка и др.</p> <p>Разнотравье плохо поедаемое: конский щавель, василек шероховатый, польня</p> <p>Из ядовитых: черица белая, лютики</p> <p>Злаковые: полевица, мятлики, тимофеевка степная, костры, щучка</p> <p>Бобовые: клевера, вики, люцерна, астрагал, людвенец, эспарцет.</p> <p>Разнотравье: подмаренник, подорожник, ирисы.</p> <p>Из ядовитых встречаются звездчатка, хвощи, лютики</p> <p>Состоит преимущественно из злаков и осок.</p> <p>Злаковые: щучка,</p> | Сено, состоящее более чем на 35% из щучки, характеризуется невысоким кормовым достоинством | Сено, содержащее щучки 35—50% или белоуса |
| V | Сухолодно-луговое мелко-травное | Сено, полученное с суходолов с бедными почва- | Злаковых и бобовых не менее 50% или одних злаковых 60% | Злаковых не менее 50% | Злаковых не менее 50% |

| № типа | Наименование типа | Характеристика | Преобладающий ботанический состав | | Примечание |
|--------|------------------------------|---|---|-----------------------------|--|
| | | | наименование растений | в том числе процент по весу | |
| | | ми, суходольных лугов с избыточным увлажнением, с лесных полей и опушек лесной зоны | овсяница овечья, полевицы, душистый колосок, белоус, трясунка Разнотравье состоит главным образом из трав плохо поедаемых: сивца, поповника, погремка и др. Осоки мелкие. Из ядовитых и вредных встречаются: лютики, звездчатка, хвощи | | более 30%, имеет низкую кормовую ценность |
| VI | Влажно-луговое крупнотравное | Сено, полученное с влажных лугов и болотистых низин | Характеризуется преобладанием злаков и осок. Злаковы: канаречник, бекмания, вейники, полевица белая, мятлики болотный, манники. Осоки крупные, преимущественно непоедаемые, встречается камыш. Из ядовитых и вредных трав чаще встречаются: вех ядови- | Злаковых не менее 50% | Сено, содержащее более чем 35% злаков низкого достоинства (вейник, манник), считается неудовлетворительным |

VII

Степное крупно-
травное

Сено, полученное со степных залежей, незасоленных низин и западин

тый, белокрыльник болотный, калужница болотная, хвощи
По видовому составу сено является злаковым и злаково-разнотравным. В злаковом преобладают: пырей ползучий, костер безостый, острец, волоснец сибирский, житняк, костер прямой. Бовыне содержится в небольшом количестве (люцерна, астрагалы, донники).

Разнотравье состоит из трав поедаемых: тысячелистника, лапчатки; неподаемое разнотравье — василек шероховатый, шалфей дикий.

Изядовитых: молочай, гулявник ядовитый

Сено состоит почти из злаковых трав. Из них преобладают: типчак,ковыль, пырей, тимopheевка и др.

Злаковых или злаковых и бобовых не менее 60%

При содержании в сене ковыля тырсы более 20% снижается оценка сена

Злаковых или злаковых совместно с мелкими осоками 60%

VIII

Степное мелко-
травное

Сено, собранное со степных целинных и старозалежных сенокосов

| № типа | Наименование типа | Характеристика | Преобладающий ботанический состав | | Примечание |
|--------|-----------------------------------|--|--|---|---|
| | | | наименование растений | в том числе процент по весу | |
| IX | Солончаково-луговое крупнотравное | Сено, полученное с солончаковых лугов и лиманов | Из злаков преобладают: пырей ползучий, лисохвост, ячмень короткоостистый, вейник, тростник. | Злаковых или злаковых вместе с бобовыми 50% | Сено, состоящее более чем на 35% из злаков низкого достоинства: вейника, тростника, имеет низкую ценность |
| | | | Из бобовых: со- лодка; из разно- травья — подорожни- ки, герани, астры, по- лынь, осоки. Из вредных и ядо- витых чаще встре- чаются: горчак, по- льнь таврическая, гулявник ядовитый | Злаковых или злаковых и бобо- вых 50% | |
| X | Солончаково-луговое мелкотравное | Сено, полученное с умеренно увлажненных солончаковых лугов, лиманов и окраин озер степной и полупустынной зоны | Преобладающие травы — бескильница, полевица белая, пырей ползучий, овсяница красная, прибрежница, лядвенец рогатый, подорожник, со- лянка, ситники. Вред- ные и ядовитые — горчак, по- льнь тавриче- ская | Злаковых и бобо- вых 50% | |

Примерный вес 1 м³ сена (кг)

| Тип сена | Для низких и средней высоты скирд и стогов | | | Для высоких скирд и стогов | | |
|---|--|---------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | через 3—5 дней после укалки) | | | через 3—5 дней после укалки) | | |
| | через 3—5 дней после укалки) | через месяц после укалки) | через 3 месяца после укалки) | через 3—5 дней после укалки) | через месяц после укалки) | через 3 месяца после укалки) |
| <i>Сено с природных сенокосов</i> | | | | | | |
| С влажных лугов и болот грубостебельное злаковое (ка- наречник, вейник, тростник и пр.), злаково-осоковое и осоково-разнотравное сено, а также крупнотурьянистое, солянковое сено | 37 | 45 | 50 | 42 | 50 | 55 |
| Луговое и лесное, а также степное крупнотравное разно- травно-злаковое и степное полынное сено | 42 | 50 | 55 | 49 | 57 | 61 |
| Луговое крупнотравное злаковое сено (тимофеевка, пырей ползучий, лисохвост, костер и пр.), а также степное крупно- травное и злаковое (залежно-пырейное) и сено с солончако- вых лугов крупнотравное | 45 | 55 | 62 | 52 | 61 | 68 |
| С суходольных лугов мелкотравное злаковое сено, а также степное злаковое целинное и с солончаковых лугов мелко- травное злаковое сено | 50 | 60 | 65 | 58 | 68 | 74 |
| Злаково-бобовое сено с природных сенокосов | 55 | 67 | 70 | 63 | 75 | 80 |

| Тип сена | Для низких и средней высоты скирд и стогов | | | Для высоких скирд и стогов | | |
|---|---|---------------------------|------------------------------|---|---------------------------|------------------------------|
| | свежесложенное (через 3-5 дней после укладки) | через месяц после укладки | через 3 месяца после укладки | свежесложенное (через 3-5 дней после укладки) | через месяц после укладки | через 3 месяца после укладки |
| <i>Сено сеяных многолетних трав</i> | | | | | | |
| Злаково-бобовое сено из травосмесей (сено клевера с тимфеевкой и т. д.) | 55 | 67 | 70 | 63 | 75 | 80 |
| Сено многолетних трав в чистом виде и в смеси (тимфеевка, костер, житняк и пр.) | 45 | 55 | 62 | 52 | 61 | 68 |
| Сено сеяных бобовых трав (клевер, люцерна, эспарцет) | 57 | 70 | 75 | 66 | 77 | 83 |
| <i>Сено сеяных однолетних трав</i> | | | | | | |
| Вико-овсяное и вико-ячменное сено: | | | | | | |
| а) с преобладанием вики | 57 | 70 | 75 | 66 | 77 | 83 |
| б) с равным количеством или с некоторым преобладанием овса или ячменя | 55 | 67 | 70 | 63 | 74 | 77 |
| Сено суданской травы | 43 | 52 | 57 | 50 | 58 | 62 |
| Сено мотара | 46 | 56 | 63 | 53 | 62 | 69 |

Сено, не удовлетворяющее хотя бы одному требованию классного сена, считается неклассным.

В неклассном сене допускаются следующие примеси:

1. Вредных и ядовитых трав не более 1%, а также отдельные пучки ядовитых трав весом не более 200 г, вредных трав весом не более 500 г каждый.

2. Гнилого, горелого, заплесневелого, с затхлым запахом, загрязненного илом не более 10%.

3. Сорной примеси не более 10%.

4. Перечисленных примесей всего или вместе с несъедобными травами не более 25%.

Такое сено нельзя скормить животным без подготовки. Частичное обезвреживание заплесневелого сена достигается просушиванием на солнце, проветриванием и перетряхиванием. Запаривание и обработка известью почти полностью обезвреживают сено.

Бракованным считается сено, содержащее:

- | | |
|--|----------|
| 1. Вредных и ядовитых трав | более 1% |
| ядовитых трав пучками весом | 200 г |
| вредных трав пучками весом | 500 г |
| 2. Гнилого, прелого, заплесневелого, с затхлым запахом, загрязненного илом | 10% |
| 3. Сорной примеси | 10% |
| 4. Перечисленных выше примесей, всего или вместе с несъедобными травами . . | 25% |

Бракованное сено нуждается в специальной подготовке перед скормлением.

ЗАДАНИЯ

За д а н и е 1. Возьмите образцы сена в хозяйстве. Определите их типы, подтипы и класс по ГОСТу 4808—49, результаты запишите в карточку исследования и оценки сена.

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| 1. Откуда поступило сено для анализа | б) бобовые |
| 2. Внешний вид сена: цвет, запах | в) осоки |
| 3. Время уборки (фаза вегетации) | г) разнотравье съедобное |
| 4. Облиственность | д) разнотравье несъедобное |
| 5. Влажность | е) ядовитые и вредные |
| 6. Ботанический состав (%) : | 7. Тип и подтип сена |
| а) злаковые | 8. Классность сена |
| | 9. Заключение о качестве сена. |

Подберите из таблиц данные о химическом составе и питательности взятого сена.

Задание 2. Выпишите из книги «Кормовые рационы и нормы кормления сельскохозяйственных животных», данные, характеризующие питательность различных видов и качеств сена. Укажите, какое влияние на питательность сена оказывают место произрастания, ботанический состав, фаза вегетации.

| Вид сена и его характерные отличия | Тип сена по ГОСТу | В 1 кг содержится | | | | |
|--|----------------------|-------------------------|--------------------------------------|----------------|----------------|------------------|
| | | кормо- вых единиц | перевари- мого протеина (г) | кальция (г) | фосфора (г) | каротина (мг) |
| | | | | | | |

Задание 3. Произведите обмер нескольких скирд и стогов сена, вычислите объем и определите вес корма на основе табличных данных о весе 1 м³ сена (табл. 8 стр. 79—80).

ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОЦЕНКА И ПОДГОТОВКА СОЛОМЫ К СКАРМЛИВАНИЮ

Цель занятия. Освоить приемы определения доброкачественности соломы и пригодности ее к скармливанию, а также разные способы обработки соломы

Питательная ценность соломы зависит от вида и сорта растений, времени и способа их уборки, почвенно-климатических и других причин. Наиболее высокими кормовыми достоинствами обладает солома зернобобовых и яровых злаковых культур. Низкую питательность имеет озимая солома (ржаная, пшеничная), так как содержит большое количество клетчатки (от 36 до 42%).

Общую оценку соломы и определение ее типа по стандарту производят по виду растений, из которых она получена, по цвету и запаху, пыльности, горелости, влажности, содержанию одоноья и овершья, а также по ее засоренности вредными и ядовитыми растениями.

По внешним признакам солому всех типов и подтипов разделяют на доброкачественную и бракованную, то есть непригодную к скармливанию.

Доброкачественной считается такая солома, которая обладает натуральным цветом, свойственным определенному ее типу и подтипу, не выцветшая, не потемневшая от неблагоприятных условий уборки и хранения, с хорошим свежим запахом, не гнилая, не горелая, не затхлая, не плесневелая, не пыльная, не обледеневшая и сырая, а также не содержащая одонья и овершья. Важным признаком хорошей соломы является также ее упругость и блеск.

Если в рассыпной соломе имеется более 10% соломы с указанными выше дефектами, а в прессованной — более 10% кип с прослойками испорченной, то она по стандарту считается бракованной. Яровую солому, кроме того, бракуют, если в ней содержится более 1% вредных и ядовитых трав и пучками в одном месте ядовитых растений более 0,2 кг.

Примеси в соломе могут быть в виде сорных трав, колосьев и мякины. В яровой соломе допускается не более 12% примесей, в том числе вредных и ядовитых трав не более 1% и пучками в одном месте ядовитых трав не более 0,2 кг. В озимой соломе примеси допускаются не более 5%.

В отношении влажности для соломы устанавливаются следующие четыре состояния:

сухое — содержание влаги должно быть до 14% включительно;

средней сухости — содержание влаги от 14 до 16% включительно;

влажное — содержание влаги свыше 16 до 20% включительно;

сырое — с содержанием влаги свыше 20%.

Доброкачественная солома должна иметь влажность не более 17%.

Сравнительно низкая питательность соломы, и прежде всего озимой, обуславливается тем, что содержащаяся в ней клетчатка пропитана инкрустирующими веществами, делающими ее мало доступной для усвоения организмом животного. Поэтому для того чтобы улучшить поедаемость соломы, облегчить ее переваримость, сократить затраты энергии животных на пережевывание и переваривание и повысить ее общую питательность, солому необходимо подготавливать к скармливанию.

Наукой и практикой разработано много разных способов подготовки соломы к скармливанию. Все они делятся на три группы:

1) физические способы (измельчение, смачивание, запаривание, заваривание);

2) биологические (самонагревание, силосование, дрожжевание);

3) химические (кальцинирование, обработка щелочами, кислотами, аммиачной водой и другими химическими средствами).

Физические и биологические способы повышают поедаемость корма, облегчают усилия животных при пережевывании, сокращают время и затраты энергии на переваривание, но не влияют на переваримость корма. Химические же способы, кроме улучшения поедаемости, повышают переваримость соломы на 15—20% и общую питательность ее в 1,5—2,5 раза, а также обезвреживают корм от разных грибков и плесени.

ЗАДАНИЯ

Данная тема проводится в учхозе, совхозе или колхозе. Студенты распределяются на группы по 3—5 человек, проводят оценку соломы, руководствуясь стандартами, и обрабатывают ее одним из указанных ниже способов.

Задание 1. Оценка качества соломы. Возьмите среднюю пробу соломы и оцените ее качество по следующей схеме:

| | | |
|--|--------------------------|-----------------|
| Наименование образца | | |
| Сорт | Цвет | Блеск |
| Упругость | Примеси | |
| Влажность | Признаки порчи | |
| Заключение о качестве соломы | | |

После оценки качества соломы по внешним признакам найдите по таблицам состав и питательность оцениваемых кормов и запишите их в тетрадь.

Задание 2. Обработайте солому самонагреванием, дрожжеванием, кальцинированием, щелочами и кислотами, руководствуясь указаниями, приведенными ниже.

Обработка соломы самонагреванием

Самонагревание основано на сбраживании корма с помощью бактерий. После самонагревания солома приобретает хорошие вкусовые качества, приятный запах, несколько размягчается и охотно поедается животными.

Для самонагревания резки в теплом помещении устанавливают 4 ящика или делают облицованную траншею с четырьмя секциями.

Обработку соломы ведут следующим образом. Соломенную резку закладывают в ящики или секции полойно по 30 см и каждый слой равномерно смачивают теплой водой (25—30°) из расчета 70—80 л на 100 кг резки. Увлажнение должно быть таким, чтобы при легком сжатии резки в руке из нее не текла вода, но масса не рассыпалась. При увлажнении резки холодной водой в углы и середину емкости вливают кипятком из расчета 50—60 л на 1 м³ соломенной резки.

Для лучшего брожения и повышения вкусовых качеств и питательности соломы резку следует поливать 2%-ным раствором поваренной соли (200 г на ведро воды) из расчета 70—80 л раствора на 100 кг сухой резки, добавлять к увлажненной резке при ее укладке 3—5% какой-либо дерти или отрубей, 2—3% кормовой патоки или 20—25 кг мелко измельченных корнеплодов, жома или силоса на 100 кг резки.

По мере наполнения секции увлажненной соломенной резкой необходимо проводить тщательное уплотнение ее, особенно у стен и в углах. Слабо утрамбованная резка плохо самонагревается и сбраживается.

Наполненную секцию или ящик накрывают плотным деревянным щитом с грузом и утепляют соломой. Заложённая в секции или ящики соломенная резка в результате брожения нагревается до 35—45°, через 3—4 дня размягчается и приобретает приятный запах. Следует иметь в виду, что соломенная резка, пролежавшая в секции продолжительное время (7—8 дней), теряет вкусовые качества и плохо поедается животными.

Скармливание самонагревшейся соломы нужно проводить так, чтобы она не успевала остывать. Поэтому в холодных скотных дворах ее нужно давать скоту небольшими порциями (3—4 раза в день).

Обработка соломы дрожжеванием

Дрожжевание соломы можно проводить двумя способами:

1) культивированием неприхотливых рас дрожжей на измельченной натуральной соломе с добавлением к ней кормовой патоки, измельченной сахарной свеклы, суперфосфата и сульфата аммония;

2) предварительно тепло-химической обработкой измельченной соломы (до состояния муки) с целью гидролиза целлюлозы и пентозанов с последующим культивированием на ней дрожжей с добавкой тех же фосфорно-аммонийных солей.

По первому способу солома сначала измельчается на ДКУ-1,2 до состояния крупной муки. Затем из расчета на 100 кг берут 4—5 кг кормовой патоки или мучных концентратов, 250 г суперфосфата, 250 г сульфата аммония и 300—400 г дрожжей. Вместо патоки или мучных кормов можно брать 25—30 кг превращенной в пасту сахарной свеклы.

Соломенную муку укладывают в чаны или ящики слоями по 25—30 см каждый, обливают полуторным по весу количеством теплой воды (35—40°) и вносят соответствующую порцию жидкой закваски с разведенными в ней дрожжами. Хорошо перемешав массу, кладут новые слои, пока общая высота их не достигнет 0,8—1 м. Плотнo утрамбовывать корм не рекомендуется, так как в этом случае затрудняется доступ воздуха в толщу корма и дрожжевание будет проходить плохо. Солому дрожжуют 12—18 часов при температуре внутри массы 24—26° и в помещении не ниже 16°. Скармливают дрожжеванную солому сразу же по окончании дрожжевания.

По второму способу солому размалывают на ДКУ-1,2 дважды с таким расчетом, чтобы средний размер ее частиц не превышал 8—10 мм. Это обеспечивает более глубокий гидролиз соломенной муки при последующей обработке. Приготовленную муку загружают в гидролизный чан емкостью от 2 до 4 м³. По мере загрузки массу одновременно заливают 0,2—0,3%-ным раствором соляной кислоты из расчета 6—7 л на 1 кг корма, герметически закрывают, подключают к паропроводу и пропаривают в течение 2—3 часов под давлением 0,2—0,3 атмосферы при температуре 100—102°. При такой об-

работке солома сильно набухает, становится очень мягкой, а некоторая часть целлюлозы и пентозанов в ней гидролизуется, превращаясь в сахара (гексозы и пентозы), количество которых достигает 10—12% (по расчету на сухое вещество).

Пропаренная солома выгружается в бродильный чан и охлаждается до температуры 32—34°. В охлажденную массу вносят разведенные в теплой воде кормовые или пивные дрожжи из расчета 3—5% к весу массы или в том же количестве заранее приготовленную закваску.

Закваску готовят следующим образом: 1 кг дрожжей смешивают в бутылки с 10 л теплого гидролизата и держат смесь в течение 6—8 часов при температуре 30°, периодически перемешивая. Такую закваску смешивают в бродильном чане сначала со 100 кг гидролизной соломы, через 4 часа брожения снова добавляют столько же массы соломы, через 2 часа — еще 300—350 кг, а спустя 2 часа — всю остальную. Для лучшего размножения и роста дрожжей к корму добавляют 100—150 г суперфосфата, 150—200 г сульфата аммония и 2—3% кормовой патоки или 4—5% измельченной сахарной свеклы, отрубей или сенной муки. Дрожжевание длится 20—24 часа при температуре 28—30° при периодическом перемешивании. Солома приобретает после такой обработки вид «теста» с влажностью 80—85%, имеет слабокислый вкус и запах свежеспеченного хлеба, обогащается полноценным по аминокислотному составу белком и комплексом витаминов группы В.

Кальцинирование соломы по способу П. А. Кормщикова

Для обработки соломы требуется два щита из плотно сколоченных досок. Размеры щитов зависят от количества соломы, обрабатываемой в течение суток. По краям щитов прибивают борта высотой 5—10 см. В одном из бортов делают отверстие для стока раствора. Кроме щитов, нужны также плотно сколоченный из толстых досок ящик или чан, две кадки и мелкий инвентарь. Одну кадку устанавливают в земле посередине между щитами (под нижние края) для сбора стекающего со щитов избытка раствора. Вторую кадку используют для гашения

известки и приготовления известкового раствора (молока). На каждый центнер соломы берут 3 кг негашеной известки или 9 кг известкового теста и растворяют в 25 ведрах теплой воды (250 л). Для улучшения вкусовых качеств соломы рекомендуется в известковое молоко добавлять 0,5—1 кг поваренной соли. Известковым молоком наполняют ящик. Техника обработки соломы сводится к следующему.

Соломенную резку длиной 3—5 см или мелкую солому из-под комбайна с помощью деревянной мутовки быстро погружают во взмученное в ящике известковое молоко до отказа. Через 5—10 минут солому вынимают из ящика и выбрасывают на один из щитов, чтобы стек избыток раствора. В оставшееся в ящике известковое молоко погружают новую порцию соломы. Так делают до тех пор, пока не будет израсходовано все известковое молоко. По мере расхода в ящик периодически вливают новые порции известкового молока. Для лучшего увлажнения соломы на щите ее несколько раз поливают раствором, стекающим со щита в кадку. Спустя 3—5 часов после выгрузки соломы на щит ее тщательно трамбуют и еще раз поливают известковым молоком. Обработанную таким образом солому выдерживают на щите около 24—36 часов, после чего без промывки скармливают скоту. Два щита используют поочередно.

В результате такая обработка повышает питательность соломы в 1,5—2 раза.

Определение запаса грубых кормов обмером (по В. А. Бориневичу)

Для определения веса грубых кормов, хранящихся в скирдах и стогах, производят их обмер и вычисляют кубатуру.

Зная объем скирды или стога и вес 1 м³ данного корма, можно приблизительно подсчитать запас грубых кормов.

Для определения объема скирды измеряют ее ширину (Ш), длину (Д) и перекидку (П).

На основании промеров вычисляют объем (Об) в кубических метрах по формулам:

1. Скирды кругловерхие высокие (высота больше ширины)

$$Об = (П \times 0,52 - Ш \times 0,46) \times Ш \times Д.$$

2. Скирды кругловерхие средней величины и низкие

$$Об = (П \times 0,52 - Ш \times 0,44) \times Ш \times Д.$$

3. Скирды плоские всех размеров

$$Об = (П \times 0,56 - Ш \times 0,55) \times Ш \times Д.$$

4. Скирды островерхие шатровые

$$Об = \frac{П \times Ш}{4} \times Д.$$

Таблица 6

Примерный вес 1 м³ соломы (кг)

| Тип соломы | Для низких и средней высоты скирд | | Для высоких скирд | |
|--|---|---|---|---|
| | свежесложенная (через 3—5 дней после укладки) | слежавшаяся, не ранее чем через 45 дней после укладки | свежесложенная (через 3—5 дней после укладки) | слежавшаяся, не ранее чем через 45 дней после укладки |
| Солома озимой ржи и пшеницы: | | | | |
| без мякины | 30 | 35 | 35 | 39 |
| с мякиной | 34 | 40 | 39 | 44 |
| Солома ячменная: | | | | |
| без мякины | 35 | 50 | 40 | 55 |
| с мякиной | 43 | 61 | 49 | 67 |
| Солома овсяная: | | | | |
| без мякины | 35 | 50 | 40 | 55 |
| с мякиной | 41 | 57 | 47 | 63 |
| Солома яровой пшеницы: | | | | |
| без мякины | 35 | 50 | 40 | 55 |
| с мякиной | 42 | 59 | 48 | 65 |
| Солома кукурузы и сорго: | | | | |
| без измельчения | 60 | 77 | — | — |
| измельченная | 80 | 105 | — | — |
| Солома гороха и люпина | 40 | 60 | 52 | 77 |
| Измельченная солома озимой ржи и пшеницы | — | — | 55 | 60 |
| Солома просынная | 36 | 45 | 41 | 50 |

При определении объема круглых стогов измеряют окружность (С) и перекидку (П). Вычисления производят по формулам:

1. Для высоких стогов

$$\text{Об} = (0,04 \text{ П} - 0,012 \text{ С}) \times \text{С}^2.$$

2. Для низких стогов

$$\text{Об} = \frac{\text{СП}^2}{33}.$$

СИЛОС

Цель занятия. Приобретение навыков по хозяйственной оценке кормового достоинства силоса.

Силос занимает большой удельный вес в рационах крупного рогатого скота и овец. Он очень разнообразен по своему качеству. Кормовое достоинство силоса зависит от состава сырья, техники и быстроты силосования.

Органолептическая оценка силоса делается непосредственно в хозяйстве. Производственная оценка силоса по А. Н. Михину может быть проведена в хозяйстве и в лаборатории.

Методические указания

Определение качества силоса по А. Н. Михину

Прибор для оценки силоса, предложенный А. Н. Михиным, состоит из деревянного ящика с откидной передней стенкой, двух стеклянных стаканов диаметром 6 см и высотой 10 см, флакона с индикатором, двух капельниц, трех стеклянных пипеток на 2 мл и белой фарфоровой палитры с гнездами емкостью каждое в 3 мл.

Силосный индикатор готовят по следующей прописи: 0,1 г метилрота растворяют в 300 мл 96° спирта и прибавляют 200 мл дистиллированной воды; 0,1 г бромтимолблау растворяют в 3,2 мл 0,05 н. раствора едкого натра и прибавляют 250 мл дистиллированной воды. Смешивают оба раствора и получают основной раствор, из которого готовят рабочий раствор при разбавлении его водой в отношении 1 : 2.

Из пробы силоса берут небольшое количество корма в стакан (примерно до половины его емкости) и нали-

вают чистую кипяченую предварительно охлажденную воду. После перемешивания силоса с водой оставляют стакан на 15—20 минут в покое и фильтруют через бумажный фильтр. Затем берут примерно 2 мл и переносят пипеткой в одно из углублений палитры, тотчас же прибавляют из капельницы 2—3 капли индикатора и через 2—3 минуты определяют цвет жидкости. После прибавления индикатора вытяжка приобретает различную окраску, в зависимости от величины рН, которую находят по таблице. Балльную оценку результатов определения величины рН и в зависимости от нее качества силоса производят по шкале (табл. 10).

Таблица 10

Шкала определения величины рН

| Окраска жидкости после добавления индикатора | Величина рН | Балл |
|--|-------------|------|
| Красная | 4,2 и ниже | 5 |
| Красно-оранжевая | 4,2—4,6 | 4 |
| Оранжевая | 4,6—5,1 | 3 |
| Желтая | 5,1—6,1 | 2 |
| Желто-зеленая | 6,1—6,4 | 1 |
| Зеленая | 6,4—7,2 | 0 |
| Зелено-синяя | 7,2—7,6 | 0 |

Запах и цвет силоса оценивают в баллах по приводимым ниже шкалам.

Запах

| | |
|---|-----|
| Ароматический фруктовый, слабокислый, хлебный | 4 |
| Слабоароматичный, уксуснокислый, огуречный | 3 |
| Резкоуксуснокислый, запах масляной кислоты | 2—1 |
| Затхлый, навозный, сильный запах масляной кислоты | 0 |

Цвет силоса

| | |
|--|---|
| Зеленый | 3 |
| Коричневый или желто-зеленый | 2 |
| Черно-зеленый | 1 |
| Черный | 0 |

Для общей оценки силосованного корма суммируют данные балльной оценки при определении рН, запаха и цвета и получают итоговую балльную оценку его. На

основании суммы баллов делают заключение, пользуясь следующей шкалой:

| | |
|-----------------------------------|--------------|
| Очень хороший силос | 11—12 баллов |
| Хороший силос | 9—10 „ |
| Среднего качества силос | 7—8 „ |
| Плохой силос | 4—6 „ |

Силос, имеющий оценку 3 балла и ниже, должен быть оценен как недоброкачественный и к скармливанию непригодный.

При оценке силосов с пониженной влажностью (около 50%), почти не содержащих кислот, метод А. Н. Михина дает неправильные результаты. Производственную оценку силоса по А. Н. Михину нужно сочетать с определением содержания в силосе органических кислот (молочной, уксусной и масляной) и аммиака (табл. 11).

Т а б л и ц а 11

Содержание кислот (%) и рН в силосах разного качества
(по А. П. Дмитроченко)

| Качество силоса | рН | Молочная кислота | Уксусная | |
|-------------------|---------|------------------|-----------|-----------|
| | | | свободная | связанная |
| Хороший | 4,0—4,2 | 1,2—1,5 | 0,7—0,8 | 0,10—0,15 |
| Средний | 4,6—4,8 | 0,5—0,6 | 0,4—0,5 | 0,20—0,30 |
| Плохой | 5,5—6,0 | 0,1—0,2 | 0,1—0,25 | 0,05—0,10 |

Продолжение

| Качество силоса | Масляная | | Аммиачный азот (в % к общему) |
|-------------------|-----------|-----------|----------------------------------|
| | свободная | связанная | |
| Хороший | — | — | 0,5—5—10 |
| Средний | — | — | 11—20 |
| Плохой | 0,2—0,3 | 0,8—1,0 | 21—30 |

Методы определения органических кислот и аммиака в силосе даются в курсе зоотехнического анализа.

Раскисление силоса перед скармливанием

По опытным данным, силос в рационах коров может занимать до 40—50% общей питательности и достигать 30—40 кг в рационах дойных коров и до 20—25 кг в рационах стельных сухостойных коров. При таких больших дачах животные получают с кормом до 1 кг и больше органических кислот. Это отражается на реакции содержимого рубца и жизнедеятельности обитающих в нем микроорганизмов. При этом снижаются переваримость рационов, уровень сахара и щелочной резерв крови, ухудшается также использование азота, кальция и фосфора из рационов. При больших дачах силоса животные часто отказываются его поедать, особенно если в нем много уксусной и масляной кислот. Обычно новые порции силоса не поедаются, пока не восстановится нормальная реакция (рН) содержимого рубца.

При хранении силоса летом в наземных силосохранилищах он сильно перекисает и количество свободных органических кислот в нем достигает 2,5—3% вместо 1—2.

Чтобы силос лучше поедался, его надо сочетать в рационе с кормами, имеющими щелочную реакцию (корнеплодами, сеном, травой). Необходимы также и минеральные подкормки.

По современным данным на 1 кг веса жвачных допускается около 1 г органических кислот (при условии, что на уксусную и масляную кислоты приходится 50% и выше от суммы кислот) и до 2 г, если эти кислоты составляют не более 25% от суммы кислот. Свиньям можно давать в силосе органических кислот до 0,5 г на 1 кг их веса.

Раскисление силоса можно рекомендовать только при длительном скармливании больших дач силоса, или при употреблении слишком кислого корма (сумма свободных кислот свыше 2%), плохо поедаемого животными. Ниже дано несколько способов раскисления силоса.

1. Используют углекислый натрий, едкий натрий или бикарбонат натрия из расчета 5—6 г на 1 кг силоса, готовят 1,5—2%-ный раствор. Силос, разложенный на кормовой площадке, равномерно опрыскивают из лейки или с помощью гидропульта, расходуя 250—300 мл на 1 кг массы. Корм хорошо перемешивают и оставляют

на 1 час, после чего раздают животным по установленной норме. При этой технике раскисления общая кислотность кукурузного силоса понижается с 2,4—2,6% до 1—1,2%.

2. Для раскисления используют мел, давая его не более 150 г в сутки на корову, или смесь мела и бикарбоната натрия по 4—5 г на 1 кг силоса.

3. Для частичного раскисления силоса и обогащения его азотом можно применять 20—25%-ную аммиачную воду (ГОСТ 9—57); непригодна аммиачная вода коксохимического производства. Аммиачную воду добавляют к силосу с таким расчетом, чтобы содержащийся в ней аммиак связывался кислотами корма полностью. Исходя из этого, рекомендуется применять на 1 т силоса 15 л 20%-ной аммиачной воды и 10—12 л — при 25%-ной концентрации аммиака (равноценно 4—5 кг мочевины). Смачивают силос аммиаком при выемке его из хранилища.

Готовность силоса, обработанного аммиачной водой, определяют по запаху аммиака. Приучают скот к такому силосу постепенно в течение 8—10 дней. Скармливают его не реже двух раз в сутки. Одновременно с раздачей силоса коровам и скоту на откорме надо давать по 5—6 кг сахарной свеклы, дерть зерна злаковых, картофель.

Скармливание силоса в сочетании с корнеклубнеплодами способствует лучшему использованию питательных веществ, в том числе и органических кислот.

Определение запасов силоса

Запасы силоса определяют взвешиванием сырья при его закладке с вычетом вероятных потерь, либо расчетом по объему силосной массы и среднему весу 1 м³ силоса, взятому из таблицы.

Истинные потери при силосовании можно найти, если взвешивать силос, поступающий на скотный двор.

В траншеях и буртах объем силоса определяется по формуле (все размеры в м):

$$\left(\frac{D_1 + D_2}{2} \right) \cdot \left(\frac{Ш_1 + Ш_2}{2} \right) \cdot В,$$

где D_1 — длина траншеи или бурта поверху;
 D_2 — длина траншеи или бурта по дну;

$Ш_1$ — ширина силосной массы на верхнем уровне корма;

$Ш_2$ — ширина заглубленной траншеи по дну или ширина бурта и наземной траншеи понизу;

$В$ — высота массы силоса*.

Объем силоса в башнях, полубашнях и круглых ямах определяют по формуле (все размеры в м):

$$\left(\frac{D}{2}\right)^2 \cdot 3,14 \cdot В,$$

где D — диаметр; $В$ — высота (глубина).

В таблице 12 приведены данные о весе 1 м³ силоса.

Вес (кг) 1 м³ силоса

Таблица 12

| Силос | В траншеях и буртах при стандартной трамбовке массы трактором | В башнях и полубашнях при высоте массы | | В ямах и небольших секциях траншей |
|--|---|--|-----------|------------------------------------|
| | | 3,5—6 м | более 6 м | |
| Кукуруза—все растение: до образования початков и в молочной спелости их | 750 | 700 | 750 | 650 |
| в молочно-восковой спелости | 700 | 650 | 700 | 600 |
| Клевер, люцерна с примесью злаковых трав (измельченная масса) | 650 | 575 | 650 | 525 |
| Трава разнотравно злаковая: измельченная масса | 575 | 500 | 575 | 450 |
| неизмельченная масса | 500 | 425 | 500 | 375 |
| Крупностебельчатые дикорастущие травы (осока, камыш и др.) | 475 | 450 | 475 | 400 |
| Вико-овсяная смесь | 600 | 550 | 600 | 500 |
| Капуста кормовая: в чистом виде | 775 | 750 | 775 | 675 |
| с добавкой до 15% гуменных кормов | 600 | 650 | 700 | 600 |
| Ботва корнеплодов: в чистом виде | 750 | 700 | 750 | 650 |
| с добавкой гуменных кормов | 650 | 600 | 650 | 550 |
| Клубни картофеля | — | — | — | 950—1050 |

* Высоту силосной массы определяют по высоте сооружения минус расстояние от верхнего края до уровня корма, не считая толщины укрытия. Если корм после осадки выше краев ямы или траншеи, то к глубине прибавляется половина куполообразного верха, выступающего выше края, без толщины укрытия.

ЗАДАНИЯ

Задание 1. Возьмите в хозяйстве один-два образца силоса и проведите его производственную оценку. Результаты оценки занесите в карточку, которую составьте по такой форме.

Карточка исследования и оценки силоса

| | Результаты анализа |
|--|----------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Хозяйство, в котором взят образец 2. Дата взятия образца 3. С какой глубины взят образец силоса 4. Способ силосования 5. Место хранения силоса (башня, траншея, яма, бурт, курган) 6. Вид силоса 7. Структура (консистенция) 8. Признаки порчи: <ul style="list-style-type: none"> плесень гниение загрязненность 9. Показатели оценки силоса по методу А. Н. Михина: <ul style="list-style-type: none"> pH водной вытяжки запах цвет 10. Сумма баллов 11. Заключение о качестве силоса | Определение (балл) показателя |

Задание 2. Дайте оценку питательности разных видов силоса. Выпишите из таблицы данные о питательности 1 кг силоса из кукурузы, кукурузно-бобового, клеверо-тимофеечного, травяного и других. Укажите различия в их питательности, с какими кормами сочетать, достоинства и недостатки этих силосов.

| Силос | В 1 кг силоса | | | | | | |
|-------|-----------------|---------------------------|-------------|--------|-------|---------------|--------------------|
| | кормовых единиц | переваримого протеина (г) | сахаров (г) | Ca (г) | P (г) | каротина (мг) | витамина D (и. е.) |
| | | | | | | | |

Задание 3. 1) рассчитайте, сколько требуется силоса для стада в _____ коров, если давать его в течение _____ дней по _____ кг на корову; 2) высчитайте необходимое для закладки силоса количество зеленой массы (потери при силосовании _____). 3. Какие растения и на какой площади надо посеять, чтобы обеспечить вычисленную выше потребность коров в силосе.

Задание 4. Определите количество силоса, заложенного в траншею, курган, яму или башню. Рассчитайте, на какой период его хватит, если на ферме содержится _____ коров, суточная норма скармливания _____ кг.

Задание 5. Определите, сколько требуется аммиачной воды или кальцинированной соды для раскисления силоса, если поголовью коров на ферме скармливается в сутки _____ т силоса и по данным анализа сумма свободных органических кислот в силосе составляет _____ % (в пересчете на молочную кислоту).

ЗЕРНОВЫЕ КОРМА

Цель занятия. Ознакомиться с методами оценки доброкачественности и питательности зерновых кормов.

Зерновые корма (кукуруза, ячмень, пшеница, овес, рожь, сорго, просо, горох, бобы, вика, чечевица, люпин сладкий и др.) относятся к группе концентрированных. Они хорошо перевариваются животными и обладают высокой калорийностью; богаты витаминами группы В и фосфором.

Зерновые корма при неправильном хранении быстро портятся. При этом может резко снижаться их питательность. Испорченные зерновые корма могут оказаться вредными для животных. Доброкачественность зернового фуража определяют осмотром его на месте. Устанавливают вид зерна, цвет, блеск, запах, вкус, влажность (приблизительно). Более полную оценку зернового корма проводят при лабораторном исследовании.

Методические указания по определению качества зерновых кормов

1. **Влажность** определяют высушиванием размолотого зерна в сушильном шкафу при температуре 130° в течение 40 минут. В хозяйственных условиях для

определения влажности пользуются следующими приемами: 1) 2—3 зерна раскусывают зубами; сухое зерно при этом крошится (дробится), а влажное плющится или рвется; 2) зерно разрезают ножом пополам; если оно сухое (влаги меньше 15%), то разрезается с трудом и части зерна отскакивают друг от друга; если зерно влажное, то разрезается с трудом и части зерна не отскакивают; если зерно сырое (влажность около 20%), то оно при разрезании раздавливается.

2. Для определения запаха применяют следующие приемы: 1) растирают зерно между ладонями; 2) перебрасывают зерно с одной кучи на другую (затхлый запах не исчезает, а амбарный пропадает); 3) погружают зерно (на 2—5 минут) в горячую воду (60—70°). стакан закрывают часовым стеклом. Затем воду сливают и определяют запах.

Приятный (свежий, солоmistый) запах свойствен нормальному зерну. При длительном хранении зерно приобретает так называемый амбарный запах, не снижающий его доброкачественности и исчезающий при проветривании. Затхлый запах появляется при поражении зерна плесенью или гнилостными бактериями, при хранении зерна в непроветриваемых помещениях. Зерно, сильно загрязненное спорами головни, имеет селедочный запах, проросшее или подвергшееся самонагреванию — солодовый запах, а пораженное амбарными клещами — особый приторный «медовый запах». Зерно с примесью семян полыни, чеснока и других пахучих растений приобретает их запах.

3. **Вкус зерна** определяют при разжевывании (предварительно обмыть зерно кипяченой водой и прополоскать рот). Доброкачественное зерно имеет пресный молочно-сладковатый вкус и склеивается во рту; у овса и проса есть привкус горечи. Сладкий вкус имеет зерно, подвергшееся действию мороза или проросшее. Кислый вкус появляется у зерна, подвергшегося самонагреванию (происходит разложение жира и углеводов с образованием органических кислот). Горький вкус в одних случаях вызывается порчей зерна (разложение жиров и отчасти белков), а в других связан с наличием горьких сорняков.

4. **Цвет и блеск зерна** являются показателями условий уборки и хранения.

Стандартные требования к натуре важнейших зерновых кормов
(извлечение из стандарта)

| Состояние | Ячмень | Овес | Рожь |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | <i>Натура</i> | | |
| Высоконатурный | Свыше 605 г | Свыше 510 г | Свыше 715 г |
| Средненатурный | От 545 до 605 г | От 460 до 510 г | От 670 до 715 г |
| Низконатурный | 545 г и ниже | 460 г и ниже | 670 г и ниже |

Нормальный, свойственный данному сорту цвет и блеск и гладкая поверхность зерна свидетельствуют о своевременной и хорошей уборке и правильном хранении. Отсутствие блеска, матовость зерна, неравномерность окраски (пятнистость, потемнение верхушек) связаны с плохими условиями уборки зерна, подмоченностью его и развитием на зерне плесеней и микроорганизмов. Зерно становится матовым также при длительном хранении. Сморщивание поверхностных слоев зерна происходит при прорастании, самонагревании, недоразвитии и повреждении при заморозках.

5. По кислотности судят о степени разложения углеводов и жира зерна, а следовательно, о его доброкачественности. Кислотность зерна выражается в градусах. Один градус кислотности соответствует 1 мл нормального раствора щелочи, пошедшей на нейтрализацию кислот из 100 г зерна. Установлены следующие пределы кислотности зерна: 3,5—4,0° — начинающийся процесс порчи зерна; 5,5° — зерно, опасное для хранения; 7,5° — не выдерживающее хранения; 9,5° — испорченное зерно, скармливать которое нужно осторожно. Методику определения кислотности смотри на странице 108.

6. **Натура зерна** — вес одного литра зерна в граммах определяют пуркой. Зерно различают: высоконатурное, средненатурное и низконатурное (см. табл. 13). Низконатурное зерно менее питательно, чем высоконатурное.

7. **Чистота зерна.** При определении вида сорных, вредных семян и амбарных вредителей, выделенных при исследовании зерна, пользуются соответствующими коллекциями образцов. Все примеси, попавшие в зерновой фураж, снижают его питательное достоинство, а некото-

рые из них опасны для здоровья. Для определения засоренности овса, ячменя, сорго, гречихи, ржи, пшеницы, вики и мелкосеменной чечевицы берут навеску в 50 г, для проса — 25, для кукурузы, гороха, чины, нута — 100, для конских бобов — 200 г. Навеску зерна рассыпают на черной бумаге и при помощи шпателя, пинцета разбивают на фракции: чистое зерно и примеси, взвешивают их и выражают в процентах от веса навески.

По стандарту установлены две группы примесей: а) сорная, в которую входит минеральная примесь (земля, песок, пыль), сорные семена (из них выделяют семена вредных и ядовитых растений), вредные примеси — головня, спорынья, куколь, вязель, горчак софора, горчак розовый, плевел опьяняющий, мышатник и зерна хлебных злаков, проплевневшие, прогвившие, обуглившиеся, явно испортившиеся; б) зерновая примесь состоит из целых зерен других культур и из поврежденных зерен — битых, давленных, изъеденных вредителями, — если осталось меньше половины зерна, проросших, сильно недоразвитых, щуплых, заплесневелых.

Зараженность зерна амбарными вредителями

Питательность зерна, пораженного амбарными вредителями, снижается ежемесячно на 5,5—7,9%. Наличие амбарных вредителей можно установить при осмотре партии корма или среднего образца этого корма. Для установления степени поражения зерна амбарными вредителями и определения скрытого поражения ими зерен берут из среднего образца навеску в 1 кг.

Выделенный образец прежде всего анализируют на зараженность зерна клещами. Зерно просеивают через сито с круглыми отверстиями диаметром 1,5 мм. Для оживления клещей часть образца, прошедшего через сито, подогревают в течение 15 минут при температуре 20—30°. Рассыпают тонким слоем на стекле с подложенной под него черной бумагой или тканью, рассматривают с помощью лупы. Подсчитывают количество клещей и устанавливают степень зараженности зерна клещами: 1-я степень при наличии до 20 клещей в 1 кг зерна;

2-я степень — свыше 20 клещей; 3-я степень — когда в местах наибольшего скопления клещи образуют войлочный слой.

Остаток (сход пробы зерна на первом сите с диаметром отверстий 1,5 мм) просеивают через сито с диаметром отверстий 2,5 мм. Сход в сите служит для определения зараженности зерна крупными амбарными вредителями (мельничной огневкой, амбарной молью, большим мучным хрущакom, гусеницей зерновой совки, притворяшкой-вором и мавританской козявкой).

Проход через сито с отверстиями в 2,5 мм пойдет на определение зараженности зерна амбарным и рисовым долгоносиком, майским мучным хрущакom, рыжим и суринамским мукоедом. Весь проход через сито разбирают на стекле, положенном на черную бумагу, причем учитывают только живых вредителей, а мертвых относят к сорной примеси (кроме долгоносика). Зараженность зерна всеми видами вредителей определяют, за исключением зараженности амбарным и рисовым долгоносиком, а также клещом, отдельно для каждого вида живых экземпляров в 1 кг зерна.

Зараженность зерна долгоносиком определяется степенями. При первой степени в 1 кг зерна от 1 до 5 насекомых, при второй — от 6 до 10 и при 3-й степени — свыше 10 насекомых и в местах наибольшего скопления образуется войлок.

Для определения скрытой зараженности (вредители внутри зерна) отбирают подряд 50 зерен основной культуры, разрезают вдоль бороздки ножом, бритвой или скальпелем и просматривают под лупой. Зараженность определяют в процентах от числа взятых зерен.

Скрытую зараженность зерна долгоносиком и гороховой зерновкой можно определить окрашиванием (метод А. А. Брудной). Для этого удаляют сорную и зерновую примесь и берут навеску в 15 г; высыпают на медную сетку в жестяной оправе. Опускают сетку с зерном на минуту в чашку с теплой водой (около 30°) и затем также на минуту в 1%-ный раствор марганцовокислого калия. Излишек краски удаляют погружением сетки с зерном в холодную воду или (что лучше) в 1%-ный раствор серной кислоты, к которому прибавлена 3%-ная перекись водорода (1 мл на 100 мл раствора серной

кислоты). Погружением зерна в 1%-ный раствор серной кислоты восстанавливают его нормальную окраску. На пораженных зернах обнаруживаются коричневые пятна с выпуклой серединой черного цвета и отчетливым контуром. Подсчитывать зараженные зерна нужно сразу после обработки реактивами, так как окраска может исчезнуть. Зерно рассыпают на фильтровальной бумаге, рассматривают под лупой. Если в навеске зерна весом 15 г обнаружено до 10 пораженных зерен, отмечают первую степень пораженности; от 11 до 20 пораженных зерен — вторую степень, больше 20 — третью степень. Зерно, поврежденное долгоносиком, имеет меньшую питательность и вызывает заболевания животных.

Заключение о качестве зернового корма

1. Отличное кормовое зерно: 1) цвет, блеск, запах и вкус нормальные; 2) гладкое, полное, высоконатурное, хорошо вызревшее; 3) целое; 4) сорной примеси не более 1%, в том числе вредной не более 0,7%; 5) незараженное амбарными вредителями; 6) гнилого, заплесневелого и проросшего зерна нет; 7) влажность не более 16%.

2. Зерно доброкачественное: 1) цвет и блеск зерна нормальные или зерно потемнело и стало матовым, но потемнение незначительное как по интенсивности окраски, так и в отношении распространения по поверхности зерна; 2) вкус нормальный или слегка кисловатый; 3) запах нормальный или слегка затхлый, причем затхлость быстро пропадает при проветривании зерна; 4) сорной примеси не более 8%, в том числе куколя 1% (горчачка не более 0,1%, вязеля не более 0,1%, спорыньи не более 0,1%); 5) зерновой примеси (в том числе проросших семян) не более 15%; 6) влажность не более 16% (это требование относится к хранению зерна).

3. Зерно подозрительное: пораженное в незначительной степени грибковыми и бактериальными заболеваниями, загрязненное земляными частицами, незначительно загнившее, содержащее проросших семян вместе с сорной примесью больше 15%, в том числе вредных и ядовитых более 2%, сорной примеси более 8%, имеющее затхлый или солодовый запах, а также зерно, заражен-

ное амбарными вредителями. К подозрительному зерновому корму надо относить зерно с влажностью выше 16% (его для хранения надо дополнительно высушить). Подозрительное зерно необходимо перед скармливанием обработать в зависимости от характера порчи (проветривание, перелопачивание, пропаривание, сушка).

4. Зерно, непригодное для скармливания животным: зерно черное, гнилое, сильно пораженное или неустрашаемо испорченное плесенью и другими грибковыми заболеваниями, сильно зараженное амбарными вредителями. Зерно, содержащее в значительном количестве минеральные и вредные примеси, которые не представляется возможным удалить.

Результаты оценки доброкачественности зерна используются при организации кормления животных. Молодняку всех видов, высокопродуктивным и больным животным можно скармливать только доброкачественный корм. Подозрительное зерно после соответствующей подготовки может быть использовано для кормления взрослых здоровых животных, но в ограниченном количестве и в смеси с другими доброкачественными кормами.

ЗАДАНИЯ

Задание 1. Возьмите в хозяйстве образец зернового корма и проведите оценку его качества по нижеприведенной схеме.

Вид и сорт зерна, цвет, блеск, запах, вкус, влажность, продолжительность хранения.

Чистота зерна: зерновой примеси (%), сорной примеси (%), вредной примеси (%), металлопримеси, натура, зараженность зерна амбарными вредителями. Признаки порчи (плесень, прелость, загнивание).

Заключение о качестве зерна; пригодность зерна к скармливанию. Соответствие образца зерна требованиям стандарта.

Задание 2. Подготовьте зерно к скармливанию путем дробления, размола разной степени, плющения, поджаривания, проращивания и пр. и укажите (иметь образцы зерна различного способа подготовки) значение каждого из них в организации кормления сельскохозяйственных животных и птицы.

Задание 3. Из таблицы приложения I выпишите:
1) данные о питательности 1 кг зерна кукурузы, ячменя, пшеницы, овса, гороха, кормовых бобов и сухого вещества зеленого корма.

| В 1 кг содержится | Кукуруза | Ячмень | Овес | Горох | Кормовые бобы | Сухое вещество зеленого корма |
|--|----------|--------|------|-------|---------------|-------------------------------|
| Кормовых единиц | | | | | | |
| Переваримого протеина (г) | | | | | | |
| Кальция (г) | | | | | | |
| Фосфора (г) | | | | | | |
| Каротина (мг) | | | | | | |
| Витамина В ₂ (мг) | | | | | | |
| Витамина В ₃ (мг) | | | | | | |
| Витамина В ₆ (мг) | | | | | | |
| Аминокислот (г) | | | | | | |
| Лизина | | | | | | |
| Метионина + цистина | | | | | | |
| Триптофана | | | | | | |

Определите энергетическую, протеиновую, минеральную (Са, Р), витаминную ценность (каротин, В₂, В₃, В₆), а также количество аминокислот (лизина, метионина + цистина, триптофана). Укажите основные различия в питательной ценности зерен злаковых и бобовых и сухого вещества зеленого корма.

Задание 4. Определите натуру разных образцов кормового зерна и сопоставьте с оценкой их кормового качества.

МУЧНИСТЫЕ КОРМА

Цель занятия. Ознакомиться с методом органолептической оценки кормов, с их питательностью и доброкачественностью.

К мучнистым кормам относятся отходы мукомольного и крупяного производства (отруби, мучная пыль, гречневая и пшеничная мучка, просяная мучель), а также ячменная, овсяная и кукурузная кормовая мука. Это все корма концентрированные, но они имеют различный хи-

мический состав и питательность. На качество мучнистых кормов влияют вид исходного сырья, способ помола, влажность, засоренность, зараженность амбарными вредителями, условия хранения.

Стандартные требования к мучнистым кормам

Цвет — коричнево-серый (мучка кормовая пшеничная), красно-желтый с сероватым оттенком (отруби пшеничные), серый с коричневым или зеленоватым оттенком (отруби ржаные).

Запах — не затхлый, не плесневелый и без каких-либо посторонних запахов; **кислотность** — не более 5°; **влажность** не более 15%; **вредные примеси** не более 0,05%, в том числе в отдельности или вместе головня и спорынья 0,05%, а горчак и вязель 0,04%, семена гелиотропа и триходесма инканум не допускаются; куколь — 0,1%. Минеральная примесь допускается в пределах кольца по прибору Новуса; **зараженность амбарными вредителями и металлопримеси** с острыми концами и краями не допускаются; **металлических частиц** размером до 2 мм на 1 кг допускается не более 5 мг (отруби), в том числе от 0,5 до 2 мм не более 1,5 мг.

Методические указания по определению качества мучнистых кормов или комбикормов

1. В хозяйственных условиях **влажность** можно установить приблизительно. Сухой корм при сжатии в горсти слегка хрустит, при раскрытии руки рассыпается; корм средней сухости при раскрытии руки сохраняет форму комка, который легко рассыпается при прикосновении пальцами. Влажный мучнистый корм при сжатии в горсти образует комок, который при раскрытии руки сохраняет свою форму и не рассыпается при легком прикосновении пальцами. Точное определение влажности проводят в лаборатории высушиванием навески корма при 130° в течение 40 минут. Мучнистые корма очень гигроскопичны. Их необходимо хранить в сухих хорошо проветриваемых помещениях.

2. **Степень размола** определяют просеиванием на ситах с отверстиями различного диаметра (см. стандарт на мучнистые корма и комбикорма).

3. **Цвет, запах и вкус** определяют органолептически. Требования стандарта к этим показателям для отрубей и кормовой пшеничной муки указаны выше.

Цвет мучной пыли — белый или серый различных оттенков. Чем темнее мельничная пыль, тем ниже ее кормовое достоинство. Черная пыль в корм непригодна, так как содержит много землистой примеси. Цвет кормовой муки — белый, с желтоватым или сероватым оттенком.

Чем темнее мука, тем ниже ее кормовая ценность, так как в ней содержится большое количество отрубей или частиц земли.

Запах мучнистых кормов обычно мало заметен. Наличие кислого, затхлого запаха или запаха плесени — показатель порчи или получения мучнистых кормов из несвежего или испорченного зерна. Медовый запах ощущается при сильной зараженности мучнистых кормов клещами, селечочный и полынный — при засоренности спорами головни и семенами полыни.

Для лучшего ощущения запаха берут немного мучнистого корма на ладонь и согревают дыханием или же насыпают корм в стакан, заливают водой, нагретой до 60°. Стакан накрывают стеклом. Через 3—5 минут воду сливают и определяют запах исследуемого корма.

Вкус мучнистых кормов пресный. Кислый и горький вкус — показатель порчи корма.

Сладкий, солодовый вкус имеют мучнистые корма, полученные из проросшего или прихваченного морозом зерна.

4. **Чистота** мучнистых кормов и комбикормов определяется степенью засоренности их посторонними примесями (семенами сорных и ядовитых трав и куколя, спорами головни, спорыньей, песком, металлическими частицами).

Для определения чистоты навеску в 50 г просеивают в течение 2 минут через набор сит. Содержимое каждого сита в отдельности переносят на лист белой бумаги или стеклянную аналитическую доску. Выделяют металлопримеси, неразмолотые зерна, семена сорных и ядовитых трав, спорынью и взвешивают с точностью до 0,01 г.

Наличие хруста при разжевывании мучнистых кормов показывает на присутствие в них **минеральных примесей**. При добавлении воды к корму, насыпанному в узкий высокий стакан, песок и минеральные примеси остаются на дне стакана, а корм всплывает. Премесь песка и других минеральных частиц определяют хлороформной пробой. Навеску муки, отрубей или измельченного комбикорма (3 г) насыпают в специальную делительную воронку, имеющую в кране углубление емкостью 2 см³ и обливают 10 мл хлороформа. Содержимое взбалтывают, дают отстояться. Песок и другие минеральные примеси собираются в углублении крана прибора. Повертывают кран на 90°, выливают жидкость с органическими частями корма. Вынимают кран с песком. Собранные частицы переносят на фильтр, обрабатывают 10%-ным раствором соляной кислоты для удаления осевших вместе с песком растворимых в соляной кислоте минеральных составных частей. Остаток промывают дистиллированной водой, после чего фильтр помещают в прокаленный и взвешенный тигель; подсушивают, сжигают, охлаждают в эксикаторе, взвешивают и вычисляют содержание песка в процентах.

Проба на минеральные примеси в мучнистых кормах может быть проведена в пробирке Новуса (на дне пробирки кольцо диаметром 3 мм). Берут 1 г корма, обливают хлороформом. Если выпавшие на дно пробирки минеральные примеси обнаруживаются в границах кольца, то песка в корме не более 0,3%.

Для муки и отрубей количество минеральных примесей не должно превышать 0,8%.

Металлические примеси определяют так же, как и в кормах животного происхождения.

Микроскопический анализ спор головни, примесей ядовитых семян и куколя проводят в курсе зоогигиены.

Для определения спорыньи берут в стакан 1 г измельченного (величина частицы 1 мм) образца корма, приливают 7 мл хлороформа, 2 мл 95%-ного этилового спирта и взбалтывают. После отстаивания подсчитывают количество всплывших наверх частичек черного или сероватого цвета. Принадлежность этих частиц к спорынье проверяют под микроскопом при 100—300-кратном увеличении. В центре частиц спорыньи видны клетки неодинаковой величины (перерезанные гифы гриба), а по пе-

риферии 1—2 ряда клеток фиолетового цвета, переходящего в красный при действии кислот (соляной, серной).

| | | | | | | |
|-------------------------------------|----|-------|------|------|------|------------|
| Количество всплывших частиц | 30 | 15—18 | 8—10 | 4—6 | 2—3 | Менее 2 |
| Содержание спорыньи (%) | 1 | 0,5 | 0,25 | 0,12 | 0,06 | Менее 0,06 |

Содержание примесей определяют также с помощью солянокислого спирта. Для этого берут 1 г корма и заливают 5 мл смеси из 95 частей 70%-ного спирта и 5 частей HCl. Содержимое пробирки взбалтывают и кипятят 2—3 минуты, дают осесть. Обращают особое внимание на окраску мениска (табл. 14).

Таблица 14

Определение примесей в мучнистых кормах

| Примеси | Цвет отстоявшейся жидкости | Цвет осевшей муки |
|-------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Спорынья | Темно-красный | Красный |
| Куколь | Оранжевый | " |
| Плевел опьяняющий . . . | " | Светло-красный |
| Вика | Розовый до пурпурового | Красный |
| Марьянник | Голубовато-зеленый до черного | " |

5. **Кислотностью**, выраженной в градусах, называется количество миллилитров нормального раствора щелочи, пошедшей на нейтрализацию кислоты и кислореагирующих соединений в 100 г мучнистого корма или зерна. Для определения общей титруемой кислотности вносят 25 г исследуемого корма в коническую колбу емкостью 500 мл. Приливают 250 мл дистиллированной воды, закрывают колбу пробкой и взбалтывают в течение 10 минут. После этого оставляют колбу на столе на 35 минут, взбалтывая ее через каждые 3—4 минуты. Потом жидкость фильтруют через сухой фильтр в чистую сухую колбу. В химический стакан или колбу вносят пипеткой 25 мл филь-

трата и титруют 0,1 н. раствором NaOH или KOH в присутствии фенолфталеина. Кислотность высчитывают по формуле:

$$K = 4a \cdot n,$$

где K — градусы кислотности;

a — затраченное на титрование количество миллилитров 0,1 н. раствора щелочи;

n — поправка для пересчета на точный 0,1 н. раствор щелочи.

Повышенной кислотностью считается кислотность свыше 5°.

6. **Зараженность амбарными вредителями.** В муке и отрубях встречаются: мучной клещ, мучной хрущак, хлебный точильщик, мучная моль, мельничная огневка и др.

Для определения зараженности мучнистых кормов из среднего образца отбирают 1 кг и просеивают через сито № 32 (размер ячейки 0,56 мм).

Проход через сито используют для выявления клещей, а сход (остаток на сите) — для обнаружения других вредителей (жучков, куколок, личинок). Корм рассыпают тонким слоем на стекло, под которое кладут лист черной бумаги и просматривают простым глазом или через лупу (клещей). Определяют зараженность путем подсчета вредителей. По ГОСТу зараженность мучнистых кормов клещами не допускается. Зараженный амбарными вредителями мучнистый корм непригоден для длительного хранения, так как он легко портится. Потери питательных веществ за 4—5 месяцев могут составлять свыше 50% (в зерновых до 30%).

7. **Заплесневелость и гниlostность** определяют органолептически при тщательном осмотре, а также по запаху.

Заключение о качестве мучнистых кормов

В доброкачественном корме посторонние запахи отсутствуют, вкус пресный, минеральных примесей (песка) не более 0,8%, металлических примесей нет, головни и спорыньи, отдельно или вместе, не более 0,05%, куколя не более 0,1% (в отрубях 0,25%), зараженность амбарными вредителями не установлена.

Подозрительный корм имеет цвет, не свойственный данному виду корма, запах — солодовый, слабозатхлый, плесневелый или сильно сеledочный; вкус — сладкий, солодовый или кислый. К подозрительному корму относится корм, зараженный амбарными вредителями, с повышенной кислотностью и влажностью.

Непригодный для скармливания мучнистый корм имеет сильный запах гнили или плесени, кислый или горький вкус; сильно поражен головней, спорыньей или сильно засорен семенами куколя (заключение дает ветбаклаборатория).

ЗАДАНИЯ

Задание 1. Определите доброкачественность образца мучнистого корма. Результаты анализа запишите по следующей схеме:

Вид и сорт
Цвет Запах Вкус
Чистота: вредные примеси (%) Металлопримесь (%)
Минеральная примесь (%) Влажность
Зараженность амбарными вредителями
ЗАКЛЮЧЕНИЕ О КАЧЕСТВЕ
.

Задание 2. Сравните показатели энергетической, протеиновой, минеральной и витаминной питательности следующих кормов: отрубей пшеничных, отрубей овсяных, кормовой пшеничной мучки, мельничной пыли и ячменной кормовой муки. Данные запишите по форме, приведенной в теме «Зерновые корма».

Задание 3. Сравните коэффициенты переваримости отрубей пшеничных и зерна пшеницы.

ЖМЫХИ И ШРОТЫ

Цель занятия. Ознакомиться с внешними признаками различных жмыхов и шротов, приемами определения их качества и кормового достоинства.

Жмыхи являются отходом при производстве растительных жиров и получают при прессовании семян для извлечения из них масла. В зависимости от техники прессования жмыхи содержат от 6 до 10% жира. **Шроты**

представляют собой отход при маслоэкстракционном производстве. При экстрагировании (бензином, сероуглеродом, дихлорэтаном) извлекается значительно больше масла и в шроте содержится меньше жира (от 1 до 3%). Жмыхи представляют собой плитки различной формы и плотности, а шроты — муку. Стойкость жмыхов при хранении зависит от плотности прессования. Шрот в силу большой гигроскопичности хранится хуже.

Жмыхи и шроты относятся к группе растительных белковых кормов (30—50%). Они богаты фосфором и витаминами группы В. На качество жмыхов и шротов влияют вид исходного сырья, способ подготовки семян к извлечению масла, особенно температура подогрева, степень очистки семян, наличие примесей, влажность, условия хранения.

Виды жмыхов и шротов, стандартные требования к их качеству представлены в таблице 15.

Методические указания по определению качества жмыхов и шротов*

1. При наружном осмотре среднего образца определяют плотность плиток жмыха, однородность по культуре семян масличных, присутствие на поверхности и во всей толще плиток остатков прессованной салфетки и других посторонних примесей (металлические примеси, стекло), а также цвет жмыха или шрота, вкус, запах, пораженность грибками и пр.

2. Примесь песка обнаруживают хрустом на зубах при разжевывании и способами, описанными при оценке мучнистых кормов (проба с хлороформом и отстаивание в воде).

Наличие посторонних семян можно установить при осмотре жмыхов на изломе с помощью лупы. Рекомендуется также смешать немного размолотого жмыха с водой в высоком стакане, дать ему осесть и внимательно осмотреть осадок.

3. Химический состав жмыхов и шротов определяют в лаборатории (зооанализ) (табл. 15).

* Техника взятия средней пробы жмыхов и шротов дана в зоотехническом анализе кормов.

Содержание шелухи или лузги определяют путем обработки навески жмыха или шрота раствором аммиака до растворения всех веществ, кроме лузги (шелухи).

4. Для некоторых сортов жмыхов и шротов существуют специальные пробы. Для льняного жмыха, с целью определения его качества, производят пробу на ослизнение. В стакан берут чайную ложку размолотого жмыха и обливают его 10 ложками горячей воды, хорошо перемешивают и дают постоять. Хороший жмых дает нежную студенистую массу.

Ознакомление с методами определения в некоторых жмыхах ядовитых веществ (синильной кислоты в льняном жмыхе и госсипола в хлопчатниковом) проводится в курсе зоогигиены.

Для рапсового и сурепкового жмыхов проводят пробу на наличие в них острых летучих веществ (горчичных масел). Для этого небольшое количество измельченного жмыха замачивают теплой водой в стакане (температура 70—75°) до состояния жидкой кашицы. Стакан закрывают и ставят на 20—30 минут. Если через 20 минут обнаруживается сильный горчичный запах, жмых подозрителен. Его нужно скармливать в сухом виде и с большой осторожностью.

Заключение о качестве жмыхов и шротов

1. **Доброкачественные жмыхи или шроты** * не должны содержать металлических и других примесей как на поверхности, так и внутри плиток, иметь свойственный для них цвет и запах.

2. **Подозрительные жмыхи или шроты.** Содержат металлические или минеральные примеси, имеют затхлый запах, незначительно поражены плесенью, с горьким привкусом.

Жмыхи и шроты из семян крестоцветных имеют сильный горчичный запах (при смачивании теплой водой в течение 20—30 минут). Подозрительные корма необходимо перед скармливанием подвергать специальной обработке: пропариванию, очистке от металлических приме-

* Кормовые достоинства подсолнечникового жмыха и шрота зависят от количества лузги, а хлопчатникового — от количества шелухи.

сей с помощью магнита. Нельзя хранить жмыхи и шроты с повышенной влажностью, их следует просушить.

3. Непригодны для скармливания жмыхи и шроты — загнившие, сильно пораженные плесенью, с горьким вкусом (результат плесневения и разложения жира под действием бактерий).

ЗАДАНИЯ

Задание 1. Определите вид жмыхов и шротов. Сделайте органолептическую оценку 1—2 образцов жмыха (шрота). Данные запишите в карточку по такой схеме: вид жмыха (шрота), запах, вкус, цвет, чистота (песок, металлические примеси и т. д.). Дополнительные характеристики — пробы на ослизнение, на наличие горчичных масел, на госсипол. Признаки порчи (плесень, гниение, прогоркание). Заключение о качестве жмыхов (шротов).

Задание 2. Сравните показатели энергетической, протеиновой (в том числе и аминокислоты), минеральной и витаминной питательности жмыхов (для 1 кг): подсолнечникового, соевого, кукурузного, хлопчатникового и льняного.

Сопоставьте полученные данные с таковыми для зерна кукурузы и ячменя*. Выделите жмыхи, в которых много витамина В₅, метионина и лизина.

КОРМА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Цель занятия. Ознакомиться с зоотехнической характеристикой кормов животного происхождения и требованиями ГОСТа к ним.

К кормам животного происхождения относятся: отходы мясокомбинатов — мясная, мясо-костная, кровяная мука и мука из шквары; отходы рыбного и морского зверобойного промыслов — рыбная мука, гракса, рыбный сок, китовая и тюленья мука; остатки от переработки коровьего молока — обрат (обезжиренное молоко), пахта, сыворотка, тощий творог; в ограниченном количестве для телят, поросят используется и цельное

* Схему записи данных см. в теме «Зерновые корма».

коровье молоко. В животноводстве используют и другие корма животного происхождения — куколки тутового шелкопряда, тушки зверей после снятия шкурок, туши вынужденно забитых животных (с разрешения ветнадзора), отходы инкубации яиц и др. Для кормления зверей применяют свежие отходы мясокомбинатов, свежую рыбу.

Корма животного происхождения (за исключением сыворотки) богаты протеином высокой биологической ценности. Все молочные белковые корма богаты лизином, метионином и содержат достаточно триптофана.

Хорошим источником незаменимых аминокислот служит рыбная мука. Содержание их в мясо-костной муке зависит от исходного сырья и методов его обработки. Все сорта мясо-костной муки богаты лизином, дефицитны по метионину и цистину, а часто и по триптофану. Большинство кормов этой группы является хорошим источником минеральных веществ, особенно кальция и фосфора, витаминов группы В, в том числе витамина В₁₂, которого нет в растительных кормах.

Корма животного происхождения следует использовать для свиней, птицы, зверей, как источник полноценного белка, витаминов группы В, и в первую очередь для производителей, маток (супоросных и подсосных), для племенной птицы и ремонтного молодняка. Кроме витамина В₁₂, эта группа кормов содержит и другие питательные вещества, необходимые для нормального воспроизводства свиней и птицы.

Мясная и мясо-костная мука вырабатывается из отходов, получаемых от переработки туш скота на мясокомбинатах путем разваривания, сушки, измельчения и просеивания. Сырьем для мясной муки служат мясные отходы, внутренние органы, эмбрионы, фибрин и кость (не более 10%). Мясо-костная мука вырабатывается из мясных туш, непригодных для пищевых целей, костей, эмбрионов и других отходов; кровяная мука — из крови, фибрина, шлеяма и костей (до 5%).

Рыбную муку получают из малоценной и продовольственной бракованной рыбы и рыбных отходов.

Питательность мясо-костной и рыбной муки зависит от вида сырья и от содержания фосфорнокислого кальция и жира.

Рыбные корма, консервированные пиросульфитом натрия, готовят из свежей или мороженой малоценной рыбы, свежих или мороженых отходов, а также из свежего или мороженого мяса морских животных. Эти корма имеют густую пастообразную консистенцию, коричневатосерый с темным оттенком цвет, содержание влаги должно быть не более 75%, содержание свободной сернистой кислоты не выше 0,5% в пересчете на SO_2 . По питательной ценности 4 г консервированных рыбных кормов могут заменить 1 г рыбной муки.

Прессовый бульон (сгущенный рыбный сок) — жидкость, остающаяся после гидравлической экстракции жира из рыбы, может быть использован как хороший источник протеина, витамина B_{12} , рибофлавина и других витаминов этой группы. Протеин рыбного сока богат незаменимыми аминокислотами. В ГДР прессовый рыбный бульон смешивают с пшеничными отрубями, сушат, превращают в муку, которую используют для кормления животных («бетамука»).

Китовая мука богата протеином и золой. В сухом веществе ее содержится 75% протеина, 15% золы и 10—14% жира. Используется в качестве белкового корма для свиней, птицы и телят. Эта мука выпускается следующих видов — мясная, сальная (из белкового остатка после извлечения жира), мука из шквары, граксовая (из плотной части граксы), смешанная (70% мяса и 30% плотной части граксы). Гракса представляет собой отход от выработки китового жира. В сухом веществе ее содержится 68% протеина, около 3% жира, 10% кальция и 11% фосфора.

Молоко и отходы от его переработки — обрат, пахта, содержат полноценный белок и богаты витаминами группы В.

Молозиво и цельное молоко — незаменимые корма для молодняка в первый период его жизни. Состав молока зависит от вида животных, породы, возраста, индивидуальных особенностей животного, качества кормов и периода лактации.

Обрат (снятое молоко) по сравнению с цельным молоком содержит мало жира и жирорастворимых витаминов — А и D. Протеина содержится в среднем 3,7%, жира — 0,1—0,2, молочного сахара — до 5%.

Пахтанье (отход маслособойного производства) по содержанию питательных веществ близко к обрату, жира

несколько больше — 0,7%. Используется в основном для поросят и реже для телят.

Сыворотка (отход от переработки молока на сыр и творог) содержит мало сухого вещества. Последнее на 75% состоит из молочного сахара, бедно белком и жиром. Энергетическая ценность (общая питательность) сыворотки в 2 раза ниже, чем обрат.

Обрат используют для подкормки телят, поросят, птицы; пахту и сыворотку — преимущественно в свиноводстве; цельное коровье молоко — в основном для телят и для молодняка других животных в первые дни после рождения.

Все молочные корма легко закисают, начавшие киснуть и испорченные молочные корма вызывают тяжелые заболевания. Поэтому молочные корма следует скармливать свежими, после их пастеризации на заводе. Из обрат лучше готовить ацидофильную простоквашу.

Таблица 16

Требования ГОСТа к кормовой муке животного происхождения

| Вид и сорт | Содержание (%) | | | |
|---|-------------------|------------------|------------------|----------------------|
| | влаги не более | жира не более | зола не более | протеина не менее |
| Мясо-костная мука | | | | |
| первый сорт | 9 | 11 | 28 | 50 |
| второй " | 10 | 16 | 30 | 42 |
| третий " | 10 | 18 | 40 | 30 |
| Мясная мука | | | | |
| первый сорт | 10 | 12 | 12 | 64 |
| второй " | 12 | 18 | 14 | 54 |
| Кровяная мука | | | | |
| первый сорт | 9 | 3 | 6 | 81 |
| второй " | 11 | 5 | 10 | 73 |
| Мука из шквары | | | | |
| первый сорт | 10 | 12 | 12 | 65 |
| второй " | 10 | 19 | 16 | 54 |
| Мука рыбная и из морских млекопитающих, кормовая | 12 | 10 | 30 | 47 |

Примечания. 1. В кормовой рыбной муке, полученной без экстракции, допускается до 18% жира. 2. Поваренной соли должно содержаться в рыбной муке не более 5%, песка — не более 1%.

Методические указания по определению качества кормов животного происхождения

Кормовая мука отпускается заводом в таре (бумажной, картонной и др.) с указанием вида и сорта, веса, даты выработки, номера партии и с указанием на ГОСТ.

Для определения качества кормовой муки животного происхождения осматривают партию мешков, обращая внимание на ее однородность, маркировку. После этого берут пробы от 10% мест и из них отбирают образцы для лабораторных исследований. Влажность, золу, жир и протеин определяют методами, принятыми при зоотехническом анализе кормов. Содержание жира можно определить и методом Гербера в молочных бутирометрах. Качество кормовой муки тем выше, чем меньше в ней золы и жира и больше протеина. Жирная мука быстро портится при хранении. В рыбной муке определяют, кроме того, содержание соли.

При хозяйственной оценке корма обращают внимание на цвет, запах, тонкость размола, наличие примесей.

Стандартная кормовая мука должна быть сухой, без плотных комков, иметь специфический для корма запах, но не гнилостный и не затхлый. Мука должна быть тонкого помола — после просеивания через сито с отверстиями диаметром 3 мм на сите должно оставаться не более 5% навески. Металлических примесей с размером частиц не более 2 мм и без острых краев допускается 200 г на 1 т (для первого сорта не более 150 г), в том числе частиц размером 1,5—2 мм не более 20 г. В кровяной и мясо-костной муке второго и третьего сортов, предназначенной для птицы, допускается на 1 т до 500 г металлической примеси в виде легко растирающейся между пальцами окалины.

Цвет муки зависит от способа ее приготовления и от содержания костей. Мясо-костная мука имеет сероватобурый цвет, мясная — желтовато-серый или коричневый, рыбная — от желтовато-серого (высший сорт) до коричневого, кровяная — коричневый. Испорченная рыбная мука приобретает цвет ржавчины.

Запах. Мука не должна иметь затхлого, гнилостного или другого постороннего запаха. В сомнительных случаях следует небольшое количество муки залить в стакане горячей водой (до густоты кашицы) и оставить на 30 минут. Недоброкачественная мука приобретает резкий гнилостный запах.

Влажность можно определить органолептически. Сухая, хорошая мука после сжатия в руке легко рассыпается.

Тонкость помола определяют просеиванием 150 г муки через сито с диаметром отверстий 3 мм. Остаток на сите взвешивают и определяют его содержание в процентах:

$$\% = \frac{\text{остаток на сите (г)}}{\text{навеска (г)}} \times 100.$$

Металлическую примесь определяют при помощи магнита (вес магнита 450—500 г). Для этой цели 500 г муки рассыпают тонким слоем на листе плотной бумаги или на стекле и водят магнитом на расстоянии 5—7 мм. Концы магнита можно для удобства закрыть тонкой папиросной бумагой. Частицы железа снимают с магнита над листом белой бумаги и затем взвешивают. Содержание примеси определяют по вышеприведенной формуле.

Определение качества молока и молочных отходов. Свежесть молока можно определить по титруемой кислотности, которую обозначают в градусах Тернера (°Т) и выражают количеством миллилитров 0,1 н. щелочи, пошедшей на нейтрализацию кислот в 100 мл молока. Определение титруемой кислотности молока дается в практике по молочному делу.

Свежевыдоенное молоко в норме имеет титруемую кислотность 16—20° Т. При кислотности 24—26° Т можно обнаружить слабое повышение кислотности на вкус и по запаху; при кипячении такое молоко может свернуться. В том случае, когда не представляется возможности обеспечить поступление свежего молока для кормления молодняка, из него лучше приготовить ацидофильную простоквашу. Хорошо приготовленная простокваша имеет ровный, плотный без вздутий и трещин сгусток. Вкус — приятный, кисловатый, кислотность до 120° Т.

ЗАДАНИЯ

Задание 1. Произведите хозяйственную оценку образцов кормовой муки животного происхождения и выпишите требования ГОСТа к химическому составу этого корма. Результаты запишите в следующем порядке:

- | | |
|------------------------------|----------------------|
| мука (название) | |
| цвет | химический состав |
| запах | (согласно ГОСТу, %): |
| тонкость размола | влаги |
| наличие посторонних примесей | протенна |
| (есть, нет, много, мало) | зола |
| влажность (сухая, влажная) | жира |

Задание 2. Выпишите содержание незаменимых аминокислот и витаминов группы В в 1 кг корма животного происхождения и сравните с белковыми растительными кормами (по соответствующим показателям).

| Корма | В 1 кг | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------|------------|----------------|---------------|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | протенна (г) | лизина (г) | триптофана (г) | метионина (г) | цистина (г) | В ₂ (мг) | В ₃ (мг) | В ₆ (мг) | В ₁₂ мкг |
| Рыбная мука | | | | | | | | | |
| Мясо-костная мука | | | | | | | | | |
| Молоко обезжиренное сухое | | | | | | | | | |
| Сыворотка | | | | | | | | | |
| Жмых | | | | | | | | | |
| Горох | | | | | | | | | |

Задание 3. Напишите, в рационах каких групп животных целесообразнее использовать корма животного происхождения и в каких примерно количествах.

КОМБИКОРМА

Цель занятия. Ознакомиться с принципами составления, видами и рецептами комбикормов и требованиями ГОСТа к их питательной ценности и качеству для разных видов и групп животных. Освоить приемы оценки питательности комбикормов путем подсчета содержания в них кормовых единиц, переваримого протеина, кальция, фосфора, витаминов, аминокислот.

Комбикорма (комбинированные корма) представляют собой смесь кормовых средств, составленную по

определенному рецепту и сбалансированную по питательным веществам в соответствии с научными данными о рациональном питании животных.

Комбикорма должны удовлетворять потребность животных в разнообразных питательных веществах — углеводах, протеине, минеральных веществах, витаминах. Комбикорма для свиней, птицы, зверей должны контролироваться также по содержанию незаменимых аминокислот и витаминов группы В.

Питательная ценность комбикормов зависит также от правильного соотношения между питательными веществами, содержащимися в них. Существует определенная зависимость между потребностью животных в отдельных минеральных веществах (например, между кальцием, с одной стороны, и фосфором, магнием, цинком, с другой), между витаминами, незаменимыми аминокислотами. Недостаток, избыток какой-либо одной незаменимой аминокислоты снижает эффективность использования кормосмеси. Установлена также зависимость между потребностью животных в витаминах группы В и содержанием в кормах аминокислот, так как некоторые аминокислоты могут служить структурным материалом для биосинтеза витаминов (триптофан и ниацин, метионин и холин).

Кроме того, при составлении рецептуры комбикормов следует учитывать также усвояемость питательных веществ, находящихся в комбикормах, для того вида животных, которым предназначен комбикорм. Так, фосфор в зерне хлебных злаков находится в форме фитина, который плохо усваивается поросятами-отъемышами. Усвояемость животными лизина и триптофана из протеина жмыхов, мясо-костной, рыбной муки значительно колеблется в зависимости от технологии производства. Различна также усвояемость и витаминов из разных кормов. Например, плохо усваивается животными никотиновая кислота из зерна кукурузы и, возможно, других хлебных злаков.

Подбирать корма для составления комбикорма следует с таким расчетом, чтобы в смеси были все питательные вещества в необходимом количестве и правильном соотношении. Например, зерно злаков и отходы его переработки, составляющие 70—80% комбикорма, бедны лизином. В этом случае в комбикорм-необходимо ввести

хорошие источники лизина (кормовые дрожжи, горох). Недостаток метионина хорошо восполняют подсолнечниковый шрот и жмых. Кроме того, недостаток некоторых питательных веществ в комбикорме может быть восполнен за счет введения в него специальных добавок — карбамида, витаминных препаратов, макро- и микроэлементов, синтетических аминокислот. В последние годы практикуется добавление в комбикорма антибиотиков и биостимуляторов, повышающих эффективность использования кормов.

Подбор ингредиентов в комбикорма с учетом научных данных о рациональном питании животных дает возможность составить наиболее эффективные смеси, используя которые можно иметь высокую продуктивность животных при наименьшей затрате кормов.

Промышленностью выпускаются следующие виды комбикормов: комбикорма-концентраты, полнорационные комбикорма и белково-витаминно-минеральные комбикорма (добавки).

Комбикорма-концентраты составляют основную часть производимых промышленностью комбикормов. В их состав входят концентраты, по преимуществу зерно, отруби пшеничные, жмыхи, рыбная мука, сенная мука, а также минеральные подкормки. Комбикорма-концентраты выпускаются заводами в виде сыпучей массы, брикетов и гранул, для разных видов и групп животных и птицы, как дополнение к грубым и сочным кормам, имеющимся в хозяйствах. В настоящее время комбикорма-концентраты на некоторых заводах обогащаются микроэлементами, витаминами, антибиотиками, а комбикорма, предназначенные для крупного рогатого скота — карбамидом.

Полнорационные комбикорма выпускаются в ограниченном количестве для лошадей, кроликов и нутрий. Они содержат все необходимые питательные вещества и могут заменить полный суточный рацион. В полнорационные комбикорма для лошадей включают, кроме концентратов, сено и добавляют мялассу. Полнорационные комбикорма выпускают в виде брикетов и в рассыпном виде.

Белково-витаминно-минеральные кормовые добавки включают концентрированные корма с высоким содержанием протеина, минеральных веществ и витаминов (жмыхи, дрожжи, зерно бобовых и т. д.), а также препараты витаминов, микроэлементы и антибиотики. Они

предназначены в основном для свиней и птицы, в дополнение к углеводистым кормам, а также для введения в состав комбикормов-концентратов.

Для каждой группы животных (поросят-отъемышей, супоросных, подсосных маток, дойных коров и т. д.) разработано несколько рецептов, согласно которым составляется комбикорм, но каждый из них должен отвечать определенным техническим требованиям. Ниже (табл. 17—19) приводятся рецепты комбикормов.

Таблица 17
Комбикорма-концентраты (состав в ‰)

| Ингредиенты | № 51—1 (для поросят-отъемышей 2—4 месяцев) | № 52—1 (для ремонтного молодняка свиней 4—8 месяцев) | № 1—5 (для кур-несушек) |
|----------------------------------|--|--|----------------------------|
| Кукуруза | 30 | 24 | 27 |
| Ячмень | 28 | 20 | 20 |
| Отруби | 15 | 25 | 17 |
| Зерноотходы | — | 9,5 | — |
| Жмых, шрот | 12 | 10,0 | 20 |
| Мясо-костная мука | — | — | 2,5 |
| Рыбная мука | 8 | 4,3 | 3 |
| Дрожжи кормовые | — | — | 2 |
| Травяная (сенная) мука | 5 | 5,0 | 5 |
| Мел, ракушка | 1,7 | 1,5 | 3 |
| Соль поваренная | 0,3 | 0,7 | 0,5 |
| Итого | 100 | 100 | 100 |

Примечание. В комбикорма вводят также микродобавки: витамины А, В₂, РР, холин, В₁₂, D₂, микроэлементы — кобальт углекислый, йодистый калий, сернокислую медь, цинк, железо и антибиотики.

По питательной ценности комбикорма должны удовлетворять требованиям, указанным в таблицах 20 и 21.

Методические указания по определению качества комбикорма

Техническими условиями на комбикорма-концентраты предусматриваются следующие качественные показатели: влажность — не выше 14,5%, кислотность по вы-

Таблица 18

Полнорационные комбикорма (состав в %)

| Ингредиенты | Рецепт 72—9 (для лошадей) | Рецепт 90—1 (для кроликов и нутрий) |
|---|------------------------------|---|
| Сено | 35 | 25 |
| Овес | 35 | 21 |
| Ячмень или кукуруза | — | 20 |
| Отруби пшеничные | 9 | 12 |
| Шрот или жмых соевый, под- солнечниковый | 15 | 10 |
| Меласса | 4,3 | 5,5 |
| Горох | — | 5 |
| Соль поваренная | 0,5 | 0,5 |
| Мел | 1,2 | 1 |

Таблица 19

Белково-витаминно-минеральная добавка (рецепт 57—1Д)
для ремонтного молодняка свиней

| Ингредиенты | Процент | Микродобавки | г на 1 т |
|--|---------|----------------------------------|----------|
| Рыбная мука | 7 | Витамин А | 2,2 |
| Мясо-костная мука | 8 | Витамин D ₂ | 0,1 |
| Дрожжи кормовые | 10 | Кобальт уксуснокислый | 25 |
| Шрот, жмых подсолнечни- ковый | 20 | Медь сернокислая | 49 |
| Шрот, жмых соевый | 15 | Цинк сернокислый | 71 |
| Отруби пшеничные | 30 | Марганец сернокислый | 59 |
| Мел | 6 | Йодистый калий | 6 |
| Соль поваренная | 4 | | |

тяжке не более 5°, содержание песка в комбикормах для телят, птицы, свиней, кроликов и нутрий — не более 0,5%, для крупного рогатого скота и свиней на откорме до жирных кондиций не более 0,7%, металлических примесей размером до 2 мм на 1 т комбикорма для коров, крупного рогатого скота на откорме, птицы и лошадей — не более 30 г, для телят — не более 8 г; вредных примесей в виде семян куколя, плевела опьяняющего, головни — каждого в отдельности или вместе —

Питательность комбикормов

| Группы животных, для которых предназначен комбикорм | Кормовых единиц в 100 кг комбикорма (не менее) | Переваримо- го протеина (г) на 1 кор- мовую едини- цу (не менее) | Сырой клетчатки (%) (не более) |
|--|--|--|---|
| <i>Комбикорма-концентраты</i> | | | |
| Молочные коровы | 80 | 140 | 12 |
| Телята от 1 до 6 месяцев | 105 | 130 | 6 |
| Молодняк от 6 месяцев до 1 года | 85 | 170 | 10 |
| Крупный рогатый скот на откорме | 75 | 100 | 12 |
| Супоросные матки (первый период супоросности) | 80 | 110 | 10 |
| Супоросные матки (второй период супоросности) и подсосные матки | 85 | 135 | 10 |
| Подсвинки на мясном откорме | 85 | 125 | 9 |
| Свиньи на откорме до жирных кон- дций | 85 | 100 | 10 |
| Рабочие лошади | 80 | 100 | 11 |
| Кролики и нутрии | 90 | 110 | 10 |
| Овцы взрослые | 83 | 150 | 13 |
| " молодняк от 4 месяцев | 90 | 160 | 10 |
| <i>Комбикорма полнорационные</i> | | | |
| Кролики и нутрии | 80 | 100 | 14 |
| Лошади | 70 | 80 | 14 |

Таблица 21

Комбикорма-концентраты для кур, индеек, уток
(извлечение из ГОСТа 9266—59)

| Группы птиц, для которых предназначен комбикорм | Кормовых еди- ниц в 100 кг комбикорма не менее | Переваримого протеина в 1 корм. ед. (не менее, г) | Сырой клетчатки (не более, %) | Песка (не более, %) |
|---|---|--|--|---------------------------|
| Молодняк | 100 | 140 | 7 | 0,3 |
| Взрослая птица | 95 | 150 | 8 | 0,5 |
| Птица на откорме | 95 | 110 | 7 | 0,5 |

не более 0,25%; примесь спорыньи, горчака и вязеля не допускается в комбикормах для поросят-отъемышей, для супоросных маток второго периода и подсосных и для телят до 6 месяцев. В остальных комбикормах спорыньи допускается не более 0,05%, горчака и вязеля в отдельности или вместе не более 0,04%.

Амбарных вредителей (клещей, амбарных долгоносиков, зерновой или мучной моли, мельничной огневки и других насекомых) допускается не более 5 на 1 кг комбикорма.

В сопроводительном документе (сертификате) на партию комбикормов, отпускаемую с завода или со склада, указывается название завода изготовителя, дата изготовления, номер рецепта, для какой группы животных предназначен комбикорм, процентное содержание кормов, составляющих комбикорм, питательность в кормовых единицах, содержание переваримого протеина, сырой клетчатки.

Если комбикорм обогащался микродобавками (витаминами, микроэлементами и т. д.), указывается также и их содержание.

Хозяйственную оценку комбикормов проводят также, как и мучнистых кормов. Для составления среднего образца рассыпного комбикорма для анализа берут 3—4 порции комбикорма из разных мест и из различных слоев (на 0,5 м, в середине и снизу). Общий вес пробных порций должен быть не менее 2,4 кг. Из затаренного комбикорма пробные порции берут в трех местах мешка: сверху, в середине и внизу.

При наличии партии до 60 мешков пробу берут из каждого третьего мешка, при наличии от 60 до 250 мешков — из каждого 10-го, свыше 250 — из каждого 20-го мешка.

ЗАДАНИЯ

Задание 1. Подсчитайте содержание в комбикорме кормовых единиц, переваримого протеина, кальция, фосфора и каротина. При выполнении этого задания используйте таблицы питательности кормов, запись ведите по следующей форме.

Питательность 1 кг комбикорма
рецепт № для

| Корма, входящие в состав комбикорма | Процент | Корма (кг) в 100 кг комбикорма | Кормовых единиц | Переваримого протеина (г) | Кальция (г) | Фосфора (г) | Каротина (мг) |
|--|---------|--------------------------------------|--------------------|------------------------------|-------------|-------------|---------------|
| Итого | 100 | 100 | | | | | |

В 1 кг комбикорма содержится.

Задание 2. Определите аминокислотную питательность комбикорма (для свиней, птицы), рецепт № для

| Корма, входящие в состав комби- корма | Процент | Корма (г) в 1 кг комби- корма | Содержится (г) | | | | | |
|---|---------|-------------------------------------|--------------------|--------|-----------------|-----------|-----------|---------|
| | | | сырого протеина | лизина | триптофа- на | гистидина | метионина | цистина |
| Всего . . | 100 | 1000 | | | | | | |

В 1 кг комбикорма содержится . .
 Содержится аминокислот (% к про-
 теину)

Задание 3. Определите по табличным данным содержание витаминов группы В в комбикормах (для свиней, птицы).

Рецепт № для

| Корма, входящие в состав комбикорма | Процент | Корма (г) в 1 кг комбикорма | Содержится (мг) | | | | |
|--|---------|-----------------------------------|-----------------|------------------|------------------------------|--------|-----------------------------------|
| | | | инициана | рибофла- вина | пантоте- новой кислоты | холина | витамина В ₁₂ (мкг) |
| | | | | | | | |

НОРМИРОВАННОЕ КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ РАЗНЫХ ВИДОВ

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ НОРМИРОВАННОГО КОРМЛЕНИЯ

Цель занятия. Усвоить понятия об элементах системы нормированного кормления: кормовых нормах, рационе, типе кормления и др. Ознакомиться с приемами нормирования при разных способах кормления животных.

Правильно организованное кормление является одним из основных средств воздействия на состояние здоровья животных, их продуктивность и воспроизводительную способность.

Для того чтобы направленно воздействовать на продуктивность и другие хозяйственно-полезные признаки животных, необходимо знать:

1) потребности в питательных веществах в связи с особенностями обмена веществ у животных разных видов, возраста, пола и продуктивности, то есть нормы кормления;

2) тип кормления;

3) рационы;

4) организацию и технику кормления животных;

5) контроль полноценности и стоимости кормления.

Потребность животных в питательных веществах изучают в специальных опытах с определением баланса веществ и энергии, а также в научно-хозяйственных опытах и при анализе массовой практики кормления животных в хозяйствах. В результате разносторонних исследований выяснены потребности животных в незаменимых питательных веществах, обеспечивающих нормальную жизнедеятельность животных, разработаны нормы кормления.

Под нормой кормления понимается количество питательных веществ в рационе, обеспечивающее получение от животных соответствующей продукции при экономном расходовании кормов, сохранение здоровья и нормальное воспроизводство.

При нормировании кормления определяется общая потребность в корме, измеряемая в кормовых единицах, и поступление в кормах определенного набора питательных веществ.

Потребности животных разных видов значительно различаются, они обуславливаются их природой и особенностями обмена веществ.

Кормление крупного рогатого скота принято нормировать по кормовым единицам, переваримому протеину, кальцию, фосфору, поваренной соли, каротину, а в зимний сезон, особенно для северных районов, по витамину D.

В качестве примера в таблице 22 приведены нормы для дойных коров разного живого веса и удоя при содержании жира в молоке 3,8%.

Таблица 22

Нормы кормления для дойных коров (извлечение)

| Живой вес (кг) | Удой (кг) | Требуется в сутки на голову | | | | | |
|-------------------|--------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|------------------|
| | | кормовых единиц | перевари- мого протеина (г) | поварен- ной соли (г) | кальция (г) | фосфора (г) | каротина (мг) |
| 400 . . . | { 8 | 8 | 840 | 50 | 50 | 35 | 320 |
| | { 20 | 14,2 | 1650 | 100 | 100 | 75 | 620 |
| 600 . . . | { 8 | 9,1 | 970 | 60 | 60 | 40 | 380 |
| | { 20 | 15,1 | 1750 | 110 | 110 | 80 | 680 |

Исследованиями последних лет установлена также необходимость наличия в рационах жвачных сахаров и других легко ферментируемых углеводов, которые поддерживают нормальное пищеварение в рубце, благоприятствуют бактериальному синтезу некоторых незаменимых аминокислот, витаминов В, К и нормализуют обмен веществ в целом.

Сбалансированность кормления в соотношении с потребностями животных достигается содержанием в ра-

ционе определенного количества отдельных питательных веществ и соблюдением определенных соотношений между питательными веществами, например между кальцием и фосфором, сахарами и переваримым протеином.

Нормирование кормления овец проводят по тем же показателям, которыми измеряется потребность у крупного рогатого скота.

При кормлении свиней контролируют доставку с кормом большего числа питательных веществ, чем при кормлении жвачных. У свиней бактериальные процессы в кишечнике протекают слабо, синтез незаменимых аминокислот, витаминов группы В ограничен, поэтому все необходимые питательные вещества они должны получать с кормами.

Кормление свиней нормируется по кормовым единицам, переваримому протеину, с учетом его аминокислотного состава, кальцию, фосфору, поваренной соли и каротину. Учитывают также доставку микроэлементов (железа, меди, цинка, йода), витаминов группы В и витамина D. Например, поросенку-отъемышу в возрасте 2—3 месяцев весом 20—25 кг при планируемом суточном привесе 250—300 г требуется в сутки:

| | | | |
|-------------------------------|---------|--|-----|
| Кормовых единиц | 1,5—1,8 | Витамина В ₁ (мг) | 1 |
| Переваримого протеина | | " В ₂ (мг) | 3 |
| (г) | 180—225 | " В ₅ (мг) | 15 |
| Кальция (г) | 12 | " В ₃ (мг) | 20 |
| Фосфора (г) | 8 | " В ₆ (мг) | 2,5 |
| Поваренной соли (г) | 16 | " В ₁₂ (мкг) | 25 |
| Каротина (мг) | 6 | Холина (мг) | 200 |
| Витамина D (ИЕ) | 400 | | |

Протеиновое питание растущих свиней проверяется на содержание незаменимых аминокислот, потребность в которых выражается в процентах к сухому веществу рациона или в процентах к сырому протеину.

Для птицы, кроме перечисленных веществ, учитывается поступление витаминов В, К, а для цыплят необходима аминокислота глицин.

Сбалансированное кормление в соответствии с потребностями животных по контролируемым питательным веществам обеспечивает лучшие привесы и экономный расход кормов (табл. 23).

Результаты опытов на свиньях

| Показатели | Рацион | |
|--|--------------------------------|----------------------------|
| | сбалансирован по аминокислотам | не сбалансирован по лизину |
| В рационе кормовых единиц | 2,98 | 2,93 |
| переваримого протеина (г) | 215 | 214 |
| сырого протеина (г) | 279 | 283 |
| лизина (в % к сырому протеину) | 4,36 | 3,79 |
| Среднесуточный привес (г) | 659 | 537 |
| Оплата корма (корм. ед. на 1 кг привеса) | 4,45 | 5,46 |

Потребность в питательных веществах у животных одного вида зависит от ряда факторов: физиологического состояния (возраста, пола, лактации, беременности), характера и уровня продуктивности, веса, упитанности, породных особенностей и др.

В соответствии с различными требованиями животных к пище разработаны нормативы кормления: для растущих животных, лактирующих и подсосных маток, рабочих и откармливаемых животных. Определены условия, способствующие нормальной репродукции, выявлены особенности кормления производителей и маточного поголовья. При этом особое значение придается физиологической способности беременных маток создавать в организме (при благоприятных условиях кормления) запасы питательных веществ, которые бывают крайне необходимы в первое время после родов.

Нормы кормления уточняются применительно к зональным условиям с учетом сложившейся структуры рационов и типов кормления, поскольку использование питательных веществ животными зависит от набора кормов в рационе. В практике кормления возможны различные сочетания кормов в рационах, а равным образом и их эффективность будет различной, поэтому очень важно выбрать наиболее рациональный тип кормления и правильно использовать нормы кормления.

Типы кормления определяются по соотношению групп кормов (в % по питательности) вводимых за год или за определенный сезон. Типы кормления молочных коров приняты

вать по расходу концентратов на 1 кг молока или их удельному весу в процентах к питательности всего рациона (табл. 24).

Таблица 24

Классификация типов кормления коров
(предложена А. П. Дмитроченко)

| Тип кормления | Количество концентратов | |
|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------|
| | процент к питательности всего рациона | на 1 кг молока (г) |
| Концентратный | Выше 40 | 400 и более |
| Полуконцентратный | 25—39 | 360—230 |
| Малоконцентратный | 10—24 | 220—105 |
| Объемистый | 0—9 | 100 и менее |

Помимо соотношения между концентрированными и объемистыми кормами, учитывают количество и вид сочных кормов, а по преобладающему из сочных тип кормления дополнительно обозначается как силосный, корнеплодный и др.

В свиноводстве типы кормления характеризуются иным соотношением кормов, чем в скотоводстве. Если в годовом рационе коров концентрированные корма составляют 40% питательности и тип кормления считается концентратным, то при кормлении свиней с таким же процентом концентратов в рационах тип кормления называют малоконцентратным.

Естественно, что для животных с различным анатомо-физиологическим строением пищеварительных органов структура рационов должна отличаться: для свиней концентрированных кормов требуется больше, чем для жвачных (табл. 25).

Таблица 25

Полуконцентратный тип кормления свиней

| Корма | В % по питательности |
|-----------------------------|----------------------|
| Концентрированные | 65 |
| Сочные корма | 32 |
| Сенная мука | 3 |

В зависимости от зональных особенностей типы кормления свиней будут отличаться соотношением кормов.

Например, при откорме растущих свиней указанный выше тип кормления применяется в Центральной нечерноземной зоне, Центральной черноземной зоне, степной зоне Украинской ССР и др.

Каждый из типов кормления оказывает различное влияние на животных, их обмен веществ, состояние здоровья, воспроизводительные способности и продуктивность.

Концентрированные корма при их высокой общей питательности не обеспечивают потребности организма в биологически важных элементах питания. Они не содержат каротина, витамина D, не обеспечивают животных полноценным протеином, кальцием. Поэтому концентраты скармливают в сочетании с зеленым кормом летом и в оптимальном соотношении с сочными кормами (корнеплодами, картофелем, силосом), травяной мукой в зимний сезон.

Перечисленные объемистые корма улучшают полноценность кормления. Опытами установлено, что включение в рационы маток до 30% сочных кормов и до 10% хорошей сеной муки благоприятно сказывается на состоянии здоровья, особенно на их воспроизводительной способности, а также экономически выгодно.

Для производителей удельный вес концентратов в рационах выше, чем для маточного поголовья.

Выбор типа кормления животных решается в зависимости от хозяйственных условий, а также с учетом характера кормления в период их выращивания.

В соответствии с принятым типом кормления разрабатывают структуру рационов. При нормировании кормления животных важную роль играет набор кормов. Эффективность использования питательных веществ в большой степени зависит от набора и сочетания кормов в рационах.

Рационом называется набор и количество кормов, потребленных животным в сутки. Для составления рационов необходимо знать потребность животных в питательных веществах, то есть кормовые нормы, ассортимент имеющихся кормов и их питательность.

Количество каждого вида корма включают в рацион в соответствии со структурой принятых рационов для

данной зоны и с учетом физиологического состояния животных (лактация, период сухостоя), запасов кормов в хозяйстве.

При составлении рационов учитывают объем суточной дачи по количеству сухого вещества. Его величина будет различна в зависимости от веса животных и набора кормов. Например, количество сухого вещества в рационе коров в расчете на 100 кг живого веса колеблется от 2,5 до 3 кг.

Для учета количества всего сухого вещества в рационе или в отдельных кормах пользуются данными о содержании сухого вещества в 1 кг корма. Примерное содержание сухого вещества в 1 кг различных кормов следующее (кг): грубые 0,8—0,85, сахарная свекла 0,22—0,24, другие корнеплоды 0,1—0,12, картофель 0,2—0,22, силос 0,15—0,3, жмых 0,9, мучнистые корма 0,85.

Рационы должны быть сбалансированными, то есть включать определенный набор кормов и обеспечивать животных всеми питательными веществами в соответствии с нормами кормления. Кормление по сбалансированным рационам обеспечивает лучшее использование питательных веществ и тем самым повышает продуктивность, снижает затраты кормов на единицу продукции и сохраняет здоровье животных.

Кормовые рационы должны быть по возможности дешевыми. При выборе типов кормления и рационов необходимо учитывать себестоимость 1 кормовой единицы в применяемых кормах.

Применение основных элементов системы нормированного кормления в хозяйстве будет зависеть от способов содержания животных (привязном, беспривязном, бесстаночном).

При содержании коров на привязи кормление нормируют по группам. Стадо разбивают на группы коров, сходных по весу, удою, состоянию упитанности, возрасту, и составляют рацион на каждую группу, в расчете на среднюю корову. При этом за основу принимают типовые рационы, разработанные научными учреждениями для определенной зоны.

Организация и техника самокормления животных может осуществляться различными способами. Наиболее разработанным из них является кормление животных из самокормушек полнорационной смесью из

нескольких кормов. Основная задача состоит в правильном приготовлении кормовых смесей, их сбалансировании по питательным веществам. Состав кормосмесей и содержание в них питательных веществ подбирают в соответствии с их назначением. Такой способ кормления распространен в свиноводстве и птицеводстве при скармливании сухих и влажных полнорационных кормосмесей. При этом способе представляется возможным механизировать процесс кормления.

Второй способ состоит в том, что животным дополнительно к кормам, поедаемым при свободном допуске, скармливают подкормки. Введение подкормок имеет цель сбалансировать потребность в протеине и других веществах, которых недостает в основных свободно поедаемых кормах (силосе, сене, корнеплодах, траве).

Чтобы рассчитать величину добавки, необходимо знать потребление животными основных кормов. Периодический контроль за поеданием объемистых кормов (сена, силоса, соломы) ориентировочно осуществляют путем обмера части бурта, кургана или стога кормов, подлежащих скармливанию определенному поголовью на какой-то отрезок времени. Устанавливают примерный вес 1 м³ корма, вычисляют объем и вес кормов. На основании полученных данных о поедании корма группой животных за определенный период вычисляют расход корма в среднем на голову в сутки.

На занятиях по зооанализу определяют содержание питательных веществ в съеденных кормах, сопоставляют с потребностями по нормам, а недостающее количество восполняют добавочными кормами (концентратами и др.). Величину добавки устанавливают в зависимости от продуктивности, для чего животных разбивают на группы.

При свободном доступе к нескольким кормам с различным составом животные могут потреблять избыточное количество отдельных питательных веществ. Для того чтобы не допустить избыточного поедания отдельных кормов, а следовательно избежать перерасхода некоторых питательных веществ, применяются оградительные щиты.

При самокормлении необходимо вести тщательное наблюдение за состоянием животных, учитывать их продуктивность и качество продукции.

Для определения экономической эффективности различных приемов и типов кормления необходимо иметь показатели расхода кормов (в кормовых единицах) и затрат труда на единицу продукции, стоимость кормления и продукции.

Вопросы режима кормления и подготовки кормов излагаются в разделе «Кормление животных разных видов».

ЗАДАНИЯ

Задание 1. Пользуясь табличными данными, определите норму кормления для дойной коровы весом 500 кг при удое 15 кг с 3,5% жира.

Задание 2. В период производственной практики опишите технику кормления молодняка крупного рогатого скота, коров и других животных.

Задание 3. Проанализируйте два типа кормления, пользуясь данными, приведенными в таблице 26.

Таблица 26

Годовые рационы коров

| Корма | Вариант | | | | | |
|-----------------------|---------|-----------------|----------------------------|------|-----------------|----------------------------|
| | 1-й | | | 2-й | | |
| | ц. | кормовых единиц | процентов по питательности | ц. | кормовых единиц | процентов по питательности |
| Сено | 16,3 | 814 | | 13,2 | 630 | |
| Солома | — | — | | 1,6 | 50 | |
| Силос | 3,5 | 67 | | 61,0 | 1230 | |
| Корнеплоды | 3,4 | 84 | | 16,2 | 407 | |
| Картофель | 5,9 | 180 | | 3,0 | 90 | |
| Пастбище | 52 | 939 | | 44 | 881 | |
| Концентраты | 16,1 | 1831 | | 7,8 | 701 | |
| Барда | | Нет | | 9,8 | 50 | |
| Итого | 97,5 | 3915 | | 166 | 4039 | |

Укажите основные различия, преимущества и недостатки приведенных вариантов годовых рационов.

| | | |
|--|---------|---------|
| Годовой удой | 3817 кг | 3903 кг |
| Расход: | | |
| концентратов на 1 кг молока | | |
| кормовых единиц на 1 кг молока | | |

КОРМЛЕНИЕ ДОИНЫХ КОРОВ

Цель занятия. Ознакомиться с основами нормирования и техникой кормления дойных коров при разных способах содержания.

Организация полноценного кормления жвачных животных предполагает, помимо контроля за поступлением основных элементов питания (органических веществ, протеина, кальция, фосфора и каротина), создание условий для лучшего использования корма. Эффективное использование корма, а следовательно высокая продуктивность и хорошее здоровье животных, в значительной степени зависят от пищеварительных процессов в преджелудках.

Исследованиями установлено, что большая часть корма, поступающая в пищеварительный аппарат жвачных, переваривается в рубце при участии микроорганизмов. При наличии соответствующих условий микрофлора синтезирует витамины: К, комплекс витаминов группы В. Микроорганизмы осуществляют синтез и переаминирование аминокислот, в связи с этим взрослые жвачные животные меньше зависят от качества протеина корма, чем свиньи и птица. Для успешного протекания синтетических процессов в рубце необходимы, в числе других питательных веществ, легкорастворимые углеводы.

Недостаточное поступление с кормом сахаров приводит к задержке роста некоторых микроорганизмов и к нарушению процессов брожения в рубце. В содержимом рубца нарушается соотношение летучих жирных кислот, наступает расстройство обмена веществ. Это ведет к снижению усвоения азота, минеральных веществ и каротина корма, уменьшению содержания жира, а в последующем — удоя и к ухудшению здоровья животных.

Таким образом, при нормировании кормления коров в дополнение к общепринятым показателям (общей питательности, переваримому протеину, Са, Р, NaCl, каротину, витамину D) необходимо учитывать их потребность в сахарах.

Потребность лактирующих коров в питательных веществах зависит от уровня продуктивности, содержания жира в молоке, веса, возраста и упитанности.

Необходимое количество питательных веществ для кормления дойных коров принято рассчитывать суммарно на поддержание жизненных функций организма и на образование молока. Уровень кормления устанавливают в зависимости от продуктивности.

Затраты питательных веществ на 1 кг молока у коров с низкой и высокой продуктивностью при сходном содержании жира различны, что видно из данных проф. А. П. Дмитриченко:

| | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|
| за год на 1 ц живого веса получено молока с 3,7—4% жира (кг) . . . | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 |
| на производство 1 кг молока затрачено кормовых единиц | 1,47 | 1,30 | 1,18 | 1,06 | 0,98 |

Затраты корма на образование молока возрастают, когда кормление не сбалансировано по протеину, минеральным веществам и витаминам.

Молочная продуктивность коров в значительной степени зависит от содержания протеина в рационе. Недостаток протеина вызывает резкое снижение удоев и содержания жира в молоке. При избытке протеина жирность молока также снижается.

В кормовых нормах, предложенных Всесоюзным институтом животноводства, рекомендуется давать на 1 кормовую единицу от 104 до 120 г переваримого протеина, в зависимости от величины удоя. В рационах, сбалансированных по протеину и другим питательным веществам, нормы протеина можно снизить на 10—15%.

Потребность коров в легкорастворимых углеводах ориентировочно считают равной количеству переваримого протеина. Лучшие результаты получены, когда на 1 г переваримого протеина приходится 0,8—1,2 г сахаров.

Минеральное питание дойных коров следует внимательно контролировать. При несбалансированном по

кальцию и фосфору кормлении наблюдается ухудшение физиологического состояния, снижение аппетита, потеря веса. Недостаток в кормах минеральных веществ приводит к истощению их запасов в организме, происходит деминерализация костной ткани, уменьшаются удои, снижается содержание жира в молоке, ослабляется организм.

Количество минеральной подкормки должно быть рассчитано в соответствии с потребностью, так как избыток ее ухудшает использование органических веществ корма. Потребность коров в кальции составляет 6—7 г и фосфоре 4—5 г на кормовую единицу рациона. Норма необходимых минеральных веществ может изменяться в зависимости от уровня продуктивности, состава рациона, обеспеченности животных витамином D. Из минеральных элементов не менее важными являются Na и Cl, потребность в них восполняется дачей поваренной соли, ее необходимо вводить в рацион по 6—8 г на 1 кормовую единицу. Потребность в соли увеличивается до 10—15 г на 1 кормовую единицу при кормлении силосом и зеленым кормом.

Ориентировочная потребность коров в микроэлементах (по А. П. Дмитроченко) составляет по расчету на 1 кг сухого вещества рациона (мг): кобальта 1, меди 7,5—12, молибдена 2,5, марганца 10—20 и йода 0,1—0,2.

Рекомендуется подбирать корма так, чтобы реакция зольного рациона была слабо щелочной.

Дойные коровы требовательны к витаминам А и D. Нормы потребности коров в каротине составлены с учетом обеспечения их каротином по 30 мг на каждые 100 кг веса и по 20—25 мг на 1 кг молока. Вместе с тем на потребность животных в каротине оказывает влияние полноценность рациона, обеспеченность его физиологически важными веществами и сочетание их в рационе. При нарушении соотношения протеина и сахаров в рационе усвоение каротина снижается, содержание витамина А в молоке уменьшается. При недостатке каротина истощаются запасы витамина А в печени.

Потребность в витамине D зависит от уровня кальция и фосфора в рационе, а также от условий содержания животных. Ориентировочная норма витамина D для северных районов составляет 1000—2000 ИЕ на 100 кг веса

животного. Недостаток витамина D можно восполнить его препаратом, облученными дрожжами, применением искусственного облучения.

На основе данных о потребностях составлены нормы кормления коров. Они рассчитаны для дойных коров различного веса с содержанием жира в молоке 3,8—4,0% (табл. 27 на стр. 142).

При другом содержании жира в молоке делают пересчет удою на молоко с содержанием 4% жира* и по таблице находят потребность коровы в питательных веществах на вычисленный удой.

Приведенные нормы кормления рассчитаны на разновозрастных животных средней упитанности. Дополнительно молодым коровам (по первой и второй лактации) на рост, а истощенным на повышение упитанности дают в зависимости от планируемого привеса в сутки по 1—2 кормовых единицы (с содержанием 100 г переваримого протеина, 7 г кальция и 5 г фосфора в каждой).

Нормы кормления изменяют и уточняют в зависимости от физиологического состояния животных. Например, стельным коровам в последние два месяца лактации рекомендуется нормы увеличить на 5—10%. Для получения от коров высоких удоев при составлении рационов в первые два месяца лактации, начиная с 10—12-го дня после отела, принимают удой выше фактического на 4—6 кг молока и нормируют по увеличенному удою. Для повышения молочной продуктивности используют и другие приемы, например изменяют состав рациона за счет включения высококачественных кормов.

Нормы кормления коров изменяют применительно к условиям данного хозяйства, с учетом сложившегося типа кормления.

Типы кормления коров в различных зонах страны имеют свои особенности, сложившиеся в результате различия природных и экономических условий. При этом тип кормления характеризуют по сочетанию его признаков, принимая во внимание относительное содержание концентратов в рационах, набор и сочетание объемистых кормов.

* Пересчет делают по формуле: $M = Y (0,4 + 0,15 Ж)$,
где M — 4% молоко (кг);
Y — удой молока с фактическим содержанием жира (кг);
Ж — фактическое содержание жира в молоке (%).

Нормы кормления дойных коров при содержании жира в молоке 3,8—4,0%

| Суточный удой (кг) | Требуется в сутки | | | | | |
|------------------------|-------------------|----------------------------|---------------------|-------------|-------------|---------------|
| | кормовых единиц | перевари-мого протенна (г) | поваренной соли (г) | кальция (г) | фосфора (г) | каротина (мг) |
| Для коров весом 300 кг | | | | | | |
| 4 и ниже | 5,3 | 550 | 30 | 30 | 20 | 190 |
| 8 | 7,3 | 760 | 50 | 50 | 35 | 290 |
| 12 | 9,3 | 990 | 65 | 65 | 45 | 390 |
| 16 | 11,5 | 1250 | 80 | 80 | 60 | 490 |
| 20 | 14,0 | 1530 | 95 | 95 | 70 | 590 |
| 24 | 16,6 | 1840 | 110 | 110 | 85 | 690 |
| Для коров весом 400 кг | | | | | | |
| 4 и ниже | 6,0 | 620 | 35 | 35 | 25 | 220 |
| 8 | 8,0 | 840 | 50 | 50 | 35 | 320 |
| 12 | 10,0 | 1090 | 70 | 70 | 45 | 420 |
| 16 | 12,0 | 1360 | 85 | 85 | 60 | 520 |
| 20 | 14,2 | 1650 | 100 | 100 | 75 | 620 |
| 24 | 16,7 | 1960 | 115 | 115 | 85 | 720 |
| 28 | 19,3 | 2380 | 130 | 130 | 100 | 820 |
| Для коров весом 500 кг | | | | | | |
| 4 и ниже | 6,6 | 680 | 40 | 40 | 25 | 250 |
| 8 | 8,6 | 900 | 55 | 55 | 40 | 350 |
| 12 | 10,6 | 1140 | 70 | 75 | 50 | 450 |
| 16 | 12,6 | 1400 | 90 | 90 | 65 | 550 |
| 20 | 14,7 | 1680 | 105 | 105 | 75 | 650 |
| 24 | 17,1 | 1980 | 120 | 120 | 90 | 750 |
| 28 | 19,7 | 2300 | 135 | 135 | 100 | 850 |
| 32 | 22,3 | 2620 | 155 | 155 | 115 | 950 |
| 36 | 24,9 | 2940 | 170 | 170 | 130 | 1050 |
| Для коров весом 600 кг | | | | | | |
| 4 и ниже | 7,1 | 750 | 45 | 45 | 30 | 280 |
| 8 | 9,1 | 970 | 60 | 60 | 40 | 380 |
| 12 | 11,1 | 1210 | 80 | 80 | 55 | 480 |
| 16 | 13,1 | 1470 | 95 | 95 | 65 | 580 |
| 20 | 15,1 | 1750 | 110 | 110 | 80 | 680 |
| 24 | 17,4 | 2050 | 125 | 125 | 90 | 780 |
| 28 | 19,9 | 2370 | 140 | 140 | 105 | 880 |
| 32 | 22,5 | 2690 | 160 | 160 | 115 | 980 |
| 36 | 25,1 | 3010 | 175 | 175 | 130 | 1080 |
| 40 | 27,7 | 3330 | 190 | 190 | 145 | 1180 |

Во многих хозяйствах силосованный корм, сахарная свекла и другие корнеклубнеплоды составляют основу зимних рационов молочного скота. В районах Севера, Северо-Запада, нечерноземной зоны РСФСР, Западной Сибири и Урала, в Белоруссии и в Прибалтике, имеющих большие площади естественных сенокосов и пастбищ, типы кормления коров отличаются большим удельным весом пастбищной травы летом и грубого корма зимой. Рекомендуемые типы кормления в этих районах приведены в таблице 28.

Таблица 28

Примерные типы кормления коров для районов с достаточным увлажнением и хорошей обеспеченностью естественными кормовыми угодьями (по М. Ф. Томмэ)

| Удой (кг) | Соотношение кормов (в % по питательности за год) | | | | | |
|-----------|--|------------------|--------|--------------------|---------|-------------------|
| | грубых | | сочных | | зеленых | концентрированных |
| | всего | в том числе сена | всего | в том числе силоса | | |
| 2000 | 15—20 | 10—15 | 45—50 | 40—45 | 25—30 | 8—10 |
| 3000 | 14—16 | 10—13 | 43—47 | 36—40 | 23—28 | 14—16 |
| 4000 | 12—14 | 10—12 | 40—44 | 32—36 | 20—26 | 20—22 |

В районах, где земли значительно распаханы — Центральная черноземная зона, южная часть РСФСР, зона лесостепи и степи Украины и др. — следует рационы коров максимально насыщать сочными кормами (силосом, корнеплодами) при использовании гуменных кормов зимой (табл. 29). Летнее кормление основывается на использовании зеленого корма культурных пастбищ с подкормкой силосом и концентратами.

Таблица 29

Примерные типы кормления коров для районов со значительной распаханностью земель, лесостепной и степной зон (по М. Ф. Томмэ)

| Удой (кг) | Соотношение кормов (в % по питательности за год) | | | | | |
|-----------|--|------------------|--------|--------------------|---------|-------------------|
| | грубых | | сочных | | зеленых | концентрированных |
| | всего | в том числе сена | всего | в том числе силоса | | |
| 2000 | 12—14 | 6—8 | 52—56 | 47—50 | 18—22 | 12—14 |
| 3000 | 10—12 | 5—7 | 50—54 | 45—48 | 16—18 | 18—20 |
| 4000 | 8—10 | 5—6 | 50—52 | 42—45 | 14—16 | 24—26 |

В других районах страны типы кормления коров характеризуются иным соотношением кормов. Основными показателями рационального кормления для всех зон являются нормальное физиологическое состояние животных и низкие затраты кормов на 1 кг молока.

Кормовые рационы для дойных коров составляют на основе норм кормления с учетом типа кормления и питательности кормов. Основу рационов дойных коров в стойловый период составляют объемистые корма: силос, корнеплоды, сено хорошего качества. При недостатке сена часть его заменяют хорошей яровой соломой.

Рациональное использование кукурузного и травяного силоса в сбалансированных рационах позволяет получать высокую продуктивность при сохранении здоровья животных. Однообразное силосное кормление является неполноценным. Силосный тип кормления должен предусматривать разнообразие кормов в рационах, что является обязательным условием полноценности питания животных и повышения их продуктивности.

Для повышения полноценности силосного кормления в рационы необходимо включать другие корма. Ввиду того, что силос почти не содержит сахаров, его следует скармливать в сочетании с сахарной, полусахарной и кормовой свеклой и другими сочными кормами, богатыми углеводами.

При скармливании сахарной свеклы необходимо придерживаться следующих указаний. Ее рекомендуется давать 0,6—0,8 кг на 1 л молока и не более 15—20 кг в сутки. Разовая дача свеклы должна быть не более 5—6 кг. Количество кормовой свеклы может быть увеличено в 2—2½ раза.

При установлении суточной дачи силоса необходимо учитывать содержание в нем сухого вещества. Принято считать, что коровы в сутки могут поедать, в пересчете на сухое вещество, около 1,8 кг хорошего силоса на 100 кг живого веса.

Дачу грубых кормов в рационе устанавливают с учетом количества скармливаемых сочных кормов (табл. 30). Из всех грубых кормов на долю сена должно приходиться по весу не менее 50%.

Введение в силосные рационы хорошего сена повышает полноценность кормления коров. Минимальная

Минимальные суточные дачи грубых кормов (кг)
дойным коровам при различных количествах сочных кормов

| В рационе сочных кормов (кг) | Вес коровы (кг) | | |
|---------------------------------|----------------------------|-----|-----|
| | 400 | 500 | 600 |
| | Грубых кормов в сутки (кг) | | |
| 10 | 5 | 6 | 7 |
| 25 | 4 | 5 | 6 |
| 40 и более | 3 | 4 | 5 |

дача грубого корма для коровы 1 кг на 100 кг веса животного.

Концентрированные корма вводят в рацион из расчета на 1 кг молока, в зависимости от удоя (табл. 31).

Таблица 31

Суточные дачи коровам концентрированных кормов

| Суточный удой (кг) | Концентратов на 1 кг молока (г) |
|-----------------------|------------------------------------|
| До 10 | До 100 |
| 10—15 | 100—150 |
| 15—20 | 150—200 |
| 20—25 | 250—300 |
| 25 и более | 300—350 |

В летний период в хозяйствах, обеспеченных высокопродуктивными пастбищами, высокие удои могут быть получены в основном за счет пастбищной травы при дополнительной подкормке силосом и зеленой массой с минимальной затратой концентратов.

Поедаемость коровами травы на пастбище зависит от многих условий: урожайности пастбищ, ботанического состава травостоя, фазы развития растений, а также от способа пастыбы. Примерное количество травы, потребляемое коровами на разных пастбищах, приводится в таблице 32.

Поедаемость коровами травы на пастбище

| Пастбища | Площадь пастбищ на корову (га) | Урожай поедаемой зеленой массы с 1 га (ц) | Количество травы, поедаемой коровой за сутки (кг) | | | | | | |
|---|--------------------------------|---|---|-----|------|------|--------|----------|---------|
| | | | апрель | май | июнь | июль | август | сентябрь | октябрь |
| Лесные и лесокустарниковые | 1,0 | 30 | — | 12 | 30 | 25 | 20 | 15 | 5 |
| Суходольные | 1,0 | 40 | — | 40 | 50 | 25 | 20 | 10 | 6 |
| Низинные | 0,5 | 60 | — | 15 | 30 | 25 | 17 | 13 | 8 |
| Заливные средние | 0,5 | 70 | — | 18 | 42 | 30 | 18 | 10 | 5 |
| Культурные долголетние в нечерноземной полосе | 0,5 | 120 | — | 30 | 60 | 50 | 40 | 24 | 13 |
| Разнотравно-злаковые на склонах степных балок | 1,0 | 15 | 8 | 16 | 15 | 4 | 3 | 3 | 5 |
| Отава заливных лугов | 0,5 | 30 | — | — | — | — | 30 | 20 | — |

На скудных пастбищах коров подкармливают силосом или травой, а также концентратами.

Суточную дачу силоса устанавливают с учетом содержания в нем сухого вещества. Летом коровы поедают хорошего силоса (с содержанием сухого вещества 25—30%) до 3—4 кг на 100 кг живого веса. В таблице 33 приводятся примерные дачи силоса и зеленого корма для коров весом 450—500 кг.

Таблица 33

Суточные дачи силоса и зеленого корма (включая пастбищную траву)

| Коровы | Удой (кг) | Силоса и зеленых кормов (кг) | В том числе силоса |
|--|---------------|------------------------------|--------------------|
| Стельные, сухостойные и дойные | До 8 | 40—50 | 10—12 |
| Дойные | 10—12 | 45—55 | |
| „ | 14—16 | 55—65 | 12—15 |
| „ | 18—20 и более | 60—70 | |

При составлении рационов в пастбищный период определяют количество травы, поедаемой на выпасах. Кроме

того, учитывают (по табличным данным) содержание в ней питательных веществ и недостающее количество их против нормы восполняют подкормками.

В связи с тем, что некоторые корма обладают специфическим действием и оказывают влияние на качество молока и молочных продуктов, их количество в рационе ограничивают (табл. 34).

Таблица 34

Максимальные дачи кормов (кг) молочным коровам
среднего веса

| Корма | При сбыте цельного молока | При пере- работке на масло | При пере- работке на сыр |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Жмыхи льняные, подсолнечниковые | 4,0 | 2,5 | 1,5 |
| " рапсовые | 1,5 | 1,25 | 1,0—1,5 |
| " конопляные | 2,5 | 1,0 | 1,0—1,5 |
| Отруби пшеничные | 6,0 | 4,0 | 3,5 |
| Солодовые ростки | 2,5 | 1,5 | 1,5 |
| Пивная дробина, свежая | 16,0 | 16,0 | 8,0 |
| " " сухая | 2,5 | 2,5 | 1,5 |
| Барда свежая | 30,0 | 40,0 | 30,0 |
| Картофельная мезга | 20,0 | 12,0 | 8,0 |
| Жом свекловичный силосованный | 30,0 | 20,0 | 8—15 |
| " " свежий | 40,0 | 30,0 | 16,0 |
| " " сухой | 5,0 | 3,5 | 2,0 |
| Меласса | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Картофель | 20—25 | 20—25 | 10—15 |
| Свекла кормовая | 40,0 | 40,0 | 20—25 |
| Турнепс, брюква | 25,0 | 30,0 | 12,0 |
| Морковь | 25,0 | 25,0 | 16,0 |
| Ботва корнеплодов | 12,0 | 12,0 | 8,0 |
| Овес | 4,0 | 2,5 | 3,0 |
| Кукуруза | 4,0 | 2,0 | 3,0 |
| Рожь, ячмень | 4,0 | 3,0 | 3,0 |
| Бобы, вика, чечевица | 1,5 | 1,5 | 1,5 |

При составлении рационов для стада последнее разделяют на группы коров по продуктивности и физиологическому состоянию (дойные, сухостойные) и составляют рационы на среднюю корову в группе.

В летний период животных необходимо обеспечить достаточным количеством зеленого корма.

При беспривязном содержании кормовые нормы повышают на 8—10%, так как при свободном доступе к объемистым кормам коровы съедают их на 15—20%

больше, чем при кормлении на привязи. Коров разделяют на группы в зависимости от возраста, величины суточного удоя и периода лактации.

Выделяют четыре группы коров: новотельные и высокоудойные, среднеудойные, глубококостельные, наиболее «робкие» и слабые животные.

Каждую группу коров содержат в отдельной секции с отдельными выгульными дворами.

Грубые корма скармливают из стога, силос — из бурта при свободном доступе к ним, а в некоторых хозяйствах — из пристенных кормушек, куда его подают тракторным кормораздатчиком. По контрольному учету устанавливают количество съеденных кормов в расчете на корову, затем вычисляют содержание питательных веществ в съеденных кормах и сопоставляют с нормой кормления. Недостающее количество восполняют подкормками концентратов и сочными кормами (сахарной свеклой, картофелем).

Концентраты скармливают во время доения на доильных площадках, а сухостойным — в групповых кормушках.

Рационы, как суточные так и годовые, необходимо проверять по общей питательности, переваримому протеину, сахарам, кальцию, фосфору и каротину, чтобы учесть их сбалансированность в соответствии с нормами.

Если в рационе недостает протеина, часть недостающего количества можно заменить карбамидом. Включение карбамида в рационы эффективно при содержании в них углеводов (крахмала и сахаров) и полноценных в отношении фосфора, кальция, серы и микроэлементов. Норму скармливания карбамида устанавливают с учетом, что им можно заменить только часть протеина — 15—20% всей потребности. Например, по нормам корове весом 600 кг с удоем 12 кг надо дать 11,1 кормовой единицы и 1210 г переваримого протеина. Заменяем одну пятую часть потребного количества протеина карбамидом. Находим, что $1210 : 5 = 242$ г протеина следует восполнить карбамидом, из расчета: 1 г карбамида соответствует 2,6 г переваримого протеина; делим 242 на коэффициент 2,6, устанавливаем, что потребность коровы в карбамиде составляет 93 г.

Карбамид скармливают с концентратами или комбикормом. Отмеренное количество карбамида тщательно

смешивают с концентратами. Карбамид можно также смешивать с кукурузным силосом непосредственно перед раздачей. Карбамид (рассчитанный по норме) добавляют в виде водного раствора или в растворе меляссы к силосу.

Если карбамид дают в смеси с меляссой, его предварительно растворяют в теплой воде, а затем перемешивают с меляссой, которую можно включать в рацион коров до 1 кг.

Карбамидом обогащают зеленую массу кукурузы при закладке силоса. Такой обогащенный силос следует скармливать с начала стойлового периода. Весной (в апреле—мае) в открытом виде он быстро портится.

К скармливанию кормов, обогащенных карбамидом, животных приучают постепенно.

В случае недостатка в рационе минеральных веществ применяют подкормки, в качестве которых используют мел, древесную золу (при недостатке кальция). При недостатке фосфора и кальция применяют преципитат, костную муку, обесфторенный фосфат. При недостатке натрия дают поваренную соль.

При недостатке микроэлементов применяют соли кобальта, меди, марганца и других элементов.

ЗАДАНИЯ

Задание 1. В учхозе или совхозе проверьте рационы дойных коров по общей питательности, содержанию переваримого протеина, минеральных веществ и каротина. Сопоставьте с нормами кормления, в случае несбалансированности внесите исправления. Рационы даются преподавателем или рассматриваются по материалам, собранным студентами на практике.

В качестве примера проверьте рацион дойной коровы с годовым удоем 3100 кг, весом 450 кг, на четвертом месяце третьей лактации при суточном удое 12 кг с 3,4% жира в молоке.

Рацион (кг): сено луговое — 4, силос кукурузный — 30, барда хлебная — 35, соль поваренная — 0,07.

Кроме подсчета содержания питательных веществ в рационе, оцените структуру рациона.

При выполнении работы запись оформите по такой форме.

| Корма | Килограммов | Кормовых единиц | Переваримого протеина | Сахаров (г) | Са (г) | Р (г) | Каротина (мг) | Витамин D (МЕ) |
|-------|-------------|-----------------|-----------------------|-------------|--------|-------|---------------|----------------|
| | | | | | | | | |

Задание 2. Определите нормы кормления и составьте рационы для коров по следующим данным.

1. Вес коровы 530 кг, упитанность средняя, на втором месяце четвертой лактации, удой 18 кг с 3,7% жира. Условия кормления: лесное пастбище обеспечивает 25% потребности в кормах. Подберите объемистые и концентрированные корма для сбалансирования рациона.

2. Вес коровы 450 кг, упитанность нижесредняя, на шестом месяце четвертой лактации, удой 13 кг молока с 3,8% жира.

Корма: силос кукурузный, сено заливное среднее, отруби пшеничные, жмых подсолнечниковый.

Задание 3. Определите состав и количество концентратной смеси для сбалансирования кормления коров при свободном доступе к силосу кукурузному и сено луговому.

При контрольном учете установлено, что коровы поедали по 28 кг силоса и по 5 кг сена.

Вес средней коровы 490 кг, суточный удой на пятом месяце лактации 13 кг с 3,8% жира.

Определите целесообразность добавления сочных кормов и их количество.

Задание 4. При анализе рационов, применяемых в хозяйстве, определите их экономическую эффективность с учетом себестоимости кормовой единицы (по показателям, установленным для данной зоны).

КОРМЛЕНИЕ СТЕЛЬНЫХ КОРОВ В СУХОСТОЙНЫЙ ПЕРИОД

Цель занятия. Ознакомиться с основными принципами нормирования и техникой кормления сухостойных коров при разных способах их содержания.

Кормление коров в период сухостоя оказывает большое влияние на качество приплода и удои в последующую лактацию. Обильное и сбалансированное кормление необходимо не только для обеспечения нормального развития плода, но и для накопления в теле коровы некоторого количества питательных веществ (протеина, минеральных солей, витаминов), которые необходимы для развивающегося плода, а также для успешного раздоя после отела. Кормление коров в сухостойный период оказывает влияние и на состав молозива и молока. Молозиво животных, получавших полноценное кормление в сухостойный период, отличается высоким содержанием витаминов, минеральных и других веществ, в которых нуждаются телята. Например, при обильном снабжении коров каротином представляется возможным довести содержание витамина А в 1 кг молозива до 6 мг вместо 1,3 мг/кг при бедном кормлении по каротину.

Неполноценное кормление коров в период сухостоя или сокращение его продолжительности влекут за собой снижение веса и жизнеспособности телят, трудные отелы и послеотельные осложнения (задержание последа, родильный парез и др.), снижение удоев и ухудшение качества молозива и молока.

Сухостойный период должен продолжаться 45—60 дней. Для нормально упитанных коров средняя продолжительность сухостоя 45—50 дней, для молодых коров до третьего отела — 60 дней. Для высокопродуктивных коров период сухостоя должен быть не менее 2 месяцев. Коров с высокими удоями в конце лактации запускают принудительно, снижая количество корма и изменяя состав рациона. После запуска уровень кормления повышают.

Уровень кормления стельных сухостойных коров зависит от состояния их здоровья, упитанности и ожидаемых удоев. Если от коров ожидаются высокие удои и за предыдущую лактацию они потеряли вес, необходимо более обильное кормление. Умеренное кормление применяют в том случае, если коровы к запуску имеют запас питательных веществ в организме. В условиях достаточного кормления в сухостой коровы увеличивают вес на 10—12%.

При кормлении сухостойных коров следует пользоваться специальными нормами, в которых предусмотрена

потребность в питательных веществах с учетом веса животных и планируемого удоя. Эти нормы рассчитаны на коров средней упитанности к моменту запуска. Для коров нижесредней упитанности и для молодых нормы кормления рекомендуется увеличить на 1—2 кормовые единицы в сутки с содержанием в кормовой единице 110—120 г переваримого протеина, 9—10 г кальция, 5—6 г фосфора и 40—50 мг каротина.

Нормы кормления, приведенные в таблице 35, нужно рассматривать как средние за весь период сухостоя. По отдельным декадам сухостойного периода они должны быть несколько изменены.

Таблица 35

Нормы кормления сухостойных коров

| Вес коров (кг) | Требуется в сутки на голову | | | | | |
|----------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------|-------------|-------------|---------------|
| | кормовых единиц | переваримого протеина (г) | поваренной соли (г) | кальция (г) | фосфора (г) | каротина (мг) |

При плановом удое до 3000 кг

| | | | | | | |
|-----|-----|-----|----|----|----|-----|
| 300 | 5,0 | 600 | 30 | 45 | 25 | 200 |
| 350 | 5,5 | 660 | 35 | 55 | 30 | 220 |
| 400 | 6,0 | 720 | 40 | 60 | 35 | 240 |
| 450 | 6,5 | 780 | 45 | 70 | 40 | 260 |
| 500 | 7,0 | 840 | 50 | 80 | 45 | 280 |

При плановом удое от 3000 до 5000 кг

| | | | | | | |
|-----|-----|------|----|-----|----|-----|
| 350 | 6,5 | 780 | 40 | 65 | 35 | 325 |
| 400 | 7,0 | 840 | 45 | 70 | 40 | 350 |
| 450 | 7,5 | 900 | 50 | 80 | 45 | 375 |
| 500 | 8,0 | 960 | 55 | 90 | 50 | 400 |
| 550 | 8,4 | 1010 | 60 | 95 | 55 | 420 |
| 600 | 8,7 | 1050 | 65 | 100 | 60 | 440 |
| 650 | 9,0 | 1080 | 70 | 110 | 65 | 450 |

При плановом удое более 5000 кг

| | | | | | | |
|-----|-------|-----------|-------|---------|-------|---------|
| 400 | 8,0 | 960 | 50 | 80 | 45 | 400 |
| 450 | 8,5 | 1020 | 55 | 90 | 50 | 425 |
| 500 | 9,0 | 1080 | 60 | 95 | 55 | 450 |
| 550 | 9,4 | 1130 | 65 | 105 | 60 | 470 |
| 600 | 9,7 | 1160 | 70 | 110 | 65 | 490 |
| 650 | 10—12 | 1200—1440 | 75—85 | 115—130 | 70—80 | 500—600 |

Ориентировочно рекомендуется следующее изменение кормления. К концу первой декады сухостоя коров переводят на полную норму, во вторую, третью и четвертую декады норму увеличивают на 10—20%, в пятую кормят по средней норме, а в последнюю, шестую декаду, если упитанность коров хорошая, норму целесообразно снизить на 20—30% (для высокопродуктивных коров).

Полноценность кормления сухостойных коров достигается за счет объемистых кормов: хорошего сена, силоса и корнеплодов. Сено, особенно злаково-бобовое, обеспечивает корову полноценным протеином, сахарами, минеральными веществами, витамином D и отчасти каротином. При недостатке сена часть его можно заменить хорошей яровой соломой. Всего грубых кормов дают 1,5—2 кг на 100 кг веса животного.

Высококачественного силоса в сбалансированных рационах можно скармливать от 4 до 5 кг на 100 кг живого веса. При этом очень важно обеспечить коров сахаристыми кормами, для чего целесообразно давать по 4—5 кг сахарной свеклы на голову.

Для сбалансирования рационов в отношении протеина, фосфора дают концентраты (лучше отруби, льняной и подсолнечниковый жмыхи) и минеральные добавки. За 5—7 дней до отела количество сочных кормов и концентратов сокращают или совсем исключают из рациона. В это время дают хорошее сено вволю.

В стойловый период рацион для сухостойной коровы весом 500 кг и с годовым удоем более 3000 кг молока может быть следующим (кг): сена злаково-бобового 5—7, силоса кукурузного 15—20, свеклы сахарной 4 или кормовой 10, жмыха подсолнечникового 0,75, отрубей пшеничных 0,5 и минеральные добавки.

Летом основу рационов составляет зеленый корм, при его недостатке дополнительно используется силос, удельный вес которого будет зависеть от обеспеченности хозяйства пастбищной травой или зеленой массой посевных трав.

При беспривязном содержании сухостойных коров выделяют в отдельную группу и в зависимости от их состояния регулируют допуск к грубым кормам и силосу, концентраты дают по норме.

ЗАДАНИЯ

Задание 1. Выпишите из таблицы норму кормления и составьте рационы (на стойловый период) для стельной сухостойной коровы в четвертую и шестую декады сухостоя. Вес коровы 520 кг, ожидаемый удой во вторую лактацию 3500 кг. Корма подберите сами. Запись оформите по следующей схеме.

| Корма | Килограммов | Кормовых единиц | Переваримого протеина (г) | Кальция (г) | Фосфора (г) | Каротина (мг) | Витамин D (МЕ) | Сахара (г) |
|-------|-------------|-----------------|---------------------------|-------------|-------------|---------------|----------------|------------|
| | | | | | | | | |

Всего

Требуется по норме

Задание 2. Сбалансируйте летний рацион сухостойной корове (основные показатели приведены выше) за 40 дней до отела, если поедаемость травы на суходольном лугу 20 кг. Введите в рацион вико-овсяную смесь, концентраты и минеральные подкормки.

КОРМЛЕНИЕ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Цель занятия. Ознакомиться с принципами и техникой кормления быков-производителей при разной интенсивности их использования.

Воспроизводительная способность племенных быков (образование спермы и половые рефлексы) зависит от кормления, содержания и режима использования. От кормления зависит не только возможность интенсивно использовать быка при сохранении высокого качества его семени, но и оплодотворяемость коров, а также и жизненность телят. Быков кормят в соответствии с их племенной работой, возрастом и упитанностью.

Племенные быки всегда должны иметь заводскую упитанность, обладать хорошей половой активностью и иметь высокое качество семени. Появление признаков вялости, истощения или ожирения указывает на ошибки, допущенные в кормлении и содержании быков. Поэтому

достаточность кормления контролируют по весу и упитанности быка и по качеству семяпродукции. При снижении качества семени уменьшают нагрузку, тщательно проверяют сбалансированность кормления и вводят подкормки, содержащие полноценный протеин, легкопереваримые углеводы, минеральные вещества и витамины.

Уровень кормления устанавливают в зависимости от веса быков и интенсивности их использования на основании норм кормления, разработанных ВИЖ (табл. 36 на стр. 156). Растущим быкам дополнительно к норме на каждый килограмм прироста веса дают 4 кормовых единицы, 600 г переваримого протеина, 50 г кальция и 25 г фосфора.

В рацион производителя вводят хорошего качества сено злаковых и бобовых культур, сочные корма (силос, корнеплоды), смесь концентратов из дробленого зерна, отрубей, жмыхов и шротов.

На 100 кг веса быка рекомендуется давать следующее количество кормов в сутки (кг): сена 0,8—1, корнеплодов 1,0—1,5, силоса 0,8—1,0, кроме того, до 5 кг смеси концентратов.

На образование семени хорошее влияние оказывают корма животного происхождения, витамины и минеральные вещества. Поэтому в рацион быков при повышенной нагрузке желателно вводить кровяную, рыбную и мясо-костную муку (от 50 до 400 г в сутки). Однако исследования, проведенные кафедрой кормления МВА, показывают, что положительное влияние животные корма на количественные и качественные показатели спермопродукции оказывают только при концентратном типе кормления быков. При умеренно концентратном типе кормления (34—37% концентратов) при одновременном включении в рационы сахаристых кормов корма животного происхождения не оказывают существенного влияния на качественные показатели спермопродукции, но зато улучшают общее клиническое состояние быков. Обеспеченность быков протеином определяют не только его количеством, поступающим с кормом, но и повышенным синтезом микробного белка в рубце при благоприятном сахара-протеиновом отношении рационов быков. Опытами установлено, что лучшая спермопродукция при хорошем физиологическом состоянии быков наблюдается при сахара-протеиновом отношении зимой 1,25—1,56 и

Нормы кормления быков-производителей

| Вес быков (кг) | Требуется в сутки | | | | | |
|--|--------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|------------------|
| | кормовых единиц | перевари- мого про- тотна (г) | поварен- ной соли (г) | кальция (г) | фосфора (г) | каротина (мг) |
| <i>В неслучной период</i> | | | | | | |
| 500 | 5,5 | 550 | 35 | 35 | 22 | 250 |
| 600 | 6,1 | 610 | 40 | 40 | 24 | 300 |
| 700 | 6,8 | 680 | 40 | 40 | 27 | 350 |
| 800 | 7,3 | 730 | 45 | 45 | 29 | 400 |
| 900 | 7,9 | 790 | 50 | 50 | 32 | 450 |
| 1000 | 8,4 | 840 | 50 | 50 | 34 | 500 |
| 1100 | 8,9 | 890 | 55 | 55 | 35 | 550 |
| 1200 | 9,4 | 940 | 60 | 60 | 38 | 600 |
| <i>В период использования при средней нагрузке</i> (1—2 садки в сутки) | | | | | | |
| 500 | 6,0 | 750 | 40 | 40 | 30 | 300 |
| 600 | 6,7 | 840 | 45 | 45 | 34 | 360 |
| 700 | 7,3 | 910 | 50 | 50 | 37 | 420 |
| 800 | 7,9 | 990 | 50 | 50 | 40 | 480 |
| 900 | 8,6 | 1075 | 60 | 60 | 43 | 540 |
| 1000 | 9,1 | 1140 | 60 | 60 | 46 | 600 |
| 1100 | 9,6 | 1200 | 65 | 65 | 48 | 660 |
| 1200 | 10,1 | 1260 | 65 | 65 | 50 | 720 |
| <i>В период использования при повышенной нагрузке</i> (3—4 садки в сутки) | | | | | | |
| 500 | 7,0 | 1015 | 50 | 50 | 42 | 350 |
| 600 | 7,9 | 1145 | 55 | 55 | 47 | 420 |
| 700 | 8,7 | 1260 | 60 | 60 | 52 | 490 |
| 800 | 9,4 | 1360 | 65 | 65 | 56 | 560 |
| 900 | 10,1 | 1455 | 70 | 70 | 60 | 630 |
| 1000 | 10,8 | 1570 | 75 | 75 | 65 | 700 |
| 1100 | 11,4 | 1650 | 80 | 80 | 70 | 770 |
| 1200 | 12,0 | 1740 | 85 | 85 | 75 | 840 |

летом 0,73—1,17. Снижение сахаро-протеинового отношения от 0,70 до 0,58 при зимнем и до 0,32—0,34 при летнем содержании быков сопровождается ухудшением многих показателей качества спермопродукции и снижением половой активности. В связи с этим рекомендуется включать в рационы производителей сахарную свеклу или свекловичную патоку (10—12% от общей питательности рациона).

В зимнее время при повышенной нагрузке необходимо вводить в рационы корма, богатые витаминами (дрожжи, пшеничные зародыши, проросшие кукурузу и ячмень), а также препараты витаминов А, D и Е. В летний период быкам скармливают сено, концентраты и до 40—50% от общей питательности рациона зеленой травы.

Ниже приведены примерные рационы для быков весом 900 кг при повышенной нагрузке.

В зимний период (кг): сена лугового хорошего 6, сена люцернового хорошего 2, силоса кукурузного 5, моркови красной 4, дерти овсяной 2, отрубей пшеничных тонких 1, муки кукурузной 0,5, жмыха подсолнечникового 0,6, кровяной муки 0,3 и поваренной соли 0,07.

В этом рационе содержится: 10,4 кормовой единицы, 1447 г переваримого протеина, 82 г кальция, 58 г фосфора и 694 мг каротина, то есть рацион полностью соответствует норме, но сахаро-протеиновое отношение ниже минимума и при отсутствии кровяной муки этот рацион оказал бы отрицательное влияние на качество спермопродукции.

В летний период тот же бык получает (кг): травы бобово-злаковой 15, сена лугового среднего 6, дерти овсяной 2, отрубей пшеничных тонких 0,5, дерти ячменной 1, шрота подсолнечникового 0,5, мясной муки 0,5, мясо-костной муки 0,1 и поваренной соли 0,07. Данный рацион также соответствует норме по питательности, но сахаро-протеиновое отношение ниже минимальной нормы.

Как в зимний, так и в летний период в рационы быков при отсутствии животных кормов, за счет снижения доли концентратов до уровня 34—37% общей питательности, следует включать сахаристые корма — сахарную свеклу, кормовую патоку и др.

ЗАДАНИЯ

Задание 1. Составьте рацион для быков в возрасте 5 лет весом 1000 кг при повышенной нагрузке из следующих кормов: сена лугового среднего, сена клеверного хорошего, дробленого овса, дробленого ячменя, отрубей пшеничных, силоса разнотравного, свеклы сахарной, моркови красной и жмыха подсолнечникового.

Задание 2. Составьте рацион для быка в возрасте $2\frac{1}{2}$ лет весом 700 кг при средней нагрузке из следующих кормов: сена люцернового хорошего, дробленого ячменя, дробленой кукурузы, отрубей пшеничных, жмыха соевого, свеклы сахарной, моркови красной.

При определении нормы учтите добавку на окончание роста быка. При составлении рациона включите необходимые минеральные и витаминные подкормки до нормы.

Задание 3. При посещении станций искусственного осеменения ознакомьтесь и запишите необходимые данные по технике кормления и содержания быков в летний и зимний периоды, о физиологическом состоянии быков, индивидуальных показателях их производительности, качестве семени и т. д.

Проанализируйте на данной станции кормление быков по обеспеченности питательными веществами и сахаро-протеиновое отношение рационов. Данные обследований обсудите во время практических занятий.

КОРМЛЕНИЕ ТЕЛЯТ И МОЛОДНЯКА СТАРШЕГО ВОЗРАСТА

Цель занятия. Ознакомиться с нормированием кормления и техникой выращивания телят и молодняка старшего возраста.

План роста и нормы кормления молодняка

При направленном выращивании молодняка составляется план роста и кормления.

Планирование роста молодняка, уровня и типа его кормления необходимо для создания животных желательного веса, телосложения и продуктивности. При этом предусматривается контроль за ростом животных и расходом кормов.

Привесы молодняка в различные периоды его жизни планируют исходя из намеченного веса коров данной породы при законченном их росте; учитывают также особенности пола растущего молодняка и экономические условия хозяйства.

Потребность в питательных веществах у телят зависит от их возраста, породы и суточных привесов. Разра-

ботаны нормы кормления для телок различных пород, племенных бычков и молодняка, выращиваемого на мясо.

В таблице 37 приведен пример планирования роста и уровня кормления телок молочных пород.

Таблица 37

План роста и кормления телок молочных пород

| Возраст (мес.) | Вес (кг) на конец периода | Средне-суточный привес (г) | Требуется кормовых единиц на голову в сутки в начале и конце периода | Примечание |
|----------------|---------------------------|----------------------------|--|------------|
|----------------|---------------------------|----------------------------|--|------------|

Вариант 1 (постепенно снижающиеся привесы)

| | | | | |
|-------|-----|---------|---------|--|
| 1—6 | 125 | 550—600 | 2,0—3,4 | Вес телят при рождении 25—28 кг. Планируют иметь коров весом 400—450 кг ¹ |
| 7—12 | 205 | 450—600 | 3,6—4,0 | |
| 13—28 | 385 | 350—400 | 4,4—6,5 | |

Вариант 1-а (пониженные привесы в первые месяцы жизни)²

| | | | |
|-----|-----|---------|---------|
| 1—2 | 52 | 400 | 1,6 |
| 3 | 67 | 500 | 2,3 |
| 4 | 85 | 600 | 2,9 |
| 5—6 | 125 | 650—700 | 3,5—4,0 |

Вариант 2 (постепенно снижающиеся привесы)

| | | | | |
|-------|-----|---------|---------|-----------------------------------|
| 1—6 | 150 | 650—700 | 2,2—3,7 | Вес телят при рождении 30—33 кг |
| 7—12 | 259 | 550—600 | 3,9—4,4 | |
| 13—28 | 480 | 450—500 | 5,0—7,0 | Вес коров 500—550 кг ³ |

Общая потребность в питательных веществах (кормовых единицах) на 100 кг веса приведена в таблице 38 на стр. 160.

Для племенных бычков установлены более обильные нормы, которые обеспечивают высокие привесы (800—1000 г) и способствуют скороспелости животных (вес в 16 месяцев 450—500 кг). У молодняка высокая потребность в протеине, минеральных веществах, витаминах.

¹ Породы: ярославская, тагильская, красная степная, бурая латвийская и др.

² Телят выращивают по схеме № 1-а на сниженных нормах цельного молока.

³ Породы: холмогорская, черно-пестрая, лебединская, бестужевская.

Нормы кормления молодняка крупного рогатого скота
(кормовых единиц на 100 кг веса)

| Возраст (мес.) | При выращивании телок | | При выращивании племенных бычков |
|-------------------|--------------------------|------------------------------|--|
| | мелких молочных пород | средних и круп- ных пород | |
| 1 | 5,8—6,0 | 5,0—5,2 | 5,6—5,8 |
| 2 | 4,4—4,6 | 3,8—4,0 | 4,2—4,3 |
| 3 | 3,6—3,8 | 3,2—3,4 | 3,6—3,8 |
| 4 | 3,3—3,4 | 3,0—3,1 | 3,2—3,4 |
| 5 | 3,0—3,1 | 2,8—2,9 | 2,8—2,9 |
| 6 | 2,9—3,0 | 2,6—2,7 | 2,6—2,7 |
| 7—9 | 2,4—2,5 | 2,1—2,2 | 2,3—2,4 |
| 10—12 | 2,1—2,2 | 1,9—2,0 | 2,0—2,2 |
| 13—18 | 1,9—2,0 | 1,7—1,8 | 1,8—1,9 |
| 19—24 | 1,7—1,8 | 1,5—1,6 | 1,7—1,8 |

Недостаток их вызывает задержку роста и нарушения обмена веществ.

Рекомендуемые нормы переваримого протеина, кальция, фосфора, поваренной соли и каротина даны в таблице 39.

Таблица 39

Потребность телят в питательных веществах
(на 1 кг привеса)

| Возраст (мес.) | Суточный привес (кг) | На 1 кг привеса (корм. ед.) | В 1 кормовой единице | | | |
|-------------------|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------|------------------|
| | | | перевари- мого про- теина (г) | кальция (г) | фосфора (г) | каротина (мг) |
| 1—3 | 0,5—0,8 | 3,5—4 | 120—130 | 6—8 | 3—5 | 15—20 |
| 4—6 | 0,5—0,8 | 5—6 | 110—120 | 7—8 | 4—5 | 25—30 |
| 7—9 | 0,4—0,7 | 7—8 | 100—110 | 8—9 | 5—6 | 30—35 |
| 10—12 | 0,4—0,7 | 8—9 | 100—110 | 8—9 | 5—6 | 30—35 |
| 13—18 | 0,4—0,6 | 10—11 | 90—100 | 8—9 | 5—6 | 30—35 |
| 19—24 | 0,3—0,5 | 14—15 | 90—100 | 8—9 | 5—6 | 30—35 |

С возрастом потребность в протеине несколько уменьшается, а в минеральных веществах и каротине увеличивается. Последнее в значительной степени связано с ухудшением использования молодняком кальция, фосфора и каротина при переходе на растительные рационы,

Схемы выращивания телят

В соответствии с нормами составлены схемы кормления телят до 6 месяцев, рассчитанные на различные привесы. В схемах предусмотрен расход молока, обраты, концентратов, грубых, сочных и минеральных кормов в сутки, по декадам и за 6 месяцев. При выращивании телок рекомендуется ограничить расход молока и концентратов, увеличив количество силоса и корнеклубнеплодов зимой и зеленых кормов летом. Цельное молоко выпаивают до 40—50 дней, снятое — до 80—140 дней.

При наличии заменителей молока, препаратов витаминов А и D, антибиотиков расход цельного молока может быть снижен со 180—300 кг до 80—100 кг, а продолжительность выпойки сокращена до 20—30 дней.

Сочные корма — картофель, свеклу и хороший силос — вводят в рацион с 3—4-й декады. Иногда к этим кормам приучают с 8—10-го дня (5—6 г на 1 кг веса) жизни. Корнеклубнеплоды перед скармливанием моют и измельчают. К сене и концентратам телят приучают с 3—4-й недели. Из сена можно приготовить сенной настой (1 кг резки сена заливают 6—7 л горячей кипяченой воды, настаивают сутки и пастеризуют), который дают телятам с 20—25-го дня.

Смесь концентратов должна состоять из дерти и муки зерен злаковых, пшеничных отрубей, белковых кормов (зерна бобовых, жмыха) и минеральных. В 1 кг ее должно быть не менее 0,92—0,95 кормовой единицы и 160—170 г переваримого протеина.

В таблицах 40 и 41 приведены схемы кормления телят до 6 месяцев (см. стр. 162, 163).

Выращивание телят под коровами-кормилицами

Подсосное выращивание телят обеспечивает лучшее их сохранение, чем при ручной выпойке, упрощает производственные процессы и повышает производительность труда в 2—3 раза.

В хозяйствах с мясным направлением применяют безотъемно-сдвоенный метод выращивания телят, при котором под коровой мясного типа с годовым удоем 800—1000 кг выращивают до 7—8-месячного возраста двух телят.

Затраты кормов при различных схемах выращивания телок молочных пород до 6-месячного возраста

| Ва-риант схем | Вес коров при законченном росте (кг) | Вес в 6 месяцев (кг) | Средне-суточный привес (г) | Расход кормов на голову за 6 месяцев (кг) | | | | | | | мел | преци-питат | | |
|---------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------------|---|--------|-------------|-------|------------------|-------------------|------|-----|-------------|------|----------------------------|
| | | | | молоко | | концентраты | | зеленые корма | силос | сено | | | соль | |
| | | | | цель-ное | снятое | овсян-ка | смесь | | | | | | | сахарная свекла, картофель |
| 1 | 400—450 | 125 | 550—600 | 180 | 200 | 22 | 148 | 120 | — | 520 | 180 | 2,15 | 1,25 | 0,75 |
| 1а | 400—450 | 125 | 550—600 | 180 | — | 3 | 197 | 120 | — | 520 | 180 | 2,15 | 1,40 | 0,90 |
| 1б | 400—450 | 125 | 550—600 | 180 | 200 | 22 | 108 | — | 1500 ¹ | — | — | 2,15 | 0,05 | 2,1 |
| 1в | 450—500 | 140 | 630 | 200 | 200 | 20 | 176 | 125 ² | — | 535 | 234 | 2,15 | 2,15 | — |
| 2 | 500—550 | 150 | 650—700 | 200 | 400 | 22 | 162 | 120 | — | 520 | 180 | 2,30 | 1,85 | 0,75 |
| 2а | 500—550 | 150 | 650—700 | 210 | 400 | — | 177 | 605 ³ | — | 355 | 300 | 1,85 | 2,15 | — |
| 3 | 600—650 | 170 | 750—800 | 250 | 600 | 18 | 162 | 150 | — | 520 | 180 | 2,60 | 0,10 | 3,45 |

¹ При недостатке зеленой массы до 40% ее можно заменить силосом.

² Картофель.

³ Кормовая свекла.

| Возраст | | Вес в конце периода (кг) | Суточная дача (кг) | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------|--------------------------|--------------------|--------|-------------|-------|-----------------|-------|------|-----|-----------------|-----|------|-----|-----|
| | | | молоко | | концентраты | | сочные | | сено | | минеральные (г) | | | | |
| | | | цельное | снятое | овсянка | смесь | сахарная свекла | силос | соль | мел | преп-питат | | | | |
| 4 | 10-я 11-я 12-я | 110 | | 6 | | | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1 | 2,5 | 1 | 15 | 20 | |
| За 4-й месяц. | | | | 70 | | | 48 | 30 | 30 | 90 | 30 | 450 | 600 | | |
| 5 | 13-я 14-я 15-я | 130 | | | | | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1 | 4 | 1,5 | 20 | 15 | |
| За 5-й месяц. | | | | | | | 48 | 30 | 30 | 150 | 45 | 600 | 450 | | |
| 6 | 16-я 17-я 18-я | 150 | | | | | 1,2 | 1,0 | 1,0 | 1 | 6 | 2,0 | 20 | — | 25 |
| За 6-й месяц. | | | | | | | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 7 | 2,5 | 20 | — | — | 25 |
| Всего за 6 месяцев | | | 200 | 400 | 22 | 32 | 162 | 120 | 520 | 200 | 70 | 600 | 1850 | 750 | 750 |

Для хозяйств с молочным и мясо-молочным направлением предложен групповой, сменный метод, при котором телят выращивают под специально выделенными коровами-кормилицами. Под каждой из них в течение лактации в 3—4 тура, продолжительностью около 90 дней, выращивают 5—10 и более телят с расходом около 300 кг молока на голову.

Обрат не дают. Хозяйства, которые имеют возможность в послемолочный период вводить в рацион полноценный обрат (6—7 кг в сутки), могут отнимать телят в более раннем возрасте (80—70—60 дней). Отнимают телят не постепенно, а сразу.

В стадо кормилиц выделяют только здоровых, нормально упитанных, достаточно молочных коров, для одновременного выращивания 2, 3 и 4 телят (табл. 42). В порядке исключения можно использовать малопродуктивных, короткососковых и тугодойких коров.

Переваримость и усвояемость молока, полученного телятами при сосании вымени, более высокая, чем при скармливании из сосковой поилки, а тем более из ведра. Вследствие этого при подсосном методе на 1 кг привеса телят затрачивается 7—8 кг цельного молока, а при ручной выпойке — около 10 кг.

Таблица 42

Схемы для выращивания телят под коровами-кормилицами в течение лактации

| Удой коровы (кг) за предыдущую лактацию | Под кормилицей можно вырастить телят при расходе на одну голову молока (кг) | |
|--|---|---------|
| | до 250 | до 350 |
| 2000 | 8 (3 + 3 + 2) | 5—6 |
| 2500 | 10 (4 + 3 + 3) | 7—8 |
| 3000 | 12 (4 + 4 + 4) | 8—9 |
| Вес телят при отъеме (кг) . . | 80—90 | 100—110 |

Для полного сохранения и хорошего развития телят необходимо, чтобы каждый из них на протяжении 4—6 дней получал молозиво своей матери. Телят до 15—20-дневного возраста кормят (подпускают к корове-

кормилице) 3—4 раза, старше — 3 раза в сутки. За это время их приучают к поеданию всех видов кормов.

Расход, схемы и техника подкормки телят концентратами, сочными, грубыми и минеральными кормами примерно такие же, как и при ручной выпойке.

Заменители цельного молока

Основным заменителем цельного молока при выпойке телят является обрат, обогащенный жиром, антибиотиками и витаминами. При выращивании телят на заменителях молока большое значение имеет раннее приучение их к сену, концентратам и сочным кормам. Скармливание телятам хорошего сена, зерна грубого помола вызывает ускоренное развитие преджелудков. Используя заменители, можно резко сократить затраты цельного молока на выпойку телят. Это увеличивает товарность молока и значительно удешевляет выращивание молодняка.

При разработке рецептов заменителей чаще всего исходят из необходимости сделать их состав сходным с цельным молоком.

Телята в первые 3—4 недели почти не усваивают крахмал, сахарозу и мальтозу, а также протеин растительных кормов, мясной и рыбной муки. Глюкоза и лактоза используются ими хорошо. Объясняется это отсутствием в их желудке и кишечнике соответствующих ферментов. Поэтому основным источником протеина в заменителях молока должен быть сухой обрат. Содержание аминокислот и их соотношение в заменителе должно быть таким же, как и в молоке. Для обеспечения телят жиром в заменители вводят жиры растительного и животного происхождения или корма, богатые ими (льняной жмых, молотое льняное семя). Обычные растительные жиры телята усваивают плохо, значительно лучше в гидрогенизированном виде (саломас).

Добавление к обрату или заменителю больших количеств растительных масел и, особенно, рыбьего жира, богатых ненасыщенными жирными кислотами, повышает потребность телят в витамине Е, тормозит их рост и может вызвать мышечную дистрофию (норма 13 мг на 1 кг сухого корма).

Включение в состав заменителя фосфатидов способствует эмульгированию, расщеплению и всасыванию жира.

В оброте нет витаминов А и D. Поэтому их необходимо вводить в состав заменителя или ежедневно давать с кормом (минимальная суточная норма на 1 кг веса: витамина А 150—400 ИЕ, витамина D 20—50 ИЕ). В заменители обычно также включают соли макро- и микро-элементов.

Предложен ряд рецептов заменителей цельного молока для телят. Ниже приведены некоторые из них (табл. 43).

Таблица 43

Рецепты заменителей цельного молока
(по Л. Г. Вардеванян)

| Компоненты (%) | Рецепты | |
|---------------------------------------|---------|------|
| | 1 | 2 |
| Молоко обезжиренное сухое | 55,8 | 37,2 |
| Пахта сухая | — | 18,6 |
| Глюкоза | 6,5 | 6,5 |
| Мука кровавая | 9,3 | 9,3 |
| " овсяная | 9,3 | — |
| Жмых льняной | — | 9,3 |
| Семя льняное | 6,5 | 6,5 |
| Мука пшеничная | 6,5 | 6,5 |
| Дрожжи пекарские сухие | 4,6 | 4,6 |
| " облученные | 0,1 | 0,1 |
| Смесь минеральных веществ | 1,4 | 1,4 |
| Витамины А и D ₂ | | |
| Биомицин | | |

Примечания: 1. Облученные дрожжи содержали в 1 г 16—17 ИЕ витамина D₂.

2. Перед каждым кормлением 130 г заменителя растворяли в 1 л воды, нагретой до 38—40°.

3. К 1 кг раствора заменителя добавляли витамины: А 4000 ИЕ и D₂—1000 ИЕ (в виде витаминизированного рыбьего жира).

Состав минеральной смеси в заменителе цельного молока (%): хлористого натрия 10,6, хлористого калия 9,2, фосфорнокислого кальция 38,2, фосфорнокислого калия однозамещенного 9,2, фосфорнокислого калия двухзаме-

щенного 12,8, фосфорнокислого кальция двухзамещенного 7,4; трикальцийфосфата 8,9, магния фосфорнокислого двухзамещенного 3,7. К 1 кг заменителя добавляли 90 мг сернокислой меди и 70 мг сернокислого железа, 15 мг хлористого кобальта, 40 мг хлористого марганца, 10 мг хлористого цинка, 0,12 г биомидина.

Таблица 44

Схема выпойки цельного молока, обрат и заменителя молока (по Л. Г. Вардаванян)

| Возраст | Молозиво и молоко цельное (кг) | Заменители молока (кг) в растворе | Обрат (кг) | Примечание |
|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|------------|---|
| С 1-го по 5-й день . . | 5 | — | — | К концентратам и селу начали приучать с 6-го дня |
| 6-й " . . | 3 | 2 | — | |
| С 7-го по 9-й день . . | 2 | 3 | — | |
| 10-й " . . | 1 | 4 | — | |
| С 11-го по 30-й день . . | — | 5 | — | За 6 месяцев было скормлено 35 кг молока цельного, 165 кг заменителя, 350 кг обрата, 160 кг смеси концентратов, 103 кг сена и 750 кг зеленого корма. В 6 месяцев телята весили 140 кг |
| За 1-й месяц | 35 | 115 | — | |
| С 31-го по 38-й день . . | — | 5 | — | |
| 39-й " . . | — | 4 | 1 | |
| 40-й " . . | — | 3 | 2 | |
| 41-й " . . | — | 2 | 4 | |
| 42-й " . . | — | 1 | 5 | |
| С 43-го по 60-й день . . | — | — | 6 | |
| За 2-й месяц | — | 50 | 120 | |
| За 3—4-й месяцы | — | — | 230 | |

В составе заменителей цельного молока ЗЦМ № 1 и ЗЦМ № 2 (по В. Е. Кондыреву) входят следующие компоненты (%): обрат сухой 80, растительный саломас 10—15, фосфатидный концентрат 10—5 (отход, получаемый при рафинировании растительных масел).

Сырые фосфатиды (фосфатидный концентрат) — сложная смесь лецитина и кефалина. Они содержат много витамина Е (до 200 мг%), что предохраняет жиры от окисления.

В заменители добавляют также концентраты витаминов А (30 тыс. ИЕ на 1 кг сухого заменителя) и D (8—10 тыс. ИЕ на 1 кг сухого заменителя), солянокислый биомидин (50 мг на 1 кг заменителя).

При использовании этих заменителей цельное молоко скармливают 7—10 дней.

Расход молока и его заменителей за 100 дней
(по В. Е. Кондыреву)

| Группы | Цельное молоко (кг) | Заменители (кг) | Обрат (кг) | Экономия цельного молока (кг) | Средне-суточный привес (г) |
|-------------------|---------------------|-----------------|------------|-------------------------------|----------------------------|
| Контрольная . . . | 300 | — | 300 | — | 652,0 |
| ЗЦМ № 1 | 57,5 | 26,45 | 300 | 242,5 | 668,0 |
| ЗЦМ № 2 | 56,9 | 26,64 | 300 | 243,1 | 728,0 |

Заменитель (ЗЦМ) скармливали телятам с 11-дневного возраста (100—110 г сухого порошка ЗЦМ на 890—900 мл воды).

В целях экономии цельного молока, кроме заменителей, необходимо также применять полноценные комбикорма — подкормки для телят.

КОРМЛЕНИЕ ТЕЛОК СТАРШЕ 6 МЕСЯЦЕВ

При кормлении телок старше 6 месяцев концентраты в рационах занимают не более 10—20% питательности рациона. Часть потребности в азоте может восполняться карбамидом. Составлены типовые рационы для молодняка разных зон страны.

Ориентировочные нормы скармливания молодняку зеленого корма на пастбище и в подкормке (кг): в возрасте 3—4 месяцев — 6—10, 5—6 месяцев — 14—18, 7—9 месяцев — 18—22, 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.

Если хозяйство недостаточно обеспечено пастбищами, для подкормки молодняка используют посевы озимых, однолетние и многолетние травы, бахчевые, корнеплоды и силос (табл. 46, стр. 170).

Для телят и молодняка, выращиваемого на мясо, разработаны схемы выпойки и типовые рационы по зонам, рассчитанные на получение более высоких привесов, чем у ремонтного молодняка.

Примерные суточные рационы для телок и нетелей в стойловый период

| Вес коров при законченном росте (кг) | Возраст телят (мес.) | Вес в конце периода (кг) | Среднесуточный привес (г) | Суточная дача | | | | | |
|--------------------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------|-------------|----------------------------|-------------|----------|-----------------|
| | | | | концентратов (кг) | силоса (кг) | сена злаково-бобового (кг) | соломы (кг) | соли (г) | преципитата (г) |
| 400—450 | 7—9 | 165 | 450—500 | 0,4 | 10 | 2 | 1 | 20 | 25 |
| | 10—12 | 205 | 450—500 | 0,3 | 14 | 2 | 1 | 25 | 25 |
| | 13—15 | 241 | 350—400 | | 16 | 2,5 | 1,5 | 30 | 25 |
| | 16—18 | 277 | 350—400 | | 16 | 3 | 1,5 | 35 | 25 |
| | 19—21 | 308 | 350—400 | | 16 | 3 | 2 | 40 | 30 |
| | 22—24 | 340 | 350—400 | | 18 | 3 | 2 | 45 | 35 |
| 500—550 | 7—9 | 204 | 550—600 | 0,7 | 10 | 2 | 1 | 25 | 20 |
| | 10—12 | 259 | 550—600 | 0,6 | 14 | 2 | 1 | 30 | 30 |
| | 13—15 | 304 | 450—500 | 0,4 | 16 | 2,5 | 1,5 | 35 | 30 |
| | 16—18 | 344 | 450—500 | 0,5 | 16 | 3 | 1,5 | 40 | 35 |
| | 19—21 | 384 | 450—500 | 0,5 | 18 | 3 | 2 | 45 | 40 |
| | 22—24 | 425 | 450—500 | 0,5 | 20 | 3 | 2 | 50 | 50 |
| 600—650 | 7—9 | 233 | 650—700 | 1,0 | 12 | 2,5 | 1 | 30 | 20 |
| | 10—12 | 296 | 650—700 | 0,8 | 15 | 3 | 1 | 35 | 20 |
| | 13—15 | 350 | 550—600 | 0,7 | 18 | 3 | 1 | 40 | 30 |
| | 16—18 | 404 | 550—600 | 0,7 | 20 | 3 | 2 | 45 | 30 |
| | 19—21 | 449 | 450—500 | 0,7 | 20 | 3 | 2 | 50 | 60 |
| | 22—24 | 494 | 450—500 | 0,8 | 22 | 3 | 2 | 55 | 75 |

ЗАДАНИЯ

Задание 1. Выпишите из двух схем выращивания (принятой в хозяйстве и приведенной в таблице), с какого возраста телятам вводятся следующие корма: молоко, концентраты, сено, корнеплоды, силос и зеленый корм; минимальные и максимальные дачи; длительность молочного периода. Укажите принятые в хозяйстве способы подготовки кормов для телят и кратность кормления. При выполнении задания используйте нижеприведенную форму (см. табл. на стр. 171 вверху).

Задание 2. Сравните 2 варианта выращивания телят — с заменителем цельного молока и без него. Определите затраты кормов (в кормовых единицах) на одного теленка за 6 месяцев и на 1 кг привеса. Рассчитайте среднесуточные привесы (г), а также количество

| | Схема | | Схема | |
|--------------------------|--|---|--|---|
| | возраст (декады) от до | количество корма (кг) от до | возраст (декады) от до | количество корма (кг) от до |
| Молоко цельное | | | | |
| Обрат | | | | |
| и т. д. | | | | |

экономленного цельного молока (кг и корм. ед.). В опыте Л. Г. Вардеванян в 1 кг цельного молока было 0,35 кормовой единицы, а в 1 кг раствора заменителя молока — 0,26. Данные для сравнения и схема выполнения задания приведены ниже.

За 6 месяцев на выращивание одного теленка затрачено следующее количество кормов.

| Корма | Вариант схемы кормления с цельным молоком | | Вариант схемы кормления с заменителем молока | |
|---|---|-----------|--|-----------|
| | кг | корм. ед. | кг | корм. ед. |
| Молоко цельное | 200 | | 35 | |
| Заменитель молока № 1 в растворе | — | | 165 | |
| Молоко снятое | 350 | | 350 | |
| Овсянка | 50 | | 50 | |
| Жмых льняной | 70 | | 70 | |
| Комбикорм | 40 | | 40 | |
| Сено клеверо-тимофеечное | 103 | | 103 | |
| Зеленый корм (тимофеевка и вика- овес) | 750 | | 750 | |
| Всего | | | | |
| Итого выращивания | | | | |
| Вес телят при рождении (кг) | 31,2 | | 30,9 | |
| Вес телят в 6 месяцев (кг) | 143,8 | — | 142,0 | |
| Прирост (кг) | | | | |
| Среднесуточный привес (г) | | | | |
| Затраты кормов (кормовых единиц на 1 кг привеса) | | | | |

Задание 3. Определите по таблицам ориентировочные кормовые нормы для молодняка крупного рогатого скота и запишите их по следующей форме.

| Вес молодняка (кг) | Возраст (мес.) | Плановый привес (г) | Требуется в сутки | | | | | | |
|--------------------|----------------|---------------------|-------------------|-----------------------|------------|-------------|-------------|---------------|-----------------|
| | | | кормовых единиц | переваримого протеина | сахара (г) | кальция (г) | фосфора (г) | каротина (мг) | витамина D (ИЕ) |

Телки

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-----|--|--|--|--|--|--|--|
| 150 | 7—9 | 500 | | | | | | | |
| 225 | 7—9 | 700 | | | | | | | |
| 250 | 16—18 | 400 | | | | | | | |
| 350 | 16—18 | 600 | | | | | | | |

Племенные бычки

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-----|--|--|--|--|--|--|--|
| 225 | 7—8 | 900 | | | | | | | |
| 450 | 15—16 | 900 | | | | | | | |

Задание 4. Сделайте анализ питательности 2 рационов — своего опытного хозяйства и рациона, рекомендованного для кормления телок в нечерноземной зоне (табл. 46). Подсчитайте содержание в них кормовых единиц, переваримого протеина, сахара, минеральных веществ и витаминов. Определите тип кормления. Сопоставьте питательность рационов с нормами кормления и дайте заключение о ценности рационов. В соответствии с требованиями внесите исправления в рационы.

ОТКОРМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Цель занятия. Ознакомиться с основными принципами нормированного кормления крупного рогатого скота при разных видах и типах откорма; освоить технику составления рационов для откорма скота с применением дешевых заменителей протеина (карбамида, аммиачной воды и др.).

Откорм — это обильное кормление скота в целях быстрого повышения его веса и упитанности.

При откорме вес животного увеличивается за счет мышечной и жировой ткани, снижается содержание воды

в тканях, улучшается качество мяса, повышается его калорийность, увеличивается убойный выход и процент съедобных частей туши (табл. 47).

Таблица 47

Состав мяса крупного рогатого скота при разной упитанности

| Мясо | Вода (%) | Белок (%) | Жир (%) | Калорийность 1 кг мяса (ккал) |
|-------------------|----------|-----------|---------|-------------------------------|
| Тощее | 74 | 20,6 | 3,5 | 1200 |
| Среднее | 71 | 20,0 | 8,0 | 1580 |
| Жирное | 56 | 18,9 | 24,5 | 3070 |

Продолжительность откорма зависит от упитанности и возраста животных, поступающих на откорм. Взрослый скот откармливают 2,5—3 месяца, молодняк до 1 года — 6—7 месяцев, молодняк в возрасте 1½—2 лет — 3—4 месяца.

Качество говядины и соотношение жира и мышечной ткани в привесе крупного рогатого скота зависят от его возраста, породы (мясная, мясо-молочная, молочная) и организации откорма.

У взрослого скота привес образуется в основном за счет резервного жира, у молодняка — за счет мускульной ткани и костяка и в меньшей степени за счет жира.

Наилучшие результаты (по привесам, затратам корма и качеству продукции) дает интенсивный откорм молодняка мясных пород, а также помесей от промышленного скрещивания быков мясных пород с коровами молочных, молочно-мясных и мясных пород. Хорошо откармливается также молодняк молочных и мясо-молочных пород. Бычки-кастраты холмогорской, черно-пестрой пород при правильном выращивании и откорме к полуторалетнему возрасту могут иметь живой вес 440 кг и более.

Тип откорма зависит от возраста скота, поступающего на откорм, и интенсивности откорма. Различают следующие типы откорма.

1. Интенсивное (ускоренное) выращивание и откорм молодняка, когда в течение всего периода выращивания его обильно и полноценно кормят. Вес скота наиболее распространенных в СССР пород при таком кормлении достигает к 15—18-месячному воз-

расту 325—375 кг, а в некоторых хозяйствах — 400—450 кг с затратой на 1 кг привеса 7—8 кормовых единиц. При интенсивном выращивании и откорме молодняка получают сочную без избытка жира говядину.

При интенсивном выращивании и откорме молодняка основным кормом в зимний период является силос, сено, корнеплоды. Дополнительно дают небольшое количество концентратов. Недостаток в рационе протеина можно восполнить карбамидом. Среднесуточный привес молодняка должен быть 0,8—1 кг. Чем обильнее кормят скот в период откорма, тем меньше продолжительность откорма и расход кормов на 1 кг привеса (табл. 48).

Таблица 48

Затрата кормов на 1 кг привеса в зависимости от возраста животных и интенсивности откорма

| Возраст животных | Среднесуточный привес (г) | Расход кормов на 1 кг привеса (корм. ед.) |
|-----------------------------|---------------------------|---|
| 6—12 месяцев | 600 | 9,3 |
| 6—12 " | 1000 | 7,2 |
| 12—18 " | 600 | 10,6 |
| 12—18 " | 1000 | 7,8 |
| Взрослые животные | 600 | 12,6 |
| " " | 1000 | 10,5 |

Откармливают и выращивают молодняка на рационах, сбалансированных по общей питательности, переваримому протеину, минеральным веществам и каротину (табл. 49).

2. Доразращивание и откорм тощего молодняка. При плохом кормлении молодняк в период выращивания задерживается расщепления жировой ткани, а последующее обильное в период откорма сопровождается большим на жир. В результате такого кормления получают жирные туши и менее ценное мясо (по сравнению с мясом, получаемым при интенсивном откорме). Особенно усиленно откладывается жир при переходе от скудного кормления к обильному. Поэтому тощий молодняк сначала ставят на докорм при умеренном кормлении, а после достижения оптимальных кондиций — на 3—4-месячный откорм.

Нормы кормления молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо

| Возраст (мес.) | Вес (кг) | Привес в сутки (г) | Требуется в сутки | | | | | |
|----------------|----------|--------------------|-------------------|---------------------------|---------------------|-------------|-------------|---------------|
| | | | кормовых единиц | переваримого протеина (г) | поваренной соли (г) | кальция (г) | фосфора (г) | каротина (мг) |

Для крупных по весу животных молочно-мясных пород

| | | | | | | | | |
|-------|---------|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| 5—6 | 160—180 | 800 | 4,7 | 565 | 25 | 38 | 24 | 50 |
| 6—9 | 180—250 | 700 | 5,1 | 565 | 30 | 41 | 26 | 50 |
| 9—12 | 250—310 | 700 | 5,8 | 580 | 35 | 48 | 28 | 55 |
| 12—15 | 310—375 | 750 | 6,7 | 605 | 40 | 51 | 30 | 70 |
| 15—18 | 375—450 | 800 | 8,5 | 765 | 45 | 62 | 33 | 80 |

Для средних по весу животных молочно-мясных и молочных пород

| | | | | | | | | |
|-------|---------|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| 5—6 | 140—160 | 650 | 4,5 | 540 | 20 | 31 | 21 | 45 |
| 6—9 | 160—215 | 600 | 4,6 | 540 | 25 | 36 | 22 | 45 |
| 9—12 | 215—270 | 600 | 5,3 | 550 | 30 | 41 | 23 | 50 |
| 12—15 | 270—325 | 650 | 6,7 | 605 | 35 | 45 | 24 | 60 |
| 15—18 | 325—400 | 800 | 9,0 | 810 | 40 | 54 | 29 | 70 |

3. Откорм взрослого скота, то есть выбракованных коров, волов, быков, проводят для повышения их упитанности и получения жирного мяса.

При всех типах откорма для снижения себестоимости мяса очень важно использовать дешевые корма. Там, где много отходов промышленности и сельского хозяйства (жом, барды, картофельной мезги, стержней от картофеля), их надо широко использовать для откорма скота. В районах, имеющих достаточные запасы кормовых комбикормов, практикуют нагул или нагул с заготовкой откормом. В районах, где кукуруза дает устойчивые урожаи зеленой массы, откорм проводят на кукурузном силосе, дополняя рацион небольшими количествами сена, корнеплодов и концен-

крупного рогатого скота следует широко использовать источники кормового протеина (карбамид, аммиачную воду), антибиотики и витамины, которые улучшают исполь-

зование корма, повышают привесы и тем самым удешевляют откорм.

Таблица 50

Нормы кормления крупного рогатого скота при откорме

| Вес животных (кг) | Привес в сутки (кг) | | | | | | | |
|-------------------|---------------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|
| | 0,6 | | 0,8 | | 1,0 | | 1,2 | |
| | кормовых единиц | переваримого протеина (г) | кормовых единиц | переваримого протеина (г) | кормовых единиц | переваримого протеина (г) | кормовых единиц | переваримого протеина (г) |

Для молодняка при откорме

| | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 250 | 5,7 | 540 | 6,2 | 600 | 7,5 | 685 | 8,4 | 770 |
| 300 | 6,0 | 540 | 7,0 | 620 | 7,9 | 700 | 8,8 | 780 |
| 350 | 6,4 | 545 | 7,3 | 630 | 8,2 | 705 | 9,1 | 785 |
| 400 | 6,8 | 550 | 7,7 | 640 | 8,6 | 710 | 9,5 | 790 |

Для взрослого скота на откорме

| | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| 350 | 7,2 | 500 | 8,3 | 580 | 9,5 | 665 | 10,6 | 740 |
| 400 | 7,5 | 525 | 8,6 | 600 | 9,8 | 685 | 10,9 | 760 |
| 450 | 7,7 | 540 | 8,9 | 620 | 10,1 | 705 | 11,2 | 785 |
| 500 | 8,1 | 565 | 9,2 | 645 | 10,4 | 730 | 11,5 | 805 |
| 550 | 8,4 | 585 | 9,5 | 665 | 10,7 | 750 | 11,8 | 825 |
| 600 | 8,7 | 605 | 9,8 | 685 | 11,0 | 770 | 12,1 | 845 |
| 650 | 9,0 | 625 | 10,1 | 705 | 11,3 | 790 | 12,4 | 865 |
| 700 | 9,3 | 645 | 10,4 | 725 | 11,6 | 805 | 12,7 | 885 |

Потребность в минеральных веществах составляет в расчете на 1 кормовую единицу рациона: для молодняка — кальция 6—8 г, фосфора — 4 г; для взрослых животных — кальция 3—4 г, фосфора 2—3 г. Суточная норма поваренной соли 12 г на 100 кг веса животного.

Вид откорма зависит от основного корма, на котором ведется откорм: на пастбище (нагул), на промышленных отходах (жоме, барде, картофельной мезге и др.), на местных кормах (силосе, корнеплодах и др.).

Наибольшее распространение среди всех видов откорма скота имеет нагул.

При откорме животных на промышленных отходах и на местных кормах необходимо учитывать особенности питательности основного вида корма.

При откорме на жоме следует учитывать, что кальция в нем примерно в 10 раз больше, чем фосфора. Кроме того, в кислом жоме содержится большое количество органических кислот (1,5—1,8%), в том числе молочной 0,4—0,5%, уксусной 0,6—0,8 и масляной 0,4—0,5%. Для улучшения результатов откорма на жоме нужно снизить его кислотность и включать в рацион минеральную фосфорную подкормку (диаммонийфосфат, тринатрийфосфат, обесфторенный фосфат, костную муку, трикальцийфосфат) и поваренную соль.

Обработка жома перед скармливанием аммиачной водой нейтрализует кислотность и повышает протеиновую питательность. Для обработки используют аммиачную воду, содержащую не менее 20% аммиака. Для примерных расчетов потребности в аммиачной воде принимают, что 1 весовая часть аммиака может нейтрализовать 4 части органических кислот. Зная содержание аммиака в аммиачной воде и общее содержание кислот в жоме, можно рассчитать потребность в аммиаке и аммиачной воде. Содержание аммиака в аммиачной воде определяют при помощи ареометра и соответствующей таблицы.

Пример расчета потребности в аммиачной воде на 1 т жома. При содержании в жоме 1,5% органических кислот в 1 т их будет содержаться 15 кг $\left(\frac{1,5 \cdot 1000}{100}\right)$. После нейтрализации в жоме остается примерно 0,2% кислот, или 2 кг на 1 т $\left(\frac{0,2 \cdot 1000}{100}\right)$. Следовательно, будет нейтрализовано 13 кг органических кислот в 1 т жома. Потребность в аммиаке составит 3,25 кг (13 : 4). При содержании в аммиачной воде 25% аммиака ее потребуется в 4 раза больше, то есть 13 кг, а 20%-ной аммиачной воды в 5 раз больше, чем аммиака, то есть 16,25 кг $\left(\frac{3,25 \cdot 100}{20}\right)$.

При расчете дозы аммиачной воды для обработки силоса или жома следует учитывать, что количество образующихся аммонийных солей должно восполнять недостаток протеина в рационе до нормы, но не более 25—30% от всей потребности в протеине.

Количество азота, содержащееся в 1 см³ 25%-ной аммиачной воды, соответствует примерно его содержанию

в 1 г переваримого протеина. Если при обработке корма имеют место потери аммиака, то дозу аммиачной воды следует увеличить на 10—15% против расчетной. Как правило, не рекомендуется брать более 15 л 25%-ной аммиачной воды на 1 т кислого корма.

Для восполнения в кормах недостатка протеина можно применять и другие химические вещества: карбамид, бикарбонат аммония, сернокислый или хлористый аммоний.

При расчете потребности в аммонийных солях и карбамиде можно принять следующий эквивалент замены 1 г переваримого протеина:

| | | | |
|-------------------------|----------|--------|----------|
| 1 г бикарбоната аммония | заменяет | 0,95 г | протеина |
| 1 " сернокислого | " | 1,2 " | " |
| 1 " фосфата аммония | " | 1,2 " | " |
| 1 " карбамида | " | 2,6 " | " |

большим количеством жоме скот приучают постепенно, для лучшей поедаемости его сдобривают концентратом, разбавленной патокой (1 : 4) и солью.

фосфором, но бедно клетчаткой, растворимыми веществами, кальцием и не содержит каротина.

ому корма (сено, солому), мел, известь и другие бые подкормки (табл. 51).

Таблица 51

е рационы на жоме и барде

| Откорм на жоме | | | Откорм | |
|--------------------------------|------------------|-----------------------------|--------------------------------|------------------|
| в сутки (кг) | | | в сутки | |
| молодняк 12—15 ме- сяцев | взрослый скот | % от общей питательности | молодняк 12—15 ме- сяцев | взрослый скот |
| 45 | 60 | 60—63 | — | — |
| — | — | — | 50 | 70 |
| 1 | 2 | 3—4 | 2 | 3 |
| 3 | 3 | 14—10 | 2 | 3 |
| 1 | 1 | 13—14 | 0,5 | 0,5 |
| 1 | 1,5 | 9—10 | — | — |

При всех видах откорма молодняка на технических отходах результаты его улучшаются при обогащении рационов витаминами А и D и обработке животных тканевыми препаратами.

Силос кукурузный содержит недостаточно протеина, сахаров, фосфора, а иногда и кальция. Поэтому при силосном откорме необходимо вводить в рацион свеклу и концентраты. Для удешевления откорма следует использовать карбамид (60—70 г на 1 голову в день молодняку и до 150 г взрослым животным) и другие заменители протеина.

Минеральную подкормку дают в виде обесфторенного фосфата, трикальцийфосфата и других солей, содержащих фосфор. При силосном откорме норму поваренной соли необходимо увеличить в 1,5 раза, так как поступление с силосом большого количества органических кислот вызывает значительный расход натрия.

При откорме на силосе рекомендуется следующее соотношение кормов в рационе (в % от общей питательности):

| | При откорме взрослого скота | При откорме молодняка 1½—2 лет |
|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Силос | 67 | 60 |
| Свекла сахарная | 13 | 14 |
| Грубый корм | 8 | 10 |
| Концентраты | 12 | 16 |

З а д а н и я

Задайте рационы для интенсивного выращивания молодняка крупного рогатого скота с использованием дешевых (для откорма) кормов. Рассчитайте затраты кормов на 1 голову скота: 1) продолжительность выращивания до 15-месячного возраста), жи-вотного с живой массой в конце откорма 150 кг, среднесуточный привес 150 г, продолжительность откорма 90 дней (с 12-месячного возраста), среднесуточный привес

Составьте рационы на начало и конец откорма на кормовую свеклу и концентраты с кормовой кислотой жоме. Продолжительность откорма 70—90 дней (с 12 до 15 месяцев), продолжительность откорма 70 дней, среднесуточный привес молодняка 150 г, среднесуточный привес взрослого скота — 900—1000 г.

Задание 3. Подсчитайте суточную потребность в 25%-ной аммиачной воде для нейтрализации кислотности жома при откорме 100 голов на рационе, содержащем 50 кг жома в сутки. Жом содержит 1,5% органических кислот. После нейтрализации в жоме остается примерно 0,2% кислот.

Задание 4. Составьте рацион для откорма выбракованных коров на смешанной барде (зерново-картофельной). Продолжительность откорма 90 дней, начальный вес 520 кг, плановый суточный привес 1 кг.

КОРМЛЕНИЕ ОВЕЦ

Цель занятия. Ознакомиться с приемами и техникой нормированного кормления взрослых овец и ягнят с различным направлением продуктивности.

Потребность овец в питательных веществах определена отдельно для баранов в неслучной и случной периоды, взрослых маток разных пород в суягный и подсосный периоды, шерстных валухов, растущих ярок и племенных баранчиков, интенсивного и умеренного откорма ягнят и взрослых овец.

Кормовые нормы рассчитаны для овец средней упитанности, с учетом использования доброкачественных кормов, при хорошей их поедаемости (остатков не более 10%). Нормы даны в двух показателях. Большая норма — для более продуктивных и племенных животных, меньшая — для менее продуктивных и пользователей. При кормлении высокопродуктивных элитных животных повышенные нормы следует увеличивать еще на 10—15%.

При составлении рационов для овец необходимо обращать внимание на сбалансированность их по питательным веществам, так как плохо сбалансированные рационы снижают использование корма и увеличивают потребность в нем. Например, когда в рационе содержится много углеводов и мало белка, то снижается переваримость питательных веществ и увеличивается расход их на производство продукции. Очень важно, чтобы рационы были полноценными и сбалансированными по протеину и минеральным веществам,

Овцы являются в основном пастбищными животными. Однако они, как и крупный рогатый скот, могут довольствоваться как пастбищными кормами, так и стойловыми с использованием грубых и сочных кормов. Хороший рост и развитие, высокую шерстную продуктивность и плодовитость можно обеспечить и при стойловом содержании при правильно сбалансированных рационах с использованием силоса и систематического активного моциона.

Желательным типом кормления шерстных, мясошерстных и романовских овец является соотношение кормов от общей питательности при стойловом содержании, которое составляет 30—35% грубых кормов, до 50% сочных (силос и корнеплоды) и 15—20% концентрированных кормов.

Значительный удельный вес в рационе овец может занимать силос. Однако при силосном типе кормления недостаток сахаристых веществ в рационе может вызвать нарушение пищеварения. Поэтому при рационах с повышенным удельным весом силоса необходимо использовать сахарную свеклу или кормовой арбуз, кормовую тыкву и другие корма, повышающие полноценность рациона. Рационы, включающие значительное количество силоса и сахарной свеклы, на 25—30% недостаточны по переваримому протеину. Этот недостаток можно покрыть введением небольшого количества зерна бобовых, а также других белковых кормов (жмыхов, шротов) или карбамидом.

В районах интенсивного земледелия Западной Сибири при 60—65% маток в стаде на одну овцу требуется в год около 550 кормовых единиц и 52 кг переваримого протеина. Следовательно, годовая потребность в кормах составит: сена 2 ц, яровой соломы 1,5 ц, силоса 9 ц, зернобобовых концентратов 0,8 ц и зеленой травы 10 ц, или в процентах от общей питательности соответственно — 15, 7, 27, 15 и 36%.

Кормление баранов

Племенные бараны всегда должны иметь заводскую кондицию; в неслучной период этой кондиции соответствует средняя и вышесредняя упитанность, в случной —

средняя. За 1½—2 месяца до начала случки баранов постепенно переводят на рацион случного периода. Это важно потому, что влияние рациона на качество семени может сказаться лишь через несколько недель. Для хорошей половой активности баранов кормление их должно быть обильным по протеину, витаминам и минеральным веществам. Рационы следует составлять из разнообразных легкопереваримых и охотно поедаемых кормов. Лучшими кормами для баранов считаются хорошее бобовое сено, корнеплоды (особенно красная морковь), злаково-бобовый силос, ячмень, овес, кукуруза, просо зимой и трава хороших пастбищ летом. При интенсивном племенном использовании баранов в рационы рекомендуется вводить мясную, мясо-костную и рыбную муку (0,1—0,3 кг) или обрат (по 2—3 л в сутки).

В случной период при 2—3 садках в день для барана весом 100 кг можно рекомендовать такой примерный рацион (кг): сена лугового хорошего 0,5, сена бобового 0,5, моркови кормовой 0,5, свеклы сахарной 0,5, силоса злаково-бобового 0,5, зерна злакового 0,6, зерна бобового 0,2, жмыха подсолнечникового 0,2, отрубей пшеничных 0,1 и рыбной муки 0,08.

Потребность в питательных веществах для баранов-производителей определяется по нормам для неслучного и случного периодов (табл. 52, стр. 183).

Кормление суягных маток

При кормлении суягных маток необходимо обеспечить нормальное развитие плода, подготовить организм к высокой лактации в подсосный период и получению доброкачественной шерсти. Уровень кормления суягных маток сказывается и на шерстной продуктивности ожидаемого потомства, так как закладка волосяных луковиц в коже овец происходит в эмбриональный период. При полноценном кормлении суягных маток мериносские ягнята рождаются более складчатыми и многошерстными, и во взрослом состоянии они дают высокие настриги шерсти. Особенно большое значение имеет полноценное кормление во второй период суягности, когда требуется усиленный приток питательных веществ не

Нормы кормления баранов-производителей

| Вес баранов (кг) | Требуется в сутки | | | | | |
|--|-------------------|---------------------------|---------------------|-------------|-------------|---------------|
| | кормовых единиц | переваримого протеина (г) | поваренной соли (г) | кальция (г) | фосфора (г) | каротина (мг) |
| <i>Неслучной период</i> | | | | | | |
| 70 | 1,3—1,6 | 115—145 | 10—15 | 7,0—8,0 | 4,0—4,5 | 14—21 |
| 80 | 1,4—1,7 | 125—155 | 10—15 | 7,5—8,5 | 4,3—5,0 | 16—24 |
| 90 | 1,5—1,8 | 135—165 | 10—15 | 8,0—9,0 | 5,0—5,5 | 18—27 |
| 100 | 1,6—1,9 | 145—175 | 10—15 | 9,0—9,5 | 5,3—5,8 | 20—30 |
| 110 | 1,7—2,0 | 155—185 | 10—15 | 9,5—10,5 | 5,5—6,0 | 22—33 |
| 120 | 1,8—2,1 | 165—195 | 10—15 | 10,0—11,0 | 5,7—6,2 | 24—36 |
| 130 | 1,9—2,2 | 170—205 | 10—15 | 10,5—11,5 | 5,9—6,4 | 26—40 |
| <i>Случной период (при 2—3 садках)</i> | | | | | | |
| 70 | 1,8—2,1 | 200—250 | 15—20 | 9,5—10,5 | 7,0—7,5 | 28—35 |
| 80 | 1,9—2,2 | 210—265 | 15—20 | 9,5—11,0 | 7,5—8,0 | 32—40 |
| 90 | 2,0—2,3 | 220—275 | 15—20 | 10,5—11,5 | 8,0—8,5 | 36—45 |
| 100 | 2,1—2,4 | 230—285 | 15—20 | 11,0—12,5 | 8,5—9,0 | 40—50 |
| 110 | 2,2—2,5 | 240—295 | 15—20 | 11,5—13,0 | 9,0—10,0 | 44—55 |
| 120 | 2,3—2,6 | 250—305 | 15—20 | 12,0—13,5 | 9,5—10,5 | 48—60 |
| 130 | 2,4—2,7 | 260—315 | 15—20 | 12,5—14,0 | 10,0—11,0 | 52—65 |
| <i>Случной период (при 4—5 садках)</i> | | | | | | |
| 70 | 2,0—2,4 | 270—380 | 15—20 | 13,0—14,5 | 10,0—11,0 | 35—42 |
| 80 | 2,2—2,6 | 290—385 | 15—20 | 14,0—15,5 | 11,0—12,0 | 40—48 |
| 90 | 2,3—2,7 | 310—405 | 15—20 | 15,0—16,5 | 12,0—13,0 | 45—54 |
| 100 | 2,4—2,8 | 325—420 | 15—20 | 16,0—17,5 | 13,0—14,0 | 50—60 |
| 110 | 2,5—2,9 | 340—435 | 15—20 | 17,0—18,5 | 14,0—15,0 | 55—66 |
| 120 | 2,6—3,0 | 350—445 | 15—20 | 18,0—19,0 | 14,5—15,5 | 60—70 |
| 130 | 2,7—3,1 | 360—455 | 15—20 | 18,5—19,5 | 15,0—16,0 | 65—75 |

только для хорошего развития приплода, но и для накопления резервов в организме для последующей лактации. В это время в организме резко увеличивается общий азотистый и минеральный обмен, поэтому потребность в кормовых единицах увеличивают на 30—40%, в переваримом протеине — на 40—60% и в фосфоре и кальции — в 2,5—3 раза.

При нормировании кормления суягных овец учитывают их упитанность, период суягности, возраст и вес (табл. 53 и 54).

Нормы кормления овец в первую половину суягности

| Вес овец (кг) | Требуется в сутки | | | | | |
|---|--------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|------------------|
| | кормовых единиц | перевари- мого про- теина (г) | поварен- ной соли (г) | кальция (г) | фосфора (г) | каротина (мг) |
| <i>Шерстные и шерстно-мясные породы</i> | | | | | | |
| 40 | 0,75—0,95 | 60—75 | 8—10 | 2,5—3,3 | 1,8—2,3 | 10—12 |
| 50 | 0,85—1,05 | 75—90 | 8—10 | 2,7—3,5 | 1,9—2,5 | |
| 60 | 0,95—1,15 | 80—95 | 8—10 | 3,0—4,0 | 2,0—2,7 | |
| 70 | 1,00—1,15 | 85—100 | 8—10 | 3,5—4,5 | 2,3—3,0 | |
| <i>Мясо-шерстные и мясные породы</i> | | | | | | |
| 50 | 0,95—1,15 | 70—85 | 9—12 | 2,7—3,5 | 1,9—2,5 | 10—15 |
| 60 | 1,05—1,25 | 80—95 | 9—12 | 3,0—4,0 | 2,0—2,7 | |
| 70 | 1,15—1,35 | 85—100 | 9—12 | 3,3—4,5 | 2,2—2,9 | |
| 80 | 1,20—1,40 | 90—105 | 9—12 | 3,5—4,5 | 2,3—3,0 | |
| <i>Романовская порода</i> | | | | | | |
| 40 | 0,90—1,10 | 80—100 | 8—10 | 2,5—3,3 | 1,8—2,3 | 10—15 |
| 50 | 1,00—1,20 | 90—110 | 8—10 | 3,0—4,0 | 2,0—2,7 | |
| 60 | 1,10—1,30 | 100—120 | 8—10 | 3,0—4,0 | 2,0—2,7 | |

Нормы кормления овец в последние два месяца суягности

| Вес овец (кг) | Требуется в сутки | | | | | |
|---|--------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|------------------|
| | кормовых единиц | перевари- мого про- теина (г) | поварен- ной соли (г) | кальция (г) | фосфора (г) | каротина (мг) |
| <i>Шерстные и шерстно-мясные породы</i> | | | | | | |
| 40 | 1,00—1,20 | 95—115 | 10—12 | 6,5—7,5 | 3,2—4,0 | 15—20 |
| 50 | 1,15—1,35 | 105—125 | 10—12 | 7,5—8,5 | 3,5—4,5 | |
| 60 | 1,30—1,40 | 115—135 | 10—12 | 8,0—9,0 | 4,0—5,0 | |
| 70 | 1,40—1,50 | 125—145 | 10—12 | 8,5—9,5 | 4,5—5,5 | |
| <i>Мясо-шерстные и мясные породы</i> | | | | | | |
| 50 | 1,25—1,45 | 115—130 | 11—14 | 7,5—8,5 | 3,5—4,5 | 20—25 |
| 60 | 1,35—1,55 | 125—140 | 11—14 | 8,0—9,0 | 4,0—5,0 | |
| 70 | 1,45—1,65 | 135—150 | 11—14 | 8,5—9,5 | 4,2—5,2 | |
| 80 | 1,50—1,80 | 145—160 | 11—14 | 9,0—10,0 | 4,5—5,5 | |
| <i>Романовская порода</i> | | | | | | |
| 40 | 1,45—1,65 | 145—165 | 10—12 | 8,0—9,0 | 3,7—4,5 | 20—25 |
| 50 | 1,55—1,85 | 155—185 | 10—12 | 8,5—10,0 | 4,0—5,0 | |
| 60 | 1,65—1,95 | 165—195 | 10—12 | 9,5—10,5 | 4,5—5,5 | |

В первый период суягности для овец весом 50 кг достаточно 2—3 кг кукурузного или злаково-бобового силоса и 1,5—2,0 кг грубого корма, в основном яровой соломы.

Во второй период суягности шерстных и шерстно-мясных пород овец при наличии в хозяйстве достаточного количества хорошего сена, особенно бобового и сочных кормов, можно организовать полноценное кормление без концентратов. Так, при использовании в значительных количествах травяного силоса и наличии в хозяйстве целинного злаково-разнотравного и люцернового сена для таких овец можно рекомендовать 2,5—3,0 кг силоса, 1,5—1,7 целинного сена и 0,25—0,5 кг люцернового сена.

При использовании значительных количеств силоса с гуменными кормами или злакового сена при кормлении маток во второй период суягности возникает необходимость вводить в рацион белковые концентраты в количестве 0,2—0,3 кг.

Для овец романовской породы во второй период суягности можно рекомендовать 3—4 кг вико-овсяного силоса, 0,5 кг свеклы, 1—1,5 кг клеверного сена и 0,2—0,4 кг концентратов.

Кормление подсосных маток

Потребность в корме подсосной овцы значительно выше, чем суягной, во второй период. В среднем суточная молочность мериносовых овец составляет 1,2—1,5 кг в первой половине и 1,0—0,8 кг во второй половине лактации. Молочность маток с двумя ягнятами на 20—25% выше молочности маток, имеющих одного ягненка. Каракульские овцы за 4 месяца лактации дают в сутки 0,8—1 кг, курдючные — 1,3—1,5 кг, а романовские — 170—220 кг молока за лактацию.

В нормах молочность маток определена в граммах среднего суточного привеса ягнят за период молочного питания для овец разных направлений продуктивности (табл. 55, стр. 186).

В приведенных нормах по каждому питательному веществу даны два показателя: минимальные рекомендуются для меньших привесов ягнят, максимальные —

Нормы кормления подсосных овец

| Вес овец (кг) | Требуется в сутки | | | | | каротина (мг) |
|------------------|--------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|------------------|
| | кормовых единиц | перевари- мого про- теина (г) | поварен- ной соли (г) | кальция (г) | фосфора (г) | |

Шерстные и шерстно-мясные породы

При одном ягненке и молочности, обеспечивающей 200—250 г
суточного привеса ягненка

| | | | | | | |
|----|---------|---------|-------|---------|---------|---------|
| 40 | 1,4—1,8 | 140—180 | 12—14 | 7,2—8,4 | 4,2—5,2 | } 15—20 |
| 50 | 1,5—1,9 | 150—190 | 12—14 | 7,6—8,8 | 4,4—5,4 | |
| 60 | 1,6—2,0 | 160—200 | 13—15 | 8,0—9,2 | 4,6—5,6 | |
| 70 | 1,7—2,1 | 170—210 | 13—15 | 8,4—9,6 | 4,8—5,8 | |

При двух ягнятах и молочности, обеспечивающей 300—400 г
суточного привеса ягнят

| | | | | | | |
|----|---------|---------|-------|-----------|---------|---------|
| 40 | 1,7—2,2 | 180—230 | 14—16 | 8,8—10,8 | 5,4—6,6 | } 20—25 |
| 50 | 1,8—2,3 | 190—240 | 14—16 | 9,2—11,2 | 5,6—6,8 | |
| 60 | 1,9—2,4 | 200—250 | 15—17 | 9,6—11,6 | 5,8—7,0 | |
| 70 | 2,0—2,6 | 210—260 | 15—17 | 10,0—12,0 | 6,0—7,2 | |

Мясо-шерстные и мясные породы

При одном ягненке и молочности, обеспечивающей 250—300 г
суточного привеса ягненка

| | | | | | | |
|----|---------|---------|-------|----------|---------|---------|
| 50 | 1,6—2,0 | 160—200 | 12—15 | 8,0—9,2 | 5,0—6,0 | } 15—20 |
| 60 | 1,8—2,1 | 180—210 | 12—15 | 8,4—9,6 | 5,2—6,2 | |
| 70 | 1,9—2,2 | 190—220 | 13—16 | 8,8—10,0 | 5,4—6,4 | |
| 80 | 2,0—2,3 | 200—230 | 13—16 | 9,2—10,4 | 5,6—6,6 | |

При двух ягнятах и молочности, обеспечивающей 400—450 г
суточного привеса ягнят

| | | | | | | |
|----|---------|---------|-------|-----------|---------|---------|
| 50 | 2,1—2,6 | 210—260 | 15—17 | 10,6—11,8 | 6,8—7,8 | } 20—25 |
| 60 | 2,2—2,7 | 220—270 | 15—17 | 11,0—12,2 | 7,0—8,0 | |
| 70 | 2,3—2,8 | 230—280 | 16—18 | 11,4—12,6 | 7,2—8,2 | |
| 80 | 2,4—2,9 | 240—290 | 16—18 | 11,8—13,0 | 7,4—8,4 | |

Романовская порода

При одном ягненке и молочности, обеспечивающей 175—250 г
суточного привеса ягненка

| | | | | | | |
|----|---------|---------|-------|---------|---------|---------|
| 40 | 1,3—1,6 | 130—165 | 12—14 | 6,5—7,0 | 4,0—4,5 | } 12—16 |
| 50 | 1,4—1,7 | 140—175 | 12—14 | 7,0—7,5 | 4,5—5,0 | |
| 60 | 1,5—1,8 | 150—180 | 12—14 | 7,5—8,0 | 5,0—5,5 | |

| Вес овца (кг) | Требуется в сутки | | | | | |
|------------------|--------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|------------------|
| | кормовых единиц | перевари- мого про- теина (г) | поварен- ной соли (г) | кальция (г) | фосфора (г) | каротина (мг) |

При двух ягнятах и молочности, обеспечивающей 300—400 г
суточного привеса ягнят

| | | | | | | |
|----|---------|---------|-------|-----------|---------|---------|
| 40 | 1,6—2,0 | 165—210 | 13—15 | 9,0—10,0 | 5,5—6,0 | } 15—20 |
| 50 | 1,7—2,1 | 175—230 | 13—15 | 9,5—10,5 | 6,0—6,5 | |
| 60 | 1,8—2,3 | 195—235 | 13—15 | 10,0—11,0 | 6,5—7,0 | |

При трех ягнятах и молочности, обеспечивающей 400—450 г
суточного привеса ягнят

| | | | | | | |
|----|---------|---------|-------|-----------|---------|---------|
| 40 | 2,0—2,2 | 200—240 | 14—16 | 10,5—11,5 | 6,5—7,0 | } 20—25 |
| 50 | 2,1—2,3 | 210—250 | 14—16 | 11,0—12,0 | 7,0—7,5 | |
| 60 | 2,2—2,5 | 220—275 | 14—16 | 11,5—12,5 | 7,5—8,0 | |

для больших. Кроме того, нормы можно уточнять определением среднесуточного привеса ягнят, и в случае превышения максимального привеса, указанного в норме, потребность в питательных веществах увеличивают из расчета на каждые 100 г привеса 0,3 кормовой единицы, 36 г переваримого протеина, 1,9 г кальция и 1,2 г фосфора.

Для удовлетворения потребности в питательных веществах подсосным овцам шерстных и мясо-шерстных пород весом 50 кг при молочной продуктивности, обеспечивающей 250 г среднесуточного привеса ягненка, можно рекомендовать следующую суточную дачу: сена целинного злакового 1,8 кг, силоса травяного 3 кг и концентратов 0,4 кг, в том числе жмыха 0,15 кг.

Потребность двойневы романовской овцы весом 50 кг с молочной продуктивностью, обеспечивающей 350 г среднесуточного привеса приплода, может быть обеспечена дачей 1 кг сена клеверного, 2,5—3,0 кг вико-овсяного силоса, 1 кг картофеля или свеклы и 0,2 кг концентратов, в летний период — 7—8 кг пастбищной травы и 0,3 кг концентратов.

Кормление шерстных валухов

Для получения высокой шерстной продуктивности валухи должны находиться в хороших кондициях. Для определения потребности в питательных веществах и составления рационов рекомендуются следующие кормовые нормы (табл. 56).

Таблица 56

Нормы кормления шерстных валухов тонкорунных и полутонкорунных пород овец

| Вес валухов (кг) | Требуется в сутки | | | | | |
|------------------|-------------------|---------------------------|---------------------|-------------|-------------|---------------|
| | кормовых единиц | переваримого протеина (г) | поваренной соли (г) | кальция (г) | фосфора (г) | каротина (мг) |
| 40 | 0,70—0,85 | 50—70 | 8—10 | 1,8—2,5 | 1,5—2,0 | 6—10 |
| 50 | 0,75—0,90 | 65—75 | 8—10 | 2,0—2,5 | 1,6—2,0 | 6—10 |
| 60 | 0,85—1,00 | 60—80 | 8—10 | 2,2—2,7 | 1,8—2,3 | 6—10 |
| 70 | 0,95—1,05 | 65—85 | 8—10 | 2,5—3,0 | 2,0—2,5 | 6—10 |
| 80 | 1,00—1,15 | 70—90 | 8—10 | 2,7—3,5 | 2,2—2,7 | 6—10 |

При кормлении валухов обычно ограничиваются дачей им хорошего качества злаковой и бобовой соломы (до 60—70% питательности рациона) и 2—3 кг силоса.

Кормление молодняка

В первые два месяца жизни питание ягнят полнотью зависит от молочности маток. С 2-месячного возраста по мере увеличения количества поедаемого ягненком корма эта зависимость уменьшается. Подсосных ягнят кормят под матерью через каждые 2—3 часа. С 2—3-недельного возраста ягнят постепенно приучают к другим кормам. Лучшим кормом для них в этот период является овсянка, а затем зерно кукурузы, ячменя и смесь концентратов. Уже в 15—20-дневном возрасте ягнята поедают хорошее бобовое сено в количестве 30—50 г и силос и к 1—1½-месячному возрасту съедают по 250—300 г силоса в день.

В последующие периоды роста они все больше поедают зеленых, сочных и других кормов, постепенно ог-

выкая от молока. Для ягнят подсосного периода применительно к местным условиям разрабатывают схемы подкормки концентратами, сочными и грубыми кормами. В таблице 57 приведена примерная схема подкормки ягнят до отбивки (рекомендована ВИЖем).

Таблица 57

Схема подкормки ягнят до отбивки

| Корма | Возраст (мес.) | | | |
|------------------------------------|----------------|-----|-----|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| <i>Ягнята мясо-шерстных пород</i> | | | | |
| Смесь концентратов (г) | 25 | 150 | 200 | 300 |
| Сочные корма (г) | — | 300 | 600 | 1000 |
| В том числе: | | | | |
| корнеплоды | — | 200 | 300 | 300 |
| силос | — | 100 | 300 | 700 |
| Сено бобовое (г) | — | 100 | 200 | 300 |
| <i>Ягнята шерстно-мясных пород</i> | | | | |
| Смесь концентратов (г) | 40 | 100 | 150 | 250 |
| Силос (г) | — | 300 | 600 | 1000 |
| Сено степное (г) | — | 200 | 300 | 400 |
| <i>Ягнята романовской породы</i> | | | | |
| Смесь концентратов (г) | 40 | 100 | 150 | 150 |
| Сочные корма (г) | — | 300 | 600 | 1200 |
| В том числе: | | | | |
| корнеплоды | — | 200 | 300 | 600 |
| силос | — | 100 | 300 | 600 |
| Сено | — | 200 | 400 | 400 |

После отбивки ягнят кормят по нормам, разработанным отдельно для ярочек и племенных баранчиков (табл. 58, стр. 190).

Высокопродуктивным элитным баранчикам нормы кормления увеличивают на 10—15% сверх больших показателей.

Рационы для молодняка составляют по возрастным периодам соответственно установленным нормам с учетом местных зональных особенностей.

Нормы кормления растущих ярок и племенных баранчиков

| Возраст (мес.) | Вес (кг) | Кормовых единиц | Переваримого протеина (г) | Поваренной соли (г) | Кальция (г) | Фосфора (г) | Каротина (мг) |
|----------------|----------|-----------------|---------------------------|---------------------|-------------|-------------|---------------|
|----------------|----------|-----------------|---------------------------|---------------------|-------------|-------------|---------------|

Ярки

Шерстные и шерстно-мясные породы

| | | | | | | | |
|-------|-------|-----------|---------|-----|---------|---------|-----|
| 4-6 | 25-30 | 0,70-0,85 | 90-110 | 5-8 | 4,4-5,3 | 2,6-3,0 | 5-8 |
| 6-8 | 30-36 | 0,80-0,95 | 95-115 | 5-8 | 4,7-5,6 | 2,8-3,2 | 6-8 |
| 8-10 | 34-42 | 0,90-1,05 | 100-115 | 5-8 | 5,0-5,9 | 3,0-3,4 | 6-8 |
| 10-12 | 37-45 | 0,90-1,10 | 95-110 | 5-8 | 5,3-6,2 | 3,2-3,6 | 7-9 |
| 12-18 | 42-50 | 1,00-1,05 | 90-105 | 5-8 | 5,0-6,0 | 3,2-3,6 | 7-9 |

Мясо-шерстные и мясные породы

| | | | | | | | |
|-------|-------|-----------|---------|------|---------|---------|------|
| 4-6 | 30-37 | 0,85-1,15 | 105-125 | 6-10 | 5,1-6,0 | 3,0-3,5 | 6-10 |
| 6-8 | 34-43 | 0,95-1,25 | 115-135 | 6-10 | 5,4-6,3 | 3,2-3,7 | 6-10 |
| 8-10 | 37-49 | 1,05-1,35 | 120-140 | 6-10 | 5,7-6,6 | 3,4-3,9 | 7-10 |
| 10-12 | 40-65 | 1,15-1,40 | 100-115 | 6-10 | 5,7-6,6 | 3,4-4,0 | 8-10 |

Романовская порода

| | | | | | | | |
|-------|-------|-----------|---------|-----|---------|---------|-----|
| 4-6 | 20-25 | 0,70-0,90 | 100-125 | 5-8 | 4,2-5,2 | 2,4-3,0 | 5-8 |
| 6-8 | 27-32 | 0,80-1,00 | 105-140 | 5-8 | 4,4-5,4 | 2,6-3,2 | 5-8 |
| 8-10 | 30-36 | 1,00-1,15 | 110-145 | 5-8 | 4,6-5,6 | 2,8-3,5 | 6-8 |
| 10-12 | 35-40 | 1,10-1,20 | 110-135 | 5-8 | 4,8-5,8 | 3,0-3,6 | 7-9 |
| 12-18 | 40-50 | 1,10-1,20 | 100-120 | 5-8 | 4,6-5,6 | 2,8-3,8 | 7-9 |

Растущие племенные баранчики

Шерстные и шерстно-мясные породы

| | | | | | | | |
|-------|-------|-----------|---------|------|---------|---------|-------|
| 4-6 | 30-34 | 0,95-1,10 | 115-140 | 6-12 | 6,0-7,0 | 3,1-3,8 | 8-12 |
| 6-8 | 37-42 | 1,06-1,20 | 125-155 | 6-12 | 6,3-7,3 | 3,4-4,0 | 8-12 |
| 8-10 | 42-48 | 1,15-1,35 | 140-175 | 6-12 | 6,6-7,6 | 3,7-4,3 | 9-13 |
| 10-12 | 46-53 | 1,30-1,46 | 150-175 | 6-12 | 6,9-7,9 | 4,0-4,6 | 9-14 |
| 12-18 | 53-70 | 1,30-1,50 | 150-175 | 6-12 | 7,2-8,2 | 4,3-5,0 | 10-15 |

Мясо-шерстные и мясные породы

| | | | | | | | |
|-------|-------|-----------|---------|------|---------|---------|-------|
| 4-6 | 33-40 | 1,10-1,30 | 140-160 | 7-12 | 6,6-7,6 | 3,7-4,4 | 9-14 |
| 6-8 | 40-49 | 1,15-1,45 | 145-170 | 7-12 | 6,9-7,9 | 4,0-4,7 | 9-15 |
| 8-10 | 45-60 | 1,20-1,60 | 155-185 | 7-12 | 7,2-8,2 | 4,3-5,0 | 10-16 |
| 10-12 | 50-70 | 1,30-1,75 | 160-180 | 7-12 | 7,5-8,4 | 4,6-5,3 | 11-18 |
| 12-18 | 65-80 | 1,40-1,75 | 150-180 | 7-12 | 7,8-8,8 | 4,9-5,6 | 12-18 |

| Возраст (мес.) | Вес (кг) | Кормовых единиц | Перевари- мого про- теина (г) | Поварен- ной соли (г) | Кальция (г) | Фосфора (г) | Каротина (мг) |
|--------------------|----------|--------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|------------------|
| Романовская порода | | | | | | | |
| 4—6 | 24—30 | 0,95—1,05 | 140—155 | 6—10 | 6,0—7,0 | 3,2—3,8 | 7—11 |
| 6—8 | 31—34 | 1,05—1,15 | 145—160 | 6—10 | 6,3—7,3 | 3,5—4,1 | 7—11 |
| 8—10 | 34—39 | 1,15—1,25 | 150—165 | 6—10 | 6,6—7,6 | 3,8—4,4 | 8—13 |
| 10—12 | 41—46 | 1,20—1,40 | 155—180 | 6—10 | 6,8—7,8 | 4,2—4,7 | 9—13 |
| 12—18 | 55—64 | 1,30—1,50 | 150—180 | 6—10 | 7,0—8,0 | 4,4—5,0 | 9—14 |

Молодняк тонкорунных шерстно-мясных пород вступает в зимовку в возрасте 6—8 месяцев. Ярки в этом возрасте имеют живой вес 30—36 кг.

Согласно приведенным нормам, для удовлетворения потребностей племенной ярки нужно давать 1—1,5 кг злаково-бобового сена, 1—2 кг силоса и 0,2 кг концентратов.

Значительно выше потребность в корме у племенных баранчиков, последним можно скармливать 1,5—2 кг сена, 1—2 кг силоса и 0,2—0,35 кг концентратов.

В возрасте 10 месяцев и старше в рацион растущих овец можно вводить более грубые сорта сена и яровую солому в количестве 1—1,5 кг, силоса злаково-бобового 2,5—3,0 кг и концентратов 0,2—0,3 кг.

Рацион для ремонтных ярок романовской породы в зависимости от возраста может состоять из 1—1,5 кг злаково-бобового сена, 1—2 кг силоса и 0,1—0,2 кг концентратов. Ремонтным баранчикам можно скармливать 1—1,5 кг сена, 1,5—3,0 кг силоса и 0,3 кг концентратов.

В летний период ремонтный молодняк может быть обеспечен питанием за счет злаково-бобовых пастбищ в количестве 4—6 кг и небольшой подкормки концентратами — 0,1—0,3 кг.

ЗАДАНИЯ

Задание 1. Определите норму и составьте рацион для племенного барана-производителя весом 120 кг в случной период (при 2—3 садках). В хозяйстве есть корма: сено бобовое хорошее, силос злаково-бобовый,

морковь красная, ячмень, просо, жмых соевый, обрат.

Задание 2. Определите норму и составьте рацион для суягных маток шерстно-мясной породы во второй период суягности весом 60 кг. Корма: сено бобовое, солома яровая, силос разнотравный, сахарная свекла, ячменная дерть.

Задание 3. Определите норму и составьте рацион для подсосных маток мясо-шерстной породы весом 70 кг при двух ягнятах. Корма: сено луговое хорошее, солома яровая, силос злаково-бобовый, сахарная свекла, жмых подсолнечниковый.

Задание 4. Определите норму и составьте рацион для племенного баранчика в возрасте 11 месяцев. Корма: сено луговое хорошее, силос разнотравный, свекла сахарная, жмых подсолнечниковый, зерно кукурузы, овес дробленый.

При составлении рационов из кормов, указанных в заданиях, для восполнения недостающего количества кальция и фосфора подберите соответствующие минеральные подкормки; для сбалансирования каротина рекомендуется включать по выбору корма, богатые каротином, или добавлять витаминные препараты.

КОРМЛЕНИЕ ЛОШАДЕЙ

Цель занятий. Ознакомиться с принципами нормирования и составления рационов для племенных и рабочих лошадей.

Кормление племенных лошадей

При определении потребности в питательных веществах племенных лошадей принимают во внимание их вес, упитанность, физиологическое состояние (жеребость, лактация и т. д.), породу, а у молодняка — вес, возраст, породу, пол, тренинг.

Нормы кормления племенных лошадей из расчета на 100 кг живого веса приведены в таблице 59.

Пример расчета суточной нормы. Для подсосной племенной кобылы на 100 кг живого веса в течение лактации требуется 2 кормовые единицы. На

Нормы кормления племенных лошадей

| | Кормовых единиц на 100 кг живого веса (в сутки) | На кормовую единицу | | | |
|---|---|---------------------------|-------------|-------------|---------------|
| | | переваримого протеина (г) | кальция (г) | фосфора (г) | каротина (мг) |
| Жеребцы рысистых и верховых пород в предслучной и случной периоды | 2,0 | 130 | 6,0 | 5,0 | 30—35 |
| То же, в остальное время | 1,6 | 100 | 5,0 | 4,0 | 15 |
| Жеребцы тяжеловозных пород в предслучной и случной периоды | 1,8 | 130 | 6,0 | 5,0 | 30—35 |
| То же, в остальное время | 1,6 | 100 | 5,0 | 4,0 | 15 |
| Жеребые кобылы с четвертого месяца жеребости | 1,6—1,7 | 105—110 | 6,5—7,0 | 4,5—5,0 | 22 |
| Подсосные кобылы | 2,0 | 100—105 | 6,5—7,5 | 4,5 | 22 |
| Подсосно-жеребые кобылы | 2,15 | 105—110 | 6,5—7,0 | 4,5—5,0 | 22 |
| Жеребчики разных пород в среднем в возрасте: | | | | | |
| 6—12 месяцев | 2,4—2,9 | 114 | 7,3 | 6,0 | 20 |
| 12—18 " | 2,1—2,6 | 106 | 6,5 | 5,5 | 20 |
| 18—24 " | 2—2,4 | 100 | 6,5 | 5,5 | 17 |
| 2—3 лет | 2—2,3 | 103 | 5,7 | 5,7 | 17 |

Примечание. 1. Поваренной соли следует давать на 100 кг веса животного 5—7 г в сутки.

2. Нормы кормления рассчитаны на выполнение производителями легкой работы.

3. При выполнении на племенных кобылах легкой работы нормы увеличивают на 30%.

4. Нормы для племенных кобылок примерно на 10% ниже, чем для жеребчиков.

кормовую единицу дают 100—105 г переваримого протеина, 6,5—7,5 г кальция, 4,5 г фосфора и 22 мг каротина. Вес кобылы 500 кг. Значит, в сутки ей необходимо давать 10 кормовых единиц, 1000—1050 г переваримого протеина, 65—75 г кальция, 45 г фосфора и 220 мг каротина.

Кормление рабочих лошадей

Нормы кормления рабочих лошадей разработаны с учетом их веса, величины и характера выполняемой за день работы. Нормы являются ориентировочными.

Работу, выполняемую лошадьми, выражают в килограмметрах. Для определения работы необходимо знать силу тяги, с которой лошадь работает, и длину пути, проходимого ею при этой работе. Нормальная сила тяги составляет 12—16% веса лошади и лишь на короткое время может доходить до 70% и более. Выполняемую лошадью работу принято делить на легкую, среднюю и тяжелую. Величину работы лошадей при нормальной силе тяги можно определить, учитывая продолжительность работы за день в часах, или по расстоянию, проходимому за день (табл. 60).

Таблица 60

Характеристика работы лошади

| Вид работы | Работа | | |
|---|---------|---------|---------|
| | легкая | средняя | тяжелая |
| Расстояние, проходимое за день (км) | | | |
| I. Транспортные работы: | | | |
| а) с полным возом | 15 | 25 | 35 |
| б) с полным возом, обратно порожняком | 10 } 20 | 17 } 34 | 24 } 48 |
| II. Легковые развозы: | | | |
| а) в упряжи | 28 | 47 | 65 |
| б) под седлом | 35 | 58 | 80 |
| Продолжительность работы за день (час.), не считая остановок | | | |
| III. Полевые работы с применением сельскохозяйственных машин или орудий | 4 | 6 | 9 |

Уровень кормления рабочих лошадей проще всего выражать в количестве кормовых единиц на 100 кг веса при разной работе.

В кормовой единице должно быть примерно 80 г переваримого протеина, 4—5 г кальция и фосфора и 10—15 мг каротина. Кормовую норму следует назначать на 10—15 дней (табл. 61).

Нормы кормления рабочих лошадей и молодняка

| | Кормовых единиц на 100 кг веса | На 1 кормовую единицу * | | | |
|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------|-------------|-------------|---------------|
| | | переваримого протеина (г) | кальция (г) | фосфора (г) | каротина (мг) |
| <i>Рабочие лошади</i> | | | | | |
| Без работы | 1,1—1,3 | 80 | 4—5 | 4—5 | 10—15 |
| Легкая работа | 1,7—1,9 | 80 | 4—5 | 4—5 | 10—15 |
| Средняя | 2,5—2,7 | 80 | 4—5 | 4—5 | 10—15 |
| Тяжелая | 3,2—3,4 | 80 | 4—5 | 4—5 | 10—15 |
| <i>Молодняк рабочих лошадей</i> | | | | | |
| Возраст 6—12 месяцев . . | 2,3 | 112 | 7,5 | 6 | 15 |
| " 12—24 месяца . . | 2,1 | 100 | 6,5 | 5 | 15 |
| " 2—3 года | 1,8 | 90 | 7,0 | 6 | 15 |
| " 3 года и старше | 2,15 | 93 | 5,5 | 5 | 15 |

Примечание. Поваренной соли дают на 100 кг веса животного при выполнении легкой работы и без работы 6 г, при средней работе 8 г, при тяжелой 9 г, молодняку 5—7 г.

Тип кормления, корма и рационы

Хорошо сбалансированные рационы — основа успешного кормления рабочих и племенных лошадей. Рационы должны состоять из доброкачественных грубых, сочных и концентрированных кормов. Из грубых кормов нужно давать разное сено, допустимо небольшое количество яровой соломы и мякни. Сочные корма (силос, свекла, морковь, картофель) позволяют несколько сокращать расход концентратов, благоприятно влияют на состояние здоровья и работоспособность. В рационы лошадей вводят различные зерновые корма (овес, кукурузу, ячмень, пшеницу, сорго, горох, бобы), технические отходы (жмыхи, отруби, барду, жом, мялассу, пивную дробину, кормовые дрожжи), минеральные подкормки.

При составлении рационов необходимо учитывать рекомендуемые для лошадей типы кормления и структуру рационов (табл. 62).

Структура рационов для племенных и рабочих лошадей
(в % по питательности)

| Группы лошадей | Тип кормления | | | | | |
|---|-----------------------|-----------------|--------|---|-----------------|----------------------------|
| | 1-й и 2-й | | | 3-й | | |
| | кон- цен- траты | грубые корма | сочные | кон- цен- траты | грубые корма | трава или па- стбище |
| <i>Племенные лошади</i> | | | | | | |
| Жеребцы: | | | | | | |
| в предслучной и случной периоды | 50—65 | 40—30 | 10—5 | 50—60 | 10—15 | 40—25 |
| в остальные 6 месяцев . | 40—50 | 45 | 15—5 | 40—50 | — | 60—50 |
| Кобылы: | | | | | | |
| жеребые | 30—40 | 55 | 15—5 | — | — | — |
| подсосные и подсосно- жеребые | 25—40 | 45 | 30—15 | 20—25 | — | 80—75 |
| Молодняк рысистых и вер- ховых пород в возрасте: | | | | | | |
| 6—12 месяцев | 60—70 | 30—25 | 10—5 | — | — | — |
| 12—18 " | 45—60 | 40—35 | 15—5 | 40—50 | — | 60—50 |
| 18—24 " | 53—65 | 35—30 | 12—5 | — | — | — |
| 2—3 лет и старше (на ипподроме) | 65—70 | 35—25 | 0—5 | — | — | — |
| Молодняк тяжеловозных пород в возрасте: | | | | | | |
| 6—12 месяцев | 50—65 | 40—30 | 10—5 | — | — | — |
| 12—18 " | 45—50 | 40—45 | 15—5 | 30—50 | — | 70—50 |
| 18—24 " | 45—50 | 40—45 | 15—5 | — | — | — |
| 2—3 лет | 35—50 | 50—45 | 15—5 | 35—50 | 40—35 | 25—15 |
| Рабочие лошади: | | | | | | |
| без работы | — | 35—80 | 65—20 | В пастбищный пе- риод сочные кор- ма и часть грубых кормов заменяют травой или паст- бищем | | |
| при легкой работе . . . | 20—30 | 40—60 | 40—10 | | | |
| " средней " | 35—45 | 35—50 | 30—5 | | | |
| " тяжелой " | 50—55 | 25—40 | 25—5 | | | |

В настоящее время распространены три основных типа кормления лошадей: первый — сено-концентратный с сочными кормами, второй — сено-соломо-концентратный с сочными кормами, третий — пастбищно-сенной с добавкой в случае необходимости концентратов. В ряде зон частично или полностью пастбище заменяют подкормкой зелеными кормами.

Примерные суточные дачи основных кормов лошадям приведены в таблице 63. Следует помнить, что чем легче

выполняемая работа, тем меньше концентрированных кормов следует вводить в рацион.

Таблица 63

Примерные суточные дачи основных кормов лошадям

| | Корма (кг) | | | | | |
|--|------------------|-------|-------|----------------|-----------------|-------|
| | концен- траты | сено | силос | карто- фель | корне- плоды | трава |
| <i>Племенные лошади</i> | | | | | | |
| Жеребье верховых и рысистых пород . . . | 4,5—8 | 4—12 | 4—6 | 3—4 | 3—4 | 15—35 |
| Жеребцы тяжеловозных пород | 6—9 | 6—14 | 6—8 | 3—4 | 6—8 | 25—40 |
| Жеребье кобылы верховых и рысистых пород | 3—4,5 | 11—12 | 6 | 3—8 | 5—8 | 45 |
| Жеребье кобылы тяжеловозных пород . . . | 3,5—5,0 | 15—20 | 4—12 | 5—8 | 5—10 | 50 |
| Подсосные кобылы верховых и рысистых пород | 3—6 | 10—15 | 8—12 | 5—8 | 5—10 | 45—50 |
| Подсосные кобылы тяжеловозных пород . . | 3—7 | 12—20 | 10—20 | 5—8 | 5—10 | 50—70 |
| <i>Рабочие лошади</i> | | | | | | |
| При выполнении легкой работы | 0—3 | 16—20 | 12—16 | 4—6 | 8 | 35—45 |
| При выполнении средней работы | 3—8 | 8—14 | 14—20 | 5—6 | 8 | 35—45 |
| При выполнении тяжелой работы | 3—12 | 6—16 | 10—25 | 6—15 | 8—12 | 20—35 |

Примечание. Соломы можно включать в рацион от 3 до 8—10 кг.

Жеребцам в предслучной и случной периоды рекомендуется давать животные корма (молоко цельное и снятое — 3—5 л, яйца — 5—7 штук, мясо-костную или кровяную муку — 0,2—0,4 кг).

Для повышения биологической ценности рациона часть зерна необходимо проращивать или дрожжевать. Скармливание проращенного зерна и дрожжеванных кормов способствует повышению зажеребляемости кобыл, сохранению жеребости, получению здоровых жеребят,

также повышается качество семени у производителей.

Кормят лошадей 3 раза, а при очень тяжелых работах 5—6 раз.

Витаминные подкормки

При недостатке в рационе каротина необходимо дополнительно вводить в рацион витамин А, особенно в период жеребости, случки и интенсивного роста.

Суточная дача витамина А на 100 кг веса животного (тыс. ИЕ):

| | |
|--|------|
| Жеребцы-производители в случной период | 35,0 |
| „ „ в неслучной период | 18,0 |
| Кобылы жеребые и подсосные | 18,0 |
| Молодняк до отъема | 12,5 |
| „ после отъема | 9,0 |
| Рабочие лошади | 6,0 |

Молодняку и племенным кобылам в зимнее время рекомендуется добавлять в рацион концентрат витамина D из расчета 1000—2000 ИЕ на 100 кг веса.

Витамин В₁₂ желателно добавлять в корм жеребят-сосунам, жеребят-отъемышам и взрослым истощенным лошадям (50—100 мкг на 100 кг веса).

ЗАДАНИЯ

Задание 1. Рассчитайте потребность в питательных веществах и составьте рацион для рабочей лошади весом 500 кг при средней работе. Корма: сено луговое среднее, сено клеверное, солома пшеничная, силос, ячмень, горох, соль поваренная, фосфорин.

Задание 2. Определите норму для племенного жеребчика русской рысистой породы в возрасте 18 месяцев, весом 350 кг. Укажите рекомендуемое в рационе соотношение кормов.

Задание 3. Определите норму и составьте рацион на летний период для подсосно-жеребой кобылы весом 700 кг, которая выполняет легкую транспортную работу.

КОРМЛЕНИЕ СУПОРОСНЫХ И ПОДСОСНЫХ МАТОК

Цель занятия. Ознакомиться с основными факторами полноценного кормления свиней и принципами нормированного кормления. Освоить технику составления рационов для супоросных и подсосных маток.

Факторы, обуславливающие полноценность питания свиней. Полноценность рационов для свиней зависит, кроме общих факторов питания (калорийности, содержания протеина, минеральных веществ, витаминов А и D), от биологической ценности белка кормов, то есть от содержания в них незаменимых аминокислот и витаминов группы В. Значительное влияние на интенсивность роста свиней и использование ими питательных веществ оказывает добавление к рациону антибиотиков. Эти особенности питания свиней связаны со строением их желудочно-кишечного тракта и слабым синтезом биологически важных веществ в кишечнике.

У свиней микробиологические процессы в толстом отделе кишечника протекают слабо, поэтому потребность в биологически ценном белке и витаминах группы В должна удовлетворяться за счет поступления их с кормами.

Наиболее дефицитными аминокислотами в рационах свиней являются лизин, триптофан, метионин и реже гистидин, треонин и изолейцин. Из витаминов группы В наиболее дефицитные: рибофлавин, никотиновая кислота, пантотеновая кислота, В₁₂ и холин.

Следовательно, нормой кормления свиней определяется энергетическая ценность рациона (в кормовых единицах), потребность в переваримом протеине, минеральных веществах (кальции, фосфоре, поваренной соли) и витаминах — каротине и витамине D. Кроме того, следует контролировать содержание в рационе аминокислот (лизина, триптофана и метионина + цистин), а также витаминов (рибофлавина, никотиновой кислоты, пантотеновой кислоты, витамина В₁₂ и холина).

Потребность свиней в питательных веществах зависит от возраста, веса, упитанности, физиологического состояния (супоросные, подсосные), цели выращивания (молодняк на откорме, ремонтный).

Основу рационов составляют зерновая дерть, белковые корма растительного и животного происхождения, корнеплоды, клубнеплоды, комбинированный силос, а летом также зеленая молодая трава. Сено из молодой травы бобовых (люцерны, клевера) необходимо включать в количестве 5—10% от общей питательности рациона.

Корнеплоды, картофель, бахчевые богаты легкопечерваримыми углеводами, содержат мало клетчатки. При добавке их к концентратам улучшаются использование корма и минеральный обмен, подавляются гнилостные процессы в толстом отделе кишечника и повышается в нем синтез витаминов группы В.

Из концентратов лучшими являются ячменная, кукурузная и овсяная дерти, пшеничные отруби, зерно бобовых, шроты или жмыхи, из сочных — свекла сахарная, полусахарная, кормовая, картофель, морковь, тыква, комбинированный силос.

Обеспечить потребность свиней во всех необходимых питательных веществах можно подбором разнообразных кормов. Лучше удается сбалансировать содержание питательных веществ в соответствии с нормой кормления при смешанном рационе, то есть в том случае, когда в рацион входят, кроме зерновых, сочные корма и травяная мука.

Таблица 64

Примерные суточные дачи различных кормов для свиней

| Корма | В сутки (кг) | | | |
|--|-------------------|------------------|---------------------|-----------------------------|
| | супоросным маткам | подсосным маткам | поросытам-отъемышам | молодняку на мясном откорме |
| Зерновые: | 2—3 | 3—5 | 0,7—1,0 | 1—1,5 |
| в том числе зернобобовые | 0,5—0,8 | 0,8—1 | 0,3 | 0,6 |
| Корнеплоды | 3—6 | 5—8 | 1,5—2 | 2—6 |
| Картофель | 3—4 | 3—6 | 1,0—1,5 | 2—5 |
| Силос комбинированный или травяной | 1,5—2 | 2—4 | 1,0—1,5 | 1—3 |
| Травяная мука | 1—2 | 1—2 | 0,1—0,2 | 0,3—0,5 |
| Зеленая трава | 4—7 | 6—8 | 1,0 | 2—4 |
| Жмых | 0,2—0,4 | 0,4—0,7 | 0,1 | 0,2—0,4 |
| Мясо-костная, рыбная мука | 0,2—0,3 | 0,2—0,3 | 0,05—0,1 | 0,1—0,2 |
| Дрожжи кормовые | 0,2—0,3 | 0,3—0,4 | 0,1—0,2 | 0,2—0,3 |

В зависимости от зональных особенностей и себестоимости кормовой единицы, количество того или иного корма можно уменьшить за счет другого, более дешевого.

Так, в хозяйстве с высоким урожаем картофеля количество его можно увеличить за счет корнеплодов и зернового корма.

При зерновом типе кормления трудно обеспечить потребность свиней в незаменимых аминокислотах (лизине, триптофана) и витаминах. Поэтому в зерновые рационы нужно вводить добавки с учетом их аминокислотного и витаминного состава.

Для правильного составления рационов, кроме нормы кормления, необходимо знать желательный тип кормления, то есть структуру рационов.

Тип кормления свиней зависит от интенсивности ведения хозяйства, особенностей кормовой базы, а также от направления продуктивности. Примерная структура рационов для разных групп свиней приводится в соответствующих разделах.

Нормы и составление рационов

От полноценности кормления маток зависит их плодовитость, молочность, а следовательно, и качество приплода.

Матки должны находиться в заводских кондициях. При подготовке к случке и первые две недели после оплодотворения маток рекомендуется обильно кормить. В последующий период супоросности маток кормят умеренно. Нормы кормления супоросных маток установлены в зависимости от их веса, возраста и периода супоросности (табл. 65, стр. 202).

Маткам, истощенным за период подсоса, норму следует увеличить на 10—15%, а многоплодным маткам в последний месяц супоросности — на 10—20%.

Исследованиями, проведенными в последние годы, доказана возможность снизить без ущерба для здоровья матки и приплода норму протеина для супоросных маток на 10—15% при условии сбалансирования рациона по всем питательным веществам. В этих условиях на 1 кормовую единицу рациона взрослых супоросных маток

Нормы кормления супоросных маток

| Вес маток (кг) | Требуется в сутки | | | | | |
|----------------|-------------------|---------------------------|---------------------|-------------|-------------|---------------|
| | кормовых единиц | переваримого протеина (г) | поваренной соли (г) | кальция (г) | фосфора (г) | каротина (мг) |

Матки до 2 лет

Первая половина супоросности

| | | | | | | |
|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|
| 80—100 | 3,1—3,3 | 340—365 | 25—30 | 18—20 | 10—14 | 20—30 |
| 110—140 | 3,4—3,8 | 375—420 | 30—38 | 20—24 | 14—16 | 25—38 |
| 150—200 | 3,9—4,2 | 430—465 | 38—42 | 24—28 | 16—18 | 30—42 |
| 210—250 | 4,3—4,6 | 465—510 | 42—45 | 28—30 | 18—20 | 42—50 |

Вторая половина супоросности

| | | | | | | |
|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|
| 100—120 | 3,8—4,0 | 440—480 | 35—40 | 30—32 | 19—20 | 35—40 |
| 130—160 | 4,1—4,4 | 490—530 | 40—45 | 32—36 | 20—23 | 40—45 |
| 170—200 | 4,5—4,8 | 530—580 | 45—50 | 38—40 | 23—25 | 45—50 |
| 210—250 | 5,0—5,2 | 580—630 | 50—52 | 40—42 | 25—27 | 50—52 |

Матки старше 2 лет

Первая половина супоросности

| | | | | | | |
|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|
| 140—160 | 2,5—2,8 | 275—310 | 25—30 | 13—14 | 9—10 | 25—30 |
| 170—200 | 2,9—3,3 | 320—365 | 30—33 | 14—17 | 10—12 | 30—33 |
| 210—240 | 3,4—3,6 | 375—400 | 33—36 | 17—19 | 12—14 | 35—43 |
| 250—300 | 3,7—4,4 | 410—485 | 36—45 | 19—22 | 14—16 | 45—55 |
| 300—350 | 4,4—4,8 | 485—530 | 45—50 | 22—24 | 16—17 | 55—60 |

Вторая половина супоросности

| | | | | | | |
|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|
| 140—160 | 3,0—3,2 | 345—370 | 30—32 | 19—21 | 13—15 | 30—32 |
| 170—200 | 3,3—3,7 | 380—425 | 32—37 | 21—23 | 15—17 | 32—37 |
| 210—240 | 3,8—4,1 | 435—475 | 37—42 | 23—26 | 17—19 | 37—42 |
| 250—300 | 4,2—4,8 | 485—552 | 42—48 | 26—30 | 19—21 | 42—50 |
| 310—350 | 4,9—5,2 | 560—600 | 48—50 | 30—33 | 21—22 | 50—60 |

достаточно 100 г переваримого протеина, а для молодых в первую половину супоросности — 100 г, а во вторую — 105—110 г.

Холостых маток в период подготовки к случке кормят по нормам супоросных маток (первая половина супоросности).

Нормы кормления подсосных маток на 70—80% выше, чем супоросных, и зависят от их возраста, веса

и числа поросят в помете. Потребность молодых маток (до 2 лет) в питательных веществах выше, чем маток старшего возраста (табл. 66).

Таблица 66

Нормы кормления подсосных маток

| Вес маток (кг) | Число поросят под маткой | Требуется в сутки | | | | | |
|---------------------------|--------------------------|-------------------|---------------------------|---------------------|-------------|-------------|---------------|
| | | кормовых единиц | переваримого протеина (г) | поваренной соли (г) | кальция (г) | фосфора (г) | каротина (мг) |
| <i>Матки до 2 лет</i> | | | | | | | |
| 120—160 | { 8 | 5,9—6,0 | 680—720 | 48 | 39 | 26 | 30—42 |
| | { 9 | 6,3—6,4 | 725—770 | 50 | 41 | 28 | 32—44 |
| | { 10 | 6,7—6,8 | 770—830 | 52 | 43 | 29 | 34—46 |
| | { 11 | 7,1—7,2 | 815—880 | 54 | 45 | 31 | 36—48 |
| 160—200 | { 8 | 6,2—6,4 | 710—770 | 50 | 41 | 28 | 32—44 |
| | { 9 | 6,6—6,8 | 760—830 | 52 | 43 | 29 | 34—46 |
| | { 10 | 7,0—7,2 | 800—880 | 54 | 45 | 30 | 36—48 |
| | { 11 | 7,4—7,6 | 850—910 | 60 | 49 | 33 | 38—50 |
| <i>Матки старше 2 лет</i> | | | | | | | |
| 160—200 | { 9 | 6,1 | 670—700 | 48 | 43 | 27 | 36—48 |
| | { 10 | 6,5 | 700—735 | 51 | 46 | 29 | 40—50 |
| | { 11 | 7,0 | 770—805 | 56 | 49 | 31 | 42—56 |
| | { 12 | 7,4 | 815—850 | 59 | 52 | 33 | 44—60 |
| 200—240 | { 9 | 6,7 | 740—770 | 52 | 46 | 30 | 39—50 |
| | { 10 | 7,1 | 780—815 | 54 | 49 | 32 | 42—52 |
| | { 11 | 7,5 | 825—860 | 56 | 52 | 34 | 45—54 |
| | { 12 | 8,0 | 880—920 | 64 | 56 | 36 | 48—64 |
| 240—280 | { 9 | 7,2 | 790—830 | 54 | 48 | 32 | 42—52 |
| | { 10 | 7,6 | 835—875 | 56 | 50 | 34 | 44—54 |
| | { 11 | 7,8 | 860—900 | 58 | 52 | 36 | 46—58 |
| | { 12 | 8,2 | 900—945 | 66 | 56 | 38 | 50—66 |
| 280—320 | { 9 | 7,7 | 850—885 | 54 | 52 | 34 | 45—58 |
| | { 10 | 8,2 | 900—945 | 56 | 54 | 36 | 47—60 |
| | { 11 | 8,6 | 945—990 | 60 | 56 | 38 | 49—62 |
| | { 12 | 9,0 | 990—1035 | 65 | 63 | 40 | 54—64 |

Примечание. На каждого поросенка, выкармливаемого маткой сверх 12, указанных в таблице, следует прибавить к норме 0,4 кормовой единицы, 50—60 г переваримого протеина, по 3 г поваренной соли и кальция, 2 г фосфора и 5 мг каротина.

Потребность маток в аминокислотах и витаминах группы В изучена недостаточно. Примерная норма витаминов (на 1 кг сухого корма): D—330 ИЕ, рибофла-

вина — 3,3 мг, ниацина — 13 мг, пантотеновой кислоты — 11 мг, В₁₂ — 11—15 мкг.

Для предупреждения недостаточности микроэлементов рекомендуется добавлять в рацион (на 100 кг веса матки): в центральной нечерноземной зоне — кобальта хлористого 3—6 мг, меди сернокислой 3—10 мг, марганца сернокислого 3—4 мг, калия йодистого 0,25—0,5 мг. Для Прибалтийских республик и других зон, где выявлен резкий недостаток микроэлементов в почве и воде, рекомендуются более высокие нормы добавок микроэлементов на 100 кг веса: кобальта хлористого 30 мг, меди сернокислой 30 мг, марганца и цинка сернокислого по 50 мг, калия йодистого 0,5 мг.

Основные корма для супоросных и подсосных маток в зимний период: сочные — силос травяной или комбинированный (из молодой травы бобовых, свеклы, картофеля, моркови) 3—4 кг, корнеплоды (морковь, свекла) 5—6 кг, картофель, травяная мука 1—3 кг и смесь концентратов (зерно злаковых и бобовых, жмыхи, шроты, корма животного происхождения).

Крупные матки съедают до 12 кг корнеплодов и до 8 кг картофеля. Корма животного происхождения входят в рацион в следующих количествах: обраты 2—3 л, рыбной, мясо-костной муки 100—300 г. Летом обязательным компонентом рационов является зеленый корм.

Супоросным и подсосным маткам нельзя скармливать хлопчатниковый, конопляный, рыжиковый, рапсовый и горчичный жмыхи. Количество других жмыхов во вторую половину супоросности следует ограничить до 200—300 г, а в первую половину — до 500 г в сутки. Не рекомендуется давать супоросным маткам пивную дробину, барду, а также труднопереваримые корма, например рожь.

Установлено, что хорошую оплодотворяемость, плодовитость, молочность маток, а также высокую жизнеспособность приплода обеспечивает полуконцентратный тип кормления, при котором концентраты составляют в первую половину супоросности 50—60% питательности рациона, а во вторую — 60—70%. Для маток, выращенных на рационах с большим удельным весом сочных кормов, рекомендуется количество концентратов уменьшить в первую половину супоросности до 30—35%, а во вторую до 40—65%. Однообразное концентратное кормление

приводит к низкой плодовитости, плохой молочности маток и рождению слабых поросят.

Примерная структура рационов для маток приведена в таблице 67.

Таблица 67

Структура рационов для маток (‰)

| | Зимний период | | | | Летний период | |
|---------------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|-------------|--------------------|--------------------------|
| | смесь концентратов | корнеплоды и картофель | комбинированный силос | сенная мука | смесь концентратов | зеленые корма и бахчевые |
| <i>Матки супоросные</i> | | | | | | |
| 1-я половина супоросности | 40—65 | 20—25 | 10—15 | 20 | 65 | 35 |
| 2-я половина супоросности | 60—70 | 10—20 | 10—5 | 10 | 75 | 25 |
| <i>Матки подсосные</i> | 60—70 | 20—30 | 7—10 | 8—10 | 75 | 25 |

ЗАДАНИЯ

Задание 1. Определите норму кормления, составьте рацион и рассчитайте суточную потребность в кормах на 100 маток до 2 лет со средним весом 140 кг, во второй половине супоросности.

Задание 2. Определите норму кормления, составьте рацион на одну голову и рассчитайте суточную потребность в кормах на 100 взрослых маток весом 250 кг при 10 поросятах.

Задание 3. Проанализируйте рационы для супоросных и подсосных маток, принятые в учебном хозяйстве (совхозе, колхозе) при зимнем содержании, в отношении общей, протенновой, минеральной и витаминной питательности (по каротину, витамину В₁₂, никотиновой кислоте, рибофлавинову, пантотеновой кислоте и холину).

КОРМЛЕНИЕ ХРЯКОВ

Цель занятия. Ознакомиться с основами нормирования и освоить технику составления рационов для хряков.

Кормление хряков должно обеспечить их нормальное физиологическое состояние как производителей и высокое качество спермы. Показателем, свидетельствующим

о полноценности их кормления, служит качество семени. Оплодотворяющая способность семени зависит от обеспеченности хряков протеином высокого качества, углеводами, от содержания в рационе минеральных веществ и витаминов. Калорийность рациона должна быть достаточной для поддержания заводской упитанности хряка (табл. 68).

Таблица 68

Нормы кормления хряков

| Вес хряков (кг) | В случной период при интенсивном использовании | | | | | В неслучной период | | | | |
|-----------------|--|---------------------------|-------------|-------------|---------------|--------------------|---------------------------|-------------|-------------|---------------|
| | кормовых единиц | переваримого протеина (г) | кальция (г) | фосфора (г) | каротина (мг) | кормовых единиц | переваримого протеина (г) | кальция (г) | фосфора (г) | каротина (мг) |

Хряки до 2 лет

| | | | | | | | | | | |
|---------|---------|---------|----|----|--------|---------|---------|----|----|-------|
| 140—180 | 4,3—4,5 | 550—675 | 28 | 21 | 70—100 | 3,6—3,8 | 420—460 | 23 | 16 | 30—50 |
| 180—200 | 4,5—4,9 | 585—735 | 29 | 23 | 80—120 | 3,8—3,9 | 440—470 | 27 | 20 | 35—55 |
| 200—250 | 4,9—5,2 | 675—780 | 30 | 25 | 85—150 | 3,9—4,4 | 480—530 | 29 | 22 | 40—60 |
| 250—300 | 5,2—5,3 | 690—795 | 34 | 28 | 90—180 | 4,4—4,6 | 510—550 | 31 | 24 | 50—70 |

Хряки старше 2 лет

| | | | | | | | | | | |
|---------|-----|---------|----|----|--------|-----|---------|----|----|-------|
| 200—250 | 4,5 | 585—675 | 29 | 21 | 45—80 | 3,5 | 385—410 | 21 | 17 | 40—50 |
| 250—300 | 4,9 | 640—735 | 30 | 24 | 65—120 | 3,8 | 420—440 | 24 | 19 | 50—60 |
| 300—350 | 5,0 | 650—750 | 33 | 25 | 80—140 | 4,2 | 460—480 | 26 | 20 | 60—70 |
| 350—400 | 5,2 | 670—780 | 34 | 28 | 90—160 | 4,5 | 500—520 | 28 | 25 | 70—80 |

При интенсивном использовании молодых хряков на кормовую единицу рациона должно приходиться 130—150 г переваримого протеина, взрослых — 110—130 г, кальция — 7 г, фосфора 5 г, поваренной соли 10—11 г, каротина 20—30 мг, витамина D — 2—3 тыс. ИЕ.

В рационе хряков 75—80% питательности должно приходиться на смесь концентратов (зерно, жмыхи, дрожжи), а в случной период и при подготовке к нему следует давать какой-либо корм животного происхождения (обрат, мясо-костную, рыбную муку). Остальные 20—25% питательности рациона должны составлять сочные витаминные корма — морковь, силос, свекла, трава, а также травяная мука.

Примерная структура рационов для хряков приведена в таблице 69.

Структура рационов для хряков (в % по питательности)

| Корма | При интен- сивном использовании | В неслуч- ной период |
|---|---------------------------------------|----------------------------|
| <i>В зимний период</i> | | |
| Смесь концентратов | 75 | 70 |
| Корнеплоды, картофель | 10—15 | 15—20 |
| Комбинированный силос | 5—7 | 5—7 |
| Травяная мука | 5—7 | 5—8 |
| <i>В летний период</i> | | |
| Смесь концентратов | 80 | 75 |
| Зеленые корма и бахчевые культуры | 20 | 25 |

ЗАДАНИЯ

Задание 1. Определите норму кормления и составьте рацион для хряка старше 2 лет, весом 300 кг, при средней нагрузке и в неслучной период.

Задание 2. Определите полноценность рациона хряка в случной период (из практики кормления производителей в хозяйстве).

ВЫРАЩИВАНИЕ ПОРОСЯТ И РЕМОУНТНОГО МОЛОДНЯКА

Цель занятия. Ознакомиться с правильной организацией подкормки поросят-сосунов, кормления отъемышей и ремонтного молодняка. Освоить технику составления сбалансированных рационов для ремонтного молодняка.

Молодняк, предназначенный для ремонта стада, нужно вырастить крепким, здоровым, с хорошим телосложением и хорошо развитыми внутренними органами.

Рост и развитие молодняка зависят от условий кормления и содержания. Полноценное по количеству и качеству протеина, минеральных веществ и витаминов и достаточное по калорийности кормление молодняка должно

осуществляться с первых дней его жизни, для чего необходимо высокое качество молока матки и раннее приучение поросят к подкормке разнообразными растительными кормами.

При хорошей молочности маток и правильной подкормке поросята к отъему в 2-месячном возрасте должны весить не менее 16—18 кг. Примерная схема кормления поросят-сосунов приведена в таблице 70.

Таблица 70

Примерная схема кормления для поросят-сосунов

| Корма (г) | Возраст (дней) | | | | | | Всего за 2 месяца (кг) |
|---|----------------|-------|-------|-------|-------|---------|------------------------|
| | 5—10 | 11—20 | 21—30 | 31—40 | 41—50 | 51—60 | |
| Молоко цельное | 50 | 150 | 400 | 300 | 150 | — | 10,0 |
| Обрат | — | — | 150 | 350 | 450 | 700 | 16,0 |
| Зерно поджаренное или про- ращенное | 25 | 50 | 50 | 50 | 100 | 100 | 3,5 |
| Смесь концентратов: овсяная, ячменная, про- сяная мука, жмыхи | — | 50 | 100 | 200 | 300 | 550 | 12,0 |
| Картофель вареный | — | 20 | 50 | 100 | 200 | 300 | 6,7 |
| Свекла, морковь | — | 20 | 30 | 50 | 100 | 200—300 | 4,0 |
| Травяная витаминная мука | — | 10 | 20 | 30 | 50 | 100—200 | 2,0 |
| Соль поваренная | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 10 | 0,3 |
| Мел, костная мука | 3 | 3 | 5 | 5 | 10 | 15 | 0,4 |

Полтавский институт свиноводства рекомендует для поросят-сосунов такие смеси концентратов (табл. 71).

Таблица 71

Смесь концентратов для поросят-сосунов (в % от веса смеси)

| Корма | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Ячмень, кукуруза, овес | 45 | 45 | 50 | 45 | 40 | 40 |
| Отруби пшеничные | 10 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| Горох и вика | 10 | 20 | 20 | 10 | 20 | 20 |
| Жмых льняной | 15 | — | — | 10 | 10 | 10 |
| Мука рыбная или мясная | 14 | 13 | 8 | 14 | — | 8 |
| Мука травяная | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Дрожжи | — | — | — | — | 8 | — |
| Мел | 1,0 | 1,5 | 1,5 | 1,0 | 1,5 | 1,5 |
| Соль поваренная | — | 0,5 | 0,5 | — | 0,5 | 0,5 |

В таблице 72 приведена схема подкормки поросят-сосунов, предложенная проф. П. А. Наумовым. Эта схема рассчитана на раннее приучение поросят к объемистым кормам и сниженную норму цельного коровьего молока при хорошей молочности маток.

Таблица 72

Схема подкормки поросят-сосунов (г на голову в сутки)

| Возраст (дней) | Молока цельного | Обрата | Моркови, свеклы | Картофеля | Сенной муки | Концентратов | Соли | Мела |
|----------------|-----------------|--------|-----------------|-----------|-------------|--------------|------|------|
| 6—10 | 50 | — | — | — | — | 10 | — | — |
| 11—15 | 150 | — | — | — | — | 50 | 0,5 | — |
| 16—20 | 200 | — | 20 | 50 | 10 | 100 | 1,5 | 1 |
| 21—25 | — | 200 | 40 | 100 | 20 | 150 | 3 | 3 |
| 26—30 | — | 300 | 80 | 100 | 30 | 200 | 4 | 6 |
| 31—35 | — | 450 | 160 | 120 | 60 | 250 | 5 | 8 |
| 36—40 | — | 500 | 200 | 130 | 80 | 340 | 7 | 10 |
| 41—45 | — | 600 | 250 | 200 | 100 | 450 | 8 | 12 |
| 46—50 | — | 600 | 300 | 300 | 130 | 550 | 9 | 14 |
| 51—55 | — | 650 | 350 | 400 | 160 | 700 | 10 | 15 |
| 56—60 | — | 700 | 400 | 500 | 200 | 800 | 10 | 15 |
| Итого | 2,0 | 20,0 | 9,0 | 9,5 | 4,0 | 18,0 | 0,29 | 0,42 |

Примечание. В летний период сенную муку и корнеплоды заменяют травой. К траве приучают постепенно с 15—20-го дня, затем дают ее вволю.

Приучают поросят к подкормке в такой последовательности. С третьего дня в станок ставят корытца с кипяченой водой. С 3—5-го дня жизни приучают к минеральной подкормке — мелу, костной муке.

Для предупреждения анемии с третьего дня дают раствор сернокислого железа и меди (2,5 г железа и 0,5 г меди на 1 л воды). Первые дни этим раствором обрызгивают соски матки, а позже смачивают им мел, костную муку или добавляют в воду для питья из расчета 10 мл на голову в день. Анемию также можно предупредить, если класть в станок дерн.

С 4—5-го дня поросят приучают к поджаренным зернам ячменя, позже дают проращенное зерно, с 7—8-го дня приучают к свежему коровьему молоку. Смесь концентратов дают в возрасте 8—10 дней. Вначале готовят каши, кисели, а затем постепенно, к 1½-месячному

возрасту, поросят переводят на кормление осоложенными или дрожжеванными кормами. Особенно важно приучать к сырым кормам с раннего возраста поросят, выращиваемых для ремонта стада. В смесь концентратов следует добавлять небольшое количество листочков бобового сена. К сочным кормам (моркови, картофелю и др.) поросят следует приучать с 10—12-го дня. К отъему поросята должны поесть до 1 кг сочных кормов.

Примерная потребность поросят-сосунов в витаминах составляет: витамина D — 200 ИЕ на голову в сутки, витаминов группы B на 1 кг сухого корма: тиамина 1,1 мг, рибофлавина 3,3, никотиновой кислоты 22, пантотеновой 13 мг, B₁₂ 15 мкг.

О правильности кормления и о развитии поросят судят по изменению их веса (табл. 73).

Таблица 73

Изменение веса поросят-сосунов

| Возраст поросят (дней) | Средний вес в конце периода (кг) | Средний суточный привес за период (г) |
|------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| При рождении | 1,2—1,5 | — |
| 10 | 3,0—3,5 | 170—200 |
| 20 | 5,0—6,0 | 200—250 |
| 30 | 7,3—9,0 | 270—300 |
| 40 | 10,0—12,5 | 280—350 |
| 50 | 13,0—16,5 | 300—400 |
| 60 | 17,0—20,0 | 350—400 |

Кормление ремонтного молодняка. Ремонтный молодняк выращивают на рационах, обеспечивающих привесы и вес, отвечающие требованиям породы не ниже первого класса. Потребность ремонтного молодняка в основных питательных веществах приведена в таблице 74.

Потребность молодняка в протеине зависит от содержания и сбалансированности незаменимых аминокислот в кормах рациона. При условии сбалансированности рациона по аминокислотному составу норму переваримого протеина для ремонтного молодняка весом 50 кг и выше можно снизить на 15—20%.

Нормы кормления ремонтного молодняка

| Возраст (месяцев) | Вес (кг) | Планируемый суточный привес (г) | Требуется в сутки | | | | |
|-------------------|----------|---------------------------------|-------------------|---------------------------|---------------------|-------------|-------------|
| | | | кормовых единиц | переваримого протеина (г) | поваренной соли (г) | кальция (г) | фосфора (г) |

Хрячки

| | | | | | | | | |
|----|---------|---------|---------|---------|----|----|----|----|
| 2 | 15—20 | 250—300 | 1,3—1,5 | 165—195 | 15 | 10 | 7 | 5 |
| 3 | 25—30 | 300—350 | 1,6—1,8 | 200—235 | 18 | 12 | 8 | 6 |
| 4 | 40—45 | 400—500 | 1,8—2,1 | 225—270 | 20 | 14 | 9 | 7 |
| 5 | 55—60 | 450—500 | 2,1—2,3 | 231—265 | 27 | 16 | 10 | 10 |
| 6 | 70—80 | 500—600 | 2,4—2,7 | 265—310 | 31 | 18 | 11 | 14 |
| 7 | 85—100 | 500—700 | 2,7—3,5 | 295—400 | 34 | 20 | 12 | 15 |
| 8 | 100—120 | 600—700 | 3,2—3,6 | 320—375 | 37 | 22 | 13 | 16 |
| 9 | 120—140 | 600—700 | 3,4—4,0 | 340—420 | 39 | 24 | 14 | 18 |
| 10 | 140—160 | 600—700 | 3,6—4,4 | 360—440 | 40 | 26 | 16 | 25 |

Свинки

| | | | | | | | | |
|------|---------|---------|---------|---------|----|----|----|----|
| 2 | 15—18 | 200—250 | 1,2—1,3 | 150—165 | 13 | 9 | 7 | 5 |
| 3 | 20—25 | 250—300 | 1,5—1,8 | 180—225 | 16 | 12 | 8 | 6 |
| 4 | 30—45 | 400—500 | 1,8—2,1 | 200—265 | 19 | 14 | 9 | 7 |
| 5 | 45—60 | 400—500 | 2,1—2,3 | 230—255 | 24 | 15 | 10 | 10 |
| 6 | 60—75 | 500—600 | 2,3—2,6 | 255—285 | 27 | 16 | 11 | 14 |
| 7 | 75—95 | 500—600 | 2,6—3,1 | 285—340 | 30 | 17 | 12 | 16 |
| 8 | 95—105 | 500—600 | 2,9—3,3 | 290—360 | 32 | 18 | 13 | 20 |
| 9—10 | 105—140 | 500—600 | 3,1—3,7 | 310—390 | 34 | 22 | 15 | 25 |

Потребность молодняка в витаминах примерно такова (на 1 кг сухого корма): рибофлавина 2,6 мг, никотиновой кислоты 13 мг, пантотеновой кислоты 11 мг, витамина В₁₂ 16 мкг, витамина D 10 ИЕ на 1 кг живого веса.

Кроме того, для предупреждения недостаточности микроэлементов в центральной нечерноземной зоне в рацион порослят-отъемышей рекомендуется добавлять (мг в сутки на голову): кобальта хлористого 1, меди сернокислой 2, цинка сернокислого 1—2, железа сернокислого 8—16, калия йодистого 0,1—0,15. Лечебные дозы значительно выше профилактических и назначаются по рекомендации ветеринарного врача.

Рационы поросят, особенно в возрасте от 2 до 5 месяцев, необходимо контролировать по содержанию в них незаменимых аминокислот. Чаще всего недостает трех аминокислот — метионина, лизина и триптофана. Возможен также недостаток гистидина.

Потребность свиней в аминокислотах еще недостаточно изучена. Она может изменяться в зависимости от возраста, энергии роста молодняка, калорийности рациона и уровня протеина в нем, а также в зависимости от содержания в рационе витаминов группы В.

В таблице 75 приведены примерные нормы аминокислотного питания племенного и откормочного молодняка весом до 40 кг.

Таблица 75

Примерные нормы аминокислотного питания*
(в % к протеину)

| Аминокислоты | Племенные животные | | Откармливаемые (в среднем) |
|-----------------------|--------------------|--------|-------------------------------|
| | хрячки | свинки | |
| Лизин | 5,50 | 4,2 | 4,8 |
| Метионин | 2,86 | 2,86 | 2,86 |
| Триптофан | 0,82 | 0,82 | 0,82 |
| Гистидин | 1,20 | 2,00 | 1,60 |
| Аргинин | 1,77 | 1,20 | 1,48 |
| Изолейцин | 3,18 | 3,18 | 3,18 |
| Лейцин | 4,61 | 4,61 | 4,61 |
| Фенилаланин | 3,54 | 3,54 | 3,54 |
| Треонин | 3,03 | 3,03 | 3,03 |
| Валин | 3,12 | 3,12 | 3,12 |

При балансировании рационов по аминокислотам следует учитывать взаимосвязь аминокислот и витаминов группы В. Так, при недостатке в кормах никотиновой кислоты триптофан может быть частично использован для ее синтеза в организме, и в этом случае признаки недостаточности триптофана могут проявиться быстрее и резче. Метионин может быть использован для восполнения недостатка холина.

* А. И. Овсянников. Сборник «Аминокислотное питание свиней и птицы», 1963 г.

Потребность поросят в аминокислотах можно выражать и в процентах к сухому веществу рациона, учитывая при этом уровень протеина в рационе (табл. 76).

Т а б л и ц а 76

Потребность поросят в аминокислотах (по Беккеру)
(в % от сухого вещества рациона)

| Аминокислоты | Поросята-сосуны (вес 4,5 кг и выше) | | Поросята-отъемыши (вес 13,5 кг и выше) | | Откормочный молодняк (вес 45 кг и выше) | |
|-----------------------|---|------|---|------|---|------|
| | содержание протеина в сухом веществе рациона (%) | | | | | |
| | 24 | 22 | 18 | 16 | 13,5 | 12 |
| Лизин | 1,20 | 1,08 | 0,83 | 0,74 | 0,49 | 0,44 |
| Метионин | 0,81 | 0,73 | 0,55 | 0,50 | 0,33 | 0,30 |
| Триптофан | 0,20 | 0,18 | 0,13 | 0,12 | 0,08 | 0,07 |
| Гистидин | 0,38 | 0,34 | 0,26 | 0,23 | 0,16 | 0,14 |
| Аргинин | 0,41 | 0,37 | 0,28 | 0,25 | 0,17 | 0,15 |
| Изолейцин | 0,84 | 0,76 | 0,58 | 0,53 | 0,34 | 0,31 |
| Лейцин | 1,09 | 0,98 | 0,74 | 0,67 | 0,44 | 0,40 |
| Фенилаланин | 0,88 | 0,79 | 0,60 | 0,54 | 0,35 | 0,32 |
| Треонин | 0,73 | 0,66 | 0,50 | 0,45 | 0,30 | 0,27 |
| Валин | 0,74 | 0,67 | 0,51 | 0,46 | 0,31 | 0,28 |

Следует учитывать, что 40—50% потребности в метионине может заменить цистин, а 30% потребности в фенилаланине — тирозин.

Белковая полноценность рациона обеспечивается соответствующим подбором кормов в рацион с учетом их дополняющего влияния. Содержание аминокислот в кормах указано в таблице III приложения.

Степень обеспеченности молодняка свиней критическими аминокислотами (в % к потребности) при скармливании различных кормов показана в таблице 77, из которой видно, что хорошей белковой добавкой к кукурузному зерну (бедному лизином и триптофаном) могут служить соевый шрот, смесь из гороха (или бобов), подсолнечникового шрота и отрубей, корма животного происхождения.

Степень обеспеченности молодняка свиней критическими аминокислотами (в % от потребности) (по И. С. Попову)

| Корма | Аминокислоты | | | Корма | Аминокислоты | | |
|-------------------------------|--------------|---------------------|-----------|-----------------------------|--------------|---------------------|-----------|
| | лизин | + метионин + цистин | триптофан | | лизин | + метионин + цистин | триптофан |
| Кукуруза | 51 | 115 | 73 | Шрот соевый | 113 | 94 | 109 |
| Ячмень | 55 | 100 | 90 | Горох | 116 | 68 | 82 |
| Овес | 60 | 103 | 118 | Бобы | 120 | 70 | 82 |
| Отруби пшеничные | 65 | 82 | 118 | Мясо-костная мука | 111 | 65 | 73 |
| Шрот льняной | 58 | 85 | 127 | Рыбная мука | 140 | 120 | 100 |
| „ подсолнечниковый | 58 | 130 | 109 | Обрат | 133 | 100 | 127 |
| Шрот хлопчатниковый | 73 | 112 | 109 | Дрожжи кормовые | 116 | 82 | 109 |
| | | | | Картофель | 96 | 82 | 127 |
| | | | | Люцерновая мука | 91 | 109 | 173 |

Структура рационов для ремонтного молодняка приведена в таблице 78.

Таблица 78

Структура рационов для ремонтного молодняка (в % от питательности)

| Возраст (месяцев) | Зимний период | | | | | Летний период | |
|-------------------|--------------------|------------|-----------|-----------------------|---------------|--------------------|------------------------|
| | смесь концентратов | корнеплоды | картофель | комбинированный силос | травяная мука | смесь концентратов | зеленые и сочные корма |
| 2—4 | 75 | 15 | — | 5 | 5 | 80 | 20 |
| 4—6 | 68 | 18 | — | 7 | 7 | 75 | 25 |
| 6—10 | 65 | 20 | — | 5 | 10 | 75 | 25 |

Зерново-корнеплодный тип кормления

| | | | | | | | |
|------|----|----|---|---|----|----|----|
| 2—4 | 75 | 15 | — | 5 | 5 | 80 | 20 |
| 4—6 | 68 | 18 | — | 7 | 7 | 75 | 25 |
| 6—10 | 65 | 20 | — | 5 | 10 | 75 | 25 |

Зерново-картофельно-корнеплодный тип кормления

| | | | | | | | |
|------|----|----|----|---|----|----|----|
| 2—4 | 75 | 8 | 12 | 2 | 3 | 80 | 20 |
| 4—6 | 65 | 10 | 15 | 5 | 5 | 70 | 30 |
| 6—10 | 65 | 5 | 15 | 5 | 10 | 75 | 25 |

В смесь концентратов следует включать 3—4 вида кормов. Белковые корма животного происхождения должны составлять 5—10% питательности рациона (1,5—2 л обраты или 100—200 г мясо-костной или рыбной муки).

Из сочных кормов лучшими являются морковь, сахарная свекла, травяной или комбинированный силос.

Примерные суточные дачи кормов для ремонтного молодняка приведены в таблице 79.

Таблица 79

Примерные суточные дачи кормов для ремонтного молодняка

| Корма | Количество корма (кг) в рационе при весе поросят (кг) | | | | | |
|--|---|---------|---------|---------|---------|----------|
| | 15—20 | 20—30 | 30—40 | 40—50 | 50—70 | более 70 |
| Концентраты | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,5 | 1,5 |
| Зеленая масса | 0,5—1 | 1—2 | 2—3 | 3—4 | 4—5 | 5—8 |
| Морковь, свекла . . . | 0,5—1,5 | 1,5—2 | 2—3 | 3—4 | 4—5 | 4—6 |
| Силос травяной или комбинированный | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,2—1,5 |
| Картофель . . | 0,5—1 | 1—1,5 | 1,5—2 | 2—2,5 | 2—3 | 3—4 |
| Травяная мука | 0,1—0,2 | 0,2—0,3 | 0,3—0,4 | 0,4—0,6 | 0,6—0,8 | 0,8—1 |

Техника кормления. Поросят-сосунов следует подкармливать 4—3 раза в сутки, отъемышей — первый месяц 3, затем 2 раза в сутки. Кроме того, в станках всегда должна быть сухая подкормка из смеси концентратов. Ремонтный молодняк старше 4 месяцев следует кормить 2 раза в сутки.

В первые две недели поросят-сосунам смесь концентратов дают в виде каш, киселей, затем постепенно к месячному возрасту их переводят на кормление осоложенными, дрожжеванными кормами или сдабривают мучнистые корма мясным бульоном, овсяным молоком. Корнеплоды дают измельченными, картофель — вареным, вначале в виде пюре.

Питательную ценность зерновых кормов можно повысить ферментацией и проращиванием (до белого

ростка) или часть зерна использовать для выращивания зеленого корма гидропонным методом.

Ферментация зерна повышает содержание в нем ниацина и других витаминов группы В, а также аминокислот и ферментов. Одновременно происходит осахаривание крахмала. Вследствие этих биохимических изменений повышается полноценность кукурузы, что имеет особенно большое значение при использовании рационов, насыщенных кукурузным зерном. Ферментацию кукурузного зерна проводят следующим образом: зерно засыпают в чан (или другую емкость), заливают водой так, чтобы она была на 10—15 см выше уровня зерна, и оставляют на сутки. Затем воду сливают, а зерно оставляют влажным еще на двое суток, после чего скармливают.

При проращивании зерна до белого ростка происходят те же биохимические изменения, что и при ферментации: увеличивается содержание витаминов группы В, питательные вещества переходят в более усвояемую форму. Так, при проращивании ячменя содержание рибофлавина увеличивается через сутки в 10 раз, через двое суток — в 20 раз, а в последующие дни изменяется незначительно. Для проращивания берут зерно ячменя, кукурузы, гороха или другое с хорошей всхожестью (90% и выше), намачивают в течение 1—1½ суток, затем рассыпают слоем 5—8 см на стеллажах, покрывают влажной мешковиной и проращивают 2—3 суток, при необходимости периодически увлажняя.

Ферментированного или проращенного зерна дают маткам и хрякам по 300—400 г, пороссятам-сосунам с 10—12-го дня — по 20 г, а к отъему дачу его доводят до 100—120 г, пороссятам-отъемышам — 150—200 г.

Дрожжевание мучнистых и сочных кормов значительно повышает их питательность. Жидкие кормовые дрожжи содержат в сухом веществе до 50% белка. В 1 кг сухого вещества дрожжей содержится 32,8 г лизина, 8,2 г метионина, 6,3 г триптофана, 40—50 мг рибофлавина, 400—500 мг никотиновой кислоты и другие витамины комплекса В.

Работниками Запорожской опытной станции разработана следующая технология приготовления жидких дрожжей из смеси концентратов, сахарной свеклы, мелясы с примесью грубых кормов.

Вначале проводят гидролиз. Для этой цели в дрожжевой агрегат наливают воду (4—6 частей на 1 часть корма, в зависимости от его влажности), подогревают ее до 60—65°. Затем загружают приготовленное для дрожжевания сырье. В эту массу добавляют 100—120 л суперфосфатной и сульфат-аммонийной вытяжки, 0,3—0,5 л соляной кислоты и 15—20 кг солода, всю массу хорошо перемешивают, нагревают до 80—85° и выдерживают при такой температуре 2,5—3 часа. По окончании гидролиза массу оставляют еще на 1,5—2 часа, а затем быстро (при помощи змеевика) охлаждают до 28—30° и вносят маточные дрожжи из расчета 5—8% к массе. Затор через каждые 1,5—2 часа перемешивают и продувают. Через 9—12 часов жидкие дрожжи можно скармливать.

Хвойную муку используют в качестве витаминной подкормки. В 1 кг хвои содержится до 60 мг каротина, до 350 мг витамина Е, витамины группы В, микроэлементы. Хвойную муку можно давать из расчета 0,5—1 г на 1 кг веса животного.

Комбинированный силос может составлять до 30% питательности рациона. В состав силосов для свиней входят корнеплоды (в том числе морковь), картофель, тыква, молодая трава бобовых, сенная мука или мякина в различных соотношениях. В племхозе «Константиново» готовят комбинированные силосы по таким рецептам: для маток (%) — сахарной свеклы 30, моркови 20, картофеля 20, ботвы свеклы и моркови 15, сеной муки 10, отавы клевера 5. В 1 кг такого силоса 0,26 кормовой единицы, 22 г переваримого протеина и 24 мг каротина; силос для отъемышей (%) — моркови с ботвой 50, сахарной свеклы 30, бобов или отавы клеверной 15, сеной муки 5. В 1 кг силоса содержится 0,21 кормовой единицы, 19 г переваримого протеина и 46 мг каротина.

ЗАДАНИЯ

Задание 1. Выпишите схему подкормки поросят-сосунов, принятую в хозяйстве, определите расход кормов на выращивание одного поросенка до 2-месячного возраста. Рассчитайте содержание протеина в расчете на 1 кормовую единицу подкормки и содержание лизина,

триптофана и метионина (в процентах от протеина).
 Дайте заключение о полноценности подкормки.

Задание 2. Определите норму кормления и составьте сбалансированный рацион для поросят-отъемышей в возрасте 3 месяцев, то же — для ремонтного молодняка (различные возрастные группы). Определите порядок скармливания рационов.

Задание 3. Определите затраты кормов на выращивание одной головы ремонтного молодняка весом в 2-месячном возрасте 16—18 кг, в 10-месячном 120 кг; затраты корма на 1 кг привеса 5,3 кормовой единицы.

Задание 4. Проанализируйте, соответствуют ли норме кормления рационы, применяемые в хозяйстве (учхозе, совхозе, колхозе) для ремонтного молодняка (какой-либо возрастной группы). Отдельно проверьте содержание в рационе критических аминокислот.

Расчеты по аминокислотной питательности рациона запишите по следующей форме.

Аминокислотный состав рациона для ремонтного молодняка
 Возраст _____ . вес _____ кг

| Корма | В сутки (кг) | Содержится в корме (г) | | | | |
|--|--------------|------------------------|--------|------------|-----------|---------|
| | | сырого протеина | лизина | триптофана | метионина | цистина |
| Ячмень | 0,4 | 46,0 | 1,76 | 0,64 | 0,72 | 0,72 |
| Итого граммов . . . | | — | — | — | — | — |
| Содержится аминокислот (в % от протеина) | | — | — | — | — | — |
| Требуется аминокислот (в % от протеина) | | — | — | — | — | — |

Содержание протеина и аминокислот в кормах найдите в таблицах, помещенных в приложении.

ОТКОРМ СВИНЕЙ

Цель занятия. Освоить технику составления рационов для свиней при разных видах откорма.

Согласно стандарту (ГОСТ 1213-55 и ГОСТ 1213-61), в зависимости от возраста, веса, вида откорма, упитанности и толщины шпика сдаваемые на убой свиньи подразделяются на четыре категории: жирные, беконные, мясные и поросята (поросята-молочники весом от 2 до 6 кг и остальные — от 6 до 20 кг).

В практике свиноводства различают следующие виды откорма: мясной интенсивный, мясной малоинтенсивный, беконный, полусальный откорм молодняка и взрослых животных и сальный откорм выбракованных взрослых животных. Последние два вида откорма, согласно стандарту, являются откормом до жирных кондиций.

Результаты откорма (привесы, затрата корма, качество продукции) зависят от ряда условий: породы и возраста свиней, поставленных на откорм, подготовки молодняка к откорму, полноценности кормления, вида и качества кормов, входящих в рацион.

При мясном малоинтенсивном откорме подсвинки имеют малые привесы и достигают веса 100 кг в возрасте 9—10 месяцев, дают продукцию худшего качества и затрачивают на 30—40% больше кормов. Этот вид откорма должен быть заменен интенсивным откормом.

Интенсивный мясной откорм экономически более выгоден. На 1 кг привеса при таком откорме расходуется 4,5—5,0 кормовых единиц, а при малоинтенсивном — 7—9 и более. На интенсивный откорм ставят молодняк в возрасте 3—3½ месяцев и заканчивают в 6—8 месяцев при весе 90—110 кг. Привесы за период откорма должны составлять в начале откорма 300—400 г, в середине 500 г, а в конце 600—700 г. Основная задача мясного откорма — получить наиболее дешевую продукцию. Эта задача решается снижением затрат кормов на 1 кг привеса, использованием наиболее дешевых для хозяйства кормов и внедрением комплексной механизации. Нормы для интенсивного откорма приведены в таблице 80.

Потребность подсвинков в витаминах группы В при выращивании и откорме недостаточно изучена. В качестве примерных рекомендуются следующие нормы (мг на 1 кг корма): тиамин 1,1, рибофлавин 2,2, никотиновой кислоты 11, пантотеновой кислоты 10, витамин В₁₂ 15 мкг.

Добавка микроэлементов в корма, как правило, улучшает результаты откорма. Рекомендуется добавлять

Нормы для интенсивного мясного и беконного откорма свиней

| Вес (кг) | Средний суточный привес (г) | Требуется в сутки | | | | | | Затрата корма на 1 кг привеса (кормовых единиц) |
|----------|-----------------------------|-------------------|---------------------------|---------------------|-------------|-------------|---------------|---|
| | | кормовых единиц | переваримого протеина (г) | поваренной соли (г) | кальция (г) | фосфора (г) | каротина (мг) | |

Интенсивный мясной откорм

| | | | | | | | | |
|--------|---------|---------|---------|----|----|----|----|-----|
| 14—20 | 300—350 | 1,3—1,5 | 165—190 | 12 | 9 | 7 | 5 | 4,2 |
| 20—30 | 300—400 | 1,4—1,7 | 175—215 | 14 | 10 | 8 | 5 | 4,2 |
| 30—40 | 300—400 | 1,5—1,8 | 180—225 | 15 | 12 | 9 | 7 | 4,5 |
| 40—60 | 400—500 | 2,0—2,4 | 220—275 | 22 | 14 | 10 | 9 | 4,7 |
| 60—70 | 500—600 | 2,6—3,0 | 260—330 | 25 | 16 | 12 | 12 | 5,0 |
| 70—90 | 600—700 | 3,2—3,8 | 320—410 | 32 | 19 | 14 | 15 | 5,3 |
| 90—110 | 700—800 | 3,9—4,5 | 355—420 | 35 | 21 | 17 | 15 | 5,6 |

Беконный откорм

| | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|---------|----|----|----|----|-----|
| 20 | 400 | 1,5 | 180—220 | 15 | 10 | 8 | 5 | 4,1 |
| 30 | 400 | 1,8 | 210—240 | 18 | 11 | 9 | 7 | |
| 40 | 500 | 2,3 | 250—270 | 25 | 12 | 9 | 8 | 4,6 |
| 50 | 500 | 2,5 | 270—320 | 25 | 13 | 10 | 10 | |
| 60 | 600 | 2,8 | 300—340 | 30 | 14 | 11 | 12 | 4,7 |
| 70 | 700 | 3,3 | 320—360 | 35 | 16 | 13 | 15 | |
| 80 | 700 | 3,5 | 330—370 | 35 | 18 | 14 | 15 | 5,2 |
| 90 | 700 | 3,7 | 330—380 | 40 | 19 | 15 | 20 | |
| 100 | 650 | 3,9 | 340—380 | 45 | 20 | 16 | 22 | 6 |

Примечание. Нормы протеинового питания для мясного и беконного откорма могут быть снижены при правильном сбалансировании питательности рациона.

на 1 кг сухого корма: хлористого кобальта 3—4 мг, сернокислой меди 6 мг, сернокислого цинка (при избытке кальция) 8—10 мг.

Рационы для интенсивного мясного и беконного откорма должны быть полноценными по общей питательности, протеину, минеральным веществам и витаминам. При низком качестве протеина возрастают затраты кормов на 1 кг привеса и ухудшаются результаты откорма. Нормы аминокислот приведены в таблице 75.

Мясной откорм следует вести на кормах, которые в хозяйстве дают наибольший сбор питательных веществ

с гектара посевов при наименьших затратах труда. Основными кормами являются зерно злаковых и бобовых, свекла, картофель, комбинированные силосы, в летнее время — молодая трава. В пригородных районах для откорма свиней широко используют пищевые отходы.

Сахарной свеклы можно вводить при откорме до 35—40% питательности рациона, зерна кукурузы — до 55%, пищевых отходов, комбинированного силоса, картофеля — до 40—50%.

Таблица 81

**Структура рационов при мясном откорме, рекомендуемая
Полтавским н.-и. институтом свиноводства
(в % от питательности рациона)**

| Вес животных | Зимний период | | | | | Летний период | | | Зоны |
|--------------|--------------------|------------|-----------|-------|------|--------------------|------------------------------|--|------|
| | смесь концентратов | корнеплоды | картофель | силос | сено | смесь концентратов | зеленая трава и сочные корма | | |

Зерново-корнеплодный тип кормления

| | | | | | | | | |
|-------|----|----|---|---|----|----|----|---|
| 25—30 | 70 | 20 | — | 5 | 5 | 75 | 25 | Центральная черноземная зона, лесостепь УССР, Северный Кавказ, увлажненная зона Западной Сибири и др. |
| 30—40 | 60 | 30 | — | 5 | 5 | 65 | 35 | |
| 40—50 | 60 | 30 | — | 5 | 5 | 65 | 35 | |
| 50—60 | 55 | 30 | — | 5 | 10 | 65 | 35 | |
| 60—70 | 60 | 25 | — | 5 | 10 | 65 | 35 | |
| 70—80 | 70 | 25 | — | 5 | — | 70 | 30 | |

Зерново-картофельный тип кормления

| | | | | | | | | |
|-------|----|----|----|---|---|----|----|--|
| 25—30 | 65 | 5 | 20 | 5 | 5 | 75 | 25 | Центральная нечерноземная зона, Подесье УССР, Белоруссия, Прибалтика, районы Северо-Запада и др. |
| 30—40 | 55 | 5 | 30 | 5 | 5 | 65 | 35 | |
| 40—50 | 55 | 5 | 30 | 5 | 5 | 65 | 35 | |
| 50—60 | 50 | 10 | 30 | 5 | 5 | 65 | 35 | |
| 60—70 | 50 | 10 | 35 | 5 | — | 65 | 35 | |
| 70—80 | 60 | — | 40 | — | — | 70 | 30 | |

Смешанный тип кормления

| | | | | | | | | |
|-------|----|----|---|---|---|----|----|---|
| 25—30 | 75 | 15 | — | 5 | 5 | 80 | 20 | Степь УССР, зона Поволжья, степная зона Западной Сибири, Целинный край, Средняя Азия, Казахстан |
| 30—40 | 70 | 20 | — | 5 | 5 | 80 | 20 | |
| 40—50 | 70 | 20 | — | 5 | 5 | 75 | 25 | |
| 50—60 | 70 | 20 | — | 5 | 5 | 75 | 25 | |
| 60—70 | 75 | 15 | — | 5 | 5 | 75 | 25 | |
| 70—80 | 75 | 15 | — | 5 | 5 | 80 | 20 | |

На беконный откорм ставят поросят скороспелых пород или их помесей в возрасте 3 месяцев, весом 25—30 кг. Откорм заканчивают в возрасте 6—7¹/₂ месяцев при весе животных 90—100 кг. Средний суточный привес должен составлять в начале откорма 400—500 г, в конце 600—700 г.

Корма оказывают большое влияние на качество бекона. Поэтому за 1¹/₅ месяца до конца откорма следует исключить из рациона корма, богатые жиром, и вести откорм на кормах, обеспечивающих высокое качество бекона.

По влиянию на качество бекона корма можно разделить на три группы:

улучшающие качество бекона: из зерновых — ячмень, пшеница, рожь, просо, бобы, горох, чечевица, из сочных — морковь, свекла сахарная и полусахарная, картофель, тыква, зеленый корм; животные корма — обрат, пахта, мясная и мясо-костная мука. Эти корма можно давать во все периоды откорма. Они могут даже ослабить отрицательное действие других кормов;

к кормам, снижающим качество бекона, относятся кукуруза, отруби пшеничные, мельничная пыль, патока, картофельная мезга;

сильно ухудшают качество бекона овес, соя, жмыхи и отходы технических производств — барда, рыба. Количество этих кормов в рационах последнего периода откорма следует ограничивать (до 25%).

Наилучшее качество бекона и высокая оплата корма достигаются при включении в рацион обрата.

В Белорусской ССР на откорм подсвинка до 100 кг расходуется следующее количество кормов (кг): концентратов 224, сахарной свеклы 426, картофеля 240, силоса 108, сенной муки 42, обрата 30, минеральной подкормки 9,6, в том числе поваренной соли 4,2.

При большом удельном весе в рационе зерновых кормов можно применять методы подготовки, повышающие их полноценность, — ферментацию, проращивание до белого ростка, выращивание зеленого корма гидронным методом.

Специализированные хозяйства ведут промышленный откорм свиней при свободно-выгульном содержании, размещая их группами по 200—300 голов, в зависимости от возраста и технологии производства. Такая

организация откорма позволяет механизировать приготовление и раздачу кормов, поение, уборку помещения, лучше использовать свинарники для размещения свиней, сокращать затраты труда на обслуживание, в результате чего значительно снижается себестоимость свинины.

Промышленный откорм можно вести сухими кормами из самокормушек на комбикормах, сбалансированных по питательности и обогащенных витаминами и микроэлементами. Более дешевую свинину можно получить при широком использовании сочных кормов и пищевых отходов. В этом случае применяют откорм из вакуумных кормушек.

При интенсивном мясном и беконном откорме следует применять в качестве добавок к рационам **биостимуляторы**, которые способствуют повышению привесов, снижают затраты корма на единицу привеса, позволяют вести откорм без кормов животного происхождения, в результате чего снижается себестоимость свинины. В качестве биостимуляторов применяют малые дозы антибиотиков, витаминные и тканевые препараты, бетазин, НРВ (нефтяное ростовое вещество). Особенно широко применяют антибиотики и препараты витамина В₁₂.

Для животноводства выпускают следующие препараты витаминов группы В и антибиотиков.

1. Сухая биомасса пропионовокислых бактерий, в 1 кг которой содержится от 350 до 500 мг витамина В₁₂.

2. Сухая биомасса метанообразующих бактерий с содержанием в 1 кг массы 100 мг витамина В₁₂. При норме 12—15 мкг витамина В₁₂ на 1 кг сухого корма для обогащения рационов следует на 1 т добавить 15 мг витамина. Такое количество витамина находится в 50 г биомассы пропионовокислых бактерий или в 150 г биомассы метанообразующих бактерий.

3. Биологический препарат витамина В₁₂ (пропионово-ацидофильная бульонная культура — ПАБК). В 1 л ее содержится 1 мг витамина В₁₂ и другие витамины группы В — рибофлавин, никотиновая кислота, пантотеновая кислота. Доза препарата на голову в сутки: поросятам-сосунам 20—25 мл, пороссятам-отъемышам 25—30 мл.

Кроме препаратов, в качестве источника витамина В₁₂ используют отходы производства антибиотиков —

мицелий, содержащий одновременно с антибиотиком и витамин В₁₂.

Суточные дачи мицелия (г на голову): пороссятам в возрасте 20—30 дней 5—10, пороссятам от 1 до 2 месяцев 10—15, старше 2 месяцев 20—30.

4. Никотиновая кислота (витамин РР, ниацин) улучшает результаты откорма свиней на рационах с большим удельным весом зерна кукурузы и при пониженном уровне протеина. Никотиновую кислоту добавляют в рацион или обогащают ею соответствующие комбикорма из расчета 0,8 мг на 1 кг веса подсвинков или 15 мг на 1 кг комбикорма.

Промышленность выпускает также кормовые антибиотики и препараты, содержащие антибиотики и витамин В₁₂: биовит-40 (биомицино-витаминный препарат) — содержит в 1 кг 10—15 мг витамина В₁₂ и 40 г биомицина; биомицино-витаминный концентрат (БВК) и биомицин кормовой витаминизированный (БКВ) — содержат в 1 кг 10—12 мг витамина В₁₂ и 40—50 г биомицина.

Кроме того, в хозяйствах и на фабриках готовят кормовые антибиотики — кормовой биомицин, кормовой тетрацилин, нативный тетрацилин или биомицин (жидкий препарат), кормовой гризин и др.

Нормы скармливания антибиотиков свиньям приведены в таблице 82.

Таблица 82

Суточные дачи антибиотиков

| Препараты | На 1 кг веса животного (г) | На 1 т комбикорма (кг) |
|--|----------------------------|------------------------|
| Биомицин кормовой витаминизированный: при содержании в 1 кг 50 г чистого биомицина | 0,01 | 0,3 |
| при содержании в 1 кг 40 г чистого биомицина | 0,012 | 0,4 |
| Биовит-40 | 0,012 | 0,4 |
| Кормовой биомицин (или тетрацилин) с содержанием в 1 кг 1 г антибиотика | 0,3—0,5 | 10—15 |
| Кормовой гризин | 0,1 | 3 |

Откорм до жирных кондиций. До жирных кондиций откармливают в основном разовых маток после отъема от них поросят, малопродуктивных проверяемых, выбракованных основных маток и хряков (кастрированных). Иногда до жирных кондиций откармливают подсвинков.

Продолжительность откорма 2—3 месяца: разовых маток снимают с откорма весом 160—180 кг, взрослых свиней — 200—300 кг. Основное условие откорма свиней до жирных кондиций — использование наиболее дешевых кормов, особенно в первый месяц откорма, и получение 900—1000 г привеса в начале откорма и 800—700 г в конце. На 1 кг привеса при откорме свиней до жирных кондиций затрачивают 7—8 кормовых единиц.

Нормы для откорма свиней до жирных кондиций приведены в таблице 83.

Таблица 83

Нормы для откорма свиней до жирных кондиций

| Вес (кг) | Суточный привес (г) | Требуется в сутки | | | | |
|-------------|---------------------------|--------------------|--------------------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|
| | | кормовых единиц | перевари- мого протеина (г) | поварен- ной соли (г) | кальция (г) | фосфора (г) |

Растущие свиньи

| | | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|----|----|----|
| 110—120 | 700—800 | 4,1—4,6 | 310—375 | 40 | 16 | 14 |
| 120—140 | 700—800 | 4,2—5,0 | 330—370 | 45 | 18 | 16 |
| 140—150 | 600—700 | 4,4—5,1 | 300—360 | 55 | 21 | 18 |
| 150—160 | 600—700 | 4,5—5,5 | 270—330 | 65 | 22 | 19 |

Выбракованные проверяемые и разовые матки

| | | | | | | |
|---------|-----|-----|---------|----|----|----|
| 140—150 | 900 | 5,8 | 320—450 | 60 | 22 | 19 |
| 150—160 | 800 | 6,0 | 300—420 | 75 | 24 | 21 |
| 160—180 | 800 | 6,0 | 300—420 | 90 | 27 | 23 |

Выбракованные основные матки и кастрированные хряки

| | | | | | | |
|---------|------|-----|-----|----|----|----|
| 160—180 | 1200 | 9,5 | 630 | 80 | 32 | 25 |
| 180—200 | 1000 | 9,0 | 540 | 85 | 30 | 24 |
| 200—250 | 900 | 8,3 | 450 | 85 | 27 | 22 |
| 250—300 | 800 | 8,3 | 420 | 85 | 27 | 22 |

Потребность в переваримом протеине при этом виде откорма составляет всего 60—50 г на кормовую единицу, поэтому скармливают в основном дешевые углеводистые корма.

В зимний период для откорма свиней используют сахарную свеклу, комбинированный силос и кукурузный силос, мякину, картофель, отходы пищевой промышленности и дешевые концентраты (25—30%). Летом и осенью откорм ведут на отходах овощеводства, зеленой траве. Во второй половине откорма количество сочных и зеленых кормов уменьшают, а концентратов увеличивают до 50%. В летний период часть сахарной свеклы и кукурузного силоса заменяют комбинированным силосом и травой. Примерные рационы для откорма свиней до жирных кондиций приведены в таблице 84.

Таблица 84

Примерные рационы для откорма маток до жирных кондиций

| Корма | Для районов, производящих сахарную свеклу, картофель | | | | Для засушливых степных районов | |
|--|--|-------|------------------------------|-------|--------------------------------|------------------------------|
| | разовые матки | | выбракованные основные матки | | разовые матки | выбракованные основные матки |
| Концентраты (кг) | 2,0 | 3,0 | 3,0 | 4,0 | 3,5 | 5,0 |
| Сахарная свекла, картофель и бахчевые (кг) . . | 10,0 | 8,0 | 14,0 | 12,0 | 4,0 | 5,0 |
| Силос комбинированный (кг) | 3,0 | 2,0 | 5,0 | 2,0 | 4,0 | 4,0 |
| Мякина (кг) | 1,0 | — | 1,0 | — | — | — |
| Поваренная соль (г) | 60,0 | 60,0 | 80,0 | 80,0 | 60,0 | 80,0 |
| В рационе: | | | | | | |
| кормовых единиц | 6,0 | 6,0 | 8,7 | 8,3 | 6,0 | 8,3 |
| переваримого протеина (г) | 358,0 | 364,0 | 514,0 | 492,0 | 384,0 | 516,0 |

ЗАДАНИЯ

Задание 1. Определите норму кормления и составьте рационы для мясного интенсивного откорма свиней (на начало и конец откорма). Определите затрату кормов на голову и затрату корма на 1 кг привеса за весь период откорма. Вес животных в начале откорма 30-кг, в конце 100 кг. Выполните такое же задание по беконному откорму. Прodelайте эту работу на примере конкретного хозяйства.

Задание 2. Проведите анализ рационов при откорме свиней в совхозе (учхозе, колхозе). Определите эффективность откорма за прошлый месяц (среднесуточные привесы, затраты корма в кормовых единицах на 1 ц привеса, затраты труда на 1 ц привеса, себестоимость продукции). Дайте предложения по улучшению системы кормления.

Задание 3. Определите аминокислотную питательность составленного вами рациона для начального периода беконного откорма свиней, сравните с нормой аминокислотного питания. В случае неполноценности по протеину исправьте рацион.

КОРМЛЕНИЕ ПТИЦЫ

Цель занятия. Ознакомиться с особенностями кормления, с приемами нормирования и составления рационов для взрослой птицы разных видов и молодняка.

В птицеводстве применяют групповое кормление. Поэтому уровень питания зависит от содержания (концентрации) питательных веществ в кормовой или весовой единице корма и от аппетита птицы.

Вследствие быстрого прохождения корма по короткому пищеварительному каналу птица хуже других сельскохозяйственных животных переваривает органическое вещество в целом и особенно клетчатку. Переваримость протеина и жира довольно хорошая. Поэтому птица должна в основном получать корма с низким содержанием клетчатки.

Нормы и тип кормления

Значительную часть питательных веществ птица получает из концентрированных кормов. При кормлении птицы применяют комбинированный и сухой типы кормления. При **комбинированном типе кормления** используют сухие (концентраты и сенную или травяную муку), сочные (силос, корнеклубнеплоды) и зеленые корма. Птице скармливают как сухие, так и увлажненные мучные мешанки. Нормы и рационы при комбинированном типе кормления составляют на одну среднюю голову.

Затем рассчитывают потребность в кормах на все поголовье. При определении нормы* учитывают вид, возраст, породу птицы, ее физиологическое состояние, яйценоскость, климатическую зону и сезон года, назначение яйца (инкубационное, пользовательное), упитанность птицы. Нормы являются ориентировочными. Рационы для птицы должны состоять из кормов нескольких видов, обеспечивающих разностороннее и полноценное кормление. Потребность птицы разных видов в питательных веществах приведена в соответствующих разделах.

Если птицу содержат на выгулах, кормовую дачу сокращают с учетом потребления природных кормов и отходов, не допуская снижения веса и продуктивности.

При сухом типе кормления питательные вещества нормируют из расчета на 100 г корма. Кормят птицу вволю. Составляют обычно зерновую смесь и 2—3 мучные смеси из сухих углеводистых, белковых, минеральных и витаминных кормов. При составлении зерновой и мучной смеси учитывают видовые и возрастные особенности птицы, ее продуктивность. В 100 г смеси должно быть определенное количество кормовых единиц, переваримого протеина, кальция, фосфора, марганца, витаминов и аминокислот. В зависимости от продуктивности, аппетита, упитанности, сезона в рационах меняют соотношение зерновых и мучных кормов. Однако необходимо иметь в виду, что «сухое» кормление можно применять лишь тогда, когда в рационе достаточно полноценных белков и витаминов. При кормлении сухими кормами составляют по рецептам специальные комбикорма для пользовательных и племенных кур и других видов птицы.

Для достижения высокой продуктивности и экономного расхода кормов необходимо разносторонне нормировать кормление (особенно при получении инкубационных яиц). Помимо принятых в животноводстве показателей следует учитывать обеспеченность птицы незаменимыми аминокислотами, витаминами В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₁₂, холином, фолиевой кислотой, биотином и минеральными элементами — марганцем, йодом, железом, медью.

* Энергетическую питательность кормов для птицы определяют по сумме переваримых питательных веществ или в птичьих кормовых единицах. За 1 кормовую единицу в птицеводстве принят 1 г овса среднего качества, равного 0,6 г суммы переваримых питательных веществ.

Недостаток этих веществ в рационах неблагоприятно сказывается на здоровье и продуктивности птицы. В таблицах 85 и 86 приведены нормы аминокислот для птицы и ее потребность в витаминах и микроэлементах.

Таблица 85

Нормы аминокислот для птицы (по данным ряда авторов)

| Аминокислоты | Для цыплят * | | Для кур-несушек ** | | Для индюшат *** | | Для взрослых гусей (в % от суточной нормы протеина) |
|---------------------------------|----------------|-----------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---|
| | в % от рациона | в % от протеина | в % от рациона | в % от протеина | в % от рациона | в % от протеина | |
| Аргинин | 1,2 | 6,0 | 1,0 | 6,0 | 1,6 | 5,7 | 11,10 |
| Лизин | 1,0 | 5,0 | 0,8 | 5,0 | 1,5 | 5,3 | 4,45 |
| Гистидин | 0,3 | 1,5 | 0,32 | 2,0 | — | — | — |
| Метионин | 0,7 | 3,5 | 0,58 | 3,6 | 0,9 | 3,1 | — |
| Цистин | 0,35 | 1,75 | 0,25 | 1,6 | 0,35 | 1,25 | 1,33 |
| Триптофан | 0,2 | 1,0 | 0,19 | 1,2 | 0,26 | 0,9 | 1,33 |
| Глицин | 1,0 | 5,0 | 0,8 | 5,0 | 1,0 | 3,6 | — |
| Фенилаланин | 1,6 | 8,0 | 1,1 | 7,0 | — | — | — |
| Тирозин | 0,7 | 3,5 | — | — | — | — | — |
| Лейцин | 1,4 | 7,0 | 1,4 | 9,0 | — | — | — |
| Изолейцин | 0,6 | 3,0 | 0,8 | 5,0 | 0,84 | 3,0 | — |
| Треонин | 0,6 | 3,0 | 0,64 | 4,0 | — | — | — |
| Валин | 0,8 | 4,0 | 0,8 | 5,0 | — | — | — |
| Метионин + цистин | 0,4+ | 2,0+ | 0,32+ | 2,0+ | — | — | — |
| | +0,3 | +1,5 | +0,26 | +1,6 | | | |
| Фенилаланин + тирозин | 0,9+ | 4,5+ | 0,8+ | 5,0+ | — | — | — |
| | +0,7 | +3,5 | +0,32 | +2,0 | | | |

Комбикорма рекомендуется обогащать микроэлементами и витаминными препаратами промышленного производства (табл. 87).

* При содержании 17% протеина в рационе.

** При содержании 13—14% протеина в рационе.

*** При содержании 22% протеина в рационе.

Потребность птицы в витаминах и микроэлементах на 100 г сухого вещества рациона (по данным разных авторов)

| Витамины и микроэлементы | Куры | | Индеек ** |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | несушки | племенные | |
| Витамины: | | | |
| A (ИЕ) | 1500—1800 | 1500—1800 | 3300 |
| D ₃ (ИЕ) | 40*—120 | 40*—120 | 60—140 |
| B ₂ (мкг) | 200—300 | 290—400 | 330—440 |
| B ₃ (мкг) | 460—600 | 900—1200 | 1200—1600 |
| B ₅ (мкг) | 1800—1200 | 2000—2600 | 5000—6000 |
| B ₈ (мкг) | 280—350 | 280—550 | — |
| B ₁₂ (мкг) | 0,2—0,4 | 0,5—0,8 | 0,6—0,8 |
| биотин (мкг) | 9—15 | 15—20 | 15—20 |
| фолиевая кислота (мкг) | 25 | 35—50 | 77 |
| E (мг) *** | 1—2,2 | 1—2,2 | 4,4 |
| K (мкг) | 40—110 | 110—250 | — |
| холин (мг) | 100—130 | 180—200 | — |
| Микроэлементы: | | | |
| марганец (мг) | 3,3—7,0 | 3,3—7,0 | 3,3—7,0 |
| медь (мг) | 0,20 | 0,20 | — |
| йод (мг) | 0,11 | 0,11 | 0,05—0,1 |
| железо (мг) | 2,0 | 2,0 | — |

* При пользовании выгулом.

** Нормы витаминов группы B для уток примерно такие же как и для индеек.

*** При наличии в рационе рыбьего жира.

Нормы обогащения комбикормов для кур, индеек и уток витаминами и микроэлементами

| Витамины и микроэлементы | На 1 т концентратов (г) | На 100 г корма |
|---|-------------------------|----------------|
| Витамины: | | |
| A | 4,5 | 1500 (ИЕ) |
| D ₂ | 0,75 | 3000 (ИЕ) |
| B ₁₂ | 0,006 | 0,6 (мкг) |
| B ₂ | 4 | 400 (мкг) |
| B ₃ и B ₅ | 10 | 1000 (мкг) |
| Холин-хлорид | 1000 | 100 (мг) |
| Микроэлементы*: | | |
| кобальт углекислый | 2,4 | 0,24 (мг) |
| марганец сернокислый | 50 | 5 (мг) |
| цинк | 10 | 1 (мг) |
| калий йодистый | 1,5 | 0,15 (мг) |
| медь сернокислая | 2—10 | 0,2—1 (мг) |

* Микроэлементы включают в комбикорма в тех зонах, где их не хватает, а также с профилактической целью.

Корма

Корма, применяемые в птицеводстве, можно примерно разделить на углеводистые (сухие и сочные), белковые, витаминные и минеральные. Примерные суточные нормы скармливания различных кормов приведены в таблице 88.

К углеводистым кормам, богатым крахмалом или сахаром, относятся все зерновые злаковые, некоторые отходы переработки сельскохозяйственных продуктов (отруби, дробина, жом, мяласса и т. д.), а также картофель и сахарная свекла.

Из зерновых злаковых кормов наиболее ценны для птицы кукуруза, пшеница, овес, ячмень и просо.

Известную ценность для птицы в отдельных районах СССР представляют чумиза, сорго, джугара, гаолян, рисовые отходы. Зерновые корма рекомендуется скармливать в целом виде и молотыми в смеси с другими кормами.

Сочные корма. Картофелем без ущерба для продуктивности можно заменять до 20—30% концентратов (при достаточном количестве белка в рационе). Вареный картофель охотно поедается птицей и способствует повышению общей переваримости мучной смеси. Полезно часть картофеля скармливать сырым. Сахарную и полусахарную свеклу скармливают в сыром измельченном виде. Кормовая свекла, белая морковь, брюква, турнепс, лук, кочерыжки благоприятно действуют на аппетит и пищеварение птицы. Скармливают их в сыром измельченном виде или нанизывают на гвозди, вбитые в стены птичника.

Белковые корма. Снятое молоко, пахта, творог, казеин благоприятно влияют на продуктивность птицы и инкубационные свойства яиц. Молоко лучше скармливать в виде ацидофилина. Мясная, мясокостная, кровяная, рыбная, китовая, кормовая мука из граксы содержит от 30 до 80% протеина. В вареном виде используют утильное мясо, мелкую рыбу, мясо двусторчатых речных моллюсков, инкубационные отходы и яичный брак, шелковичных куколок, жуков, гусениц.

Примерные суточные дачи различных кормов для взрослой птицы (г)

| Корма | Куры | Утки | Гуси * | Индюки | Примечание |
|---|---------|------------------|-------------------|------------------|---|
| Вес рациона | 130—250 | 250—420 | 450—700 | 120—600 | Зерноотходы могут заменять 40—50% зерно-мучных кормов |
| Зерновые злаковые в целом и молотом виде | 75—105 | 90—170 | 100—200 60* | 120—220 | |
| Отруби пшеничные | 10—30 | 20—30 до 60** | 25—40 до 100** | 30—50 до 75** | |
| Горох | До 15 | До 20 | До 15 | | |
| Жмых и шроты (подсолнечниковый, соевый, льняной) | До 15 | До 20 | До 40 | До 30 | |
| Дрожжи кормовые сухие | 5—6 | 5—10 | 5—10 | 5—6 | Пекарских и пивных 2—5г |
| Сухие животные корма (рыбная, мясо-костная мука и сухой творог) | До 17 | До 20 | До 13 | До 20 | |
| Варенные мясные отходы (без костей) | 3—20 | 25—30 | | 10—35 до 60г | Шквары не более 6—8 г |
| Снятое молоко | 10—20 | 20—50 | 20—50 | 30—100 | |

| | | | | | |
|--|---------------------|------------------|-----------------------|-------------------|--|
| Картофель вареный | 40—50 до 100—150 | 80—90 до 250 | 100—250 до 400—500 | 100—150 до 170 | В сыром виде половину |
| Свекла сахарная и полусахарная | 30—50 | 25—170 | 100 до 200—400 | 100 | Курам — кормовой свеклы до 70 г, индейкам до 200 г |
| Морковь и тыква свежие | 15—50 | 25—50 до 150 | 30—100 | 25—50 До 150 | Силосованной соленой моркови в 2 раза меньше |
| Силос комбинированный | 40—80 | 180—200 | До 200 | 100—150 | |
| Силос из зеленых растений (измельченный) | 25—40 | 30—50 | 50—60 100—150 | 60—80 | Приучать постепенно |
| Силос из початков кукурузы в племенной сезон | 40—50 | 200—250 | 250—300 | 60—75 | В неплеменной сезон в 1,5—2 раза больше |
| Зелень молодая (люцерны, клевера, крапивы и т. д.) | 30—50 | 80—150 до 250 | 600—1000 | 100—150 до 250 | Гуси могут съедать до 2—2,5 кг зелени на пастбище |
| Травяная и сенная мука | 5—20 | 15—50 | 50—100 до 150 | 15—50 | |
| Белково-витаминная паста | До 30 | 25—60 | До 150 | До 60 | |

* Маточное поголовье.

** В непродуктивном сезоне при использовании пастбищ.

| Корма | Куры | Утки | Гуси** | Индейки | Примечание |
|--|---------|----------|--------|---------|---|
| Измельченная сосновая и еловая хвоя или сухая хвойная мука | 5—7 | До 15 | До 30 | До 15 | |
| Барда хлебная | До 30 | До 40 | До 60 | | |
| Пивная дробина свежая | До 20 | До 50 | До 100 | | Сухая дробина 5—7% от веса концентратов |
| Жом свекольный свежий и мезга картофельная | До 20 | До 30 | 70—90 | | Сухая мезга 5—7% от веса концентратов |
| Сухой жом | До 15 | До 15 | До 25 | | 5—7% от веса концентратов |
| Рыбий жир | 0,5—1,5 | 0,5—2 | 0,5—2 | 0,5—2 | |
| Поваренная соль | 0,5—1,0 | 0,5—2 | 2—3 | 1—2 | |
| Ракушка, мел, известь | 3—6 | 3—6 (12) | 3—12 | 2,5—15 | Зола древесная в 1,5—2 раза больше, чем ракушки |
| Костная мука, трикальций фосфат, фосфорин | До 2,5 | До 3—5 | До 3 | До 3 | |

** Маточное поголовье.

Из зернобобовых наиболее ценны для птицы горох, соя, чечевица, вика и безалкалоидный люпин. Они являются хорошим источником протеина растительного происхождения (20—30%) и способны частично заменить протеин животного происхождения, в особенности при наличии в рационе витамина В₁₂. Бобовые целесообразно давать в виде муки грубого размола. Перед скармливанием их полезно замачивать и пропаривать.

Жмыхи и шроты — прекрасные источники протеина (30—50%) в рационах птиц. Скармливание подсолнечникового жмыха оказывает хорошее влияние на яйценоскость и развитие молодняка. Льняной жмых и шрот способствуют росту пера и хорошему пищеварению. Скармливают их в сухом размолотом виде. Протеин соевого жмыха и шрота близок к полноценному животному белку и хорошо усваивается.

Хлопчатниковый жмых и шрот дают только взрослой птице, так как в них содержится некоторое количество ядовитого вещества — госсипола. Жмыхи рапсовый и сурепковый нельзя скармливать птице, а шроты можно в таких же количествах, как и подсолнечниковый жмых. Применяются также арахисовый и конопляный жмыхи и конопляный шрот. Последний дают только взрослой птице.

Витаминные корма. Источниками каротина (провитамина А) служат люцерна, клевер, крапива, огородная ботва и т. д. (в свежем и сухом виде), красная морковь, желтая витаминная тыква, кормовая капуста, томаты, силос из зеленых растений, хвоя, листья деревьев, белково-витаминная паста (источник белка и витаминов).

Зеленые корма, травяная и сенная мука (особенно люцерновая) являются также еще и хорошим источником ряда незаменимых аминокислот и витаминов группы В.

Комбинированные силосы являются сочным витаминным кормом и могут заменять в рационах птицы до 25—30% концентрированных кормов. Примерный состав и питательность комбинированных силосов для птицы приведены в таблице 89, стр. 236.

При скармливании птице комбинированных силосов для нейтрализации кислот следует добавлять 5—6 г мела на 100 г силоса. Комбинированный силос скармливают в смеси с другими кормами.

Примерные рецепты комбинированных силосов

| | Соотношение компонентов по весу (%) | В 1 г силоса содержится | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------|
| | | кормовых единиц (г) | переваримого протеина (г) | каротина (мкг) |
| 1. Зеленая масса бобовых | 80 | 0,190 | 0,030 | 72 |
| Красная морковь с ботвой | 20 | | | |
| 2. Красная морковь с ботвой | 90 | 0,176 | 0,020 | 87 |
| Сенная мука бобовых | 10 | | | |
| 3. Сахарная свекла с ботвой | 50 | 0,226 | 0,022 | 51 |
| Морковь с ботвой | 40 | | | |
| Сенная мука бобовых | 10 | | | |
| 4. Картофель фуражный запаренный | 50 | 0,244 | 0,021 | 36 |
| Красная морковь с ботвой | 10 | | | |
| Зеленая масса бобовых | 40 | | | |

Источниками витаминов группы В являются дрожжи пекарские, пивные, кормовые (гидролизные) и жидкие. В дрожжах много незаменимых аминокислот. Содержание витаминов группы В в рационе птиц можно повысить, если дрожжевать мучную смесь и проращивать зерно.

Витаминные препараты: рыбий жир (источник витаминов А и D), препараты витаминов А, D₂, D₃, холина, РР, В₂, В₁₂. Дозировку препаратов устанавливают в зависимости от содержания витаминов в рационе.

Минеральные корма. Растительные корма не могут обеспечить птицу минеральными элементами, особенно кальцием и натрием. Поэтому в рационы птицы следует добавлять минеральные корма: ракушку, известь, мел, известковый туф, травертин, мергель, яичную скорлупу, костную муку, преципитат, трикальцийфосфат, фосфорин, древесную золу. Нужна также поваренная соль как источник натрия и хлора. Необходим гравий для лучшего перетирания корма в мускулистом желудке (1% от веса концентратов).

Антибиотики ускоряют рост цыплят, а также (в отдельных случаях) повышают продуктивность кур-несушек.

КОРМЛЕНИЕ КУР

Кормление кур при выгульном содержании

При составлении рационов следует пользоваться нормами кормления (табл. 90).

При весе кур (в среднем по стаду) выше 1,8 кг норму переваримого протеина увеличивают на 0,3 г, а кормовых единиц — на 4 г на каждые 100 г веса птицы. В южных районах страны нормы могут быть снижены на 5—10%.

Для кур с годовой яйценоскостью до 150 яиц потребность в витамине D в весенне-летнее время при выгульном содержании может быть обеспечена за счет солнечного облучения.

Соотношение различных кормов в рационах кур приведено в таблице 91.

В хозяйствах кур обычно кормят сухими и увлажненными мучными смесями, а также зерном (комбинированный тип кормления). Влажную мешанку готовят на мясном или рыбном бульоне, обрате или сыворотке. Жидкости во влажной мешанке около 40%; при таком количестве воды мешанка получается рыхлой, рассыпчатой. Соотношение зерна и мучной части рациона изменяют по сезонам года; зимой оно должно быть 1,5 : 1; весной и осенью — 1,25 : 1 и летом — 1 : 1.

Влажные мучные смеси птица должна поедать в течение 30—40 минут. При быстром поедании влажного корма (в течение 20 минут) норму следует увеличить.

Весной, летом и осенью птицу обычно кормят на выгулах, кормушки и рядом с ними поилки ставят на расстоянии 10—15 м от птичника, чтобы птица больше двигалась. Часть кормушек с сухой смесью и поилок расставляют и в птичнике. Кормушки с минеральными кормами должны быть и на выгуле, и в птичнике.

Кормят кур 4—5 раз в сутки. Утром следует давать небольшое количество сухого или пророщенного зерна или сухой мучной смеси, затем кормят 2—3 раза влажной смесью и на ночь снова дают зерно (обычно $\frac{2}{3}$ суточной дачи). Рекомендуется примерно 50% зерна проращивать и не менее 25% мучной смеси давать в дрожжеванном виде. Сухая мучная смесь должна находиться перед птицей в отдельных кормушках в течение всего дня.

Нормы кормления кур при среднем весе 1,8 кг (на голову в сутки)

| Требуется | Яиц в месяц на несушку | | | |
|--|------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | до 9 | 10—15 | 16—21 | свыше 21 |
| Кормовых единиц (г) | 130—134 | 135—148 | 150—163 | 164—175 |
| Переваримого протеина (г) | 15,5—16 | 16—18 | 18—19,5 | 19,5—21 |
| Кальция (мг) | 1850 | 1850—2300 | 2300—2800 | 2800—3400 |
| Фосфора (мг) | 800 | 800—1000 | 1000—1200 | 1200—1300 |
| Натрия (мг) | 500 | 500—600 | 600—700 | 700—800 |
| Витамина А (ИЕ) | 2000 | 2300 | 2500 | 2700—3000 |
| Витамина D ₃ (ИЕ) | 80—100 | 100—120 | 120—140 | 140—160 |
| или витамина D ₂ (ИЕ) | 2400—3000 | 3000—3600 | 3600—4200 | 4200—4800 |
| Витамина В ₂ (мкг) | 250 | 300 | 350 | 400 |

Примечания. 1. 1 мкг каротина равен 1 ИЕ витамина А.

2. 1 мкг витамина D₂ равен 40 ИЕ витамина D₂.

3. 1 мкг витамина D₃ равен 40 ИЕ витамина D₃.

4. Следует также учитывать, что витамин D₂ для птицы в 30 раз менее активен, чем витамин D₃, поэтому витамину D₂ требуется в 30 раз больше, чем витамину D₃.

Соотношение кормов в рационах кур при выгульном содержании (в % по питательности)

| Корма | Тип кормления | |
|---|-----------------|-------|
| | комбинированный | сухой |
| Углеводистые корма сухие (зерно злаковых, полноценные зерноотходы, отруби и т. д.) | 60*—70—80 | 60—80 |
| Растительные белковые корма (жмыхи, шроты, зерно бобовых) | 5—17 | 10—20 |
| Животные белковые корма (рыбная, мясокостная мука, обрат, дрожжи и т. д.) | 3—8 | 5—8 |
| Сочные (картофель, свекла, морковь, силос) | 8—15—20* | Нет |
| Травяная и сенная мука | 2—4 | 3 |
| Летом взамен травяной муки и силоса дают свежую зелень, траву бобовых, кукурузу и т. д. | 4—8 | Нет |

* При включении в рационы больших дач картофеля (до 100 г).

Число кормлений в разных хозяйствах неодинаково. В Кучинском птицевосходе птицу кормят утром и вечером зерном и 2 раза дают влажную мучную смесь. Четыре раза в сутки кормят кур в совхозе «Горки II». Утром им дают влажную мучную смесь с добавлением зерна, а в 14 часов скармливают дрожжеванный корм (15—20 г на одну курицу). В совхозе «Большевик» влажную мучную смесь дают в 8, 11 и 15 часов. Зерно раздают на ночь в таком количестве, чтобы птица наелась досыта.

Рационы для племенных кур составляют с повышенным содержанием витаминов; птице обязательно дают вволю минеральную подкормку, скармливают зелень, богатые каротином корнеплоды, витаминную травяную или сенную муку.

Кур-несушек можно кормить также сухими кормами по нескольким схемам: 1) комбикорм вволю; 2) комбикорм и зерно вволю; 3) комбикорм вволю и ограниченное количество зерна; 4) комбикорм рассыпной и гранулированный.

Если кормят кур только комбикормом, содержание сырого протеина в нем должно быть около 15—17%;

комбикорм необходимо сбалансировать для покрытия потребности кур во всех питательных веществах. При скармливании курам зерна и мучной смеси (1 : 1) требуется комбикорм с более высоким содержанием сырого протеина — около 20%, переваримого протеина 16% (табл. 92).

Таблица 92

Содержание питательных веществ в рационе кур при кормлении их мучной смесью и зерном в соотношении 1 : 1

| Требуется | В 100 г мучной сухой смеси | В 100 г зерновой смеси |
|--|----------------------------|------------------------|
| Кормовых единиц (г) | 100—105 | 105—115 |
| Переваримого протеина (г) | 16 | 8—9 |
| Кальция (мг) | 3500 | — |
| Фосфора (мг) | 1500 | — |
| Натрия (мг) | 1050 | — |
| Витамина А (ИЕ) | 3500 | — |
| Витамина D ₃ (ИЕ) | 200 | — |
| или витамина D ₂ (ИЕ) | 6000 | — |
| Витамина B ₂ (мкг) | 250 | — |

Кормление кур при клеточном содержании

На выгулах птица восполняет отдельные недостатки рациона за счет зелени, червей, насекомых, минеральных веществ, находящихся в почве. При клеточном содержании она пользуется только тем, что входит в ее рацион. Применяют «сухой» и комбинированный тип кормления. Нормы для клеточных несушек несколько отличаются от норм для кур при выгульном содержании. В связи с особенностями содержания у них выше потребность в витаминах и минеральных веществах. Для регулирования роста птицы и ее яйценоскости по возрастным периодам изменяют уровень протеинового питания. На основе обобщения опыта передовых птицефабрик разработаны нормы кормления клеточных несушек с учетом возраста птицы (табл. 93).

**Примерные нормы кормления для кур яйценокских пород
при клеточном содержании (на голову в день)**

| Требуется | Возраст (мес.) | | |
|--|------------------|-----------|------------|
| | 5-6 | 6-15 | 15 и более |
| | Вес (кг) | | |
| | 1,5-1,6 | 1,7-1,8 | 1,9-2,0 |
| | Яйценоскость (%) | | |
| | 5-20 | 40-70 | 30-50 |
| Кормовых единиц (г) . . . | 125-133 | 130-144 | 130-144 |
| Переваримого протеина (г) | 15,5-16,5 | 17,0-18,5 | 19,0-21,0 |
| Кальция (мг) | 3600-3900 | 3900-4200 | 3900-4200 |
| Фосфора (мг) | 1200-1300 | 1300-1400 | 1300-1400 |
| Натрия (мг) | 450-500 | 500-550 | 500-550 |
| Витамина А (ИЕ) | 2000-2100 | 1900-2100 | 1900-2100 |
| Витамин D ₃ (ИЕ) | 100 | 100 | 100 |
| или витамина D ₂ (ИЕ) | 3000 | 3000 | 3000 |
| Витамина В ₂ (мкг) | 300-320 | 200-220 | 200-220 |

Ниже приведен примерный состав комбикорма для кур, применяемый на подмосковных птицефабриках (%):

| | | | |
|-----------------------------|-------|---------------------------|-----------|
| кукуруза | 17-21 | ячмень | 7-15 |
| отруби | 17-20 | жмых соевый | 3-5 |
| просо | 6-7 | „ подсолнечниковый | 3-5 |
| пшеница | 7-8 | поваренная соль | 1 |
| жмых льняной | 1-2 | В 100 г комбикорма (г): | |
| казеин | 2-4 | кормовых единиц | 87-95 |
| кровяная мука | 1-2 | переваримого протеина | |
| мясо-костная мука | 5-6 | на | 17,4-17,6 |
| рыбная мука | 8-11 | кальция | 5,1-5,2 |
| сухие витаминные корма | | фосфора | 1,1-1,2 |
| (травяная мука) | 4 | натрия | 0,4-0,5 |
| костная мука | 2-3 | | |
| ракушка | 8-9 | | |

В состав зерновой смеси обычно входит 40-50% дробленой кукурузы, 30% проса, 20% ячменя и 10-15% пшеницы.

Клеточные несушки на Томлинской птицефабрике получали такой рацион (г на голову в сутки):

| | | | |
|--------------------------|-------|------------------------------|---------|
| мучной смеси | 65-80 | молочных отходов | 8-10 |
| зерновой смеси | 45-30 | дрожжей пекарских | 2-3 |
| пророщенного зерна (яч- | | „ жидких | 5-10 |
| меня) | 13-15 | „ гидролизных | 2 |
| рыбьего жира | 1 | картофеля вареного | 10 |
| зелени, корнеплодов, | | соли поваренной | 0,2-0,3 |
| силоса | 25-30 | | |

| | | | |
|--|---------|---------------------------------|-----------|
| В рационе: кормовых единиц (г) | 135—138 | протеиновое отношение | 1:3,7—3,3 |
| переваримого протеина (г) | 17—19 | | |

Для обеспечения кур витамином D им дают рыбий жир и препараты витамина D₂. На Томилинской птицефабрике кур кормят 5 раз в день: в 8 часов — проращенное зерно, смешанное с небольшим количеством комбикорма, рыбьего жира (0,5 г на голову) и препаратом витамина А, в 9, 11 и 14 часов 30 минут — влажная мешанка, в 16 часов 30 минут — сухая зерновая смесь, смешанная с рыбьим жиром и препаратом витамина D. Витаминами комплекса В птицу обеспечивают за счет дрожжей, проращенного зерна, молочных продуктов и зелени. Витамин А клеточные несушки получают в свежей зелени, сушеной крапиве, травяной муке, а зимой — в моркови, силосе, витаминной сенной муке и в препарате витамина А.

Для лучшего поедания кормовых смесей в их состав включают молочные отходы, вареный картофель, свеклу. Проращивание зерна и дрожжевание мучных смесей, помимо обогащения кормов витаминами, также улучшают и их поедаемость.

При правильном кормлении клеточные несушки влажные мешанки поедают обычно за 40—50 минут. Остатки в количестве, превышающем 10% заданного корма, особенно утром, указывают на снижение аппетита у птицы. При уменьшении веса птицы следует увеличить дневную дачу зерна, а при наличии признаков ожирения количество зерна уменьшить и увеличить норму сочных витаминных кормов. Для контроля за состоянием птицы ежемесячно взвешивают по 50 кур в каждой возрастной группе.

Особенности кормления кур во время линьки

Линька сопровождается снижением аппетита и веса птицы, поэтому к периоду линьки куры должны иметь хорошую упитанность. Осенью во время массовой линьки кур следует кормить так же, как и в племенной сезон. При даче кормов с низким содержанием протеина линька

наступает раньше, прекращается яйцекладка. Рост пера при низкопротеиновых рационах идет значительно медленнее.

Для быстрой смены пера необходимо в рационы вводить корма, богатые органической серой (крапиву, бобовые растения, жмыхи, мясо-костную и рыбную муку). Дрожжи стимулируют линьку. Цистин и метионин благоприятно действуют на рост пера.

При даче кормов с высоким содержанием сбалансированного по аминокислотному составу протеина задерживается наступление линьки, ускоряется рост пера. При этом яйцекладка почти не снижается.

ЗАДАНИЯ

Задание 1. Подсчитайте содержание кормовых единиц, переваримого протеина, кальция, фосфора, каротина, витаминов В₂ и D в рационе для кур такого состава (г): желтой кукурузы 50, ячменя 25, пшеничных зерноотходов 10, отрубей пшеничных 8, гороха 5, соевого шрота 10, рыбной муки 5, картофеля 50, моркови 30, ракушки 4, соли 0,4, гравия 1 г. Сопоставьте питательность рациона с нормой. Определите возможную яйценоскость (вес кур 2 кг).

Задание 2. Проверьте рацион из задания 1 на содержание в нем марганца и аминокислот — лизина, метионина, цистина и триптофана. Содержание аминокислот определите в процентах от сырого протеина рациона, а марганца — в миллиграммах на 1 кг сухого вещества. Задание выполнить по такой схеме.

| Корма | Количество (г) | Сухое вещество (г) | Марганец (мкг) | Сырой протеин (г) | Аминокислоты (мг) | | | |
|-------|----------------|--------------------|----------------|-------------------|-------------------|----------|--------|-----------|
| | | | | | лизин | метионин | цистин | триптофан |
| | | | | | | | | |

1.

2. и т. д.

Итого в рационе:

аминокислот (г) _____

аминокислот (в % от сырого протеина) _____

норма аминокислот _____

Содержится в _____ г рациона _____ мг марганца, а в 1 кг сухого вещества рациона _____ мг.

Сделайте заключение об аминокислотной и марганцевой питательности рациона.

Если в рационе недостает аминокислот или марганца, укажите, как исправить рацион.

Задание 3. Составьте рацион для кур-несушек при комбинированном типе кормления и выгульном содержании. Вес кур 2,2 кг, яйценоскость в мае 70% (21 яйцо в месяц). Корма: пшеница, ячмень, мука кукурузная, мука ячменная, мука гороховая, шрот подсолнечниковый, отруби пшеничные, мука мясо-костная, травяная (сенная) мука, картофель, морковь, силос комбинированный, мел, ракушка, фосфорин, соль, гравий, рыбий жир.

Задание 4. а) составьте зерновую и мучную смеси (комбикорм) для кур-несушек. В состав зерновой смеси должны войти кукуруза, овес, отходы пшеницы, а в комбикорм — ячмень, пшеница, просо, отруби пшеничные, жмых подсолнечниковый, рыбная мука, мясо-костная мука, травяная (сенная) мука, дрожжи кормовые, ракушка, соль. Требования к питательности 100 г мучной и зерновой смеси приведены на стр. 240;

б) подсчитайте потребность в питательных веществах и примерный расход на голову мучной и зерновой смеси, если средний вес кур 1,8 кг, яйценоскость 50% (15 яиц в месяц); в) определите в комбикорме, зерновой смеси и в рационе содержание сырого протеина, аминокислот и марганца. При необходимости введите в рацион или комбикорм добавочные корма — хорошие источники аминокислот и сернокислый марганец.

Задание 5. а) определите норму и составьте рацион для клеточных несушек (яйценоскость 60%, возраст 10 месяцев, вес 1,7 кг) из комбикорма, зерновой смеси, сочных и витаминных кормов. В хозяйстве имеются: пшеница, кукуруза, ячмень, просо, отруби пшеничные, жмых льняной, кормовые дрожжи, рыбная мука, костная мука, мел, соль поваренная, картофель, отава клевера, обрат, препараты витаминов А и D₂*, сернокислый марганец;

б) из сухих кормов (концентратов, минеральных кор-

* Облученные дрожжи.

мов) приготовьте комбикорм. Требования к питательности комбикорма те же, что и для кур при выгульном содержании (стр. 240). Включите микродобавки (витамины А и D₂, марганец);

в) подсчитайте в комбикорме и рационе количество обменной энергии (в ккал), содержание сырого протеина и аминокислот, отношение обменной энергии к протеину;

г) укажите методы подготовки кормов к скармливанию и распорядок кормления птицы.

КОРМЛЕНИЕ ИНДЕЕК

Нормы кормления для индеек, примерные дачи кормов и соотношение в рационах приведены в таблицах 94—95.

Таблица 94

Нормы кормления индеек при весе 6 кг (на голову в сутки)

| Требуется | Яиц (в месяц) на несушку | | |
|--|--------------------------|-----------|-----------|
| | до 6 | 7—15 | свыше 15 |
| Кормовых единиц (г) | 265 | 270—315 | 320—330 |
| Переваримого протеина (г) | 28 | 30—37 | 38—40 |
| Кальция (мг) | 3700 | 4000—5200 | 5300—5700 |
| Фосфора (мг) | 1700 | 1750—2000 | 2050—2100 |
| Натрия (мг) | 1100 | 1120—1320 | 1350—1400 |
| Витамина А (ИЕ) | 8500 | 9500 | 10000 |
| Витамина D ₃ (ИЕ) | 120 | 160 | 200 |
| или витамина D ₂ (ИЕ) | 3600 | 4800 | 6000 |
| Витамина В ₂ (мкг) | 800 | 850—950 | 1000 |

Примечание. При весе индеек менее 6 кг норму переваримого протеина уменьшают на 0,2 г и кормовых единиц на 2—3 г на каждые 100 г веса.

Примерные суточные дачи кормов индейкам приведены в таблице 88, а их соотношение в рационах — в таблице 97.

В передовых птицеводческих хозяйствах особое внимание уделяют организации полноценного сбалансированного кормления маточного стада индеек.

Например, на Старинской птицефабрике в декабре — январе утром им дают зерно, днем и вечером — влаж-

Содержание питательных веществ в рационах индеек при кормлении их мучной смесью и зерном в соотношении 1:1

| Требуется | В 100 г мучной смеси | В 100 г зерновой смеси | В 100 г общей смеси |
|--|----------------------|------------------------|---------------------|
| Кормовых единиц (г) | 100—105 | 105—110 | 102—108 |
| Переваримого протеина (г) | 16—18 | 8—9 | 12—13 |
| Кальция (мг) | 3700 | — | 1850 |
| Фосфора (мг) | 1000 | — | 500 |
| Натрия (мг) | 900 | — | 450 |
| Витамина А (ИЕ) | 6700 | — | 3350 |
| Витамина D ₃ (ИЕ) | 112 | — | 56 |
| или витамина D ₂ (ИЕ) | 3400 | — | 1700 |
| Витамина В ₂ (мкг) | 615 | — | 308 |

ную мешанку. С февраля по июнь влажные мешанки скармливают 3 раза в сутки. Птица в течение дня имеет свободный доступ к кормушкам с пророщенным зерном. В мае и июне индейки 4 часа (два утром и два вечером) находятся на пастбище. С окончанием племенного сезона все маточное стадо переводят на лагерно-полевое содержание, а после линьки откармливают.

При частичной (до 30%) замене мучной смеси картофеля в рацион необходимо добавлять рыбную или мясо-костную муку. В период яйцекладки в рационы вводят по 5—10 г пекарских дрожжей (на голову в сутки) и 50% суточной дачи зерна скармливают в пророщенном виде. С появлением травы и до поздней осени индеек можно держать на выгулах.

ЗАДАНИЯ

Задание. Подсчитайте содержание питательных веществ в рационе бронзовых индеек, сопоставьте с нормами кормления, определите возможную яйценоскость (вес индеек 6 кг). Особое внимание обратите на витаминную и аминокислотную полноценность рациона. Состав рациона (г): зерно кукурузы 100, дерть ячменная и кукурузная 50, отруби пшеничные 50, пророщенный овес 100, жмых подсолнечниковый 30, рыбная мука 5, сенная витаминная мука 50, кормовые дрожжи 5, пекарские дрожжи 2, морковь 150, силос кукурузный 50, рыбий жир 2, мел 10, костная мука 15, соль поваренная 3.

КОРМЛЕНИЕ УТОК

Уткам следуем давать те же корма, что и курам. На водоемах утки поедают водную растительность, за счет этого можно сэкономить до 20% зерновых и животных кормов. С августа по март уток кормят 3 раза. Утром и днем дают влажную мешанку, вечером — зерно. Начиная с марта еще раз дополнительно скармливают влажную мешанку. Летом и зимой уток кормят на выгуле. При дополнительном искусственном освещении вечернюю дачу зерна дают в помещении. Минеральные корма всегда должны находиться в отдельных кормушках. Размер кормовых дач зависит от поедаемости корма. Обычно утки съедают корм в течение 30—40 минут после его раздачи.

Доля зерно-мучных концентратов в рационах уток в значительной мере зависит зимой от количества скармливаемых корнеклубнеплодов и сенной муки, а летом от состояния водных выгулов и в некоторой степени от количества скармливаемой зелени. В состав рационов должны входить разнообразные корма, это улучшает поедаемость и способствует повышению их биологической ценности. Потребность уток в питательных веществах на 20—30% может удовлетворяться за счет вареного картофеля. Нормы кормления и примерные суточные дачи кормов для уток и их соотношение в рационах приведены в таблицах 88, 96 и 97.

Таблица 96

Нормы кормления уток весом 2,5—3 кг (на голову в сутки)

| Требуется | Яиц (в месяц) на несушку | | |
|--|--------------------------|-----------|-----------|
| | 7—15 | 16—21 | свыше 21 |
| Кормовых единиц (г) | 200—230 | 230—240 | 240—260 |
| Переваримого протеина (г) | 20—25 | 25—30 | 30—33 |
| Кальция (мг) | 3000—3500 | 3500—4500 | 4500—5500 |
| Фосфора (мг) | 1200—1400 | 1400—1700 | 1700—2000 |
| Натрия (мг) | 800—900 | 900—1000 | 1000—1100 |
| Витамина А (ИЕ) | 5000 | 6000 | 7000 |
| Витамина D ₃ (ИЕ) | 200 | 240 | 280 |
| или витамина D ₂ (ИЕ) | 6000 | 7200 | 8400 |
| Витамин В ₂ (мкг) | 800 | 900 | 1000 |

Примечание. При весе птицы ниже 2,5 кг норму переваримого протеина уменьшают на 0,3 г и кормовых единиц на 4 г на каждые 100 г веса.

**Соотношение кормов в рационах индеек, гусей и уток
при комбинированном типе кормления
(в % по питательности)**

| Корма | Индеек | Гуси | Утки |
|--|-----------|--------|--------|
| Зерновые злаковые в целом и молотом виде и зерноотходы . | 50*—60—80 | 25*—70 | 50*—80 |
| Жмыхи, шроты, зерно бобовых . | 3—10 | 5—25* | 5—12 |
| Животные корма (рыбная, мясо- костная мука, творог, обрат и др.) | 1—7 | 0—5 | 2—8 |
| Травяная и сенная мука | 3—11 | 5—20 | 3—10 |
| Картофель, свекла, морковь, силос | 10—25 | 15—40 | 2—20 |
| Зелень свежая (летом) | 10—22—25 | 30—60 | 5—20 |

* При включении больших дач вареного картофеля и других сочных кормов.

Таблица 98

**Содержание питательных веществ в рационе уток при
кормлении их мучной смесью и зерном в соотношении 2:1**

| Требуется | В 100 г сухой мучной смеси | В 100 г зерно- вой смеси |
|--|-------------------------------|-----------------------------|
| Кормовых единиц (г) | 90—95 | 103—100 |
| Переваримого протеина (г) | 12,5—13,5 | 8—9 |
| Кальция (мг) | 2500—3000 | — |
| Фосфора (мг) | 940—1000 | — |
| Натрия (мг) | 600—650 | — |
| Витамина А (ИЕ) | 3700—3800 | — |
| Витамина D ₃ (ИЕ) | 140—152 | — |
| или витамина D ₂ (ИЕ) | 4200—4560 | — |
| Витамина B ₂ (мкг) | 550—600 | — |

Уток кормят преимущественно увлажненными смесями из молотых зерновых кормов, вареного картофеля, корнеплодов и т. д.

Во время линьки уткам дают полноценные рационы, содержащие 30—35 г переваримого протеина и 280—300 г кормовых единиц.

В отдельных кормушках должны все время находиться минеральные корма — ракушка, мел, гравий.

ЗАДАНИЯ

Задание 1. Определите норму и составьте рацион для уток пекинской породы при яйценоскости в племенной период 16 яиц в месяц и весе 3 кг.

Задание 2. Составьте распорядок кормления и укажите методы подготовки кормов к скармливанию.

КОРМЛЕНИЕ ГУСЕЙ

Гуси хорошо используют пастбища, поедая до 2 кг травы в день. При пастбе им можно давать только зерновую подкормку (по 40—50 г в день). Однако в предплеменной (за 1,5—2 месяца) и в племенной сезоны гусей рекомендуется кормить обильно. В этот период они должны обязательно пользоваться выгулами для моциона. По окончании яйцекладки, что совпадает с концом летнего периода, гусей пасут целый день. В зимнее время им скармливают вместе с зерновыми значительные количества грубых, витаминных и сочных кормов. Наиболее охотно гуси едят ячмень, овес, горох, пшеницу, просо, кукурузу, отруби, вареный картофель, свеклу, морковь, зелень, измельченное сено. Мякины, льняной головки, измельченных кукурузных початков, клеверной трухи гуси поедают 200—300 г в день (лучше в запаренном виде и сдобренными концентратами, вареным или запаренным картофелем). Минеральные корма можно давать как в смеси с мешанкой, так и отдельно. Песок, гравий должны постоянно находиться в отдельных кормушках.

Нормы кормления гусей приведены в таблице 99.

Примерные суточные дачи кормов и соотношение их приведено в таблицах 88 и 97.

Примерный распорядок кормления гусей в зимний период:

| | | |
|-----------|---|--|
| 6—7 часов | — | пророщенное зерно ($\frac{1}{3}$ суточной нормы) и сухая мучная смесь |
| 12—13 | „ | дрожжеванная смесь кормов в смеси с мятым вареным картофелем или измельченной свеклой |
| 16—17 | „ | то же |
| 19—20 | „ | пророщенное зерно ($\frac{2}{3}$ суточной нормы) и сухая мучная смесь, которая постоянно находится в кормушках. |

**Нормы кормления взрослых гусей при весе 5 кг
(на голову в сутки)**

| Требуется | Непродуктивный период | Продуктивный период | | |
|--|-----------------------|-------------------------|------------|------------|
| | | яиц за сезон на несушку | | |
| | | до 25 | 26—40 | свыше 40 |
| Кормовых единиц (г) | 260 | 300 | 300—360 | 360—425 |
| Переваримого протеина (г) | 26 | 34 | 34—38 | 38—42 |
| Кальция (мг) | 3000 | 5000 | 5000—6000 | 6000—7500 |
| Фосфора (мг) | 1400 | 1500 | 1500—1700 | 1700—2000 |
| Натрия (мг) | 800 | 1000 | 1000—1300 | 1300—1500 |
| Витамина А или каротина (ИЕ) | 8000 | 9000 | 10000 | 10000 |
| Витамина D ₃ (ИЕ) | 200 | 200—400 | 200—400 | 200—400 |
| или витамина D ₂ (ИЕ) | 6000 | 6000—12000 | 6000—12000 | 6000—12000 |
| Витамина B ₂ (мкг) | 900 | 1000 | 1200 | 1300—1500 |

Примечание. При весе птицы свыше 5,0 кг норму переваримого протеина увеличивают на 0,2 г, а кормовых единиц на 2,3 г на каждые 100 г веса.

В хорошую погоду сухую смесь следует давать на выгуле. Для гусей оставляют корма в кормушках и на ночь. Лучшие пастбища для гусей — разнотравные, с высотой травостоя 5—10 см.

Выпасать гусей можно не только на естественных или искусственных пастбищах, но и по стерне после уборки хлебов.

При наличии плохих пастбищ гусей следует подкармливать свежескошенной крупноизмельченной зеленью в отдельных кормушках.

ЗАДАНИЯ

Задание 1. Гуси весом 5 кг, продуктивность за сезон 40 яиц, получали рацион из 40 г гороха, 40 г кормовых бобов, 100 г зерноотходов пшеницы, 1500 г зелени (злаково-бобовая смесь), 10 г ракушки и мела, 3 г трикальцийфосфата. Определите содержание в рационе кормовых единиц, сырого и переваримого протеина, аминок-

кислот, минеральных веществ и витаминов и сопоставьте с нормами кормления.

Дайте заключение о полноценности рациона.

Задание 2. а) составьте рацион на племенной сезон для гусей средним весом 6,5 кг;

б) исходя из составленного рациона, подсчитайте потребность в кормах на один день на 200 гусей и для каждого кормления. Составьте распорядок кормления.

КОРМЛЕНИЕ МОЛОДНЯКА ПТИЦЫ

Цель занятия. Ознакомиться с особенностями кормления растущей птицы, с приемами нормирования и составления рационов для племенного и откармливаемого молодняка.

Молодняк птицы обладает высокой скоростью роста, мясные цыплята достигают в 75-дневном возрасте веса 1500 г, утята в возрасте 50—60 дней — 2000—2200 г.

При такой скороспелости молодняку требуется соответствующее количество питательных веществ, обеспечивающих быстрый рост и развитие.

Потребность в питательных веществах у молодняка разных видов птицы значительно различается в связи с неодинаковой скоростью роста. А для одного вида птицы, в зависимости от возраста и цели выращивания молодняка (ремонтный, мясной), применяют различные нормы кормления и методы выращивания (табл. 100).

Молодняку дают в основном те же корма, что и взрослой птице: кукурузу, ячмень, просо, животные корма, жмыхи, шроты, травяную муку, красную морковь, свежую траву, картофель, корнеплоды, минеральные корма и витаминные препараты. Зерновые корма молодняку до 3—4-недельного возраста скармливают в молотом виде, отсеянными от оболочек. Цельное зерно включают постепенно: цыплятам с 60 дней, гусятам с месячного возраста, утятам с 50—60 дней, а индюшатам с 40—50 дней.

Цыплят и индюшат можно кормить только сухими кормами или комбинированными рационами, в которые входят комбикорм, сочные, зеленые корма, творог и снятое молоко.

Нормы кормления молодняка птицы (на голову в сутки)

| Вид птицы | Возраст (дней) | Средний вес в конце периода (г) | Кормовых единиц (г) | Переваримого протеина (г) | Кальция (мг) | Фосфора (мг) | Натрия (мг) | Витаминов (мкг) | | |
|----------------------------------|----------------|---------------------------------|---------------------|---------------------------|--------------|--------------|-------------|-----------------|----------------|----------------|
| | | | | | | | | каротина | D ₃ | B ₃ |
| Цыплята яйцено- ских пород | 1-10 | 60 | 5-15 | 0,7-1,7 | 80-230 | 40-115 | 20-50 | 50-150 | 0,05-0,1 | 8-24 |
| | 21-30 | 230 | 28-41 | 3,5-4,8 | 411-610 | 206-305 | 81-120 | 251-350 | 0,2-0,4 | 41-60 |
| | 61-90 | 900 | 70-95 | 9,1-13 | 1301-1650 | 651-825 | 261-330 | 851-1050 | 0,7 | 126-140 |
| | 121-180 | 1600 | 109-130 | 13,8-16 | 1851-2300 | 926-1100 | 371-450 | 1251-1600 | 1,0 | 146-160 |
| Утята мяс- ных пород | 1-10 | 200 | 30 | 4,5 | 700 | 350 | 180 | 500 | 0,5 | 80 |
| | 21-30 | 800 | 130 | 18,0 | 3000 | 1500 | 720 | 1430 | 1,8 | 280 |
| | 51-60 | 2200 | 250 | 33,3 | 5000 | 2500 | 1270 | 2620 | 3,0 | 470 |
| Гусята | 1-10 | 335 | 30-90 | 4-14 | 300-900 | 200-700 | 100-350 | 500-1000 | 0,7-1,5 | 50-225 |
| | 21-30 | 1420 | 181-260 | 28-37 | 2350-3750 | 1400-1950 | 700-950 | 1500-2500 | 2,2-2,5 | 425-550 |
| | 61-90 | 4300 | 255-245 | 33-27 | 4500-4000 | 2300-1850 | 1100-900 | 4500-6500 | 5,0 | 700-550 |
| | 121-180 | 4500 | 245 | 26 | 2500 | 1500 | 750 | 8000 | 5,0 | 450 |
| Индошата | 1-10 | 110 | 17-38 | 3-7 | 250-650 | 40-275 | 30-140 | 500-1500 | 0,2-0,5 | 175-225 |
| | 21-30 | 380 | 58-77 | 9,6-13 | 1026-1450 | 451-600 | 251-350 | 2501-3500 | 0,8-0,9 | 276-325 |
| | 61-90 | 2650 | 168-216 | 25-29 | 2451-3050 | 1276-1600 | 751-1000 | 7000-8000 | — | 526-675 |
| | 121-180 | 6500 | 254-270 | 26 | 3200 | 1600 | 1000 | 8000 | — | 776-900 |

Молодняк водоплавающей птицы кормят в основном влажными мешанками из комбикорма с обратом, корнеплодами, зеленой травой и силосом. Тип кормления молодняка выбирают в зависимости от наличия в хозяйстве кормов и целей выращивания.

Кормосмеси балансируют не только по общей питательности и количеству протеина, но и по аминокислотному составу, витаминам и минеральной питательности. Потребность молодняка в витаминах и микроэлементах приведена в таблице 101.

Таблица 101

Потребность молодняка в витаминах и микроэлементах
(на 100 г комбикорма)

| Витамины и микроэлементы | Цыплята | Индюшата | Утята |
|---------------------------------|---------|----------|-------|
| Витамины: | | | |
| A (ИЕ) | 1000 | 2000 | 1000 |
| D ₂ (ИЕ) | 1200 | 2000 | 1200 |
| B ₂ (мкг) | 300 | 400 | 300 |
| B ₅ (мкг) | 2000 | 3000 | 3000 |
| B ₁₂ (мкг) | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| B ₃ (мкг) | 1000 | 1000 | 1000 |
| Холин (мг) | 100 | 100 | 100 |
| Микроэлементы: | | | |
| железо (мг) | 3,0 | — | — |
| марганец (мг) | 5,5 | — | — |
| йод (мг) | 0,11 | — | — |
| медь (мг) | 0,3 | — | — |
| кобальт (мкг) | 10,0 | — | — |

При комбинированном типе кормления нормы и рационы составляют на одну голову, а затем вычисляют потребность в кормах всего стада.

Основу рационов племенного молодняка составляют концентраты. В рационах цыплят и индюшат на их долю приходится 83—84% питательности, в рационах утят и гусят — 63—60% (табл. 102).

Полноценность кормления молодняка птицы повышается балансированием рационов за счет включения в них нескольких видов кормов.

Кормление племенных цыплят. При выращивании племенных цыплят требуется получить крепкий, здоровый, хорошо развитый молодняк. Нормальный рост и здоровое состояние растущей птицы возможны лишь при полно-

Соотношение различных кормов в рационах ремонтного
молодняка птицы за период выращивания
(в кг кормовых единиц и в % по питательности)

| Птица | Вес птицы (кг) | Потребность в кормах (корм. ед.) и % отдельных кормов | Корма | | | | | |
|----------------------|-------------------|---|-------------|-------------------------|------------------|-----------------|---------|---------------------|
| | | | концентраты | | травяная мука | корне- плоды | зеленые | животные (сухие) |
| | | | всего | в том числе жмыхи | | | | |
| Цыплята до 5 мес. | 1,7 | 10 | 8,3 | 1,5 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,5 |
| Утята * . . | 3,3 | % от корм. ед. | 83 | 15 | 2 | 4 | 6 | 5 |
| Гусята . . | 4,8 | % от корм. ед. | 12,6 | 2,0 | 1,2 | 2,0 | 3,0 | 1,2 |
| Индюшата . | 4,5 | % от корм. ед. | 63 | 10 | 6 | 10 | 15 | 6 |
| | | % от корм. ед. | 19,8 | 4,5 | 1,8 | 1,5 | 6,0 | 0,9 |
| | | % от корм. ед. | 66 | 15 | 6 | 5 | 20 | 3 |
| | | % от корм. ед. | 30,2 | 5,4 | 0,7 | 1,1 | 2,2 | 1,8 |
| | | % от корм. ед. | 84 | 15 | 2 | 3 | 6 | 5 |

* С учетом 20% селезней.

ценном, сбалансированном кормлении. Опыты показывают, что лучшие результаты получают при комбинированном типе кормления. Включение в рационы цыплят зеленого корма, красной моркови и других витаминных кормов обеспечивает хорошее развитие молодняка.

При составлении рационов для цыплят следует пользоваться нормами кормления, разработанными Всесоюзным научно-исследовательским институтом птицеводства.

В первые 2—3 дня цыплятам дают мелкодробленую зерновую смесь (кукурузу, пшеницу, пшено, овес без оболочек), пшеничные отруби, мелкорубленные яйца, заквашенное снятое молоко. С 3—5-го дня в мешанку вводят жмыхи (соевый, подсолнечниковый), высококачественную рыбную и мясо-костную муку и мелкоразмолотые минеральные корма. С этого же возраста цыплят постепенно приучают к поеданию мелкоизмельченной зелени, красной моркови, свеклы и картофеля. В мешанку включают пекарские или кормовые дрожжи, витаминную травяную муку.

Первый раз цыплят кормят после их размещения в цыплятнике. В первые 10 дней через каждые 2 часа дают увлажненные корма, с 10-го дня число кормлений сокращают до 5 и с 1½—2-месячного возраста переходят

дят на 4-кратное кормление с промежутками в 3¹/₂ часа. Сухая мучная смесь должна находиться в кормушках постоянно.

Кормовые смеси для цыплят до 25-дневного возраста не должны содержать оболочек овса и ячменя. Влажную мешанку готовят на обрате, молочной сыворотке и мясном бульоне (на 1 весовую часть жидкого корма берут 1¹/₂ части сухого корма). Мешанку приготавливают непосредственно перед раздачей корма.

С 2-месячного возраста молодняку вместо дробленого зерна постепенно наряду с мучной мешанкой начинают скармливать цельное зерно. Цельное просо можно давать с месячного возраста.

Хорошие результаты получают при скармливании части зерна пророщенным до появления белого ростка. В отдельных кормушках нужно постоянно держать крупнозернистый песок. Свежая, чистая вода должна находиться в поилках бесперебойно.

При кормлении молодняка только комбикормом содержание питательных веществ в нем должно быть сбалансировано в соответствии с потребностью цыплят (табл. 103).

Таблица 103

Содержание питательных веществ в рационе цыплят при кормлении их мучной смесью и зерном

(соотношение 2:1)

| Требуется | В 100 г мучной смеси | | В 100 г зерновой смеси |
|--|----------------------|-----------|------------------------|
| | возраст (дней) | | |
| | 1—45 | 46—180 | 1—180 |
| Кормовых единиц (г) | 105 | 100—105 | 105—115 |
| Переваримого протеина (г) | 15 | 13,5—14,0 | 8—9 |
| Кальция (мг) | 3000 | 3600 | — |
| Фосфора (мг) | 1250 | 1570 | — |
| Натрия (мг) | 520 | 660 | — |
| Витамина А (ИЕ) | 1000 | 1000 | — |
| Витамина D ₃ (ИЕ) | 40 | 40 | — |
| или витамина D ₂ (ИЕ) | 1200 | 1200 | — |
| Витамина В ₂ (мкг) | 300 | 300 | — |

КОРМЛЕНИЕ БРОЙЛЕРОВ

Кормление мясных цыплят (бройлеров) отличается от кормления племенного молодняка. Если племенной молодняк успешно выращивают на рационах с 16% переваримого протеина, то для бройлеров лучшие результаты дает рацион, содержащий 17—19% протеина.

Главная цель кормления бройлеров — увеличение их веса в короткий срок и с меньшей затратой корма. Основные условия, обеспечивающие успех откорма бройлеров: высокая питательность (калорийность) рационов, небольшое содержание в них клетчатки, высокий уровень протеина и достаточное количество витаминов и минеральных веществ.

Рационы, в которых мало клетчатки (3—5%), лучше перевариваются, содержат больше питательных веществ и обеспечивают лучший рост цыплят.

В рационах бройлеров должны преобладать высокопитательные корма, особенно кукуруза. Питательность 1 кг рациона должна составлять не менее 1,15—1,18 кг кормовой единицы (табл. 104). В целях повышения калорийности в рационы бройлеров рекомендуется вводить до 5% технического (стабилизированного) жира или до 2% фосфатидов (отходов маслоэкстракционного производства). Применение высококалорийных рационов позволяет сократить сроки откорма при снижении затрат кормов.

Таблица 104

Содержание питательных веществ в 100 г мучной смеси при кормлении бройлеров комбикормом и зерном (соотношение 2:1)

| Требуются | Возраст (дней) | |
|--|----------------|-----------|
| | 1—30 | 31—80 |
| Кормовых единиц (г) | 115—120 | 110 |
| Переваримого протеина (г) | 18—19 | 17 |
| Кальция (мг) | 1000—1300 | 1000—1300 |
| Фосфора (мг) | 600—800 | 600—800 |
| Натрия (мг) | 500 | 500 |
| Витамина А (ИЕ) | 1000 | 1000 |
| Витамина D ₂ (ИЕ) | 1200 | 1200 |
| Витамина В ₂ (мкг) | 300 | 300 |
| Витамина В ₁₂ (мкг) | 1,2 | 1,2 |
| Витамина В ₃ (мкг) | 1000 | 1000 |
| Холина (мг) | 100 | 100 |

Огромное значение для мясных цыплят имеет количество протеина в рационах. Уровень протеина рекомендуется дифференцировать в различные возрастные периоды, до 40 дней он должен быть выше, чем в последующие дни откорма.

Белковое питание обеспечивается за счет набора в рационах растительных белковых кормов (зернобобовых, жмыхов, шротов), кормовых дрожжей и кормов животного происхождения. Расход животных кормов может быть снижен при тщательном балансировании аминокислотного состава рациона, включением в него препаратов витамина В₁₂ и других витаминов группы В.

При составлении рационов для бройлеров рекомендуется балансировать соотношение между калорийностью (ккал обменной энергии в 1 кг корма) рациона и содержанием в нем протеина. Оптимальное отношение обменной энергии в рационах (ккал в 1 кг корма к % сырого протеина) считают равным вначале 140—150, а в последующем до 190, то есть это отношение расширяется с возрастом цыплят.

Содержание минеральных веществ в рационах бройлеров следует балансировать в соответствии с нормами. В отдельные кормушки минеральные корма бройлерам не дают, так как их избыток ухудшает качество тушек. Один раз в неделю цыплятам ставят кормушки с гравием. При необходимости в рацион включают микроэлементы (мг на 100 г сухого корма): кобальта углекислого 1, железа сернистого 10, меди сернистой 1, марганца (двуокиси) 10, йодистого калия 0,5.

Наибольшей экономической эффективности при выращивании бройлеров достигают при сухом типе кормления, когда подбирают смесь кормов с определенным количеством всех питательных веществ, необходимых для лучшего роста цыплят. Примерный став комбикорма приведен в таблице 105, стр. 258.

Если нет возможности обеспечить цыплят всеми необходимыми питательными веществами, особенно витаминами, за счет сухой кормосмеси, применяют комбинированный тип кормления. В этом случае наряду с комбикормами скармливают в составе мешанок боенские отходы, молочную сыворотку, отходы бродильных производств. В первый период выращивания влажную шанку дают 2 раза в сутки, а во второй — один.

Состав комбикормов для мясных цыплят (%)

| Корма | Возраст цыплят (дней) | |
|---------------------------------------|-----------------------|------------|
| | 1—30 | 31—90 |
| Кукурузная мука | 45 | 48 |
| Овсяная мука (без оболочек) | 10 | 15 |
| Просо тонкого помола | 10 | — |
| Ячменная мука | — | 15 |
| Пшеничная мука | 10 | — |
| Жмых подсолнечниковый | 10 | 10 |
| Рыбная мука | 4 | 3 |
| Мясо-костная мука | 4 | 4 |
| Дрожжи кормовые | 4 | 2 |
| Мел | 2 | 2 |
| Соль | 0,5 | 0,5 |
| Рыбий жир | 0,5 | 0,5 |
| Итого | 100 | 100 |
| В 100 кг комбикорма: | | |
| кормовых единиц | 121,4 | 119,2 |
| переваримого протеина (кг) | 15,87 | 14,9 |

ЗАДАНИЯ

Задание 1. Ознакомьтесь с кормлением цыплят в хозяйстве.

Запишите рационы для цыплят разного возраста (10—45—60—150 дней), подсчитайте в них содержание: кормовых единиц, переваримого протеина, кальция, фосфора, каротина, витаминов В₂ и D. Сопоставьте питательность рациона с нормой. Сделайте заключение, при необходимости внесите исправления.

Задание 2. Проверьте рацион из первого задания на содержание в нем критических аминокислот, определите их содержание (в процентах от сырого протеина). Задание выполните по форме (см. табл. на стр. 259).

Задание 3. Составьте рационы для цыплят весеннего вывода на 20, 40, 90 и 150-дневный возраст, подберите соответствующие корма и укажите способы их подготовки к скармливанию. Корма: кукуруза, ячмень, про-

| Корма | Граммов | Сырой протеин (г) | Аминокислоты (мг) | | | |
|--------------------------------------|---------|-------------------|-------------------|----------|--------|-----------|
| | | | лизин | метионин | цистин | триптофан |
| 1. Зерно | | | | | | |
| 2. и т. д. | | | | | | |
| Итого в рационе: | | | | | | |
| аминокислот (г) | | | | | | |
| аминокислот (в % от сырого протеина) | | | | | | |
| норма аминокислот | | | | | | |
| Заключенные | | | | | | |

со, овес, горох, жмых подсолнечниковый, мука рыбная и мясо-костная, травяная мука, морковь красная, зеленый корм, картофель, мел, ракушка, костная мука, рыбий жир.

Задание 4. Составьте рецепты комбикормов, которые скармливаются с зерновой смесью (в соотношении 2:1) цыплятам в возрасте 30 и 70 дней. В состав комбикорма включите кукурузу, ячмень, горох, жмых подсолнечниковый, отруби пшеничные, рыбную муку, кормовые дрожжи, мел, соль. При необходимости укажите какие корма потребуются для балансирования кормовой смеси по содержанию витаминов.

Задание 5. Подсчитайте содержание обменной энергии в 1 кг комбикорма для бройлеров (с табл. 10) и энерго-протеиновое отношение, то есть отношение к килокалориям к количеству сырого протеина в процентах.

Содержание обменной энергии (ккал/1 кг) в кормах:

- жмых подсолнечниковый
- рыбная мука
- мясо-костная мука
- дрожжи кормовые

Содержание сырого протеина дано в таблице следующей:

| | |
|---------------------------|------|
| кукурузная мука | 3330 |
| ячменная | 2735 |
| просяная | 2800 |
| пшеничная | 3010 |

Содержание
ложения,

Запись оформите в таблицу такой формы.

| Ингредиенты комбикорма | | | Обменная энергия (ккал) | Сырой протеин (%) |
|------------------------|---|------------------|-------------------------|-------------------|
| корма | % | в 1 кг смеси (г) | | |
| 1. | | | | |
| 2. и т. д. | | | | |

Сырой протеин в комбикорме вычислите в граммах, затем сделайте пересчет на проценты, после чего определите энерго-протеиновое отношение.

КУРСОВАЯ РАБОТА

Цель работы. 1. Закрепить теоретические знания по одному из разделов курса «Кормление сельскохозяйственных животных». 2. Приучить студента анализировать материал, находить правильное решение вопросов дальнейшего развития животноводства в определенных конкретных условиях.

При подборе тем курсовых работ следует учитывать природно-экономические особенности хозяйств. При выполнении работы должна быть оказана помощь хозяйству.

Темы курсовых работ должны быть индивидуальными.

Курсовые работы могут быть четырех типов.

Небольшие и несложные исследовательские работы, связанные с изучением или внедрением в производство новых передовых приемов науки и практики.

Курсовые темы исследовательского характера могут выполняться студентами в лаборатории кафедры, на физиологическом скотном дворе, в виварии или в учхозе (колхозе, совхозе). Тему работы дает преподаватель-консультант. С его помощью составляется план работы, методика исследований, список необходимой основной литературы. Методика опытной работы изложена в теме «Основные положения методики научно-хозяйственных опытов по кормлению сельскохозяйственных животных».

Примерные темы. 1. Влияние химического состава кормов хозяйства на полноценность кормления сельскохозяйственных животных (птицы). Предполагается

изучение какого-либо определенного фактора (протеина, каротина, минеральных веществ и т. д.).

2. Влияние агротехники, способа уборки и хранения на качество и химический состав кормов (несколько тем).

3. Влияние состава рациона на его переваримость (несколько тем).

4. Применение синтетических подкормок (источников азота, минеральных веществ или витаминов) в кормлении животных и их влияние на продуктивность, состояние здоровья и оплату корма.

5. Влияние различных кормов и подкормок на жирность молока.

6. Использование заменителей молока при кормлении телят.

7. Эффективность применения кормовых дрожжей в рационах свиней или птицы.

8. Влияние различных методов подготовки кормов (проращивания, дрожжевания и т. д.) на продуктивность, оплату корма и т. д.

При получении ценных результатов курсовая работа может быть дополнена и расширена для представления в качестве дипломной работы.

Обобщение опыта хозяйств по кормлению сельскохозяйственных животных. Студенты во время учебной, производственной практики, в период учебы знакомятся с организацией кормления животных в каком-либо хозяйстве. Изучают состав и питательность рационов, их поедаемость, технику скармливания кормов, а также влияние кормления (за определенный промежуток времени — месяц, сезон, год) на продуктивность, воспроизводство, состояние здоровья, качество продукции, оплату корма.

При выполнении курсовой работы студент выясняет, какое значение имело сбалансированное кормление (в передовом хозяйстве) для повышения продуктивности животных, выявляет недостатки в организации кормления, отрицательно влияющие на здоровье и продуктивность, и намечает пути к их устранению. На основе полученных данных проектируются мероприятия по организации сбалансированного кормления и дается обоснование производственной и экономической эффективности мероприятий по улучшению кормления и повышению выхода продукции на 100 га сельскохозяйственных угодий.

дий. При выполнении тем курсовых работ необходимо использовать новую литературу и материалы данного практикума.

Примерные темы: 1. Влияние силосного и силосно-корнеплодного типов кормления на продуктивность, воспроизводство и состояние здоровья коров (на примере конкретного хозяйства).

2. Опыт организации летнего и зимнего кормления крупного рогатого скота, свиней и птицы в хозяйстве.

3. Анализ кормления коров и состояние воспроизводства в совхозе (колхозе) за последние 2—3 года.

4. Опыт выращивания телят (поросят, ягнят, цыплят) в хозяйстве.

5. Изучение опыта кормления маток и производителей в передовом хозяйстве, добившемся высокого выхода молодняка на 100 маток.

6. Протеиновое питание несушек, племенных кур, свиней в хозяйстве (уровень протеина, аминокислотный состав).

7. Минерально-витаминное питание клеточных несушек (анализ хозяйственных рационов) и уровень яйценоскости.

8. Энерго-протеиновое отношение в рационах бройлеров и анализ хозяйственных рационов по этому показателю.

9. Передовой опыт (хозяйства, цеха) по откорму свиней (крупного рогатого скота, птицы).

10. Передовой опыт хозяйства (цеха) по повышению яйценоскости кур.

11. Рациональное кормление быков (по материалам станции искусственного осеменения).

12. Эффективность применения в хозяйстве карбамида и аммонийных солей при кормлении крупного рогатого скота.

13. Эффективность использования в хозяйстве заменителей молока при кормлении телят.

14. Приготовление и использование комбинированных силосов при кормлении свиней (по материалам хозяйства).

Составление рационов и расчет потребности животных в кормах на определенный период (учхоз, ферма, совхоз, колхоз, бригада, группа животных). Используя материалы, изложенные в учебнике и практикуме по кормлению

сельскохозяйственных животных, справочную литературу, данные хозяйства о поголовье и количестве заготовленных кормов, студенты (при консультации преподавателя или специалиста хозяйства) рассчитывают потребность в кормах и составляют план расхода кормов. Можно также дать задание по расчету потребности в питательных веществах и кормах на период откорма или выращивания определенного поголовья и т. д.

При выполнении работы следует: а) сопоставить потребность поголовья животных хозяйства (фермы, группы) в кормах с фактической обеспеченностью; б) наметить мероприятия, способствующие экономному использованию кормов (рациональная техника скармливания и подготовки кормов, применение подкормок и т. д.).

Задания и методические указания по их выполнению студенты получают у преподавателя.

Курсовые работы типа литературных рефератов и обобщений. Студент должен обобщить научные и практические данные по какому-либо вопросу курса кормления сельскохозяйственных животных.

Примерный план литературного реферата студент составляет после того, как внимательно прочитает основные литературные источники и запишет все, что имеет отношение к теме его работы.

Составленный план студент обязательно согласует с преподавателем — консультантом работы.

В реферате должны найти отражение следующие положения.

1. Значение изучаемого вопроса в повышении продуктивности животных, сохранении его здоровья.

2. Влияние различных факторов кормления на потребность животных в питательных веществах (в соответствии с темой реферата).

3. Какие научные рекомендации, способствующие повышению продуктивности, улучшению воспроизводства, сохранению здоровья, имеются в литературе (привести конкретные примеры со ссылкой на автора).

4. Какую пользу может получить хозяйство от применения рекомендованных методов.

5. Общее заключение по теме.

6. Список использованной литературы.

Желательно, чтобы студент выразил свое мнение по изучаемому вопросу.

Примерная тематика: 1. Влияние полноценности кормления маточного поголовья на жизнённость приплода (несколько тем).

2. Влияние кормления на жирномолочность коров.

3. Силос и свекла в рационах коров.

4. Эффективность применения кормовых дрожжей в рационах свиней и птицы (несколько тем).

5. Подсосный метод выращивания телят.

6. Значение полноценного кормления в борьбе с яловостью сельскохозяйственных животных.

7. Использование карбамида в животноводстве.

8. Приготовление и использование комбинированных силосов для свиней и птицы.

9. Роль микроэлементов (кобальта, йода, марганца, цинка, железа, меди, молибдена) в кормлении животных (несколько тем).

10. Значение витаминов в кормлении животных и птицы (несколько тем).

11. Применение антибиотиков при кормлении свиней (птицы).

12. Рациональное использование кукурузы и зернобобовых при кормлении свиней (птицы).

13. Пути снижения затрат животных кормов при кормлении свиней и птицы (поросят, ремонтных цыплят, бройлеров, свиноматок, кур-несушек).

14. Эффективность использования технических жиров при кормлении кур, выращивании и откорме цыплят.

15. Полноценность и экономическая эффективность малоконцентратного кормления кур.

16. Повышение эффективности использования каротина основных кормов в животноводстве.

17. Методы повышения питательной ценности кормов, их значение, новейшие методы подготовки кормов.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ МЕТОДИКИ И ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОПЫТОВ ПО КОРМЛЕНИЮ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Цель занятия. Ознакомиться с основными положениями методики постановки научно-хозяйственных опытов в хозяйственных условиях.

Дипломные работы и работы научного студенческого кружка могут быть выполнены как на основе анализа хозяйственных данных, так и по результатам, полученным в специально поставленных опытах. В первом случае собирают и разрабатывают по определенному плану хозяйственные данные, делают соответствующие выводы и дают рекомендации. Примеры таких работ: «Анализ протенновой полноценности кормления птицы и свиней», «Разработка рационов и техники кормления при внедрении новой технологии производства», «Разработка мероприятий по улучшению питательной ценности кормов» (силоса, сена, соломы) и др.

Наряду с такими темами большое значение имеет постановка специальных зоотехнических опытов по кормлению сельскохозяйственных животных с целью внедрения достижений науки и на этой основе повышения эффективности кормления при помощи минеральных и витаминных подкормок, стимуляторов роста, различных заменителей протенна и т. д.

Например, большое производственное значение имеет проверка в условиях определенного хозяйства эффективности введения в рационы микро- или макроэлементов, выявление их оптимальных доз и уточнение для условий данного микрорайона рекомендаций по этому вопросу. Студенческие научные работы часто являются отдельными частями научных тем, выполняемых кафедрой.

Правильность выводов, получаемых в результате научно-хозяйственного опыта, зависит от соблюдения ряда условий. Важнейшие из них — правильность методики,

организации и проведения опыта, подбора животных в группы, учета показателей, обработки и анализа полученных результатов.

Прежде всего следует четко определить цель исследования, схему и метод проведения опыта. Эта работа выполняется под руководством преподавателя.

Основные методические принципы, которые должны быть положены в основу опыта, — это аналогичность (сходство) опытных групп и одинаковые условия кормления и содержания животных, за исключением одного (изучаемого) фактора (для определенной опытной группы или в определенный период).

Научно-хозяйственный опыт можно вести методом групп, методом периодов и комбинированным методом.

Метод групп (метод параллельных групп)

При этом методе подбирают несколько групп животных соответственно задаче опыта. Группы комплектуют по методу подбора аналогов с учетом происхождения (из одного гнезда — для поросят, от матерей, сходных по продуктивности и весу, для телят), веса, возраста, упитанности, состояния здоровья, пола, физиологического состояния (периода стельности, супоросности) и по другим признакам. Для каждого животного одной группы (контрольной) следует иметь соответствующих аналогов в каждой из остальных (опытных) групп. Сходство групп — очень важное условие для получения правильных результатов при исследовании.

При определении схемы опыта необходимо предусмотреть предварительный (уравнительный) период, в котором все группы (контрольная и опытные) находятся в одинаковых условиях кормления и содержания. Сходная продуктивность каждой группы животных будет свидетельствовать о правильном подборе животных.

После подготовительного — в опытный период одна из групп получает основной рацион и служит контрольной, а остальные (опытные) группы — этот же рацион плюс изучаемый фактор. Эффективность изучаемого фактора (например, антибиотика, нового метода подготовки корма и т. д.) выясняют путем сравнения показателей (продуктивности, привесов) животных опытных групп с контрольной. В некоторых случаях, например

в опытах с молочным скотом, предусматривают заключительный период опыта, в котором проверяют, можно ли отнести полученную разницу в удоях и составе молока за счет изучаемого фактора.

В качестве примера приводим схему опыта, проведенного на поросятах методом параллельных групп для изучения эффективности добавления в рационы антибиотиков и витамина В₁₂.

Схема группового метода

| Период | Группа | Характер кормления |
|-----------------|----------------------|---|
| Предварительный | Первая (контрольная) | Основной рацион, одинаковый для всех групп |
| | Вторая | |
| | Третья | |
| | Четвертая | |
| Опытный | Первая | Основной рацион Тот же рацион + биомассы цин Тот же рацион + биомасса витамина В ₁₂ Тот же рацион + биомассы цин + В ₁₂ |
| | Вторая | |
| | Третья | |
| | Четвертая | |

Метод периодов

Этим методом изучают на одной группе животных влияние факторов питания в течение нескольких следующих один за другим периодов. Ниже приведена примерная схема опыта, проведенного методом периодов для изучения влияния углеводистых кормов на молочную продуктивность коров и качество молока.

Схема опыта методом периодов

| Период | Характер кормления |
|----------------------------|--|
| Первый (предварительный) | Основной рацион (силос, сено, концентраты) |
| Второй | Основной рацион + сахарная свекла |
| Третий | Основной рацион + патока |
| Четвертый (заключительный) | Основной рацион |

В предварительный период определяют исходные данные о продуктивности и физиологическом состоянии животных, качество продукции. В последующем по изменению этих показателей судят о действии изучаемых факторов.

Комбинированный метод

Комбинированный метод представляет собой сочетание методов — группового и метода периодов. В этом случае комплектуют несколько групп животных, а основной период опыта подразделяют на несколько периодов и в течение каждого из них изучают действие какого-либо фактора.

В качестве примера приведена схема комбинированного опыта для изучения влияния добавки к разным рационам углеводистых кормов на качество семени быков.

Схема комбинированного опыта

| Период | Группа | Характер кормления |
|-------------------------|--------|---|
| Предварительный | Первая | Рацион А (с кормами животного происхождения) |
| | Вторая | То же |
| Первый опытный | Первая | Рацион Б (без кормов животного происхождения) |
| | Вторая | Рацион А (с кормами животного происхождения) |
| Второй опытный | Первая | Рацион Б + патока |
| | Вторая | Рацион А + патока |
| Третий (заключительный) | Первая | Рацион А |
| | Вторая | То же |

При составлении схемы и проведении опыта очень важно, чтобы все условия кормления и содержания животных, кроме изучаемых, были одинаковыми для всех групп при групповом методе или для всех периодов при проведении опыта методом периодов.

Продолжительность опытов зависит от вида животных и должна соответствовать определенному биологическому

ческому циклу — периоду супоросности, подсосу, определенным возрастным периодам для молодняка, периодам откорма и т. д. Можно также провести кратковременный разведочный опыт для изучения влияния определенного фактора с тем, чтобы повторить изучение этого фактора в продолжительном опыте.

Организация опыта

До формирования групп животных метят индивидуальным номером и проводят необходимую ветеринарную обработку: кастрацию, прививки, дегельминтизацию. Подобранные группы размещают в станки и, кроме индивидуального номера, метят хорошо заметной групповой меткой (свиней, птицу). Все группы размещают в одинаковых условиях (по освещенности, площади пола и т. д.). Корма необходимо заготовить в достаточном количестве на весь опыт. Кормовые нормы и рационы для молодняка уточняют 2 раза в месяц, после взвешивания.

Очень важно в начале опыта точно зафиксировать все изучаемые показатели — вес животных, продуктивность (привесы, удои), поедаемость кормов, состояние шерстного покрова, глаз и др.

В продолжение опыта необходимо учитывать все показатели, на основе которых будет сделано заключение о влиянии изучаемого фактора на рост, развитие, продуктивность животных (количество и качество продукции), затрату корма на единицу продукции, племенную продуктивность.

Перечень учитываемых показателей зависит от цели и методики опыта.

Съеденные корма учитывают по количеству заданных кормов и остатков по группам. От каждой партии заготовленных для опыта кормов берут средние пробы для химического анализа.

Изменение веса учитывают при периодических взвешиваниях каждого животного. Молодняк желательно взвешивать через каждые 15 дней. Вес животных при постановке на опыт и при окончании его определяют при двукратном взвешивании (два дня подряд). Взвешивают в одно и то же время, до кормления.

Продуктивность каждого животного учитывают на протяжении опытного периода, яйценоскость — по группам, среднесуточные привесы молодняка — путем периодических взвешиваний.

Кроме того, в опытах с матками регистрируют время проявления охоты, оплодотворяемость, яловость, многоплодие, вес приплода, его жизнеспособность, в период подсоса — молочность, привес приплода, наличие признаков недостаточности факторов питания у приплода и т. д.

Наряду с зоотехническими показателями очень важна **экономическая оценка эффективности** изучаемых факторов. С этой целью определяют затраты корма и рассчитывают себестоимость центнера продукции, учитывая дополнительные расходы (или, наоборот, долю сокращения расходов) и дополнительную продукцию, полученную в результате изменения кормления в опытных группах.

Затраты корма на единицу продукции устанавливают на основе учета съеденных кормов и полученной продукции.

В течение опыта ведут наблюдения за состоянием животных в каждой группе. Эти данные заносятся в дневник. Особое внимание следует обращать на упитанность, состояние аппетита, кожи, шерстного покрова, глаз, конечностей, на поведение животных (беспокойство, вялость), состояние желудочно-кишечного тракта и различные отклонения от нормы. Кроме того, в дневник записывают распорядок дня и случаи изменений в содержании и кормлении животных, температуру воздуха, а также другие условия, которые могут повлиять на результаты опыта. Дневник ведут по такой форме.

| Дата | События за сутки | Примечание |
|------|------------------|------------|
| | | |

Формы учета опыта должны по возможности совпадать с производственными формами учета. Ниже приведены некоторые формы для учета показателей в опытах с молодняком крупного рогатого скота.

Форма № 1. Основные сведения о животных

| Кличка или номер животного | Дата рождения | Вес (кг) | | Возраст в начале опыта | Происхождение | | | |
|-----------------------------|---------------|--------------|----------------|------------------------|---------------|---|--------|---|
| | | при рождении | в начале опыта | | отец | | мать | |
| | | | | | кличка | № | кличка | № |
| Контрольная группа | | | | | | | | |
| Опытная группа | | | | | | | | |

Форма № 2. Учет веса подопытных животных

| Кличка или номер животного | Вес (кг) | | | | | | |
|-----------------------------|----------|----|----|----|----|----|----|
| | на * | на | на | на | на | на | на |
| Контрольная группа | | | | | | | |
| Опытная группа | | | | | | | |

* Указывается дата взвешивания животных.

Форма № 3. Учет кормления (по каждому животному или по группе в целом)

| Год, месяц, число | Задано кормов в сутки на голову (или группу) (кг) | | | | | | | | Осталось несъеденного корма (какого и сколько) |
|-------------------|---|--------|--------|-----------|-------------------|-------------------|-------|---------|--|
| | сена | соломы | силоса | картофеля | турнепса (свеклы) | зеленой подкормки | жмыха | отрубей | |
| 1. | | | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | | | |
| 3. и т. д. | | | | | | | | | |

Кроме того, обязательно записывают рационы животных и регистрируют все изменения в них.

В опытах с дойными коровами данные об удоях записываются по такой форме.

| Дата | | | Дата | | | | Средне- суточный удой за период опыта (кг) |
|-------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|--|-------------------|--|
| удой за 1-ю дойку | удой за 2-ю дойку | всего за сутки | удой за 1-ю дойку | удой за 2-ю дойку | | всего за сутки | |
| | | | | | | | |

В результате проведенного опыта должны быть получены следующие данные (по каждой группе отдельно).

1. Количество и качество продукции, полученной от каждой группы животных за опытный период.

2. Количество затраченных кормов (по каждой группе или по периодам).

3. Затраты кормов (кормовых единиц) на 1 кг продукции (или на 100 яиц).

4. Затраты протеина на 1 кг продукции.

5. Стоимость полученной в каждой группе продукции.

В зависимости от задачи, поставленной в опыте, эти показатели должны быть дополнены согласно методике.

Содержание кормовых единиц и переваримого протеина в съеденном корме лучше подсчитывать, используя данные о химическом анализе кормов, но можно это сделать и по таблицам питательности кормов.

Затраты кормов за период опыта

| Корма | 1-я группа | | | 2-я группа | | |
|-------|---------------|--------------------|--------------------------------------|---------------|--------------------|--------------------------------------|
| | корма (кг) | кормовых единиц | перевари- мого про- теина (кг) | корма (кг) | кормовых единиц | перевари- мого про- теина (кг) |
| | | | | | | |
| Итого | | | | | | |

Кроме зоотехнических и экономических показателей, при возможности следует учитывать клинические и физиологические признаки, характеризующие недостаточность каких-либо факторов питания, биохимические показатели крови и др. Для определения достоверности полученных в опыте результатов необходимо показатели опыта обработать математически.

Результаты опыта выражают путем сравнения показателей, полученных в опытных группах, с показателями контрольной группы, а в опытах, проведенных методом периодов, путем сравнения показателей, полученных за каждый период.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Химический состав кормов (%)
(из книги „Корма СССР, состав и питательность“, 1964)

| Корма | Воды | Сырого протеина | | | Жира | Клетчатки | Безазотистых экстрактивных веществ | Зола | Кальция | | Фосфора |
|--|------|-----------------|-------|--------|------|-----------|------------------------------------|------|----------|-----|---------|
| | | всего | белка | амидов | | | | | г в 1 кг | | |
| <i>Зеленый корм</i> | | | | | | | | | | | |
| Трава луговая пастбищная | 66,5 | 4,0 | 2,9 | 1,1 | 1,0 | 10,2 | 15,4 | 2,9 | 2,9 | 0,7 | |
| заливного луга | 68,9 | 3,9 | 2,5 | 1,4 | 1,0 | 8,6 | 15,0 | 2,6 | 3,2 | 0,7 | |
| степная | 59,4 | 4,5 | 3,7 | 0,8 | 1,6 | 12,0 | 19,3 | 3,2 | 3,3 | 0,7 | |
| Кукуруза зеленая, целое растение | 80,1 | 2,2 | 1,7 | 0,5 | 0,5 | 5,1 | 10,6 | 1,5 | 1,2 | 0,6 | |
| Клевер | 76,5 | 3,9 | 3,4 | 0,5 | 0,8 | 6,1 | 10,8 | 1,9 | 3,8 | 0,7 | |
| Люцерна | 70,3 | 5,6 | 4,6 | 1,0 | 0,8 | 8,4 | 11,9 | 3,0 | 6,4 | 0,6 | |
| Вика + овес | 78,6 | 3,6 | 2,0 | 1,6 | 0,8 | 6,2 | 8,8 | 2,0 | 2,1 | 0,8 | |
| Ботва свеклы сахарной | 82,5 | 2,6 | 2,0 | 0,6 | 0,7 | 2,7 | 8,5 | 3,0 | 1,6 | 0,4 | |
| Кукуруза, початки | 74,5 | 2,5 | 1,9 | 0,6 | 0,7 | 3,8 | 17,7 | 0,8 | 0,3 | 0,3 | |
| <i>Сено</i> | | | | | | | | | | | |
| Луговое | 16,3 | 9,3 | 7,6 | 1,7 | 2,6 | 25,6 | 39,7 | 6,5 | 6,0 | 2,1 | |
| Заливное | 16,2 | 9,5 | 7,7 | 1,8 | 2,7 | 24,8 | 40,7 | 6,1 | 6,3 | 2,4 | |
| Болотное | 18,0 | 8,4 | 7,0 | 1,4 | 2,4 | 24,3 | 41,0 | 5,9 | 5,3 | 2,0 | |
| Горное | 14,5 | 9,8 | 7,8 | 2,0 | 2,7 | 24,9 | 40,7 | 7,4 | 9,7 | 3,5 | |
| Целинное | 12,9 | 8,6 | 7,8 | 0,8 | 2,8 | 26,5 | 42,4 | 6,8 | 5,9 | 3,6 | |
| Лесное | 17,2 | 8,5 | 7,8 | 0,7 | 2,7 | 24,1 | 41,0 | 6,5 | 6,4 | 1,4 | |
| Клеверное | 15,7 | 13,0 | 11,0 | 2,0 | 2,4 | 23,3 | 38,9 | 6,7 | 9,3 | 2,2 | |
| Люцерновое | 15,5 | 14,7 | 11,5 | 3,2 | 2,1 | 25,9 | 33,8 | 7,7 | 17,7 | 2,2 | |
| Клевер + тимopheвка | 18,9 | 9,6 | 7,6 | 2,0 | 2,4 | 25,9 | 37,9 | 5,3 | 7,4 | 2,2 | |

Солома

| | | | | | | | | | | |
|----------------------------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|------|-----|
| Овсяная | 16,7 | 4,0 | 3,0 | 1,0 | 1,7 | 33,0 | 38,6 | 6,0 | 4,3 | 1,0 |
| Пшеничная озимая | 15,4 | 3,7 | 3,4 | 0,3 | 1,3 | 36,4 | 36,8 | 6,4 | 1,4 | 0,8 |
| Ячменная | 17,0 | 4,9 | 3,9 | 1,0 | 1,9 | 33,1 | 35,9 | 7,2 | 3,7 | 1,2 |
| Гороховая | 15,6 | 7,4 | 6,8 | 0,6 | 1,7 | 33,0 | 37,9 | 5,0 | 11,5 | 1,0 |

Сочные корма

| | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| Силос кукурузный | 75,1 | 2,5 | 1,7 | 0,8 | 0,9 | 7,1 | 11,9 | 2,5 | 1,5 | 0,5 |
| Свекла кормовая | 87,6 | 1,3 | 0,8 | 0,5 | 0,1 | 0,9 | 9,1 | 1,0 | 0,4 | 0,4 |
| " полусахарная | 82,8 | 1,6 | 0,9 | 0,7 | 0,1 | 1,1 | 13,2 | 1,2 | 0,5 | 0,3 |
| " сахарная | 76,8 | 1,6 | 1,0 | 0,6 | 0,2 | 1,4 | 19,0 | 1,0 | 0,5 | 0,5 |
| Картофель | 77,7 | 1,9 | 1,3 | 0,6 | 0,1 | 0,6 | 18,7 | 1,0 | 0,2 | 0,7 |
| Капуста кормовая | 86,4 | 2,2 | 1,5 | 0,7 | 0,4 | 2,3 | 7,1 | 1,6 | 4,1 | 0,6 |
| Морковь | 87,7 | 1,2 | 0,7 | 0,5 | 0,2 | 1,1 | 8,9 | 0,9 | 0,6 | 0,5 |
| Тыква | 90,2 | 1,3 | 1,0 | 0,3 | 0,4 | 1,3 | 6,2 | 0,6 | 0,3 | 0,4 |

Зерно

| | | | | | | | | | | |
|--------------------|------|------|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| Кукуруза | 14,8 | 10,2 | 9,3 | 0,9 | 4,7 | 2,7 | 66,1 | 1,5 | 0,4 | 3,1 |
| Овес | 13,3 | 10,7 | 9,5 | 1,2 | 4,1 | 9,9 | 58,7 | 3,3 | 1,4 | 3,3 |
| Просо | 12,0 | 12,3 | 11,0 | 1,3 | 3,3 | 8,3 | 60,8 | 3,3 | 1,1 | 3,1 |
| Пшеница | 12,0 | 14,7 | 13,0 | 1,7 | 2,1 | 2,6 | 66,8 | 1,8 | 0,6 | 4,8 |
| Рожь | 13,0 | 12,7 | 11,9 | 0,8 | 1,9 | 2,2 | 68,4 | 1,8 | 0,8 | 3,4 |

| Корма | Воды | Сырого протеина | | | Жира | Клетчатки | Безазотистых экстрактивных веществ | Зола | Кальция | | Фосфора | |
|---------|------|-----------------|-------|--------|------|-----------|------------------------------------|------|----------|---------|----------|---------|
| | | всего | белка | амидов | | | | | г в 1 кг | | г в 1 кг | |
| | | | | | | | | | Кальция | Фосфора | Кальция | Фосфора |
| Сорго | 13,0 | 12,5 | 10,5 | 2,0 | 2,9 | 65,8 | 2,3 | 1,3 | 3,7 | 1,3 | 3,7 | |
| Ячмень | 13,0 | 10,5 | 9,3 | 1,2 | 2,3 | 65,7 | 3,0 | 1,2 | 3,3 | 1,2 | 3,3 | |
| Бобы | 12,0 | 27,3 | 24,4 | 2,9 | 1,6 | 48,2 | 3,2 | 1,5 | 4,0 | 1,5 | 4,0 | |
| Горох | 13,6 | 22,2 | 19,8 | 2,4 | 1,9 | 54,1 | 2,8 | 1,7 | 4,2 | 1,7 | 4,2 | |
| Люпин | 14,5 | 31,5 | 28,9 | 2,6 | 5,2 | 32,5 | 3,1 | 3,4 | 4,5 | 3,4 | 4,5 | |
| Соя | 11,4 | 33,2 | 28,1 | 5,1 | 15,3 | 27,6 | 5,2 | 5,1 | 6,9 | 5,1 | 6,9 | |
| Чечвица | 13,1 | 24,6 | 21,5 | 3,1 | 1,3 | 53,6 | 3,1 | 1,8 | 3,3 | 1,8 | 3,3 | |

Отходы от переработки

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|------|------|------|-----|------|------|-----|-----|------|-----|------|
| Стержни кукурузных початков | 11,7 | 3,1 | 2,9 | 0,2 | 0,9 | 49,9 | 1,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Отруби пшеничные | 14,8 | 15,5 | 14,0 | 1,5 | 3,2 | 53,2 | 4,9 | 1,8 | 10,1 | 1,8 | 10,1 |
| " ячменные | 13,8 | 13,9 | 11,9 | 2,0 | 3,5 | 51,1 | 4,9 | 1,2 | 5,1 | 1,2 | 5,1 |
| Барда хлебная свежая | 91,0 | 1,9 | 1,3 | 0,6 | 0,4 | 4,5 | 1,3 | 0,4 | 0,7 | 0,4 | 0,7 |
| " картофельная свежая | 95,3 | 1,2 | 0,9 | 0,3 | 0,6 | 1,8 | 0,5 | 0,2 | 0,6 | 0,2 | 0,6 |
| " сухая | 8,0 | 14,9 | 12,4 | 2,5 | 6,0 | 51,2 | 7,1 | 3,4 | 3,8 | 3,4 | 3,8 |
| " кукурузная свежая | 88,2 | 2,7 | 2,2 | 0,5 | 1,0 | 6,5 | 0,5 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,3 |
| " сухая | 8,5 | 22,0 | 19,6 | 2,4 | 10,9 | 44,5 | 3,5 | 0,5 | 3,1 | 0,5 | 3,1 |
| Дрожжи кормовые | 11,5 | 43,7 | 36,8 | 6,9 | 2,2 | 33,9 | 7,3 | 5,0 | 1,1 | 5,0 | 1,1 |
| " пекарские | 73,2 | 13,0 | 10,7 | 2,3 | 0,8 | 10,6 | 2,3 | 0,3 | 0,9 | 0,3 | 0,9 |
| Дробина пивная свежая | 76,8 | 5,8 | 5,4 | 0,4 | 1,7 | 10,7 | 1,1 | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 0,7 |
| " сухая | 11,3 | 21,7 | 20,0 | 1,7 | 5,9 | 40,6 | 4,5 | 2,4 | 3,2 | 2,4 | 3,2 |
| Жом свежий | 88,8 | 1,2 | 1,0 | 0,2 | 0,3 | 5,7 | 0,7 | 0,7 | 0,1 | 0,7 | 0,1 |

| | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|------|------|------|-----|------|------|------|-----|-----|------|
| Жом аммонизированный | 89,9 | 2,6 | 1,5 | 1,1 | 0,6 | 3,1 | 2,5 | 1,3 | — | 1,2 |
| сушеный | 13,2 | 7,7 | 7,3 | 0,4 | 0,5 | 19,5 | 55,7 | 3,9 | 4,7 | 0,3 |
| Патока кормовая | 19,6 | 9,9 | — | — | — | — | 63,0 | 7,5 | 3,0 | — |
| Отходы столовых и кухня | 83,5 | 2,7 | 3,0 | 0,5 | 1,1 | 0,6 | 10,6 | 1,5 | — | — |
| общественного питания | 78,8 | 3,5 | 2,2 | 0,5 | 1,7 | 0,9 | 13,0 | 2,1 | — | — |
| Жмых конопляный | 11,2 | 30,4 | 29,8 | 0,6 | 10,2 | 22,6 | 17,9 | 7,7 | 3,5 | 14,6 |
| льняной | 10,9 | 29,2 | 27,6 | 1,6 | 9,6 | 10,5 | 32,9 | 6,9 | 4,3 | 8,5 |
| подсолнечниковый | 8,8 | 39,2 | 36,4 | 2,8 | 10,2 | 13,0 | 22,5 | 6,3 | 3,3 | 9,9 |
| соевый | 12,9 | 38,5 | 37,0 | 1,5 | 7,6 | 4,8 | 30,7 | 5,5 | 3,2 | 6,0 |
| хлопчатниковый | 9,0 | 37,0 | 36,2 | 0,8 | 8,2 | 11,0 | 28,4 | 6,4 | 2,8 | 9,8 |

Корма животного происхождения

| | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|---|------|-----|------|------|------|------|
| Мука мясо-костная (зола до 20%) | 10,0 | 50,8 | 37,3 | — | 15,6 | 3,7 | 3,6 | 16,3 | 31,8 | 14,5 |
| 30% | 9,2 | 46,7 | 40,0 | — | 14,0 | 3,1 | 3,8 | 23,2 | 51,5 | 32,1 |
| Мука рыбная | 17,6 | 41,6 | — | — | 3,9 | — | 12,7 | 24,2 | 67,2 | 31,8 |
| Молоко цельное (жирность 3,5—4%) | 87,0 | 3,6 | 3,6 | — | 3,8 | — | 4,9 | 0,7 | 1,2 | 1,0 |
| снятое | 90,9 | 3,3 | 3,3 | — | 0,3 | — | 4,8 | 0,7 | 1,2 | 1,0 |
| Пахта | 90,5 | 3,5 | 3,5 | — | 0,7 | — | 4,6 | 0,7 | 1,8 | 1,0 |

Коэффициенты переваримости питательных веществ кормов для жвачных (из книги „Корма СССР, состав и питательность“, 1964)

| Корма | Про- теин | Белок | Жир | Клет- чатка | Безазоти- стые экстракт. вещества |
|---|--------------|-------|-----|----------------|--|
| <i>Зеленый корм</i> | | | | | |
| Трава луговая пастбищная | 62 | 58 | 43 | 58 | 68 |
| „ заливного луга | 66 | 53 | 50 | 62 | 68 |
| „ степная | 65 | 63 | 50 | 55 | 66 |
| Кукуруза зеленая, целое ра- стенне | 66 | 55 | 72 | 57 | 78 |
| Клевер | 68 | 62 | 58 | 50 | 74 |
| Люцерна | 74 | 73 | 49 | 48 | 69 |
| Вика + овес | 74 | 65 | 51 | 56 | 69 |
| Ботва свеклы сахарной | 72 | 68 | — | 73 | 83 |
| Кукуруза, початки | 62 | 58 | 71 | 72 | 83 |
| <i>Сено</i> | | | | | |
| Луговое | 53 | 48 | 46 | 50 | 60 |
| Заливное | 50 | 51 | 49 | 52 | 60 |
| Болотное | 54 | 49 | 39 | 50 | 51 |
| Горное | 51 | 48 | 53 | 56 | 65 |
| Целинное | 46 | 40 | 42 | 51 | 60 |
| Лесное | 43 | 42 | 46 | 47 | 60 |
| Клеверное | 63 | 52 | 56 | 47 | 67 |
| Люцерновое | 70 | 66 | 43 | 43 | 66 |
| Клевер + тимофеевка | 54 | 52 | 50 | 49 | 63 |
| <i>Солома</i> | | | | | |
| Овсяная | 43 | 32 | 32 | 53 | 46 |
| Пшеничная озимая | 14 | 9 | 38 | 50 | 37 |
| Ячменная | 27 | 21 | 39 | 54 | 53 |
| Гороховая | 48 | 40 | 44 | 38 | 55 |
| <i>Сочные корма</i> | | | | | |
| Силос кукурузный | 57 | 34 | 70 | 62 | 72 |
| Свекла кормовая | 70 | 42 | 70 | 55 | 98 |
| „ сахарная | 79 | 80 | 30 | 49 | 95 |
| „ полусахарная | 79 | 80 | 30 | 49 | 95 |
| Картофель | 73 | 64 | 93 | 45 | 93 |
| Капуста кормовая | 76 | 73 | 59 | 64 | 82 |
| Морковь | 67 | 62 | 50 | 54 | 96 |
| Тыква | 75 | 53 | 55 | 60 | 88 |
| <i>Зерно</i> | | | | | |
| Кукуруза | 77 | 77 | 79 | 57 | 95 |
| Овес | 77 | 76 | 83 | 27 | 79 |
| Просо | 63 | 62 | 73 | 28 | 76 |

| Корма | Про- теин | Белок | Жир | Клет- чатка | Безазоти- стые экстракт. вещества |
|--------------------|--------------|-------|-----|----------------|--|
| Пшеница | 82 | 82 | 69 | 45 | 71 |
| Рожь | 76 | 76 | 56 | 42 | 85 |
| Сорго | 77 | 78 | 74 | 42 | 86 |
| Ячмень | 75 | 75 | 68 | 34 | 87 |
| Бобы | 87 | 87 | 82 | 58 | 91 |
| Горох | 88 | 88 | 73 | 30 | 92 |
| Люпин | 86 | 85 | 80 | 83 | 83 |
| Соя | 88 | 88 | 85 | 81 | 71 |
| Чечевица | 86 | 86 | 63 | 53 | 93 |

Отходы от переработки

| | | | | | |
|--|----|----|-----|----|-----|
| Стержни кукурузных початков | — | — | 34 | 60 | 54 |
| Отруби пшеничные | 73 | 69 | 64 | 23 | 75 |
| " " ячменные | 81 | 81 | 78 | 22 | 78 |
| Барда хлебная свежая | 64 | 52 | 93 | 50 | 80 |
| " " сухая | 64 | 52 | 93 | 50 | 80 |
| " " картофельная свежая | 52 | 42 | 40 | 28 | 64 |
| " " сухая | 52 | 42 | 40 | 28 | 64 |
| " " кукурузная свежая | 65 | 55 | 89 | 50 | 71 |
| " " сухая | 64 | 54 | 93 | 67 | 70 |
| Дрожжи кормовые | 89 | 89 | 100 | — | 90 |
| " " пекарские | 91 | 91 | 63 | — | 100 |
| Дробина пивная свежая | 73 | 73 | 88 | 39 | 62 |
| " " сухая | 78 | 78 | 70 | 47 | 57 |
| Жом свежий | 50 | 50 | — | 71 | 85 |
| " " аммонизированный | 50 | 50 | — | 71 | 85 |
| " " сушеный | 50 | 50 | 50 | 71 | 85 |
| Патока кормовая | 51 | — | — | — | 91 |
| Отходы столовых и кухонь | 87 | 87 | 88 | 53 | 97 |
| " " общественного пита- ния | 87 | 87 | 88 | 53 | 97 |
| Жмых конопляный | 75 | 78 | 87 | 20 | 57 |
| " " льняной | 84 | 79 | 87 | 47 | 83 |
| " " подсолнечниковый | 91 | 91 | 90 | 26 | 71 |
| " " соевый | 90 | 88 | 88 | 78 | 94 |
| " " хлопчатниковый | 83 | 77 | 96 | 43 | 67 |
| Шрот подсолнечниковый | 92 | 88 | 93 | 33 | 77 |
| " " соевый | 90 | 90 | 95 | 94 | 97 |

Корма животного происхождения

| | | | | | |
|---|----|----|-----|---|-----|
| Мука мясо-костная (золы до 20%) | 70 | 56 | 73 | — | 50 |
| Мука мясо-костная (золы от 20 до 30%) | 73 | 55 | 93 | — | 50 |
| Мука рыбная | 90 | — | 89 | — | — |
| Молоко цельное (жирность 3,5—4%) | 95 | 95 | 100 | — | 100 |
| Молоко снятое | 93 | 93 | 98 | — | 96 |
| Пахта | 96 | 96 | 98 | — | 98 |

Содержание аминокислот (г в 1 кг корма) (по данным И. С. Попова)

| Корма и содержание в них протеина (%) | Лизин | Метонин | Цистин | Триптофан | Аргинин | Гистидин | Метионин | Изолейцин | Фенил-аланин | Треонин | Валин |
|---|-------|---------|--------|-----------|---------|----------|----------|-----------|--------------|---------|-------|
| <i>Животные корма</i> | | | | | | | | | | | |
| Китовая мука мясная (78) | 51,5 | 14,8 | — | 12,5 | 36,7 | 17,2 | 63,2 | 40,6 | 30,4 | 24,2 | 41,3 |
| Кровяная „ (82,0) | 67,2 | 9,8 | 15,6 | 11,5 | 36,1 | 52,5 | 103,3 | 10,7 | 58,2 | 33,6 | 73,8 |
| Кровь свежая (5,6) | 5,2 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 2,5 | 3,6 | 6,5 | 1,3 | 4,3 | 2,5 | 4,6 |
| Мозаиво коровье, первые су- тки (12,4) | 9,7 | 2,2 | — | 2,2 | 6,1 | 3,5 | 11,2 | 7,1 | 5,8 | 9,1 | 10,5 |
| Молоко коровье в среднем (3,5) | 2,8 | 0,8 | 0,3 | 0,5 | 1,3 | 1,0 | 3,4 | 2,3 | 1,8 | 1,7 | 2,3 |
| Молоко коровье сухое (25,2) | 20,0 | 6,0 | 2,3 | 4,0 | 9,0 | 7,0 | 25,0 | 13,0 | 13,0 | 10,0 | 16,6 |
| „ „ снятое (3,7) | 2,9 | 0,9 | 0,3 | 0,4 | 1,2 | 1,0 | 3,7 | 2,3 | 1,7 | 1,7 | 2,4 |
| „ „ сухое (33,5) | 2,8 | 8,0 | 3,0 | 4,0 | 12,0 | 9,0 | 33,0 | 23,0 | 15,0 | 14,0 | 22,0 |
| „ „ овечье (5,5) | 4,8 | 1,4 | — | — | 1,8 | 1,6 | 5,5 | 3,1 | 2,6 | 2,5 | 4,2 |
| „ „ свиный (6,1) | 4,6 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 3,6 | 1,4 | 5,0 | 2,6 | 2,2 | 2,2 | 3,1 |
| Мясная мука (53) | 38,0 | 8,0 | 4,1 | 6,1 | 37,0 | 11,0 | 35,0 | 19,0 | 19,0 | 18,0 | — |
| Мясо-костная мука (55—60) | 35,3 | 8,0 | 3,4 | 5,1 | 37,0 | 15,4 | 47,3 | 22,8 | 26,8 | 20,0 | 38,8 |
| „ „ (45—50) | 25,3 | 7,1 | 3,3 | 3,8 | 30,6 | 7,5 | 27,2 | 16,0 | 16,9 | 15,5 | 22,6 |
| „ „ (35—40) | 20,0 | 5,6 | 2,6 | 3,0 | 24,1 | 5,9 | 21,5 | 12,2 | 13,3 | 12,2 | 17,8 |
| Пашта сухая (32,0) | 2,4 | 7,3 | 3,5 | 5,0 | 11,0 | 9,0 | 34,0 | 27,0 | 15,2 | 16,2 | 21,0 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| Рыбная мука (60—65) | 56,1 | 18,3 | 12,0 | 6,3 | 42,2 | 14,5 | 50,4 | 34,6 | 28,4 | 28,4 | 36,5 |
| " (50—55) | 47,1 | 15,4 | 10,1 | 5,3 | 35,5 | 12,2 | 42,4 | 29,2 | 23,8 | 23,8 | 30,7 |
| " (45—50) | 41,8 | 13,6 | 8,9 | 4,7 | 31,5 | 10,8 | 37,6 | 25,9 | 21,1 | 21,1 | 57,2 |
| Сыворотка сухая (13,0) | 8,0 | 1,0 | — | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 11,0 | 9,0 | 3,0 | 18,0 | 7,0 |
| Яйца куриные целые (13) | 9,0 | 5,0 | 3,0 | 2,0 | 8,0 | 3,0 | 11,0 | 9,0 | 7,0 | 6,0 | 10,0 |
| <i>Растительные корма</i> | | | | | | | | | | | |
| Картофель (2,1) | 1,1 | 0,4 | — | 0,3 | 1,0 | 0,4 | 1,6 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 1,1 |
| Люцерновая мука (14,0) | 8,4 | 1,4 | 2,8 | 2,2 | 6,7 | 2,4 | 10,2 | 6,7 | 6,4 | 5,7 | 6,4 |
| Люцерновая " (20,0) | 12,0 | 2,0 | 4,0 | 3,2 | 9,6 | 3,4 | 14,6 | 9,6 | 9,2 | 8,2 | 9,2 |
| Морковь (1,1) | 0,5 | 0,1 | — | 0,1 | 0,4 | 0,2 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,6 |
| Свекла кормовая (1,3) | 0,4 | 0,1 | — | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,2 | 0,3 | 0,4 |
| Сено злаковое хорошее (10) | 6,0 | 1,6 | 1,3 | 1,1 | 4,6 | 1,5 | 7,0 | 4,1 | 4,9 | 3,9 | 5,3 |
| " клеверное, убранное в цвету (14,5) | 8,1 | 1,3 | — | 2,6 | 7,5 | 2,6 | 12,9 | 7,4 | 4,4 | 11,0 | 8,2 |
| Сено клеверное искусственной сушки (18,0) | 10,1 | 1,6 | — | 3,2 | 9,4 | 3,2 | 16,0 | 9,2 | 5,4 | 13,7 | 10,2 |
| Сено люцерновое, начало цветения (18,0) | 11,0 | 2,0 | 3,6 | 2,7 | 9,2 | 3,1 | 12,8 | 10,4 | 8,1 | 8,8 | 8,6 |
| То же, искусственной сушки (19,0) | 11,6 | 2,1 | 3,8 | 2,9 | 9,7 | 3,2 | 13,5 | 11,0 | 8,6 | 9,3 | 9,1 |
| <i>Зерно</i> | | | | | | | | | | | |
| Кукуруза (10,0) | 2,9 | 1,9 | 1,0 | 0,8 | 4,1 | 2,1 | 12,2 | 4,6 | 4,8 | 3,5 | 5,4 |
| Овес (11,0) | 3,6 | 1,6 | 1,6 | 1,4 | 6,6 | 1,9 | 7,8 | 5,0 | 5,5 | 3,5 | 5,9 |

| Корма и содержание в них протеина (%) | Лецин | Метонин | Листин | Триптофан | Аргинин | Гистидин | Лейцин | Изолейцин | Фенил-аланин | Треонин | Валин | |
|--|-------|---------|--------|-----------|---------|----------|--------|-----------|--------------|---------|-------|--|
| | | | | | | | | | | | | |
| Просо (11,0) | 2,4 | 2,6 | — | 1,5 | 3,2 | 1,9 | 10,6 | 4,3 | 5,3 | 3,6 | 5,3 | |
| Пшеница (14,0) | 3,9 | 2,1 | 2,0 | 1,8 | 7,0 | 2,9 | 9,4 | 5,9 | 6,9 | 3,9 | 6,0 | |
| Рожь (12,3) | 4,4 | 1,7 | 1,8 | 1,1 | 5,8 | 2,7 | 7,4 | 5,2 | 5,8 | 3,8 | 6,1 | |
| Сорго (11,2) | 2,8 | 1,1 | 1,8 | 1,0 | 3,7 | 2,4 | 14,2 | 5,6 | 4,8 | 3,0 | 5,1 | |
| Ячмень (11,6) | 4,4 | 1,8 | 1,8 | 1,6 | 5,2 | 2,4 | 7,7 | 4,9 | 5,9 | 3,7 | 5,9 | |
| б) Бобовые | | | | | | | | | | | | |
| Бобы (27,0) | 16,7 | 2,4 | — | 2,4 | 15,9 | 7,3 | 23,8 | 14,8 | 12,4 | 10,5 | 14,8 | |
| Вика (26,0) | 14,8 | 6,8 | 2,9 | 2,1 | 33,5 | 13,8 | 18,7 | 14,8 | 20,0 | 13,5 | 20,5 | |
| Горох посевной (22,7) | 14,8 | 3,2 | 2,5 | 1,8 | 15,9 | 4,8 | 11,4 | 15,2 | 10,9 | 8,6 | 10,2 | |
| " коровий (21,1) | 13,3 | 2,7 | 1,5 | 2,1 | 13,1 | 6,3 | 15,4 | 10,1 | 11,1 | 8,0 | 11,8 | |
| Соевые бобы (33,2) | 21,9 | 4,6 | 5,3 | 4,3 | 25,6 | 7,6 | 26,2 | 17,6 | 17,0 | 12,7 | 18,0 | |
| Чечевица (25,2) | 15,1 | 2,0 | 2,0 | 1,5 | 19,9 | 5,8 | 14,9 | 12,9 | 11,1 | 8,6 | 13,9 | |
| <i>Жмыхи, шроты</i> | | | | | | | | | | | | |
| Льняной жмых (31,6) | 11,1 | 5,1 | 5,1 | 4,4 | 29,7 | 7,0 | 19,6 | 15,8 | 13,3 | 12,3 | 16,7 | |
| " шрот (33,6) | 11,8 | 5,4 | 5,4 | 4,7 | 31,6 | 7,4 | 20,8 | 16,8 | 14,1 | 13,1 | 17,8 | |
| Подсолнечниковый жмых (39,6) | 13,1 | 9,5 | 5,9 | 5,5 | 33,7 | 8,3 | 24,6 | 17,8 | 19,0 | 14,3 | 20,2 | |
| Подсолнечниковый шрот (41,8) | 13,8 | 10,0 | 6,3 | 5,8 | 35,5 | 8,8 | 25,9 | 18,8 | 20,0 | 15,0 | 21,3 | |
| Соевый жмых (шрот) (44) | 27,8 | 5,7 | 6,2 | 6,2 | 33,4 | 10,6 | 33,9 | 24,2 | 21,6 | 17,2 | 23,3 | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| Хлопчатниковый жмых (37) | 15,9 | 4,4 | 5,9 | 5,2 | 37,7 | 10,0 | 21,8 | 15,2 | 19,6 | 11,8 | 17,8 |
| шрот (40) | 17,2 | 4,8 | 6,4 | 5,6 | 40,8 | 10,8 | 23,6 | 16,4 | 21,2 | 12,8 | 19,2 |
| <i>Отходы при переработке зерна и севкы</i> | | | | | | | | | | | |
| Барда зерновая сухая (29,1) | 8,7 | 4,6 | — | 2,3 | 10,2 | 7,3 | 23,3 | 15,4 | 15,1 | 9,6 | 16,6 |
| Кукурузная кормовая мука (9,0) | 2,7 | 1,6 | 1,0 | 0,8 | 3,9 | 2,2 | 9,0 | 3,7 | 3,9 | 3,5 | 4,5 |
| Овсяная кормовая мука (12,6) | 4,9 | 1,6 | 1,9 | 1,5 | 8,2 | 2,5 | 9,3 | 5,3 | 7,4 | 4,2 | 6,7 |
| Пивная дробина сухая (21,4) | 7,5 | 3,4 | — | 2,4 | 9,6 | 4,5 | 20,1 | 11,1 | 10,7 | 7,5 | 11,3 |
| Пивные дрожжи сухие (44,6) | 32,1 | 7,1 | 6,2 | 5,8 | 21,0 | 9,4 | 31,7 | 23,2 | 18,7 | 21,9 | 25,6 |
| Пшеничные отруби (15,8) | 5,7 | 1,9 | 2,2 | 1,9 | 9,6 | 3,9 | 9,5 | 6,5 | 5,5 | 4,3 | 7,7 |
| Жом свекловичный сухой (8) | 6,1 | 0,1 | — | 0,8 | 2,9 | 1,7 | 5,0 | 3,3 | 2,4 | 3,3 | 3,8 |
| <i>Прочие кормовые продукты</i> | | | | | | | | | | | |
| Водоросли хлорелла | 42,8 | 5,9 | — | 8,8 | 66,3 | 13,9 | 25,6 | 14,7 | 11,8 | 12,2 | 23,1 |
| Дрожжи кормовые (Торула) (48,3) | 32,8 | 8,2 | 4,8 | 6,3 | 27,0 | 13,0 | 36,7 | 31,4 | 20,3 | 20,3 | 29,5 |
| Дрожжи, в среднем (47) | 31,5 | 6,6 | 5,2 | 7,1 | 20,7 | 11,8 | 30,6 | 24,9 | 18,8 | 24,9 | 28,2 |

| | Г в 1 кг |
|---|----------|
| Травяная мука из смеси злаковых (мятлик, овсяница), сушка при низкой температуре | 59,0 |
| Сенная мука бобовых | 21,7 |
| <i>Солома</i> | 4,0 |
| Силос кукурузный, травяной, клеверо-тимopheечный, кормовых бобов с соломой, капустно-морковный, горохово-овсяный, из моркови и отходов овощей | 1,7 |
| <i>Корнеклубнеплоды</i> | |
| Свекла сахарная | 171,0 |
| „ кормовая | 58,1 |
| „ столовая | 141,4 |
| Морковь красная | 57,9 |
| Картофель | 8,0 |
| Брюква | 50,0 |
| <i>Концентраты</i> | |
| Жмых и шрот подсолнечниковые | 62,6 |
| Комбикорма и отруби | 48,4 |
| Зерна бобовых (горох, кормовой люпин и кормовые бобы) | 35,1 |
| Кукуруза | 19,7 |
| Овес | 10,4 |
| Ячмень | 22,3 |
| <i>Прочие корма</i> | |
| Хвойный порошок | 65,4 |
| Дрожжи кормовые | 1,4 |
| Пивная дробина свежая | Нет |
| Жом свекольный кислый | 2,5 |
| Барда свекольная | 1,0 |
| Патока свекольная кормовая | 530,0 |

Содержание микроэлементов в 1 кг корма натуральной влажности

| Корма | Fe (мг) | Mn (мг) | Cu (мг) | Co (мкг) | Zn (мг) | J (мкг) | Mo (мг) |
|-------------------------------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|
| <i>Зеленый корм</i> | | | | | | | |
| Вико-овес | 43,0 | 9,2 | 2,0 | 20—52 | 4,5 | — | 0,15 |
| Горох-овес | | 14,01 | 0,91 | 110,0 | 2,90 | | |
| Люцерна | 22,0 | 7,64 | 2,17 | 30—191 | 7,0 | 150 | 0,13 |
| Горох (образование бобов) | | 2,66 | 1,21 | 54 | 4,12 | | |
| Чина (цветение) | | 5,70 | 1,22 | 64 | | | |
| Ботва кормовой свеклы | | 18,44 | 1,02 | 0,94 | | | |
| Трава лесного пастбища | 33,0 | 11,0 | 2,5 | 30 | 7,0 | | 0,11 |
| Клевер | 28,0 | 7,5 | 2,0 | 60 | 6,5 | | 0,12 |
| Трава луговая | | 60,0 | 2,1 | 24—184 | | | |
| <i>Сено и солома</i> | | | | | | | |
| Луговое | 220,0 | 55,0 | 6,0 | 200—800 | 25,0 | | 0,16 |
| Люцерновое | 110,0 | 28,0 | 9,0 | 98—1330 | 26,0 | 550 | 0,18 |
| Злаковое | | 50,0 | 3,1 | 150 | | | |
| Клеверное | 112,0 | 35,0 | 7,6 | 90—1200 | 30,0 | | 0,45 |
| Солома овсяная | 180,0 | | 5,0 | 200 | 3,7 | | |

Силос

Кукурузный
Подсолнечниковый

40,0
130,0

10,0
10,0

1,2
0,8

27
35

6,5
6,0

0,06
0,04

Корнеклубнеплоды

Картофель
Свекла кормовая
Морковь "
Турнепс
Свекла сахарная

33,0
70,0
38,0
6,0
16,0

1,5
5,1
3,0
1,2
15,0

2,6
2,2
1,4
0,7
1,3

15—200
29—110
6—80
16

1,7
4,3
1,1
5,0

0,008
0,03

Зерновые злаковые

Кукуруза
Ячмень
Овес
Рожь
Пшеница
Просо, сорго

36,0
46,0
80,0
41,0
50,0
50,0

9,1
17,0
38,0
26,0
31,0
15,0

5,0
5,3
5,6
5,6
5,1
12,0

18—800
36—1220
27—350
18

21,0
33,0
34,0
40,0
43,0
34,0

0,1
1,0
0,31
0,20

Зерновые бобовые

Горох
Бобы

14,0
47,0

27,0
15,0

9,0
14,0

36
27

43,0
42,0

1,0
0,55

| Корма | Fe (мг) | Mn (мг) | Cu (мг) | Co (мкг) | Zn (мг) | J (мкг) | Mo (мг) |
|--|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|
| <i>Отходы маслоэкстракционной промышленности</i> | | | | | | | |
| Жмых льняной | 50,0 | 35,0 | 16,0 | 339—750 | 70,0 | 70 | 0,5 |
| ▪ подсолнечниковый | 23,0 | 34,0 | 15,3 | 180—720 | 70,0 | | 0,48 |
| ▪ соевый | 80,0 | 26,0 | 12,0 | 557 | 55,0 | 130 | 0,45 |
| ▪ хлопчатниковый | 280,0 | 22,0 | 17,0 | 250—580 | 52,0 | 120 | |
| <i>Отходы мукомольной промышленности и др.</i> | | | | | | | |
| Отруби пшеничные | 32,0 | 119,0 | 11,0 | 120—370 | 96,0 | 110 | 0,72 |
| Жом сухой | | 23,0 | 6,6 | 530 | | | |
| Мякся | 95,0 | 50,0 | 0,24 | 1600 | | | |
| Пивная дробина сухая | 360,0 | 35,0 | 50,0 | 70 | 120,0 | | 1,2 |
| Дрожжи сухие | 60,0 | 55,0 | 16,0 | 360 | 60—190 | | 0,03 |
| ▪ пивные сухие | 200,0 | 5,0 | 35,0 | | 38,7 | 10 | |
| <i>Животные корма</i> | | | | | | | |
| Рыбная мука | 185—578 | 25,0 | 10,0 | 85—172 | 92,0 | 1050 | 0,07 |
| Мясо-костная мука | 31,0 | 14,0 | 8,2 | 204 | 74,0 | | |
| Костная | 58,0 | 25,0 | 18,2 | 131 | | | |
| Мясная | 1300,0 | 21,0 | 9,0 | 180 | 106,0 | | |
| Молоко цельное | 2,0 | 0,06 | 0,3 | 6 | | | |
| Обрат сухой | 9,0 | 0,7 | 0,7 | 20 | 56,0 | 40—219 | 0,17 |

Содержание в кормах и препаратах витамина D

| Корм или препарат | |
|--|----------------|
| В 1 кг корма (ИЕ) | |
| Сено высушенное: | |
| а) в хорошую солнечную погоду злаковое и луговое | 600 |
| бобовое | 750—1000 |
| б) при плохой пасмурной погоде | 100—250 |
| Силос: | |
| а) из травы, заложенной в солнечную погоду | 60—100 |
| б) из травы, заложенной в дождливую погоду | До 30 |
| Солома яровая | 50 |
| Сухие дрожжи, облученные | 10 000—20 000 |
| Молоко коровье: | |
| зимнее | 10 |
| летнее | 50 |
| Рыбная мука | 100 |
| В 1 мл препарата (ИЕ) | |
| Рыбий жир натуральный | 50 |
| витаминизированный | 200 |
| Спиртовой раствор витамина D ₂ | 200 000 |
| Масляный раствор витаминов D ₂ и D ₃ | 50 000—200 000 |
| Водно-жировая эмульсия витамина D ₂ (в 1 г) | 50 000—100 000 |

Содержание в кормах витаминов группы B

| Корма | Содержится (мг в 1 кг) | | | | |
|-------------------------------|------------------------|--------------|---------------------|----------------------|--------|
| | тиамина | рибо-флавина | никотиновой кислоты | пантотеновой кислоты | холина |
| Кукуруза желтая | 2,8 | 1,2 | 15,0 | 5,0 | 400 |
| Овес | 4,3 | 1,0 | 10,0 | 10,0 | 900 |
| Ячмень | 3,1 | 1,2 | 30,0 | 7,0 | 800 |
| Пшеница озимая | 3,4 | 1,5 | 50,0 | 12,0 | 900 |
| Рожь | 2,6 | 1,2 | 10,0 | 10,0 | 450 |
| Горох | 8,5 | 1,5 | 30,0 | 20,0 | 1600 |
| Соя | 12,0 | 1,5 | 40,0 | 18,0 | 2500 |
| Овсяная мука сеяная | 3,5 | 1,0 | 10,0 | 7,0 | 1000 |
| Пшеничные отруби | 4,9 | 2,8 | 200,0 | 25,0 | 1300 |
| Ржаные | 4,5 | 2,5 | 100,0 | 17,0 | 600 |
| Жмых соевый | 3,0 | 3,0 | 37,0 | 14,0 | 2600 |
| подсолнечниковый | — | 3,0 | 180,0 | 10,0 | — |
| хлопковый | 4,0 | 5,0 | 32,0 | 12,0 | 2300 |
| льняной | 7,2 | 4,4 | 40,0 | 12,0 | 1400 |
| Шрот хлопковый | 4,0 | 5,0 | 32,0 | 12,0 | 2600 |
| соевый | 3,2 | 3,0 | 27,0 | 15,0 | 2500 |

| Корма | Содержится (мг в 1 кг) | | | | |
|---|------------------------|--------------|----------------------|-----------------------|--------|
| | тиами-на | рибо-флавина | никоти-новой кислоты | пантоте-новой кислоты | холина |
| Шрот подсолнечниковый | — | 2,0 | — | — | — |
| " арахисовый | 5,5 | 5,5 | 150,0 | 35,0 | 1500 |
| Бобы | 5,0 | 2,0 | 11,0 | 9,0 | 1800 |
| Мясо-костная мука | 0,2 | 5,0 | 45,0 | 3,5 | 2000 |
| Рыбная мука | 0,4 | 5,0 | 60,0 | 9,0 | 3000 |
| Казеин коровий | 1,2 | 4,0 | 3,5 | 4,5 | 40 |
| Рыба свежая | 0,6 | 1,0 | 20,0 | 2,0 | 700 |
| Сухое снятое молоко | 3,0 | 20,0 | 11,0 | 35,0 | 1000 |
| Сухая молочная сыворотка | 3,5 | 25,0 | 10,0 | 45,0 | 1900 |
| Молоко свежее | 0,41 | 1,5 | 0,9 | 3,0 | 300 |
| Костная мука | 0,90 | 0,8 | 2,0 | 2,0 | — |
| Дрожжи кормовые сухие | 18,0 | 20,0 | 200,0 | 100,0 | 2500 |
| " пивные | 70,0 | 35,0 | 500,0 | 250,0 | 3500 |
| " хлебные | 30,0 | 30,0 | 400,0 | 120,0 | 3200 |
| Клеверная сенная мука | 1,3 | 6,8 | 28,0 | 12,4 | 600 |
| Люцерновая сенная мука | 1,6 | 7,3 | 19,0 | 15,0 | 700 |
| Хвойная мука | — | 3,0 | — | — | 300 |
| Хвоя свежая (ель) | — | 5,0 | — | — | — |
| Сенная мука из разнотравья | 1,3 | 7,0 | 12,0 | 10,0 | 700 |
| Зеленый корм (злаково-бобовые) | 1,0 | 4,0 | 5,0 | 2,0 | 80 |
| Морковь красная | 0,6 | 0,3 | 7,0 | 2,0 | 50 |
| Картофель | 1,0 | 0,3 | 15,0 | 6,0 | 20 |
| Сахарная свекла | 0,1 | 0,4 | 2,3 | 1,3 | 300 |
| Силос подсолнечниковый, куку- рузный | 0,6 | 2,0 | 5,0 | 1,0 | 40 |

ПРИЛОЖЕНИЕ VIII

Содержание в кормах витамина В₁₂

| Корма | мкг в 1 кг |
|---|------------|
| Рыба свежая (морская) | 5—10 |
| Рыбная мука (тресковая) | 30—80 |
| Рыбные прессовые воды свежие | 70 |
| Рыбные прессовые воды сухие (вакуумная сушка) | 1000 |
| Мясо-костная мука | 10—30 |
| Казеин (сухой) | 15—30 |
| Молоко свежее коровье | 3—5 |
| " сухое | 30—50 |
| Биовит-50 (сухой) | 12 в 1 г |
| Пропионовокислые бактерии (сухая биомасса) | 350 в 1 г |
| Водоросли (сухие) | До 1500 |
| Сухой сапропель (озерный ил) | До 2000 |
| Печень крупного рогатого скота | 250—500 |
| Сухой активный ил (городских водоочистительных станций) | До 6000 |
| Культуральная жидкость | 500 |

Питательность кормов

| Корма | В 1 кг корма | | | | |
|--|-----------------|-----------------------------|-------------|-------------|---------------|
| | кормовых единиц | перевари-мого про-теина (г) | кальция (г) | фосфора (г) | каротина (мг) |
| <i>Трава</i> | | | | | |
| Болотная | 0,19 | 19 | 1,2 | 0,6 | 30 |
| Горного луга | 0,28 | 27 | 1,2 | 0,5 | 50 |
| Заливного луга | 0,26 | 21 | 3,2 | 0,7 | 30 |
| Искусственного пастбища | 0,21 | 18 | 1,9 | 0,7 | 45 |
| Клеверного пастбища | 0,17 | 28 | 3,2 | 0,6 | 45 |
| Луговая | 0,25 | 24 | 2,4 | 1,0 | 30 |
| Отава заливного луга | 0,28 | 28 | 2,3 | 1,0 | 70 |
| Пастбищная | 0,18 | 16 | 2,9 | 0,7 | 30 |
| Степная | 0,28 | 29 | 3,3 | 0,7 | 35 |
| Суходольного луга | 0,23 | 25 | 3,2 | 0,7 | 30 |
| Кукуруза, в среднем | 0,20 | 14 | 1,2 | 0,6 | 35 |
| Кукуруза, молочно-воск. спелость | 0,20 | 12 | 0,8 | 0,5 | 30 |
| Бобы кормовые | 0,16 | 26 | 2,0 | 0,5 | 20 |
| Клевер красный | 0,21 | 27 | 3,8 | 0,7 | 40 |
| Люцерна | 0,22 | 41 | 6,4 | 0,6 | 50 |
| Клевер + тимофеевка | 0,22 | 19 | 3,5 | 0,9 | 30 |
| Кукуруза + горох | 0,14 | 20 | 2,1 | 0,6 | 50 |
| Вика + овес | 0,16 | 27 | 2,1 | 0,8 | 45 |
| Капуста кормовая | 0,16 | 18 | 4,1 | 0,6 | 30 |
| Ботва моркови | 0,17 | 23 | 5,3 | 0,6 | 70 |
| Ботва свеклы сахарной | 0,20 | 22 | 1,6 | 0,4 | 30 |
| <i>Сено</i> | | | | | |
| Горное | 0,52 | 55 | 9,7 | 3,5 | 20 |
| Заливное | 0,48 | 49 | 6,3 | 2,4 | 20 |
| Лесное | 0,46 | 34 | 6,4 | 1,4 | 20 |
| Луговое | 0,42 | 48 | 6,0 | 2,1 | 15 |
| Окультуренного луга | 0,42 | 50 | 7,1 | 2,0 | 20 |
| Суходольное | 0,59 | 54 | 7,0 | 1,4 | 15 |
| Осоковое | 0,40 | 39 | 5,1 | 1,2 | 8 |
| Степное | 0,52 | 46 | 8,3 | 2,0 | 10 |
| Клеверное, в среднем | 0,52 | 79 | 9,3 | 2,2 | 25 |
| Клеверное, ранней уборки | 0,59 | 135 | 10,3 | 3,7 | 35 |
| Люцерновое | 0,49 | 116 | 17,7 | 2,2 | 45 |
| Бобово-злаковое | 0,51 | 60 | 10,4 | 1,8 | 30 |
| Клеверо-тимофеечное | 0,50 | 52 | 7,4 | 2,2 | 30 |
| Клеверная сенная мука | 0,64 | 120 | 9,6 | 2,1 | 75 |
| Травяная люцерновая мука | 0,76 | 124 | 12,8 | 2,2 | 200 |
| <i>Солома</i> | | | | | |
| Кукурузная | 0,37 | 20 | 6,2 | 1,0 | 5 |
| Овсяная | 0,31 | 14 | 4,3 | 1,0 | 4 |

| Корма | В 1 кг корма | | | | |
|--|-------------------|-------------------------------------|----------------|----------------|------------------|
| | кормовых слинц | перевари- мого про- теина (г) | кальция (г) | фосфора (г) | каротина (мг) |
| Пшеничная озимая | 0,20 | 8 | 1,4 | 0,8 | 3 |
| Ржаная | 0,22 | 5 | 4,2 | 0,8 | 1 |
| Ячменная | 0,36 | 12 | 3,7 | 1,2 | 4 |
| <i>Мякина</i> | | | | | |
| Овсяная | 0,48 | 29 | 6,0 | 1,5 | 6 |
| Пшеничная яровая | 0,40 | 26 | 4,5 | 0,9 | 5 |
| Просьяная | 0,39 | 25 | 1,5 | 1,6 | 10 |
| Гороховая | 0,49 | 36 | 10,4 | 2,2 | 10 |
| Ржаная | 0,39 | 21 | 5,2 | 1,7 | 4 |
| Стержни кукурузных початков целые | 0,27 | 15 | 0,1 | 0,1 | 2 |
| Стержни кукурузных початков молотые | 0,35 | 15 | 0,1 | 0,1 | 2 |
| <i>Силос</i> | | | | | |
| Кукурузный (влажность 70%) | 0,24 | 17 | 1,8 | 0,6 | 20 |
| „ (влажность 80%) | 0,16 | 11 | 1,2 | 0,4 | 10 |
| „ из листьев и стеблей | 0,16 | 11 | 1,4 | 0,5 | 15 |
| Клеверный | 0,16 | 19 | 3,4 | 0,7 | 25 |
| Из початков кукурузы молочно- восковой спелости | 0,31 | 20 | 1,5 | 0,7 | 3 |
| Комбинированный | 0,32 | 23 | 1,4 | 1,7 | 15 |
| Кукурузно-соевый | 0,20 | 26 | 1,1 | 0,6 | 15 |
| Подсолнечниковый | 0,16 | 15 | 3,5 | 0,6 | 15 |
| <i>Корнеклубнеплоды</i> | | | | | |
| Картофель | 0,30 | 16 | 0,2 | 0,7 | 0 |
| Морковь красная | 0,14 | 9 | 0,6 | 0,3 | 85 |
| Свекла кормовая | 0,12 | 9 | 0,4 | 0,4 | 0 |
| „ полусахарная | 0,15 | 14 | 0,5 | 0,3 | 0 |
| „ сахарная | 0,26 | 12 | 0,5 | 0,5 | 0 |
| Тыква | 0,13 | 7 | 0,3 | 0,4 | 15 |
| <i>Зерновой корм</i> | | | | | |
| Бобы кормовые | 1,29 | 240 | 1,5 | 4,0 | 1 |
| Горох | 1,17 | 195 | 1,7 | 4,2 | 1 |
| Кукуруза | 1,34 | 78 | 0,4 | 3,1 | 4 |
| Овес | 1,0 | 85 | 1,4 | 3,3 | 0 |
| Просо | 0,96 | 84 | 1,1 | 3,1 | 1 |
| Пшеница | 1,20 | 117 | 0,6 | 4,8 | 1 |
| Рожь | 1,18 | 102 | 0,8 | 3,4 | 2 |
| Сорго | 1,18 | 90 | 1,3 | 3,7 | 1 |
| Соя | 1,38 | 290 | 5,1 | 6,9 | 2 |
| Ячмень | 1,21 | 81 | 1,2 | 3,3 | 1 |

| Корма | В 1 кг корма | | | | |
|--|--------------------|-------------------------------------|----------------|----------------|------------------|
| | кормовых единиц | перевари- мого про- теина (г) | кальция (г) | фосфора (г) | каротина (мг) |
| Пшеничная озимая | 0,20 | 8 | 1,4 | 0,8 | 3 |
| Ржаная | 0,22 | 5 | 4,2 | 0,8 | 1 |
| Ячменная | 0,36 | 12 | 3,7 | 1,2 | 4 |
| <i>Мякина</i> | | | | | |
| Овсяная | 0,48 | 29 | 6,0 | 1,5 | 6 |
| Пшеничная яровая | 0,40 | 26 | 4,5 | 0,9 | 5 |
| Просьяная | 0,39 | 25 | 1,5 | 1,6 | 10 |
| Гороховая | 0,49 | 36 | 10,4 | 2,2 | 10 |
| Ржаная | 0,39 | 21 | 5,2 | 1,7 | 4 |
| Стержни кукурузных початков целые | 0,27 | 15 | 0,1 | 0,1 | 2 |
| Стержни кукурузных початков молотые | 0,35 | 15 | 0,1 | 0,1 | 2 |
| <i>Силос</i> | | | | | |
| Кукурузный (влажность 70%) | 0,24 | 17 | 1,8 | 0,6 | 20 |
| " (влажность 80%) | 0,16 | 11 | 1,2 | 0,4 | 10 |
| " из листьев и стеблей | 0,16 | 11 | 1,4 | 0,5 | 15 |
| Клеверный | 0,16 | 19 | 3,4 | 0,7 | 25 |
| Из початков кукурузы молочно- восковой спелости | 0,31 | 20 | 1,5 | 0,7 | 3 |
| Комбинированный | 0,32 | 23 | 1,4 | 1,7 | 15 |
| Кукурузно-соевый | 0,20 | 26 | 1,1 | 0,6 | 15 |
| Подсолнечниковый | 0,16 | 15 | 3,5 | 0,6 | 15 |
| <i>Корнеклубнеплоды</i> | | | | | |
| Картофель | 0,30 | 16 | 0,2 | 0,7 | 0 |
| Морковь красная | 0,14 | 9 | 0,6 | 0,3 | 85 |
| Свекла кормовая | 0,12 | 9 | 0,4 | 0,4 | 0 |
| " полусахарная | 0,15 | 14 | 0,5 | 0,3 | 0 |
| " сахарная | 0,26 | 12 | 0,5 | 0,5 | 0 |
| Тыква | 0,13 | 7 | 0,3 | 0,4 | 15 |
| <i>Зерновой корм</i> | | | | | |
| Бобы кормовые | 1,29 | 240 | 1,5 | 4,0 | 1 |
| Горох | 1,17 | 195 | 1,7 | 4,2 | 1 |
| Кукуруза | 1,34 | 78 | 0,4 | 3,1 | 4 |
| Овес | 1,0 | 85 | 1,4 | 3,3 | 0 |
| Просо | 0,96 | 84 | 1,1 | 3,1 | 1 |
| Пшеница | 1,20 | 117 | 0,6 | 4,8 | 1 |
| Рожь | 1,18 | 102 | 0,8 | 3,4 | 2 |
| Сорго | 1,18 | 90 | 1,3 | 3,7 | 1 |
| Соя | 1,38 | 290 | 5,1 | 6,9 | 2 |
| Ячмень | 1,21 | 81 | 1,2 | 3,3 | 1 |

| Корма | В 1 кг корма | | | | |
|--|--------------------|-------------------------------------|----------------|----------------|------------------|
| | кормовых единиц | перевари- мого про- теина (г) | кальция (г) | фосфора (г) | каротина (мг) |
| <i>Отходы производств</i> | | | | | |
| Отруби пшеничные грубые . . . | 0,71 | 126 | 1,8 | 10,1 | 4 |
| Отруби ржаные | 0,80 | 112 | 1,1 | 8,9 | 3 |
| Пыль мельничная | 0,62 | 119 | 2,7 | 4,2 | 0 |
| Глютен кукурузный | 1,26 | 227 | 1,4 | 5,5 | 0 |
| Жмых льняной | 1,15 | 285 | 4,3 | 8,5 | 2 |
| „ кукурузный | 1,22 | 152 | 0,5 | 3,6 | 1 |
| „ подсолнечниковый | 1,09 | 396 | 3,3 | 9,9 | 2 |
| „ соевый | 1,26 | 368 | 3,2 | 6,0 | 4 |
| „ хлопчатниковый | 1,15 | 331 | 2,8 | 9,8 | 1 |
| „ хлопчатниковый из неоше- лушенных семян | 0,65 | 186 | 3,1 | 9,7 | |
| Шрот подсолнечниковый | 1,02 | 363 | 4,3 | 10,6 | 1 |
| „ соевый | 1,19 | 387 | 5,2 | 5,8 | 0 |
| „ хлопчатниковый | 0,96 | 325 | 4,4 | 17,4 | 0 |
| Барда хлебная свежая | 0,09 | 15 | 0,4 | 0,7 | 0 |
| „ „ сушеная | 0,75 | 100 | 3,4 | 3,8 | 0 |
| „ картофельная свежая | 0,04 | 7 | 0,2 | 0,6 | 0 |
| „ паточная свежая | 0,05 | 10 | 1,5 | 0,3 | 0 |
| Дробина пивная | 0,23 | 52 | 0,6 | 0,7 | 0 |
| „ „ сушеная | 0,8 | 152 | 2,4 | 3,2 | 2 |
| Дрожжи гидролизные сухие | 1,1 | 389 | 5,0 | 1,1 | 1 |
| „ пекарские | 0,4 | 110 | 0,4 | 0,6 | 0 |
| Жом свежий | 0,11 | 7 | 0,7 | 0,1 | 10 |
| „ сушеный | 0,85 | 39 | 4,7 | 1,2 | 0 |
| „ кислый | 0,1 | 8 | 1,2 | 0,1 | 0 |
| Патока кормовая | 0,77 | 45 | 3,0 | 0,3 | 0 |
| Мезга картофельная силосованная | 0,16 | 2 | 0,1 | 0,4 | 0 |
| <i>Корма животного происхождения</i> | | | | | |
| Молоко коровье цельное, 4% жира | 0,37 | 34 | 1,4 | 1,1 | 2 |
| Обрат свежий | 0,13 | 31 | 1,2 | 1,0 | 1 |
| Обрат сушеный | 1,20 | 331 | 12,4 | 9,6 | 0 |
| Пахта свежая | 0,17 | 38 | 1,8 | 1,0 | 1 |
| Сыворотка | 0,13 | 9 | 0,4 | 0,4 | 0 |
| Творог свежий | 0,48 | 262 | 3,0 | 2,4 | 0 |
| Мясо-костная мука (зола 30%) | 0,89 | 377 | 51,5 | 32,1 | 0 |
| То же (зола до 20%) | 1,33 | 299 | 31,8 | 14,5 | 0 |
| Мясная мука | 1,06 | 407 | 35,7 | 19,2 | 0 |
| Мясо конское | 0,44 | 226 | 0,2 | 2,1 | 0 |
| Рыбная мука | 0,83 | 535 | 67,2 | 31,8 | 0 |
| Китовая „ | 0,92 | 710 | 91,4 | 41,5 | 0 |

ПРИЛОЖЕНИЕ X

Содержание кальция и фосфора в минеральных подкормках

| Подкормки | В 100 г | |
|--|-------------|-------------|
| | кальция (г) | фосфора (г) |
| Апатиты, в среднем | 33,5 | 16,0 |
| Гарнып | 40,0 | 0 |
| Зола водорослей невыщелоченная | 1,6 | 0,3 |
| Зола древесная невыщелоченная | 26,3 | 0,1 |
| " выщелоченная | 28,7 | 2,1 |
| Зола дуба | 25,8 | 1,0 |
| " ели | 17,1 | 1,0 |
| " кукурузная | 4,1 | 0,4 |
| " кизячная | 7,9 | 0,8 |
| " подсолнечника | 12,4 | 0,7 |
| " соломы ржаной | 5,7 | 2,0 |
| " пшеничной | 5,4 | 1,6 |
| " саксаульная | 26,7 | 0,2 |
| " смешанная древесных пород | 27,3 | 0 |
| " сосны | 21,4 | 8,4 |
| " растительная | 8,1 | 1,8 |
| " торфа | 17,3 | 3,0 |
| Известняки | 32,7 | 0,1 |
| Костная мука | 31,6 | 14,6 |
| Костный уголь | 35,0 | 13,0 |
| Костная зола | 35,0 | 16,0 |
| Кальций хлористый | 36,1 | 0 |
| Мел, в среднем | 37,4 | 0 |
| " неотмученный | 37,0 | 0 |
| " отмученный | 40,0 | 0 |
| Мергель | 26,0 | 0 |
| Мука ракушечная | 37,0 | 0 |
| " мидийная | 34,4 | 0 |
| Преципитат кормовой | 26,0 | 17,0 |
| Ракушки | 35,5 | 0 |
| Сапрпель влажный | 7,0 | 0 |
| Травертин | 39,0 | 0 |
| Туф известковый | 39,0 | 0 |
| Фосфорин | 33,0 | 14,0 |
| Фосфориты | 26,5 | 10,5 |
| Фосфат обесфторенный из апатитов | 33,0 | 14,0 |
| " " " фосфоритов | 30,0 | 10,0 |

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----|
| Оценка питательности кормов и рационов | 5 |
| Химический состав кормов как первичный показатель питательности | 5 |
| Оценка питательности кормов по содержанию переваримых веществ | 11 |
| Энергетическая оценка питательности кормов | 22 |
| Протеиновая, витаминная и минеральная питательность кормов | 37 |
| Практические методы контроля полноценности питания | 44 |
| Кормовые средства | 64 |
| Классификация и характеристика кормов | 64 |
| Сено | 70 |
| Хозяйственная оценка и подготовка соломы к скармливанию | 82 |
| Силос | 90 |
| Зерновые корма | 97 |
| Мучнистые корма | 104 |
| Жмыхи и шроты | 110 |
| Корма животного происхождения | 115 |
| Комбикорма | 121 |
| Нормированное кормление сельскохозяйственных животных разных видов | 129 |
| Основные элементы системы нормированного кормления | 129 |
| Кормление дойных коров | 138 |
| Кормление стельных коров в сухостойный период | 150 |
| Кормление быков-производителей | 154 |
| Кормление телят и молодняка старшего возраста | 158 |
| Кормление телок старше 6 месяцев | 169 |
| Откорм крупного рогатого скота | 172 |
| Кормление овец | 180 |
| Кормление лошадей | 192 |
| Кормление супоросных и подсосных маток | 199 |
| Кормление хряков | 205 |
| Выращивание поросят и ремонтного молодняка | 207 |
| Откорм свиней | 218 |
| Кормление птицы | 227 |
| Кормление кур | 237 |
| Кормление индеек | 245 |
| Кормление уток | 247 |
| Кормление гусей | 249 |
| Кормление молодняка птицы | 251 |
| Кормление бройлеров | 256 |
| Курсовая работа | 261 |
| Основные положения методики и организации научно-хозяйственных опытов по кормлению сельскохозяйственных животных | 266 |
| Приложения | 274 |

**ПРАКТИКУМ ПО КОРМЛЕНИЮ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ.**

М., изд во «Колос» 1965.

(Учебники и учеб. пособия для высших
с.-х. учеб. заведений).

295 с.

Перед загл. авт.: В. С. Крылова,

Н. Т. Емелина, И. М. Мартьянов

и Е. А. Петухова.

УДК 636.084(075.8)

Редактор Л. П. Нечпорок

Художник В. И. Калганов

Художественный редактор С. Н. Томилин

Технический редактор Н. Н. Соколова

Корректор Д. М. Малых

Сдано в набор 29/1 1965 г. Подписано к печати 21/V 1965 г. Т-07905. Формат 84 × 108¹/₁₆.

Печ. л. 9,25 (15,17). Уч.-изд. л. 16,22. Изд. № 3069.

Т. п. 1965 г. № 397. Тираж 20 000 экз.

Заказ № 144. Цена 51 коп.

Издательство «Колос», Москва, К-31,
ул. Дзержинского, д. 1/19.

Тип. им. Котлякова издательства
«Финансы» Государственного комитета
Совета Министров СССР по печати.
Ленинград, Садовая, 21.

51 КОР.