УЧЕБНИК

ПРАКТИКУМ ПО КОРМЛЕНИЮ ЖИВОТНЫХ

«КолосС»

636.084/087
П691

УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ
ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

ПРАКТИКУМ ПО КОРМЛЕНИЮ ЖИВОТНЫХ

Допущено Министерством сельского хозяйства Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 310800 «Ветеринария»

МОСКВА «КолосС» 2005

УДК 636.085(076.5)
ББК 45.45я73
П69

Авторы: **Л. В. Топорова, А. В. Архипов, Н. Г. Макарцев, Л. Н. Гамко, Р. Ф. Бессарабова, Н. М. Курилова, И. В. Топорова**

Редактор *Е. В. Мухортова*

Рецензенты: *Н. В. Груздев* — профессор, доктор с.-х. наук, зав. кафедрой зоотехнии РГУ дружбы народов; *А. Т. Мысик* — профессор, доктор с.-х. наук

Научная библиотека
Московская
ветеринарная
академия

Практикум по кормлению животных / Л. В. Топорова, П69 А. В. Архипов, Н. Г. Макарцев и др. —М.: КолосС, 2005. — 358 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
ISBN 5—9532—0344—6

Практикум содержит методические материалы для выполнения лабораторных и практических занятий по кормлению животных. В нем рассмотрены организация нормированного кормления животных (с учетом норм кормления 2003 г.), особенности кормления животных с нарушениями обмена веществ и функций органов пищеварения алиментарного характера, кормление животных в условиях радиационного загрязнения окружающей среды. Кроме того, даны основы практического использования компьютерных программ при составлении и анализе рационов.

Для студентов высших учебных заведений по специальности «Ветеринария».

УДК 636.085(076.5)
ББК 45.45я73

ISBN 5—9532—0344—6

© Издательство «КолосС», 2005

ПРЕДИСЛОВИЕ

Знание научных основ и системы полноценного кормления животных, использование новейших достижений в области физиологии и биохимии питания, кормопроизводства, внедрение детализированных норм кормления являются ведущими факторами сохранения здоровья и воспроизводительных функций животных, повышения их продуктивности, качества продукции.

Задача дисциплины «Кормление животных» заключается в приобретении знаний и навыков по биохимии питания животных, освоении современных методов оценки качества и питательной ценности кормов, прогрессивных технологий заготовки кормов и подготовки их к скармливанию, определении норм кормления и организации научно обоснованного кормления, а также современных методов контроля полноценности кормления животных.

В обосновании лабораторных работ использованы современные рекомендации по кормлению животных и птицы (2003 г.) а также ГОСТы и ОСТы на корма и кормовые добавки. Особое внимание уделено специфике нормированного кормления высокопродуктивных животных.

Фундаментальные исследования в области физиологии, биохимии, неорганической химии, кормопроизводства и др. положены в основу научных принципов нормированного кормления животных. Вместе с тем использование компьютерных программ позволяет составлять рационы, балансировать их, контролируя не только абсолютное содержание питательных веществ, но и их соотношение и взаимное влияние.

Учитывая специфику специальности ветеринарный врач, в практикуме особое внимание уделено последствиям несбалансированного кормления, как основной причины незаразных болезней.

При большом объеме сведений о химическом составе, другой полезной информации, содержащейся в данном учебном пособии, студенты могут выполнять предложенные задания, не прибегая к использованию дополнительной литературы.

Далее приведен список наиболее часто встречающихся сокращений названий и терминов.

Принятые сокращения

АКД — амидоконцентратные добавки
БАВ — биологически активные вещества
БВМД — белково-витаминно-минеральные добавки
БЭВ — безазотистые экстрактивные вещества
ВЭ — валовая энергия
ЖЗЦМ — жидкие заменители цельного молока
ЗОМ — заменитель овечьего молока
ЗЦМ — заменители цельного молока
КДК — кислотно-детергентная клетчатка
КИПП — коэффициент использования переваримого протеина
КОЭ — концентрация обменной энергии
КРС — крупный рогатый скот
ЛЖК — летучие жирные кислоты
ЛПУ — легкопереваримые углеводы
МЕ — международные единицы
НДК — нейтрально-детергентная клетчатка
НЖК — незаменимые жирные кислоты
НРП — нерасщепляемый протеин
НЭЖК — неэтерифицированные жирные кислоты
ОКЕ — овсяная кормовая единица
ОЭ — обменная энергия
ПДС — пределы допустимого содержания
ПВ — питательные вещества
ПО — протеиновое отношение
ПП — переваримый протеин
ППВ — переваримые питательные вещества
ПЭ — переваримая энергия
РП — расщепляемый протеин
САВ — синтетические азотсодержащие вещества
СВ — сухое вещество
СЖ — сырой жир
СП — сырой протеин
СПО — сахаропротеиновое отношение
СНК — система нормированного кормления
СППВ — сумма переваримых питательных веществ
ЭПО — энергопротеиновое отношение
ЭКЕ — энергетическая кормовая единица

Раздел I

ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПОЛНОЦЕННОГО КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ. КОРМА

●

ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ

Питательность корма — это комплексный показатель, отражающий свойство корма удовлетворять потребности животных в энергии, питательных, минеральных веществах и витаминах. Для оценки питательности кормов необходимо знать их химический состав, а также процессы превращения питательных веществ корма в продукты животноводства, происходящие в организме животного.

Занятие 1

КЛАССИФИКАЦИЯ КОРМОВ. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ ПО ХИМИЧЕСКОМУ СОСТАВУ

Цель занятия. Изучить особенности химического состава и питательной ценности кормов, схему их классификации.

Содержание занятия. Классификация кормов как способ изучения их питательности. В основу классификации положено происхождение кормов. Они бывают растительного или животного происхождения (рис.1). Отдельную группу составляют минеральные добавки и биологически активные вещества.

Систематизация предусматривает также объединение кормов в группы по таким показателям, как содержание сухого вещества, энергетическая ценность, протеиновая питательность и др. Корма растительного происхождения, используемые в кормлении животных, имеют существенные различия по содержанию в них сухого вещества, энергии, уровню клетчатки. С начала прошлого века критерием оценки питательности кормов служила питательная ценность 1 кг овса. По своей энергетической ценности он приравнен к 2 кг сена или 5 кг травы, которые в натуральном виде занимают значительно больший объем, чем 1 кг овса. Поэтому такие корма, как сено, солома, зеленый корм, называют *объемистыми*, а корма, по физическим параметрам близкие к овсу, — *концентрированными*, то есть обладающими высокой концентрацией энергии в единице объема.

Рис. 1. Схема классификации кормов

Объемистые корма, имея сравнительно невысокую концентрацию обменной энергии в 1 кг, различаются между собой по содержанию воды. Так, в зеленом корме (траве), силосе содержание воды составляет около 80 %, в сене — 17 %. В связи с этим объемистые корма подразделяют на грубые, сочные и водянистые.

Корма влажностью менее 40 % относят к грубым, влажностью от 40 до 80 % — к сочным, а более 80 % — к водянистым. Важнейший сравнительный показатель питательности этих кормов — концентрация энергии в 1 кг сухого вещества (СВ). Известно, что применяя научно обоснованные технологии заготовки кормов и кормления животных, можно значительно повысить содержание энергии и питательных веществ в 1 кг сухого вещества этих кормов и приблизить их по питательности к концентрированным, переместив тем самым их в другую группу в схеме классификации. Например, энергетическая ценность пшеничной барды после высушивания возрастает в 5 раз, поэтому ее можно отнести к группе концентрированных кормов.

В концентрированных кормах растительного происхождения содержание обменной энергии составляет 9,5—13,5 МДж в 1 кг сухого вещества. Их подразделяют на углеводистые и белковые. Белковые корма растительного происхождения — это зерно бобовых культур и побочные продукты технических производств, в основном заводов по производству растительного масла. Содержание сырого протеина в них более 20 %.

Корма животного происхождения отличаются высоким содержанием сырого протеина в сухом веществе (35—85 %) и незаменимых аминокислот (лизина, метионина, триптофана, аргинина, валина, лейцина, изолейцина, фенилаланина).

Балансирующие кормовые добавки широко используют в рационах животных в первую очередь для восполнения недостаточности отдельных биологически активных веществ, витаминов, минеральных веществ и др.

Химический состав — первичный показатель питательности корма. Поедая корма, животное вступает в тесную связь с окружающей средой и получает необходимые питательные вещества для построения химических соединений в организме. Несмотря на качественное различие организмов животных и растений, по химическому составу между ними имеется определенное сходство. В обоих обнаружены почти все химические элементы, при этом на долю углерода, водорода, кислорода, азота, кальция и фосфора приходится около 98,5 %. Они входят в состав органических (протеин, жиры, углеводы, витамины, ферменты и др.) и неорганических соединений (минеральные вещества и вода). В организме животного преобладают белки и жиры, а в кормах растительного происхождения — углеводы (клетчатка, крахмал, сахара) (табл. 1).

1. Химический состав кормов растительного происхождения и тела животных, %

Вещество	Корма				Животные	
	клевер красный (бутонизация)	сено луговое	кукуруза (зерно)	соя (зерно)	овца	свинья
Вода	79,9	16,3	14,8	8,5	60,0	58,0
Протеин	3,8	9,7	10,2	31,9	16,0	15,0
Жир	0,7	2,5	4,7	20,0	19,6	23,2
Клетчатка	4,1	26,3	2,7	14,6	—	—
Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ)	9,8	41,1	66,1	28,5	1,0	1,0
Зола	1,9	6,4	8,8	8,0	3,4	2,8

При изучении химического состава корма его исследуют по схеме (рис. 2). На первом этапе определяют содержание сухого вещества и воды путем высушивания образца (навески) корма при температуре 105 °С до постоянной массы. По разнице между первоначальной массой исследуемого корма и массой сухого вещества рассчитывают содержание воды.

В сухом веществе определяют содержание органических и неорганических (минеральных) веществ путем сжигания образца

Рис. 2. Схема зоотехнического анализа химического состава кормов

корма при температуре 450—500 °С. В золе анализируют содержание минеральных элементов: кальция, фосфора, калия, натрия, железа, хлора, марганца, меди и др. Их количество оценивают в единицах массы (г, мг или мкг в 1 кг корма, сухого вещества) и в процентах.

Органические вещества корма подразделяют на вещества, содержащие азот и не содержащие азот. В состав органического вещества входят активные соединения (ферменты, витамины), которые, несмотря на малые количества, оказывают заметное влияние на обмен веществ в организме.

Азотсодержащие вещества кормов объединены общим названием «протеин» («сырой протеин»), который состоит из собственно белка и небелковых соединений, называемых «амидами». Последние включают свободные аминокислоты, амиды аминокислот, азотсодержащие алкалоиды, органические основания и аммонийные соединения, в том числе нитраты и нитриты. Отдельные азотсодержащие соединения представляют собой промежуточные продукты незавершенного синтеза белка в растениях или его распада под воздействием ферментов и бактерий.

Безазотистые органические вещества представлены в кормах жирами и углеводами. Углеводы подразделяют на две группы — сырую клетчатку и безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ). В растительных кормах БЭВ представлены в основном крахмалом и сахаром. В сухом веществе зерна и клубней картофеля содержится 50—60 % крахмала, в корнеплодах — 10 — 25 % сахара. В грубых кормах до 30 % БЭВ приходится на долю пентозанов. Кроме того, в группу БЭВ входят органические кислоты, пектиновые и дубильные вещества, гликозиды, инулин, хитин и др.

По методикам, принятым в зоотехническом анализе, количество питательных веществ в кормах определяют вместе с некоторыми примесями. Например, при озолении корма в золе остаются карбонаты, частицы угля. При экстракции жира эфиром в вытяжку, помимо жира, переходят смолы, воск, пигменты, а при определении клетчатки в осадке на фильтре остается часть лигнина, гемицеллюлоз, пектиновых веществ. Поэтому в анализе химического состава кормов группы основных питательных веществ обозначают как «сырая зола», «сырой протеин», «сырая клетчатка», «сырой жир».

Химический состав и количество питательных веществ в кормах колеблются в широких диапазонах в зависимости от многих факторов — вида корма, условий произрастания кормов (состав почвы, климат, фаза вегетации растений при уборке, агротехника возделывания), способа заготовки кормов и др. Поэтому так важно при определении состава рационов для животных использовать данные фактического химического состава кормов, полученные в результате проведенных анализов в специализированных лабора-

ториях. В настоящее время число обязательных контролируемых показателей химического состава кормов превышает 40. Такой подход имеет исключительное значение для полноценного кормления высокопродуктивных животных в условиях промышленной технологии производства продуктов животноводства. При этом учитывают соотношения между отдельными элементами питания, например сахаропротеиновое, кальциево-фосфорное, энергопротеиновое и др.

Химический состав кормов служит важным показателем их питательности, но более полное представление о ценности кормов можно получить лишь в результате изучения действия их на организм животного.

Задание 1. Используя справочные данные, проведите сравнительную оценку химического состава следующих кормов: травы луговой и клеверной, травяной и клеверной муки, сенажа клеверного, сена лугового и люцернового, соломы яровой, силоса кукурузного, свеклы кормовой, зерна кукурузы, ячменя, сои, гороха, отрубей пшеничных, жмыха подсолнечного, шрота соевого, пивной дробины свежей и сухой, жома кислого, дрожжей кормовых, обезжиренного молока, мясокостной муки.

Химический состав кормов, %

Вид корма	Вода	Сухое вещество	Протеин			Жир	Клетчатка			БЭВ			Зола		
			всего	в том числе			всего	в том числе		всего	в том числе		всего	в том числе	
				белок	амиды			НДК	КДК		крахмал	сахар		кальций	фосфор

Задание 2. Сделайте заключение и выпишите корма с высоким и низким содержанием (в 1 кг корма) сухого вещества, сырой клетчатки, сырого протеина, амидов, безазотистых экстрактивных веществ, сахара, сырой золы.

Задание 3 (самостоятельная работа). Рассчитайте количество сухого вещества, протеина, клетчатки и других углеводов, которое можно получить в условиях производства, зная урожайность кукурузы с початками (в фазе молочно-восковой спелости), люцерны, луговой травы и лугового сена (при уборке их в начале и конце цветения), а также зерна ячменя, овса, гороха и свеклы. Для записи используйте следующую форму:

Вид корма	Урожайность, т/га	Сухое вещество		Протеин		Клетчатка		БЭВ	
		%	т	%	т	%	т	%	т

При выполнении первого задания используйте таблицы химического состава кормов в приложении к практикуму и в справочном пособии «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных» (2003 г.). Содержание сухого вещества определите, используя данные о влажности корма, а содержание амидов — по разности между содержанием протеина и белка.

Пример расчета. Урожайность зерна кукурузы составила 4 т/га, влажность зерна 14,8 %. Определяем содержание сухого вещества: (100 – 14,8) = 85,2 %. Следовательно, в 4 т зерна кукурузы содержится 3,4 т сухого вещества (85,2 · 4)/100. По справочной таблице устанавливаем количество сырого протеина в 1 кг зерна кукурузы — 10,2 %. Затем рассчитываем, сколько можно получить протеина с 1 га:

$$(10{,}2 \cdot 4)/100 = 0{,}408 \text{ т} = 408 \text{ кг}.$$

Занятие 2

ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ ПО СОДЕРЖАНИЮ ПЕРЕВАРИМЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

Цель занятия. Освоить методы оценки кормов по переваримым питательным веществам, усвояемости и биологической ценности питательных веществ. Ознакомиться с техникой проведения опытов, методикой расчета коэффициентов переваримости питательных веществ и использования полученных данных для оценки питательности кормов и рационов.

Содержание занятия. Учитывая, что химический состав не дает полного представления о питательной ценности корма, ее оценивают в процессе взаимодействия с организмом животного в пищеварительном тракте, то есть определяют переваримость питательных веществ корма. В оптимальных условиях переваривание и усвоение питательных веществ корма в желудочно-кишечном тракте связано со спецификой обмена веществ у животных разных видов.

Переваримость — это ряд гидролитических расщеплений составных частей корма (белков, жиров и углеводов) под влиянием ферментов пищеварительных соков и микроорганизмов. В результате вещества, входящие в состав кормов, распадаются на аминокислоты, моносахариды, жирные кислоты и растворимые соли. Все они растворимы в воде, а потому легко всасываются в пищеварительном тракте и поступают в кровь и лимфу.

Переваримыми питательными веществами называют вещества, которые после расщепления в результате пищеварения поступают в кровь и лимфу. Часть же веществ корма с остатками пищеварительных соков, слизью, кишечным эпителием и продуктами обмена выводится из организма в виде кала.

Переваримость определяют по разности между питательными веществами, принятыми с кормами и выделенными с калом, и выражают как в граммах, так и в процентах. Отношение количе-

ства переваренного питательного веществ, изучаемого в опыте, к потребленному с кормом, выраженное в процентах, называют *коэффициентом переваримости.*

Методы определения переваримости питательных веществ. Переваримость кормов определяют в специальных опытах, для которых подбирают половозрелых здоровых животных. При этом используют не менее трех типичных для исследуемой группы животных, которых содержат в условиях, приближенных к производственным.

Опыт по изучению переваримости кормов состоит из предварительного и учетного периодов. Цель предварительного периода — освободить желудочно-кишечный тракт животных от остатков пищи предшествующего кормления и приучить их к полному потреблению исследуемого корма. С начала предварительного периода устанавливают твердый распорядок дня на весь опыт: режим кормления и поения, учета остатков корма и т. д. Продолжительность предварительного периода для жвачных и лошадей должна быть 10—15 дней, для свиней — 10 и для птицы — 5—7 дней. В течение последующего периода ежедневно ведут учет путем взвешивания всего заданного в кормушку корма, его остатков (в конце дня), а также выделенного кала (его собирают по мере выделения, а если животные в стационарных клетках — 3—4 раза в день). Длительность учетного периода для крупного рогатого скота 7—10 дней, для свиней и лошадей — 5—7, птицы — 3—5 дней. Ежедневно из кормов, остатков корма и кала берут средние пробы, которые консервируют или высушивают и сохраняют для дальнейших биохимических анализов. По данным анализа проб корма, его остатков и кала вычисляют количество питательных веществ, потребленных животным, и количество веществ, выделенных с калом. По разности между этими показателями определяют количество питательных веществ, переваренных животным, и коэффициенты переваримости.

Пример расчета. Допустим, что рацион коровы состоит: из клеверного сена — 6 кг, кукурузного силоса — 20 кг, кормовой свеклы — 12 кг, комбикорма — 2 кг. За сутки корова выделила 28 кг кала (табл. 2).

2. Потребление кормов и выделение кала коровой. Химический состав кормов и кала

Показатель	Количество, кг	Химический состав, %			
		Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
Потреблено за сутки:					
сена клеверного	6,0	12,2	3,0	24,0	36,0
силоса кукурузного	20,0	3,0	0,4	5,5	11,0
свеклы кормовой	12,0	1,2	0,1	0,9	9,0
комбикорма	2,0	16,4	4,4	6,1	35,5
Выделено кала	30,0	2,3	0,55	3,2	5,5

По данным таблицы 2 можно рассчитать количество питательных веществ, поступивших с кормами и выделенных с калом, и на этой основе определить коэффициенты их переваримости.

Для расчета коэффициента переваримости протеина необходимо определить количество протеина, которое поступило в организм коровы с кормами, в частности с сеном клеверным:

в 100 г сена содержится 12 г протеина,

в 6000 г - X

$$X = \frac{6000}{100} \cdot 12 = 720 \text{ г},$$

следовательно, в организм с 6 кг сена клеверного поступило 720 г протеина, с 20 кг силоса — 600, с 12 кг свеклы — 144, с 2 кг комбикорма — 328 г, всего 1792 г.

Затем рассчитываем количество протеина, выделенного с 30 кг кала — 690 г.

После этого определяем количество переваримого протеина: 1792 – 690 = = 1102 г.

Коэффициент переваримости составит

$$K = \frac{1102}{1792} \cdot 100 = 61{,}5\,\%.$$

Аналогично рассчитываем коэффициенты переваримости питательных веществ других кормов (табл. 3).

3. Данные для расчета коэффициентов переваримости питательных веществ рациона

Показатель	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
Потреблено с кормами за сутки, г:				
с 6 кг сена клеверного	720	180	1440	2160
с 20 кг силоса	600	80	1100	2200
с 12 кг свеклы кормовой	144	12	108	1080
с 2 кг комбикорма	328	88	122	710
Всего, г	1792	360	2770	6150
Выделено с 30 кг кала, г	690	150	960	1650
Переварено, г	1102	210	1810	4500
Коэффициент переваримости, %	61,5	58,3	65,3	73,2

Переваримость питательных веществ отдельных кормов. Ее определяют с применением дифференцированного метода. Суть его заключается в том, что в основной рацион вводят испытуемый корм в определенном количестве, как правило, 20 — 30 % в расчете на сухое вещество. Проводят два опыта последовательно по следующей схеме:

Опыт	*Основной рацион (ОР)*	*Изучаемый корм*	*Период опыта*
I	100 %	—	Предварительный (5—14 дней) и учетный (3—7 дней)
II	70—80 %	30—20 %	Переходный (2—4 дня), предварительный и учетный (как в опыте I)

В опыте I определяют переваримость питательных веществ основного рациона (ОР), в который введено минимальное количество нового корма (5—10 %); в опыте II исследуют пере-

варимость питательных веществ рациона, в котором 20—30 % ОР (по сухому веществу) заменено изучаемым кормом.

Между первым и вторым опытами (каждый из них имеет предварительный и учетный периоды) предусматривают трехдневный перерыв (переходный период), в течение которого проверяют поедаемость кормов, входящих в рацион опыта II.

Предположим, требуется определить коэффициенты переваримости питательных веществ отрубей дойными коровами (живая масса 650 кг, суточный удой 28 кг). Для этого проводят опыт I по изучению переваримости питательных веществ основного рациона (ОР) и опыт II, в котором часть основного рациона замещена испытуемым кормом. В обоих опытах учитывают количество потребленных кормов и количество выделенного кала, проводят химический анализ средних проб кормов и кала (табл.4).

4. Химический состав кормов и кала, %, используемых в опытах

Показатель	Сухое вещество	Органическое вещество	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
Сено разнотравное	83,7	78,7	11,0	3,0	21,5	43,2
Силос кукурузный	25,0	23,8	3,4	1,2	5,6	13,6
Свекла кормовая	15,0	14,0	—	—	0,9	11,9
Комбикорм	85,5	78,0	19,0	3,5	5,6	49,9
Отруби пшеничные	85,0	80,6	15,1	4,1	8,8	52,6
Выделенный кал:						
в опыте I	18,66	13,5	2,0	0,79	3,5	8,0
в опыте II	13,4	10,3	1,65	0,62	2,73	6,0

В результате проведенного учета установлено, что в опыте I масса выделенного кала одной коровой в сутки составила 45,5, а в опыте II — 58,7 кг. Результаты анализа потребления питательных веществ с кормами и выделения с калом их в непереваренном виде одной коровой (в сутки) в опыте I приведены в таблице 5. Используя эти данные, проводим расчет коэффициентов переваримости питательных веществ ОР в опыте I.

5. Данные для расчета коэффициентов переваримости питательных веществ ОР (опыт I)

Показатель	Сухое вещество, кг	Органическое вещество, кг	Протеин, г	Жир, г	Клетчатка, г	БЭВ, г
Потреблено с кормами за сутки:						
с 7 кг сена	5,86	5,51	770	210	1505	3024
с 25 кг силоса	6,25	5,95	850	300	1400	3400
с 20 кг свеклы	3,00	2,80	—	—	180	2380
с 9 кг комбикорма	7,69	7,02	1710	315	504	4491
Всего	22,8	21,28	3330	825	3589	13 295

Продолжение

Показатель	Сухое вещество, кг	Органическое вещество, кг	Протеин, г	Жир, г	Клетчатка, г	БЭВ, г
Выделено с 45,5 кг кала	8,49	6,14	910	360	1592	3549
Переварено	14,31	15,14	2420,0	465	1997	9746
Коэффициент переваримости, %	62,8	71,1	72,7	56,4	55,6	73,3

Для определения переваримости питательных веществ испытуемого корма (отруби пшеничные) его вводят в основной рацион. Для этого в опыте II, следующим за опытом I, корове скармливают 80 % ОР, который использовали в опыте I. Остальную часть рациона — 20 % питательности по сухому веществу — корова получает с отрубями пшеничными. Учитывая это, рассчитывают, сколько необходимо дополнительно ввести в рацион испытуемого корма, чтобы это количество соответствовало 20 % сухого вещества ОР в опыте I. Расчеты показали, что необходимо ввести в рацион 5,2 кг отрубей.

Как и в опыте I, при проведении опыта II учитывают все потребленные корма и выделенный кал за учетный период. Расчет проводят следующим образом. Считают, что переваримость питательных веществ ОР в опыте II осталась такой же, как в опыте I. Установлено, что в опыте II потреблено коровой в сутки 22,01 кг сухого вещества (СВ), в том числе 80 % из ОР, то есть 17,61 кг (табл. 6). При проведении опыта I коэффициент переваримости СВ основного рациона составил 62,8 % (табл. 5). Следовательно, количество переваренного сухого вещества ОР в опыте II будет равно 11,06 кг (17,61 · 62,8 : 100). Таким же способом рассчитывают коэффициенты переваримости других питательных веществ.

6. Данные для расчета коэффициентов переваримости питательных веществ отрубей пшеничных

Показатель	Сухое вещество, кг	Органическое вещество, кг	Протеин, г	Жир, г	Клетчатка, г	БЭВ, г
Потреблено:						
с кормами ОР	17,61	17,03	2664	660	2871	10 636
с 5,2 кг отрубей пшеничных	4,4	4,19	785	213	458	2735
Всего	22,01	21,22	3449	873	3329	13371
Выделено с 58,7 кг кала	7,87	6, 05	970	365	1603	3522
Переварено — всего	14,14	15,17	2479	508	1726	9849
В том числе за счет:						
ОР	11,06	12,11	1937	372	1596	7796
отрубей	3,08	3,06	542	136	130	2053
Коэффициент переваримости , %	70,0	73,0	69,0	64,0	28,4	75,0

Количество переваренного СВ отрубей определяют вычитанием из всего СВ, переваренного в опыте II, количества переваренного СВ ОР: 14,14 – 11,06 = 3,08 кг. Затем рассчитывают коэффициент переваримости сухого вещества отрубей:

$$\left(\frac{3{,}08\ \text{кг} \cdot 100\,\%}{4{,}4\ \text{кг}}\right) = 70\,\%.$$

Метод использования инертных веществ. Кроме прямого метода определения переваримости питательных веществ широко применяют метод, основанный на использовании инертных индикаторов. В качестве последних применяют оксид железа, оксид хрома, сульфат бария, которые вводят в корм, или кремниевую кислоту, лигнин, содержащиеся в кормах. В процессе опыта тщательно учитывают потребленный животными корм и от каждого из них берут 10—15 проб кала (от крупного рогатого скота по 1—2 кг). В средних пробах корма и кала определяют содержание изучаемого питательного вещества и инертного индикатора. Для расчета коэффициента переваримости применяют формулу

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

где K — коэффициент переваримости, %; ИВ — инертные вещества, %; ПВ – питательные вещества, %.

Например, в сене содержится 9,3 % сырого протеина и 9,6 % лигнина, в кале — соответственно 2,7 и 6 %. Допустим, что лигнин инертен, тогда коэффициент переваримости протеина в сене составит:

$$K = 100 - \left(100 \frac{9{,}6}{6} \cdot \frac{2{,}7}{9{,}3}\right) = 53{,}6\,\%.$$

Сумма переваримых питательных веществ (СППВ). Сумма переваримых питательных веществ служит показателем общей питательности корма:

$$\text{СППВ} = \text{ПП} + 2{,}25\text{ПЖ}^* + \text{ПК} + \text{ПБЭВ},$$

где ПП — переваримый протеин; ПЖ — переваримый жир; ПК — переваримая клетчатка; ПБЭВ — переваримые безазотистые экстрактивные вещества.

Переваримость питательных веществ зависит от многих факторов: вида, возраста животного, состава рациона, способа подготовки кормов, техники кормления и др.

* Энергетическая ценность жира в 2,25 раза выше углеводов и белка.

Данные по содержанию переваримых питательных веществ позволяют определить еще один важный показатель питательной ценности — протеиновое отношение (ПО). При организации полноценного кормления животных особое внимание уделяют протеину, его рациональному и физиологически обоснованному использованию в организме. В функциональном плане протеин в организме служит пластическим материалом. Он может быть использован и на энергетические цели. Однако это и физиологически, и экономически неэффективный способ использования протеина. Поэтому для контроля его рационального расхода учитывают соотношение безазотистых и азотсодержащих питательных веществ в отдельных кормах и рационах. В частности, для нормального переваривания питательных веществ корма в организме жвачных на каждые 8 — 10 частей переваримых безазотистых веществ рациона, включая жир (× 2,25), должно приходиться не менее одной части переваримого протеина. При более широком отношении — переваримость углеводов и протеина снижается. В связи с этим важно поддерживать определенное протеиновое отношение, определяемое по формуле

$$\text{ПО} = \frac{\text{ПК} + 2{,}25\text{ПЖ} + \text{ПБЭВ}}{\text{ПП}}.$$

Отношение оценивают как «широкое», если на одну часть переваримого протеина приходится более 8 частей переваримых безазотистых веществ, «среднее» — 6 — 8 и «узкое» — менее 6.

Примеры расчета. 1. Сумма переваримых питательных веществ (СППВ) в 100 кг отрубей, содержащих 13 % переваримого протеина, 3,1 % переваримого жира, 1,9 % переваримой клетчатки и 40,9 % переваримых безазотистых экстрактивных веществ, составит

$$13\ \text{кг} + (2{,}25 \cdot 3{,}1)\ \text{кг} + 1{,}9\ \text{кг} + 40{,}9\ \text{кг} = 62{,}8\ \text{кг},$$

откуда следует, что в 1 кг отрубей СППВ = 628 г.

$$\text{Протеиновое отношение узкое} = \frac{(2{,}25 \cdot 3{,}1) + 1{,}9 + 40{,}9}{13} = 3{,}8.$$

2. Сумма переваримых питательных веществ (СППВ) в рационе (см. табл. 3) составляет

$$1102\ \text{г} + (2{,}25 \cdot 210)\ \text{г} + 1810\ \text{г} + 4500\ \text{г} = 7885{,}5\ \text{г}.$$

$$\text{Протеиновое отношение среднее} = \frac{(2{,}25 \cdot 210) + 1810 + 4500}{1102} = 6{,}2.$$

Задание 1. Используя справочные данные биохимического состава кормов, рассчитайте коэффициенты переваримости, сумму переваримых питательных веществ и протеиновое отношение в

2 Заказ № 2031

Научная библиотека
МОСКОВСКАЯ
ВЕТЕРИНАРНАЯ
АКАДЕМИЯ

рационе коровы, которая получала в сутки 3 кг сена злаково-бобового, 7 кг сенажа разнотравного, 25 кг силоса кукурузного, 1,4 кг патоки, 2 кг овсяной и 3 кг ячменной дерти, 1 кг жмыха подсолнечного. В среднем за сутки корова выделяла 32 кг кала, в котором содержалось 19,3 % сухого вещества, 17,9 % органического вещества, 2,3 % протеина, 0,9 % жира, 5,5 % клетчатки, 7 % БЭВ.

Задание 2. Определите сумму переваримых питательных веществ и протеиновое отношение в 1 кг зерна кукурузы, травы люцерны, кормовой свеклы и пшеничной соломы.

Задание 3. Рассчитайте коэффициенты переваримости питательных веществ пшеничной дерти, если известно, что корова получала 80 % основного рациона и 20 % (по сухому веществу) пшеничной дерти. В среднем за сутки корова выделила 26 кг кала, содержащего 21,0 % сухого вещества, 20,0 % органического вещества, 2,4 % протеина, 0,9 % жира, 5,8 % клетчатки и 10,9 % БЭВ. Химический состав кормов основного рациона возьмите из справочной литературы. Результаты расчетов запишите в форме таблиц, приведенных ранее.

Занятие 3

ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ

Цель занятия. Изучить схему обмена энергии в организме животных и освоить методы расчета обменной и продуктивной энергии в кормах и методы энергетической оценки кормов.

Содержание занятия. Суммарное полезное действие питательных веществ, заключенных в корме, отражает энергетическую питательность корма.

Известные методы оценки энергетической питательности кормов и рационов основаны на учете материальных изменений в организме животного в результате распада белков и жира. Их определяют в специальных опытах по балансу азота (N) и углерода (C) или при проведении опытов по изучению переваримости питательных веществ дополнительно учитывают всю выделенную мочу и всю продукцию, полученную от животного (молоко, яйцо и др.).

Изучив содержание азота в кормах и выделениях животного, рассчитывают баланс азота по формуле

$$\text{Баланс N} = N_{\text{корма}} - (N_{\text{кала}} + N_{\text{мочи}} + N_{\text{продукции}}).$$

Пример расчета баланса азота и углерода в опыте на лактирующей корове приведен в таблице 7.

7. Расчет баланса азота и углерода у лактирующей коровы

Контролируемый показатель	Азот, г		Углерод, г	
	поступило	выделено	поступило	выделено
Корма	275	—	4320	—
Кал	—	85	—	1455
Моча	—	125	—	195
Молоко	—	58	—	730
Газы	—	—	—	1852
Выделено — всего	—	268	—	4232
Баланс		+7		+88

Бланс азота будет положительный, как в нашем примере, если белок накапливается в организме и поступает с кормами в большем количестве, чем выделяется с мочой и продукцией; нулевой или «подвижного равновесия» — когда поступление в организм животного азота с кормами равно его сумме в выделениях; отрицательный — если потери азота превышают поступление его с кормами. Отрицательный баланс азота может быть свидетельством неудовлетворительного качества протеина в рационе по аминокислотному составу и доступности, дефицита легкоферментируемых углеводов в рационе, резкого снижения уровня протеинового питания, неправильного соотношения легко- и труднорасщепляемого протеина в рубце, недостатка энергии, минеральных веществ и витаминов, необходимых для нормального превращения протеина в организме животного в процессе пищеварения и обмена веществ.

Баланс углерода определяют по формуле

$$\text{Баланс C} = C_{\text{корма}} - (C_{\text{выдыхаемых газов}} + C_{\text{кала}} + C_{\text{мочи}} + C_{\text{кишечных газов}} + C_{\text{продукции}}).$$

В отличие от определения баланса азота для расчета баланса углерода необходимы данные о составе газообразных выделений животного.

Поступивший в организм углерод используется на синтез жира и белка. По балансу углерода можно рассчитать изменение содержания жира в организме. Сначала определяют, сколько углерода использовано на синтез белка. Сухое обезжиренное и обеззоленное мясо (мышечный белок) содержит 16,67 % азота, следовательно, в данном случае в организме коровы зафиксировалось 41,99 г белка $\left(\frac{7\text{ г} \cdot 100\,\%}{16,67\,\%}\right)$. Белок мяса содержит в среднем 52,54% углерода. Значит, в 41,99 г белка содержится 22,06 г углерода $\left(\frac{41,99\text{ г} \cdot 52,54\,\%}{100\,\%}\right)$.

Для синтеза жира использовано 65, 94 г углерода (88 г – 22,06 г). Известно, что в жире в среднем содержится 76,5 % углерода. Значит, в теле коровы отложится 86,20 г жира $\left(\frac{65{,}94\ \text{г} \cdot 100\,\%}{76{,}5\,\%}\right)$.

В свежем тощем мясе содержится 23 % белка и 77% воды, поэтому суточный прирост мяса в расчете на белок в нашем примере составит 182,57 г $\left(\frac{41{,}99\ \text{г} \cdot 100\,\%}{23\,\%}\right)$.

В сале содержится от 76 до 93 % жира. Для примера допустим, что содержание жира в сале равно 85 %. В этом случае у коровы отложится 101,41 г сала $\left(\frac{86{,}2\ \text{г} \cdot 100\,\%}{85\,\%}\right)$.

Общий суточный прирост мяса и сала составит 182,57 + + 101,41 = 283,98 г.

Оценка питательности кормов в кормовых единицах. В б. СССР и России для оценки энергетической питательности кормов применяли *овсяную кормовую единицу* (ОКЕ).

За 1 кормовую единицу принят 1 кг овса среднего качества, который по продуктивному действию (при откорме скота) соответствует 150 г отложенного жира. 1 ОКЕ равна 5,92 МДж чистой (продуктивной) энергии или 0,6 крахмального эквивалента.

Для определения питательности кормов в овсяных кормовых единицах использовали данные: а) о валовом содержании белка, жира, клетчатки и БЭВ в 1 кг корма; б) коэффициенты переваримости этих веществ; в) показатели продуктивного действия 1 г чистых питательных веществ (по Кельнеру):

Переваримые питательные вещества	*Количество жира, отложенное в организме, г*
Белок	0,235
Жир:	
грубых кормов	0,474
зерновых кормов и продуктов их переработки	0,526
семян масличных и жмыхов	0,598
Крахмал и клетчатка	0,248

Так как фактическое жироотложение, полученное в опытах при убое животных, не совпадало с расчетным, для определения питательности кормов в ОКЕ используют следующие поправки:

для концентрированных кормов и корнеклубнеплодов — в форме коэффициентов полноценности;

для грубых кормов и травы — поправка для снижения ожидаемого жироотложения в зависимости от содержания в корме сырой клетчатки.

Методика расчета энергетической питательности кормов в ОКЕ

1. Определить в изучаемом корме содержание переваримых белка, жира, клетчатки и БЭВ.
2. Рассчитать ожидаемое жироотложение в организме животного в результате потребления с кормами переваримых белка, жира, клетчатки и БЭВ, для чего полученные данные (п. 1) необходимо умножить на соответствующий показатель продуктивного действия чистых питательных веществ (по Кельнеру). Результаты суммировать.
3. В ожидаемое жироотложение вносят поправки: а) на «сырую клетчатку»; б) на «неполноценность» корма.

Поправку на снижение жироотложения определяют при оценке грубых и зеленых кормов. Она зависит от содержания в них клетчатки. Поэтому при окончательном расчете ОКЕ в грубых кормах в расчете на каждый килограмм содержащейся в корме сырой клетчатки жироотложение (п. 2) уменьшают: в сене и соломе — на 143 г жира, мякине — на 72 г; в зеленом корме при содержании 12—14 % клетчатки — на 131 г, при содержании 10—12 % клетчатки — на 107 г, при содержании 6—8 % клетчатки — на 82 г жира.

Для концентрированных кормов и корнеклубнеплодов применяют коэффициенты полценности, %: картофель средний — 100; морковь — 87; свекла кормовая — 72; свекла сахарная — 76; турнепс — 78; рожь, пшеница, овес — 95; ячмень, горох, бобы — 97; кукуруза средняя — 100; соя — 98; отруби пшеничные — 79; отруби ржаные — 76; жмых подсолнечный — 95; жмых льняной — 97; молоко и кровяная мука — 100.

Пример расчета. Рассчитать количество кормовых единиц в 100 кг пшеничных отрубей при содержании в них 14 % белка, 3,2 % жира, 8,4 % клетчатки и 53,2 % БЭВ. Коэффициенты переваримости белка 69 %, жира — 64, клетчатки — 28 и БЭВ — 75 %.

По химическому составу и коэффициентам переваримости необходимо определить содержание переваримых питательных веществ в 100 кг пшеничных отрубей. Оно составит 9,66, 2,05, 2,35 и 39,9 кг соответственно. Перемножив указанные количества переваримых питательных веществ на константы жироотложения, находим ожидаемое отложение жира, кг: 9,66 · 0,235 = 2,27; 2,05 · 0,526 = 1,08; 2,35 · 0,248 = 0,58; 39,9 · 0,248 = 9,9. Суммарное жироотложение составит, кг: 2,27 + + 1,084 + 0,58 + 9,9 = 13,83. Коэффициент полноценности пшеничных отрубей 79 %. Фактическое жироотложение составит 10,93 кг $\left(\frac{13{,}83 \cdot 79}{100}\right)$.

Продуктивное действие 1 кг овса по жироотложению (при откорме крупного рогатого скота) соответствует 150 г жира. Разделив 10,93 кг жира на 0,15 кг, получим 72,83 кг. Следовательно, 100 кг отрубей эквивалентны по продуктивному действию 72,83 кг овса и 1 кг отрубей соответствует 0,73 корм. ед.

Овсяная кормовая единица имеет много недостатков. Как и крахмальный эквивалент Кельнера, она не отражает истинной картины различий доступности питательных веществ одних и тех же кормов для животных разного вида, возраста, живой массы, упитанности, несмотря на значительные различия в строении и функциях их желудочно-кишечного тракта. Кроме того, изначально необоснованно предполагали постоянство продуктивного действия чистых питательных веществ, а также одноименных переваримых питательных веществ разных кормов независимо от состава рациона, вида получаемой продукции.

ОКЕ сохраняется в настоящее время для планирования и оценки затрат кормов при производстве продукции.

Оценка питательности кормов по содержанию обменной энергии (ОЭ). В России, как и в большинстве зарубежных стран, принято оценивать корма в единицах обменной энергии, представляющей собой часть энергии корма, которая в организме животного используется для обеспечения жизнедеятельности и образования продукции (рис. 3).

В лабораторных условиях для определения энергии, содержащейся в корме и выделениях животного, используют калориметры, в которых испытуемое вещество сжигают в атмосфере чистого кислорода. Выделившуюся при сгорании тепловую энергию пересчитывают на 1 г или 1 кг вещества и выражают в мегаджоулях (МДж) или килокалориях (ккал).

Согласно ГОСТ 9867—61, 1 кал = 4,1868 Дж, 1 Дж = 0,2388 кал. Энергия 1 кДж = 1000 Дж; 1 МДж = 1000 кДж.

Химические изменения веществ в процессе обмена сопровождаются превращениями энергии в организме животного, причем обмен веществ и обмен энергии считаются лишь разными формами одного и того же процесса. Поэтому для изучения материальных изменений в организме животного прибегают и к определению баланса энергии. Для этого требуются сведения о количестве

Рис. 3. Схема обмена энергии в организме

энергии в кормах (валовая энергия) и выделенной животными из организма: у птицы — с пометом, у свиней, крупного рогатого скота, лошадей и овец — с калом и мочой. Для жвачных животных и лошадей дополнительно учитывают потери энергии с газами желудочно-кишечного тракта и определяют их в респирационных опытах.

Потери энергии с метаном можно рассчитать. Установлено, что поправка на метан составляет: для концентрированных кормов и корнеклубнеплодов — 5 % валовой энергии; для зеленых, силосованных кормов — 10; для грубых — 15 %. В целом потери энергии с метаном у жвачных при обычных рационах составляют в среднем 5—7 %, но могут достигать и 12 % валовой энергии. У свиней и птицы потери энергии с газами настолько малы, что в расчет их можно не принимать.

Количество обменной энергии в отдельных кормах устанавливают в дифференцированных опытах, а в рационах — в прямых опытах на животных соответствующих видов.

Обменную энергию (ОЭ) кормов определяют в балансовых опытах на животных при кормлении их в соответствии с современными нормами по схеме:

для жвачных животных и лошадей $ОЭ = ВЭ - (Э_к + Э_м + Э_{мет})$;

для свиней $ОЭ = ВЭ - (Э_к + Э_м)$;

для птицы $ОЭ = ВЭ - Э_п$,

где ВЭ—валовая энергия корма, МДж; $Э_к$— энергия кала, МДж; $Э_м$ — энергия мочи, МДж; $Э_{мет}$ — энергия метана, МДж; $Э_п$ — энергия помета, МДж.

Энергетическую питательность кормов предложено выражать в энергетических кормовых единицах (ЭКЕ). 1 ЭКЕ = 10 МДж обменной энергии.

Пример расчета. При проведении балансового опыта установлено, что корова массой 550 кг с суточным удоем 10 кг ежедневно съедала 50 кг пастбищной злаково-бобовой травы. При этом были определены потери энергии: с калом — 67,6 МДж, с мочой — 6,7, с метаном — 19,8 МДж. В 1 кг травы содержится 4,2 МДж валовой энергии, следовательно, в 50 кг — 210 МДж (4,2 МДж · 50 кг).

Обменная энергия $ОЭ_{крс}$ в данном примере составит 210 – (67,6 + 6,7 + 19,8) = = 115,9 МДж, или в 1 кг травы 2,32 МДж (115,9 МДж : 50 кг).

Энергетическая питательность корма составит 0,232 $ЭКЕ_{крс}$.

Методы определения обменной энергии

Метод 1. Использование уравнений регрессии для расчета обменной энергии по содержанию переваримых питательных веществ в 1 кг корма, кДж, для животных разных видов:

для крупного рогатого скота

$$ОЭ_{крс} = 17,46ПП + 31,23ПЖ + 13,65ПК + 14,78ПБЭВ;$$

для овец

$$ОЭ_{о} = 17,71ПП + 37,89ПЖ + 13,44ПК + 14,78ПБЭВ;$$

для лошадей

$$ОЭ_{л} = 19,64ПП + 35,43ПЖ + 15,95ПК + 15,95ПБЭВ;$$

для свиней

$$ОЭ_{с} = 20,85ПП + 36,63ПЖ + 14,27ПК + 16,95ПБЭВ;$$

для птицы

$$ОЭ_{п} = 17,84ПП + 39,78ПЖ + 17,71ПК + 17,71ПБЭВ,$$

где ПП — переваримый протеин, г; ПЖ — переваримый жир, г; ПК — переваримая клетчатка, г; ПБЭВ — переваримые безазотистые экстрактивные вещества, г.

В приведенном ранее примере (см. с. 23) химический состав злаково-бобовой травы (1 кг) был следующим, %: сырой протеин —2,4; жир — 0,6; клетчатка — 6,0; БЭВ — 12,5. В балансовом опыте определены коэффициенты переваримости питательных веществ: протеина — 60 %, жира — 52, клетчатки — 68 и БЭВ — 78 %.

По данным химического состава и коэффициентов переваримости питательных веществ в 1 кг травы содержится: переваримого протеина — 14,4 г; переваримого жира — 3,1; переваримой клетчатки — 40,8; переваримых безазотистых экстрактивных веществ — 97,5 г. СППВ = 159,7 г.

Для расчета обменной энергии, содержащейся в 1 кг злаково-бобовой травы, используют соответствующее уравнение регрессии:

$$ОЭ_{крс} = 14,4 \cdot 17,46 + 3,1 \cdot 31,23 + 40,8 \cdot 13,65 + 97,5 \cdot 14,78 =$$
$$= 2346,2 \text{ кДж, или } 2,35 \text{ МДж, или } 0,235 ЭКЕ_{крс}.$$

Таким образом, при определении количества обменной энергии в злаково-бобовой траве в обменных опытах и расчетным методом получены идентичные результаты.

Метод 2. Количество обменной энергии можно рассчитать по переваримой энергии корма или рациона. Установлено, что в 1 г суммы переваримых питательных веществ для жвачных и свиней содержится 18,43 кДж (4,41 ккал) переваримой энергии. Обменная энергия корма при использовании его в рационах крупного рогатого скота составляет 82 % от переваримой ($ОЭ = 0,82 \cdot ПЭ$), овец — 87, лошадей — 92 и свиней — 94 %. Умножив энергию суммы переваримых питательных веществ на соответствующий коэффициент (0,82, 0,87, 0,92 или 0,94) в зависимости от вида животных, получим содержание обменной энергии в корме.

В приведенном ранее примере в 1 кг злаково-бобовой травы СППВ = 159,7 г.

Энергия суммы переваримых питательных веществ составит 2943,3 кДж (159,7 г · 18,43 кДж).

Используя коэффициент 0,82 (соотношение между переваримой и обменной энергией), находим количество обменной энергии для крупного рогатого скота: 2943,3 кДж · 0,82 = 2413 кДж, или 2,41 МДж/кг.

Таким образом, количество обменной энергии в злаково-бобовой траве, определенное вторым методом, при сравнении с полученными данными при проведении балансового опыта отличалось незначительно (ошибка составила 3,9 %).

Метод 3. Для определения обменной энергии в кормах для крупного рогатого скота можно использовать коэффициент, предложенный Ж. Аксельсоном. По Аксельсону 1 г суммы переваримых питательных веществ равен 15,45 кДж (3,69 ккал) обменной энергии.

Чтобы определить количество обменной энергии для крупного рогатого скота, необходимо сумму переваримых питательных веществ умножить на этот коэффициент. Так, в злаково-бобовой траве количество обменной энергии, рассчитанное данным способом, равно 2467 кДж, или 2,47 МДж (159,7 г · 15,45 кДж).

Для кормов, предназначенных для свиней, обменную энергию можно рассчитать, используя следующие эквиваленты:

1 г переваримого жира = 38,9 кДж (9,3 ккал) обменной энергии;

1 г переваримого протеина = 18,8 кДж (4,5 ккал) обменной энергии;

1 г переваримых углеводов = 17,6 кДж (4,2 ккал) обменной энергии.

Чтобы рассчитать количество обменной энергии в корме для свиней, необходимо умножить количество каждого переваримого питательного вещества на соответствующий эквивалент, а затем суммировать обменную энергию всех питательных веществ.

Метод 4. В птицеводстве для определения количества обменной энергии в кормах кроме уравнений регрессии (метод 1) используют энергетические эквиваленты, предложенные Х. У. Титусом (табл. 8). При этом переваримые питательные вещества умножают на соответствующий энергетический эквивалент, суммируют полученные данные, вносят поправку на непереваренную клетчатку и находят количество обменной энергии.

8. Энергетические эквиваленты 1 г переваримых питательных веществ кормов (по Х. У. Титусу)

Корма	ккал	кДж
Переваримый протеин		
Яйцо	4,35	18,21
Рыба и мясо	4,25	17,79
Молоко	4,40	18,42
Кукуруза, сорго	4,40	18,42
Ячмень, пшеница, овес, рожь, просо	4,00	16,75
Отруби пшеничные	4,20	17,58
Зерно бобовых	4,30	18,00
Бобы соевые	3,90	16,33
Рис	4,10	17,17
Подсолнечник (зерно)	3,40	14,24
Люцерна (листья, стебли)	3,60	15,07
Переваримый жир		
Мясо и рыбные продукты	9,33	39,06
Молочные продукты	9,25	38,73
Зерновые и другие семена	9,11	38,14
Жир животный (топленый)	9,49	39,73
Переваримые безазотистые экстрактивные вещества		
Мясные и рыбные продукты	3,9	16,33
Молочные продукты	3,7	15,49
Зерновые и большинство других семян	4,2	17,58
Зерно бобовых (соевые бобы), рис	4,0	16,75
Люцерна и зелень бобовых	3,8	15,91
Энергетический эквивалент переваримой клетчатки	4,2	17,58
Энергетический эквивалент непереваренной клетчатки (валовое содержание клетчатки в корме – переваренная клетчатка)	0,34	1,42

Пример расчета обменной энергии в зерне кукурузы для птицы приведен в таблице 9.

9. Данные для расчета обменной энергии в 100 г кукурузной дерти (для птицы)

Показатель	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
Химический состав, %	10,2	4,7	2,7	66,1
Коэффициент переваримости, %	87	82	23	90
Переваримые питательные вещества, г	8,87	3,85	0,62	59,49
Энергетический эквивалент 1 г переваримых питательных веществ (по Титусу), кДж	18,42	38,14	17,58	17,58
ОЭ в переваримых питательных веществах корма, кДж	163,38	146,84	10,90	1045,8
ОЭ в 100 г корма, кДж		1366,9		
Непереваренная клетчатка, г		2,08		
Энергия непереваренной клетчатки, кДж		2,95		
ОЭ с учетом поправки, кДж:				
в 100 г корма		1364		
в 1 г корма		1,364		

Во ВНИИТИП разработан комбинированный метод определения обменной энергии в кормах для птицы, сочетающий прямой и расчетный методы:

1) в балансовом опыте определяют коэффициенты переваримости сухого вещества корма (по общепринятой методике);

2) одновременно проводят анализ содержания сырого протеина, сырого жира, золы и влаги в корме. Сумму клетчатки и БЭВ определяют по разности, %: 100 – (вода + сырой протеин + сырой жир + зола);

3) рассчитывают содержание валовой энергии корма в килоджоулях по химическому составу, для чего количество питательных веществ умножают на коэффициенты энергетической ценности [(сырой протеин · 5,7) + (сырой жир · 9,5) + (сырая клетчатка и БЭВ · 4,2)];

4) обменную энергию корма рассчитывают по формуле

$$A = B \cdot C,$$

где А — обменная энергия в 100 г корма, ккал (кДж); В — валовая энергия в 100 г корма, ккал (кДж); С — коэффициент переваримости корма.

Чтобы обменную энергию корма, выраженную в килокалориях, перевести в килоджоули, следует полученное число умножить на 4,1868.

С помощью предложенного комбинированного метода можно определить обменную энергию корма в производственных условиях зоотехнических лабораторий птицефабрик с достаточно высокой точностью, не используя калориметрическую установку.

Однако для производственных условий более доступен метод расчета обменной энергии в кормах для птицы (ккал в 1 кг корма), основанный на определении сырого протеина, сырого жира, сахара и крахмала (в процентах) с использованием уравнения регрессии, предложенного Карпентером и Клеггом:

$$ОЭ = 53 + 38\ [\text{сырой протеин} + (2{,}25 \cdot \text{сырой жир}) + (1{,}1 \cdot \text{крахмал}) + \text{сахар}].$$

Задание 1. Рассчитайте баланс азота и углерода у откармливаемого животного на основании следующих данных: поступило с кормом 260 г азота и 5470 г углерода; выделено с калом 95 г азота и 1490 г углерода, с мочой — 150 г азота и 310 г углерода, с газами — (метаном и диоксидом углерода) 3280 г углерода.

Определите, сколько граммов белка и жира накопилось или распалось в организме животного, если белок тела содержит 16,67 % азота и 52,54 % углерода, а жир — 76,5 % углерода.

Задание 2. Рассчитайте энергетическую питательность (в ОКЕ) 1 кг сена лугового, клевера лугового, свеклы сахарной, зерна куку-

рузы, жмыха подсолнечного. При выполнении задания используйте справочные данные о химическом составе и коэффициентах переваримости питательных веществ кормов.

Задание 3. Используя разные методы, рассчитайте концентрацию обменной энергии в зерне ячменя, отрубях пшеничных и траве луговой при скармливании их животным разных видов:

для крупного рогатого скота — по уравнению регрессиии; с определением количества переваримой энергии и по соотношению между переваримой и обменной энергией; с использованием коэффициентов Ж. Аксельсона;

для свиней — по уравнению регрессии; по сумме переваримых питательных веществ и соотношению переваримой и обменной энергии; по количеству переваримых питательных веществ с использованием энергетических эквивалентов.

Используйте справочные данные о химическом составе и коэффициентах переваримости питательных веществ кормов.

Задание 4. Рассчитайте концентрацию обменной энергии в зерне проса, ячменя, жмыхе подсолнечном, муке люцерновой для птицы двумя способами: по уравнению регрессии, с использованием энергетических эквивалентов Титуса.

Занятие 4

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННАЯ И КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ

Цель занятия. Ознакомиться с дифференцированной (протеиновой, витаминной и минеральной) и комплексной оценкой питательности кормов

Содержание занятия. Важнейший показатель оценки питательности корма — содержание в нем сухого вещества (СВ), в состав которого входят различные питательные и биологически активные элементы. От концентрации в 1 кг СВ корма или рациона того или иного элемента питания зависит обеспеченность потребностей организма животного. Поэтому на первом этапе рассматривают дифференцированную оценку питательности корма, то есть его способность удовлетворять потребности животного в том или другом питательном веществе.

Дифференцированная оценка питательности кормов. Оценку питательности кормов по концентрации энергии, протеина, аминокислот, витаминов, минеральных и других элементов называют *дифференцированной*. Корма заметно различаются по содержанию отдельных питательных веществ. Известно, что при недостатке одного из элементов питания в том или ином корме использование его в организме животного существенно снижается, а высокое содержание опасно нерациональным его использованием.

Оценка протеиновой питательности кормов. Протеиновую питательность кормов оценивают прежде всего по концентрациии сырого или переваримого протеина (в процентах, граммах) в 1 кг корма, в 1 кг сухого вещества и 1 ЭКЕ. Содержание протеина в корме зависит от его вида, способа заготовки и хранения. Сырой протеин растительных кормов представлен белками и амидами. Более высокое содержание амидов отмечают в протеине молодых растений, силоса, корнеплодов.

При оценке протеиновой питательности кормов учитывают доступность, усвояемость и биологическую ценность протеина. Под *биологической ценностью протеина* корма понимают показатель использования азотистых веществ корма на поддержание жизни и на образование продукции.

В зоотехнических исследованиях биологическую ценность протеина кормов характеризуют коэффициентом использования переваримого протеина корма (КИПП, %):

$$\text{КИПП} = \frac{N_{\text{корма}} - N_{\text{кала}} - N_{\text{мочи}}}{N_{\text{корма}} - N_{\text{кала}}} \cdot 100,$$

где N – содержание азота, %.

На биологическую ценность протеина кормов, рационов влияет уровень их обеспеченности другими питательными и биологически активными веществами и соотношение с ними протеина.

Один из показателей протеиновой питательности корма — содержание незаменимых аминокислот, таких, как лизин, метионин, триптофана, валин, гистидин, фенилаланин, лейцин, изолейцин, треонин, аргинин. Среди них выделяют критические аминокислоты: лизин, метионин, триптофан, аргинин, треонин. Оценка корма по содержанию незаменимых аминокислот имеет важное значение в кормлении всех половозрастных групп свиней и птицы, а также в кормлении телят и высокопродуктивных лактирующих коров. От сбалансированности аминокислотного состава корма зависит эффективность использования протеина. Отмечено, что высокопродуктивным коровам недостаточно аминокислот, содержащихся в кормах и синтезируемых микрофлорой преджелудков, поэтому необходимы дополнительные источники метионина, лизина, гистидина и треонина.

Потребность животных в аминокислотах рассчитывают в процентах от сырого протеина и от сухого вещества рациона.

Протеиновую питательность кормов дополняют показателями растворимости в воде, щелочах и солевых растворах, а также содержанием в протеине незаменимых аминокислот с учетом их доступности и усвояемости.

Особое внимание уделяют расщепляемости протеина корма в рубце жвачных. Показано, что труднорасщепляемый протеин кор-

ма, который должен составлять до 40 % от общего содержания протеина в рационе, не подвергается разрушению в рубце, и это значительно повышает эффективность использования протеина рациона высокопродуктивными коровами. Для снижения распада протеина в рубце корма подвергают специальной химической или температурной обработке.

В «Нормах и рационах кормления сельскохозяйственных животных» (2003 г.) предусмотрен контроль протеиновой питательности кормов и рационов для животных и птицы по 10—15 показателям.

Оценка углеводной питательности кормов. Углеводы — главная составная часть сухого вещества кормов растительного происхождения. Они служат основным источником энергии в рационах животных. Углеводы подразделяют на сырую клетчатку и безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ). Для характеристики питательности кормов и рационов в них определяют прежде всего содержание сырой клетчатки и безазотистых экстрактивных веществ. Сырая клетчатка включает в себя собственно целлюлозу, гемицеллюлозы и инкрустирующие вещества (лигнин, суберин, кутин). Уровень клетчатки в кормах зависит от вида и от фазы вегетации растений. Высокое содержание клетчатки приводит к снижению переваримости кормов и энергии в них. У жвачных переваримость клетчатки зависит от функции рубцовой микрофлоры.

К безазотистым экстрактивным веществам относят сахара, крахмал, часть гемицеллюлоз, гликозиды, органические кислоты, инулин, пектин и др. Среди них важное значение в кормлении животных имеют легкопереваримые (ферментируемые) углеводы (ЛПУ) — сахара и крахмал, которые нормируют в рационах животных. Недостаток легкоферментируемых углеводов в кормах и рационах приводит к нарушению рубцового пищеварения и углеводно-жирового обмена в организме жвачных животных.

В зерне, особенно злаковом, высоко содержание БЭВ, в основном крахмала. Наличие некрахмалистых полисахаридов — бета-глюканов, пектинов, арабиноксиланов и др. — в определенной степени снижает эффективность использования моногастричными животными углеводов зерна и продуктов его переработки. Для повышения доступности питательных веществ зерновых кормов широко применяют комплексные ферментные препараты.

В системе оценки углеводной питательности кормов важное значение имеет контроль содержания нейтрально-детергентной (НДК) и кислотно-детергентной клетчатки (КДК), которые в соответствии с действующими рекомендациями по кормлению животных нормируют в рационах коров.

Оценка липидной питательности кормов. В кормах при зоотехническом анализе определяют содержание сырого жира, в состав

которого кроме собственно жира входят воски, смолы, стерины, фосфатиды, красящие пигменты и др. Известно, что чем больше содержание жира в кормах, тем выше их энергетическая ценность, так как при окислении жиры выделяют в 2,25 раза больше энергии, чем углеводы. Жиры кормов отличаются жирнокислотным составом. В жирах определяют содержание насыщенных и ненасыщенных жирных кислот. Последние используются организмом животных в качестве источника пластического материала, как структурные элементы клеток. В связи с этим особое внимание уделяют наличию незаменимых жирных кислот. Так, в кормлении птицы нормируют содержание линолевой кислоты. При скармливании животным кормов с низким содержанием жира могут возникать проблемы с обеспеченностью организма жирорастворимыми витаминами. При оценке кормов с повышенным содержанием жира особое внимание уделяют качественным показателям жира (кислотное и перекисное числа).

Оценка витаминной питательности кормов. Практически все корма служат источниками витаминов и провитаминов (каротин, эргостерины) для животных. Их концентрацию определяют с использованием методов физико-химического или биологического анализа и выражают в миллиграммах (каротин, витамин Е, витамины группы В), в микрограммах (цианкобаламин) на 1 кг корма или в Международных единицах (МЕ).

1 МЕ витамина А по активности соответствует 0,3 мкг витамина А-ретинола или 0,344 мкг витамина А-ацетата. За 1 МЕ витамина D_2 принята биологическая активность 025 мкг кристаллического витамина D_2.

Потребность животных в витаминах учитывают в тех же единицах, что и концентрацию их в кормах, и приводят в расчете на 1 кг корма или на 1 кг живой массы животного с учетом его продуктивности.

Потребность в витаминах А, Е и D испытывают все сельскохозяйственные животные, в том числе птица. Витамины группы В у жвачных животных синтезируются в преджелудках; свиньи и птица должны получать их с кормами. В рационах животных широко применяют синтетические формы витаминов в качестве кормовых добавок в виде премиксов, БВД и БВМД. Наиболее рациональный способ скармливания витаминов животным — использование витаминных премиксов.

Оценка минеральной питательности кормов. Важнейшими и нормируемыми в рационах животных минеральными элементами считают кальций, фосфор, натрий, хлор, калий, магний, серу, железо, медь, кобальт, йод, марганец, цинк. Концентрацию их в кормах определяют методом атомно-адсорбционной спектрофотометрии или с помощью химического анализа и выражают в процентах, граммах (макроэлементы) и миллиграммах или мик-

рограммах (микроэлементы) на 1 кг сухого вещества или натурального корма.

Минеральное питание животных балансируют по абсолютному содержанию отдельных элементов в рационе, а также по соотношению некоторых элементов между собой. Учитывают, в частности, соотношение кальция и фосфора, натрия и калия. Оптимальным соотношением Ca : P в рационах для коров принято считать 1,4—1,5 : 1; для свиней — 1,2 : 1; для кур-несушек — 3—4 : 1, для молодняка кур — 1,2—1,5 : 1. Соотношение калия и натрия в рационах для коров рекомендуется в пределах 5—10 : 1.

Важный показатель питательной ценности кормов — реакция золы. Определяют ее в грамм-эквивалентах по соотношению кислотных и основных элементов. При вычислении сумм кислотных (S, P, Cl) и основных (Ca, K, Mg, Na) элементов в грамм-эквивалентах пользуются переводными коэффициентами, которые представляют собой отношение одного грамм-атома водорода к грамм-эквиваленту данного элемента.

Элемент	*Коэффициенты перевода в грамм-эквиваленты*
Натрий	0,044
Калий	0,0256
Магний	0,082
Кальций	0,050
Хлор	0,028
Сера	0,062
Фосфор:	
2-валентный	0,064
3-валентный	0,097

Расчет кислотно-щелочного соотношения проводят по формуле

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

где Cl, S, P, Na, K, Mg и Ca — количества элементов в корме, г/кг.

В рационе это соотношение не должно выходить из пределов 0,8—1,0.

Комплексная оценка питательности кормов. Использование животными энергии переваримых питательных веществ кормов зависит не только от ее уровня в кормах, но и от присутствия в них в достаточном количестве витаминов, макро-, микроэлементов и др. При недостатке или избытке в корме протеина ухудшается использование всего органического вещества. Витамины группы В необходимы для осуществления обменных реакций при использовании белка. Минеральные элементы выполняют многообразные функции, в частности фосфор участвует в обмене углеводов и энергии в организме. Учет взаимного влияния питательных веществ в корме дает более полное представление о его питательности.

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

Задание 1. Используя справочную литературу, сравните питательность травы злаково-разнотравного луга, силоса кукурузного, силоса бобово-злакового, сенажа вико-овсяного, свеклы кормовой, сена бобово-злакового, зерна кукурузы и овса, жмыха подсолнечного, муки рыбной по содержанию в 1 кг сухого вещества переваримого протеина, сахара, минеральных веществ и витаминов. Показатели питательности кормов запишите в следующей форме:

Корма	Содержание в 1 кг СВ корма						
	переваримого протеина, г	сахара, г	кальция, г	фосфора, г	каротина, мг	витамина D, МЕ	

Задание 2. Выделите корма с высокой и низкой энергетической питательностью; с высоким и низким содержанием протеина; богатые каротином; содержащие витамин D; корма, в которых кальций преобладает над фосфором и наоборот; богатые витаминами группы В (рибофлавином, никотиновой кислотой, витамином B_{12} и др.).

Задание 3 (самостоятельная работа). Дайте сравнительную характеристику полноценности протеина кормов разных групп. Выпишите данные о количестве критических аминокислот в коровьем молоке, рыбной муке, кукурузном зерне, овсе, горохе, подсолнечном и соевом жмыхах и кормовых дрожжах. Для записи используйте следующую форму:

Корма	Сырой протеин, %	Содержание аминокислот в 1 кг корма, г			
		лизина	триптофана	метионина	цистина

3 Заказ № 2031

Задание 4. Используя «принцип дополняющего действия», предложите сочетания кормов в рационе птицы, которые повышают полноценность протеина.

Занятие 5

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПОЛНОЦЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

Цель занятия. Используя компьютерную программу «Контроль полноценности кормления животных», ознакомиться с признаками неполноценного кормления животных и их проявлением. Освоить зооветеринарные и биохимические методы контроля полноценности кормления животных.

Содержание занятия. Контроль полноценности кормления по зооветеринарным и биохимическим показателям — часть комплексной оценки питательности кормов. Кормление, при котором животные получают питательные и биологически активные вещества в соответствии с их потребностями, называют *полноценным*. Аппетит — важнейший показатель благополучия животного. Ухудшение аппетита — ранний признак нарушения обмена на почве неполноценного кормления.

Методы контроля полноценности кормления подразделяют на ветеринарно-зоотехнические и биохимические. Ежедневная органолептическая оценка качества кормов, наблюдения за животными, их поведением, аппетитом, состоянием выделений (цвет, консистенция) дают важную информацию об эффективности кормления, но зачастую субъективную.

Ветеринарно-зоотехнические методы. 1. *Анализ рациона кормления* — основной ветеринарно-зоотехнический метод контроля. При этом фактическую питательность рациона сопоставляют с нормами кормления, потребностью животных в энергии, протеине, углеводах, жире, минеральных веществах и витаминах. При сравнении норму потребности каждого питательного вещества принимают за 100 %, а содержание его в рационе выражают в процентах от нормы. Отклонение от нормы более 5 % нежелательно. В случае несоответствия нормам кормления необходимо своевременно внести исправления в рацион. Задержка коррекции рациона приводит к накоплению в организме длительного негативного воздействия на обмен веществ, которое определенное время компенсируется внутренними резервами организма, а позднее приводит к заболеванию. Например, недостаток витамина А в зимнем рационе коров длительное время компенсируется запасами в печени, накопленными за летний пастбищный период.

2. *Анализ показателей воспроизводства*: продолжительность межотельного и сервис-периода, количество осеменений на одно оплодотворение, количество телят на 100 коров в год, их живая масса, жизнеспособность приплода и развитие в первые 2—3 мес, а также аборты, послеродовые осложнения, количество мертворожденных и др. — дает объективную информацию о полноценности кормления. При неполноценном кормлении у животных слабо выражена течка, иногда они вовсе не приходят в состояние половой охоты; у новорожденных с первых дней отмечают расстройство пищеварения. Причиной яловости, абортов, рождения слабых телят или мертвого приплода часто является недостаток в рационах маток протеина, кальция, фосфора, витаминов А, D, Е и группы В, а также некоторых микроэлементов. К аналогичным нарушениям нередко приводит концентратный тип кормления маточного поголовья.

3. По *динамике продуктивности* (лактации, яйценоскости и др.) судят о сбалансированности рациона животных. Например, при полноценном кормлении удои коров в ходе лактации снижаются постепенно. В производственных условиях полноценность кормления животных контролируют, сравнивая кривые продуктивности со стандартной динамикой лактации для данного животного. При этом важно учитывать и динамику живой массы животных. Например, при неполноценном и обильном по содержанию углеводов кормлении продуктивность снижается, а масса животного возрастает.

4. *Затраты кормов на производство единицы продукции* — один из важнейших показателей полноценности кормления животного. Снижение затрат кормов на производство единицы продукции свидетельствует о лучшем использовании питательных веществ.

5. По *качеству получаемой продукции*, например по содержанию жира, белка, витаминов и минеральных элементов в молоке, можно судить о неполноценности кормления. Так, при недостатке в рационах коров клетчатки, энергии, протеина, растворимых углеводов, неправильном соотношении Са и Р, сахаров и переваримого протеина (норма 0,8—1,2:1) жирность молока снижается, так как нарушаются микробиологические процессы в рубце, изменяется характер брожения. При этом в молоке возрастает количество мочевины и кетоновых тел, соматических клеток и др. Признак дефицита витаминов и микроэлементов в рационе — низкое содержание их в продукции: в молоке, яйце и др.

Биохимические методы. Биохимические показатели крови, мочи, молока, яиц — объективные критерии оценки состояния обмена веществ. Они изменяются при нарушениях баланса питательных веществ в рационе. В частности, об уровне А-витаминного питания можно судить по содержанию каротина и витамина А в сыворотке крови, в печени, желтке яиц. Важными показателями полноценности кормления могут служить данные о содержании кальция и фосфора в сыворотке крови, резервной щелочности, содержании натрия и калия в слюне и др. При недо-

статке железа, меди и кобальта в кормах снижается их содержание в крови и печени, продукции, уменьшается количество гемоглобина в крови.

Рекомендации по проведению обследования животных. По анализу данных ветеринарно-зоотехнического учета по отделению, ферме или группе животных можно сделать вывод об уровне и полноценности кормления животных в любом производстве. Для этого необходимо:

а) оценить упитанность и среднюю живую массу животных, возраст маточного поголовья; рассчитать среднегодовой процент выбраковки, анализируя ее причины, оплодотворяемость (%); установить число и характер осложнений до и после отела (в процентах к маточному поголовью), случаи яловости и число абортов неинфекционного происхождения (%); проанализировать состояние новорожденного приплода (заболевание, отход), а также качество приплода, полученного в осенне-летний период и в конце стойлового периода. В свиноводстве необходимо учитывать количество здоровых и мертворожденных поросят в пометах, в птицеводстве — выводимость и качество полученных цыплят (утят, индюшат).

При осмотре поголовья обращают внимание на упитанность, аппетит (ослабление, извращение); поведение животных в стойле, станке, на прогулке; состояние кожного, шерстного или перьевого покрова (блеск, взъерошенность, зализывание); качество копытного рога (покраснение венчика, блеск глазури, трещины); состояние конечностей (хромота при движении, искривление, болезненность суставов). Кроме этого оценивают функциональное состояние системы органов пищеварения по ее проявлениям (консистенция, цвет и запах кала, наличие или отсутствие на нем слизи, примесей крови и др.), системы органов дыхания (частота, глубина, одышка, хрипы и шумы и др.), а также состояние глаз и носа (наличие воспалительных процессов слизистых оболочек, серозные или гнойные выделения);

б) провести анализ качества кормов и суточных рационов животных за определенный период по всем показателям, рекомендуемым детализированными нормами кормления животных разных видов и половозрастных групп, а для выяснения причин неполноценности кормления провести лабораторный анализ биохимических показателей крови, мочи, молока, яиц или тканей животных, зоотехнический анализ средних проб кормов и рационов;

в) определить тип кормления и структуру рационов. При анализе кормления использовать фактические данные зоотехнического анализа кормов;

г) проанализировать данные среднегодовой продуктивности животных (молочной, мясной, шерстной и др.), жирности молока, затрат кормов на единицу продукции.

Результаты анализа используют при разработке мероприятий

по устранению причин неполноценного кормления и нарушения обмена веществ у животных.

Последствия несбалансированного кормления и некоторые признаки недостаточности энергии и отдельных элементов питания в рационах животных и птицы. ***Энергия.*** Недостаток энергии в рационе проявляется в снижении упитанности животных, вплоть до истощения, уменьшении продуктивности, замедлении роста у молодняка, увеличении затрат корма на единицу продукции. При дефиците энергии в организме у животных снижается устойчивость к возбудителям инфекционных и инвазионных заболеваний. У маток вследствие ослабления или прекращения овуляции снижаются оплодотворяемость и плодовитость, увеличивается повторность осеменения. У производителей отмечено снижение потенции, возможны дегенеративные изменения в семенниках, ухудшение качества спермы, аспермия. Несбалансированное кормление задерживает половое созревание у животных. У животных часто развивается гипогликемия крови (содержание глюкозы 20—30 мг% вместо 60—100 мг%). Волос и щетина у животных грубеют. У овец наблюдают ухудшение роста и качества шерсти (голодная тонина).

Избыток энергии в рационе приводит к ожирению, гипофункции щитовидной железы. Возможно ожирение внутренних органов и жировое перерождение функциональной ткани яичников и семенников. При этом у маток сокращается число овуляций, снижается оплодотворяемость и плодовитость, может быть кистозное перерождение яичников. У производителей возможно нарушение секреции придаточных половых желез и сперматогенеза и снижение потенции.

Протеин и аминокислоты. Недостаточность или неполноценность протеина в рационах лактирующих маток приводит к значительному снижению их упитанности, молочной продуктивности, содержанию жира и белка в молоке. При недостатке протеина и его неполноценности у маток нарушается нормальное развитие яйцеклеток, ухудшается их качество и уменьшается количество. При подготовке к случке у них удлиняется период от отела (окота, опороса) до первой течки, снижается оплодотворяемость, отмечаются ослабление или отсутствие течки и бесплодие. У стельных коров, суягных и супоросных маток, жеребых кобыл возможны резорбция оплодотворенных яйцеклеток и плодов, рождение слабого, недоразвитого приплода. У молодняка наступает депрессия роста, при этом увеличиваются затраты корма на 1 кг прироста и снижается резистентность животных к заболеваниям. При этом часто отмечают отрицательный баланс азота и недостаточное резервирование протеина в теле маток, в последующую лакта-

цию — снижение молочности. В сыворотке крови уменьшается количество общего белка, альбуминов и глобулинов.

При длительном избытке протеина в рационе ухудшается эффективность использования азота и аминокислот, возможны снижение оплодотворяемости и бесплодие, в крови животных увеличивается концентрация общего белка, а также мочевины или мочевой кислоты.

При недостатке отдельных незаменимых аминокислот у молодняка снижается аппетит, задерживается или приостанавливается рост; у взрослых животных отмечают истощение, ухудшение показателей продуктивности и оплаты корма. Отсутствие или недостаток незаменимых аминокислот влияет на нервную и гормональную системы (особенно гипофиз и надпочечники), неблагоприятно воздействует на обмен веществ и воспроизводительные функции.

При недостатке в рационе лизина у животных отмечают уменьшение усвояемости кальция, фосфора, магния, железа и нарушение роста костяка, использования каротина и витамина А; триптофана — извращение вкуса. При дефиците лизина, метионина, триптофана, гистидина, фенилаланина в рационе у животных отмечают анемию, ожирение печени, у телят, ягнят и взрослых овец — потерю блеска, сухость, огрубение волосяного покрова, у птицы депигментацию пера.

Неполноценность протеина по лизину, триптофану или аргинину вызывает у животных нарушение воспроизводства — у самок могут развиться дегенеративные изменения в яичниках и нарушения полового цикла, у самцов — дегенеративные изменения и атрофия тестикулов, аспермия.

Неполноценность белка по метионину и цистину приводит к развитию мышечной дистрофии. При недостатке метионина отмечают бесплодие вследствие рассасывания зародышей.

При резком недостатке гистидина, треонина, фенилаланина и метионина наблюдается атрофия гипофиза и его гонадотропных клеток, зародышевого эпителия и эндокринной ткани половых желез. Недостаточное поступление триптофана и вынужденное использование его тканевых резервов вызывает нарушение функции яичников и бесплодие.

Остро реагируют на недостаток аргинина в рационах производители, особенно растущие. У хрячков наблюдают общее угнетение, потерю аппетита, уменьшение интенсивности роста, истощение и нарушение сперматогенеза.

При избытке лизина (150—200 % нормы) отмечают интоксикацию и депрессию роста, резкое увеличение потребности в аргинине. При избытке метионина в рационах ухудшается использование азота кормов, увеличивается его выделение с мочой, в организме уменьшаются жировые запасы, снижается переваримость протеина и доступность аминокислот.

Много незаменимых аминокислот содержится в кормах животного происхождения, жмыхах и шротах.

Для балансирования рационов применяют синтетические формы аминокислот: dl-метионин , L-лизин, кормовой концентрат лизина (ККЛ), треонин, L-триптофан. Необходимо применение витаминов B_4, B_{12}, Е. Рационы жвачных должны быть сбалансированы по минеральным элементам, полезно обогащать их источниками серы для обеспечения синтеза метионина в рубце и микроэлементами, которые необходимы для синтеза ферментов. При балансировании рационов по триптофану необходимо контролировать содержание в рационах витаминов B_6 и B_5.

Контроль полноценности минерального и витаминного питания животных и птицы. ***Кальций, фосфор, витамин D.*** У *животных* при недостатке кальция, фосфора и витамина D на ранней стадии отмечают беспокойство, пугливость, ухудшение аппетита, извращение вкуса — животные облизывают друг друга, а также окружающие предметы, грызут кормушки, пьют навозную жижу, поедают кал, подстилку и землю (овцы поедают шерсть). Шерсть у животных становится грубой, у молодняка задерживается ее рост. Иногда отмечают спазмы жевательных мышц, мышц затылка, судороги задних конечностей.

У взрослых животных расшатываются зубы, у молодняка задерживается их появление и смена. Нередки расстройства пищеварения и учащение дыхания, бронхопневмония.

У маточного поголовья отмечают снижение оплодотворяемости, молочной продуктивности; отсутствие половых циклов, аборты, задержание последа, рождение мертвого или слабого, часто уродливого приплода (утолщенные суставы, кривые ноги). У коров — неправильная постановка конечностей: задние ноги расставлены в стороны или, наоборот, сближены в скакательных суставах, подставлены под туловище или отставлены назад. Движения скованные или некоординированные. В стойле животные переступают с ноги на ногу, нередко отмечают перемежающуюся хромоту.

У ягнят и телят — иксообразная постановка ног, четковидные утолщения на ребрах. Козы и свиньи иногда ползают, опираясь на запястья, волочат зад. Часты искривления и вздутие лицевых костей, сужение носовых ходов и выпячивание твердого нёба (дыхание и глотание корма затруднено). У свиноматок наступает агалактия.

При длительной минерально-витаминной недостаточности опухают суставы, отмечают искривление позвоночника, костей конечностей, переломы костей.

При избытке кальция ухудшаются переваримость кормов и усвоение питательных веществ; повышается потребность животных

в фосфоре, цинке, марганце, меди, железе и кобальте; возможны приостановка роста и снижение живой массы.

Дефицит в данных элементах питания определяют при анализе рационов и сопоставлении фактического содержания в рационе и в 1 кг сухого вещества с нормами потребности животных. При нарушении баланса в сыворотке крови животных снижается концентрация кальция, фосфора, витамина D (или одного из этих элементов), повышается уровень щелочной фосфатазы, наблюдаются отклонения в содержании других компонентов крови (белка, его фракций, гемоглобина).

У *птицы* при нарушении кальциево-фосфорного обмена снижаются яйценоскость и масса яйца, истончается скорлупа. При этом возрастает бой яиц, снижается выводимость их при инкубации. Дефицит кальция в рационе кур-несушек вызывает интенсивное извлечение его из костной ткани, что ведет к возникновению остеопороза. Куры подолгу сидят нахохлившись, перья взъерошены, походка скованная, ходульная; грудная кость мягкая, изогнута или вдавлена; клюв мягкий, как резина, при легком напряжении кости ног и крыльев ломаются; яйцевод воспаляется и выпадает. У эмбрионов отекает и утолщается кожа, задерживается рост пера, кости конечностей укорочены и утолщены, возможна смертность с 10-го по 14-й день. У цыплят старше 3-недельного возраста и индюшат отмечают слабость ног; клюв и кости утолщены и размягчены (резиновый клюв); суставы голени увеличены, ноги не сгибаются, развивается хромота; грудная клетка как бы сжата в продольном направлении; в местах соединения ребер с грудной костью появляются утолщения (четки). Молодняк передвигается с трудом, часто теряют равновесие, оперение ломкое взъерошенное, крылья опущены. У птицы всех видов возможен каннибализм — расклев яиц, гребня, пальцев, заднего прохода, а также выпавшей клоаки, яйцевода и кишечника; наблюдают выщипывание и поедание пера.

При избытке кальция в рационе снижаются переваримость жиров (кальциевые соли жирных кислот появляются в помете) и поедаемость корма, нарушается обмен фосфора, магния, марганца, железа и йода. Длительный избыток кальция в рационе вызывает гипертрофию щитовидной железы, вследствие которой основной обмен повышается и организм истощается.

Дефицит фосфора вызывает ухудшение общего состояния организма, снижает поедаемость кормов, что приводит к замедлению роста и снижению продуктивности взрослой птицы. При недостатке фосфора нарушается кальциевый обмен. При избытке нарушается подвижность суставов, фосфор откладывается в почках и мягких тканях, задерживается рост молодняка и повышается его смертность.

Для балансирования рационов используют источники кальция и фосфора и препараты витаминов D_2 или D_3 (облученные дрожжи, видеин D_3, концентраты витамина D_2 или D_3 в масле, спирте, водно-жировых эмульсиях; гранувит D_3, рыбий жир и др.). Кроме этого применяют искусственное ультрафиолетовое облучение животных в помещениях, а также зимой и летом организуют прогулки. Нормы обогащения рационов витамином D_3 колеблются от 1,5 тыс. МЕ (куры-несушки, цыплята и ремонтный молодняк, индейки, гуси, утки) до 3 тыс. МЕ (племенные куры) на 1 кг сухого корма. Потребность племенных кур в витамине D_3 выше потребности кур-несушек и цыплят. Норма кальция для кур составляет 3,3—3,8 %, для индеек — 2,8 % массы полнорационного комбикорма, для молодняка — 0,9—1,2 % (для индюшат — 1,8 %); фосфора общего — 0,7 — 0,8 %, доступного — 0,33—0,4 %.

Норма потребности в кальции и фосфоре зависит и от содержания витамина D, который индуцирует образование в слизистой оболочке кишечника кальцийсвязывающего белка.

Натрий (соль поваренная). Натрий необходим для поддержания осмотического давления в тканях, нормализации кислотно-щелочного равновесия и регуляции обмена воды. Он участвует в передаче нервных импульсов, создает оптимальную среду для действия ферментов и выступает как антагонист кальция в регулировании проницаемости клеточных мембран. У *животных* всех видов при недостатке натрия снижается аппетит, развивается лизуха, шерсть взъерошена, глаза тусклые, ухудшается использование питательных веществ корма, особенно протеина, молочная продуктивность падает. Отмечают нарушения воспроизводительных функций животных (нерегулярная охота, бесплодие). Оптимальное соотношение калия и натрия в рационе животных 3—5 : 1. При избытке калия, особенно у коров, вынужденно повышают уровень натрия в рационе.

Избыток натрия в воде и корме задерживает жидкость в организме, повышает отход молодняка и взрослых животных. Избыток этих факторов, особенно в рационах свиней, может вызвать отравление.

У *птицы* дефицит натрия в рационах приводит к снижению аппетита, живой массы и яйценоскости птицы, замедлению роста молодняка, увеличению падежа и выбраковке птицы. В практических условиях часто отмечают расклев как у цыплят, так и у взрослой птицы.

При использовании в рационах птицы кормов растительного происхождения остро ощущается недостаток натрия. Основными его источниками служат корма животного происхождения и отходы технических производств.

Обычно для компенсации дефицита натрия в рационы птицы включают поваренную соль. Ее добавляют в комбикорм не более 0,5 %. Дальнейшее повышение нормы ввода может вызвать тяжелое отравление. Характерные признаки солевого отравления —

обильное питье, энтериты, отказ от корма, снижение продуктивности, а при остром отравлении — падеж.

Железо. У *животных* основной признак дефицита железа — анемия. Чаще она возникает у молодых животных и особенно у свиней. Основные признаки — снижение железа в крови, уменьшение гемоглобина. У свиноматок отмечают отсутствие течки, появление в пометах мертвых и слабых поросят; у поросят — бледность кожи и слизистых оболочек, извращение аппетита, поносы, замедленный рост.

Усвоение железа в организме животных ухудшается при увеличении количества фосфатов и карбоната кальция и улучшается при достаточном уровне в рационах витаминов D и C. Синтез гемоглобина зависит от обеспеченности рациона животных медью, кобальтом, витаминами B_{12}, B_c.

Для балансирования рационов и удовлетворения потребности животных в железе используют его препараты (сульфат железа, ферроглюкин, ферродекстрин, глицерофосфат железа и др.). Потребность животных разных видов и возраста в железе колеблется от 40 до 80 мг в расчете на 1 кг сухого вещества рациона.

У *птицы* потребность в железе может быть удовлетворена полностью за счет натуральных кормов, но, учитывая высокую яйценоскость современных кроссов и значительное выделение железа с яйцом, необходимо профилактировать его недостаточность. Усвоение железа в организме кур невысокое — 5—10 % от поступившего, у цыплят — в 3—5 раз выше, особенно из кормов растительного происхождения. Легкоусвояемыми формами этого элемента богаты корма животного происхождения: рыбная, мясокостная мука. Основная часть потребляемого железа депонируется в крови и печени.

Согласно действующим нормативам соли железа в состав премикса для кур следует вводить из расчета 25 г чистого элемента на 1 т комбикорма, для фазанов — 30 г/т.

Медь. Потребность животных в меди, ее доступность и усвоение зависят от концентрации в рационах протеина, кальция, молибдена, свинца, сульфата кадмия, а также от вида и возраста животных и составляет 10—20 мг в 1 кг сухого вещества. У крупного рогатого скота дефицит меди ведет к ухудшению аппетита, снижению прироста живой массы, общему недоразвитию животных, извращению вкуса (лизуха), анемии, поносам. Волосяной покров, особенно вокруг глаз, обесцвечивается (поседение шерсти): волосы становятся жесткими, тусклыми, свисают клочьями. У коров часто наступают временная стерильность вследствие подавления течки и понижения оплодотворяемости, иногда паралич задних конечностей. Молочная продуктивность снижена.

У овец при недостатке меди в рационе замедляется рост и ухудшается качество шерсти (она взъерошена, теряет извитость —войлочная шерсть), развивается анемия, у овцематок нарушаются

воспроизводительные функции. У ягнят отмечают слабость, нарушение координации движений, судорожное подергивание головой и ногами, качание задней части туловища, дрожь (энзоотическая атаксия). Иногда животные волочат задние ноги, время от времени садятся по-собачьи; возможен паралич задних конечностей и гибель молодняка.

У свиноматок отсутствует течка, в помете могут быть слабые и мертвые поросята. У поросят (особенно в возрасте 2—6 нед) отмечают анемию, бледность кожи, снижение содержания гемоглобина в крови, затрудненное дыхание; в острых случаях — ослабление скакательных суставов (животное вынуждено находиться в сидячем положении), слабость запястья, скрюченность передних конечностей и подгибание задних. В крови животных при недостатке меди уменьшаются количество гемоглобина, эритроцитов и концентрация меди. Показателем полноценности рационов является содержание меди в ткани печени и мозга.

При недостатке ее в рационах в качестве кормовых добавок применяют соли неорганических и органических кислот меди. Для предупреждения отравления овец необходимо делать перерывы в подкормках солями меди. Медью богаты трава и сено, полученные с черноземов и красноземов, а также отруби, жмыхи и шроты, продукты микробиологического синтеза (гаприн, меприн). Бедны медью кукуруза и корма, полученные с песчаных, болотистых и дерново-подзолистых почв.

Кобальт. У *животных* дефицит кобальта ведет к извращению аппетита. Они поедают шерсть, грызут деревянные предметы. В рубце жвачных животных уменьшается численность бактерий и инфузорий, снижается переваримость корма, развиваются прогрессирующее истощение, анемия. Шерсть у животных грубая, взъерошенная, кожа часто чешуйчатая. У маток снижается оплодотворяемость, отмечаются аборты, задержание последа, недоразвитие плода и рождение нежизнеспособного приплода. У молодняка часто наблюдают понос, общее истощение, слабость и падеж. Молочная, мясная и шерстная продуктивность снижаются.

У свиней при недостатке кобальта в рационе ухудшается аппетит, снижается прирост живой массы, развивается анемия. При этом в крови и печени животных уменьшается содержание кобальта и витамина B_{12}.

При анализе рационов учитывают наличие кобальта в кормах, а также отрицательное влияние повышенных концентраций кальция, фосфора, железа, цинка, калия, а у жвачных — протеина на усвояемость и баланс этого элемента. Минимальная потребность животных в кобальте составляет 0,25 мг в расчете на 1 кг сухого вещества корма. Оптимальные нормы для крупного рогатого скота — 0,4—1 мг/кг, овец — 0,3—0,5, лошадей 0,4—0,6, свиноматок и хряков — 1,7 и молодняка — 1,1—1,2 мг/кг сухого вещества ра-

циона. Недостаток кобальта в кормах восполняют подкормками в виде его солей (хлоридов и сульфатов).

У *птицы* потребность в кобальте компенсируется включением в рационы кормов животного происхождения и витамина B_{12} в составе премикса. Основные признаки недостаточности кобальта у птицы — снижение жизнеспособности, выводимости цыплят, увеличение эмбриональной смертности, замедление роста и развития. Считают, что при содержании птицы на глубокой подстилке проблема обеспеченности птицы витамином B_{12} отсутствует, так как он образуется в большом количестве в подстилке в процессе активных микробиологических процессов в ней.

Марганец. У *животных* при недостатке в рационе марганца отмечают нарушение воспроизводительных функций (нерегулярная течка, перегулы), снижение оплодотворяемости, аборты. У коров снижаются молочная продуктивность и содержание жира в молоке; у производителей отмечают ухудшение качества спермы и бесплодие; у молодняка нарушается половое созревание и оссификация скелета, замедляется его рост; отмечаются укорочение и слабость ног, иногда хромота и несгибаемость в суставах, часто повышенное жироотложение (у поросят).

Обеспеченность животных марганцем контролируют по его содержанию в печени, крови, костях и покровном волосе. Потребность животных в марганце в расчете на 1 кг сухого вещества рациона колеблется от 40 до 100 мг; при повышении концентрации кальция (а у жвачных, кроме того, калия) она увеличивается. Богаты марганцем зеленая масса и мука из луговых трав, хвойная мука, зерно овса и пшеницы, отруби пшеничные, жмыхи. Для подкормок используют соли неорганических и органических кислот.

У *птицы* при недостатке марганца снижаются яйценоскость и прочность скорлупы. У эмбрионов, полученных из таких яиц, развиваются попугаеобразный, загнутый книзу клюв, короткие ноги, большая голова, отвислый живот и т. д. У цыплят сразу после вывода наблюдают вращение головы, запрокидывание ее на спину или подворачивание под туловище.

При дефиците марганца в рационе взрослой птицы, у цыплят и индюшат голеностопные суставы одной или обеих ног опухают. Они не встают, передвигаются на суставах, помогая крыльями. Ахиллово сухожилие соскальзывает с мыщелков («скользящее сухожилие») и не фиксирует сустав. Отмечают хромоту, неправильную постановку ног, укорочение, утолщение и искривление длинных когтей ног и крыльев (признаки перозиса).

Обеспеченность птицы марганцем оценивают по его содержанию в сухом веществе костей, в желтке яиц и печени.

Развитию марганцевой недостаточности способствует избыток в рационе кальция и фосфора. Имеет значение и обеспеченность птицы витаминами D, B_4, а также инозитолом. Для удовлетворения потребности птицы в марганце корма обогащают его солями из расчета 70—100 мг чистого элемента на 1 кг комбикорма.

Цинк. У *животных* отмечают нарушения воспроизводительных функций вследствие недостатка цинка в кормах или пониженном его усвоении на фоне высокой концентрации кальция в сухом веществе кормов (особенно при 1,5—2 %). У поросят ухудшается аппетит, замедляется рост, возникают дерматиты, паракератозы, поносы.

Для контроля полноценности кормления проводят анализ рациона, определяют содержание цинка в печени, крови и волосяном покрове животных. В 1 кг сухого вещества сбалансированного рациона крупного рогатого скота должно содержаться 30—60 мг цинка, овец — 30—40, лошадей — 25—35, свиноматок и хряков — 85—90, молодняка — 55—60 мг/кг.

Добавление 100 мг сульфата цинка на 1 кг сухого вещества кормов способствует увеличению плодовитости молодых свиноматок, росту молодняка и предупреждает паракератозы. Для балансирования рационов в качестве подкормки используют соли цинка.

У *птицы* на фоне рационов, дефицитных по цинку, снижается яйценоскость, уменьшается толщина скорлупы, кожа становится чешуйчатой, появляются дерматиты паракератозного характера. Признаки недостаточности цинка обнаруживаются при избытке фитиновой кислоты, кальция и аргинина в кормах.

Потребность птицы в цинке сравнительно высокая и зависит от ее возраста и сбалансированности рациона. Поступая в организм с кормами и минеральными добавками, цинк депонируется во всех органах и тканях, но больше всего в печени, костной ткани, в бета-клетках островков Лангенгарса поджелудочной железы. Содержание цинка в крови снижается при высоком уровне железа в комбикорме. Наоборот, антибиотики и витамин С удерживают цинк в организме птицы, способствуют отложению его в костной ткани. Согласно существующим рекомендациям в кормовые смеси, в основном в премиксы, добавляют карбонаты, сульфаты цинка из расчета 60—100 г элемента на 1 т корма.

При избытке цинка в рационе (более 0,1 %) и при скармливании влажных кормов, хранившихся в оцинкованных емкостях, у птицы возникает цинковое отравление.

Йод. У *животных*, особенно у маток, при недостатке йода в рационе нарушаются воспроизводительные функции: цикличность течки и плодовитость, наступает резорбция плодов, бывают выкидыши на ранних стадиях беременности, аборты, задержание последа, отмечают рождение мертвого или нежизнеспособного приплода с зобом (толстая шея). Характерный признак йододефицита — рождение поросят без щетины, с подкожными отеками в области головы и шеи. Молочная продуктивность и жирномолочность у животных уменьшаются. У молодняка снижается прирост

живой массы, а у ягнят — качество шерсти. Для жеребят характерна общая слабость.

При дефиците йода в рационе у животных в крови и молоке снижается содержание неорганического и белковосвязанного йода.

При избытке йода наблюдают уменьшение прироста живой массы и молочности у животных, увеличение затрат кормов на единицу продукции.

Содержание йода в кормах и воде изменяется по зонам страны, а также в зависимости от вида и части растений. Его концентрация уменьшается в процессе сушки сена и травяной муки, при заготовке силоса, сенажа и при хранении кормов. Использование йода снижается при повышенной концентрации в рационах калия, кальция, стронция, фтора и др.

В качестве добавки в рационах используют стабилизированные соли йода. Богаты йодом морские водоросли.

У *птицы* дефицит йода в рационе приводит к снижению жизнеспособности, инкубационных качеств яиц, продуктивности и увеличению затрат корма вследствие низкого усвоения питательных веществ и высокого расхода энергии.

В форме добавки йод вводят в рационы птицы в дозе 0,3—0,7 г/т. Он особенно необходим в рационах, не содержащих кормов животного происхождения. Если уровень рыбной муки составляет 5—7 %, добавка йода необязательна. Корма растительного происхождения, за исключением морских водорослей, бедны йодом.

Йодид натрия и йодид калия — основные соединения, применяемые для добавок. Так как йод легко улетучивается, его стабилизируют стеаратом кальция и др. Йодиды можно выпаивать с водой.

При использовании в кормлении птицы рапсового шрота йод необходим для нейтрализации специфических антипитательных факторов, содержащихся в нем.

Селен. В малых дозах селен стимулирует белковый и энергетический обмен. Он синнергист витамина Е. Селен препятствует накоплению перекисей в организме птицы. Признаки недостаточности такие же, как при дефиците витамина Е в рационе.

Содержание селена в кормах зависит от его содержания в почвах. В качестве источника селена используют селенит натрия и вводят в комбикорм в дозе 0,1—0,3 г/т. При передозировке селен токсичен.

Витамин А (ретинол), каротин. У *животных* ранние признаки А-витаминной недостаточности — уменьшение содержания витамина А в сыворотке крови (у телят — до 4 мкг%, у взрослого скота — до 15 мкг%); ухудшение аппетита; общее недоразвитие, истощение; огрубение волосяного покрова; образование на коже, особенно в области шеи, холки и вдоль спины к корню хвоста, слоистых чешуек; в дальнейшем поражение глаз (припухание

век, чрезмерное слезотечение, ксерофтальмия, размягчение, помутнение, непрозрачность роговицы и полная слепота от инфекции); 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 воспален, припухлый. Иногда наблюдаются расстройство координации движений, шатающаяся походка с перекрещивающейся постановкой задних конечностей, конвульсии и параличи. У маточного поголовья снижается половая активность («тихая охота») или прекращается течка (нарушается созревание яйцеклеток), снижается оплодотворяемость. Возможны резорбция зародыша, аборты, рождение мертвого или ослабленного приплода часто с уродствами (отсутствие глазного яблока, «заячья губа», задержка формирования глаз), задержание последа. У производителей снижается половая активность и ухудшается качество спермы. У молодняка развиваются поносы, легочные заболевания. У свиней наблюдают характерный наклон головы в одну сторону, отеки передних ног. У откармливаемого крупного рогатого скота отмечают общий отек кожи и подкожной клетчатки. Молочная, мясная и шерстная продуктивность животных снижаются, качество продукции ухудшается. Снижается содержание витамина А в печени, крови и молоке животных.

Для подтверждения дефицита витамина А и каротиноидов проводят анализ рациона и сравнивают с утвержденными нормами потребностей с учетом вида и возраста животных.

Витамин А содержится в молозиве, молоке, рыбьем жире, специальных препаратах и премиксах; каротин — в траве, травяной и хвойной муке, сене, силосе, сенаже, моркови и тыкве.

На доступность каротина влияет технология приготовления кормов. Разогревание и побурение массы при заготовке сопровождается резким уменьшением количества каротина. Усвоение каротина и витамина А повышается при сбалансированности рациона по протеину, аминокислотам, липидам, углеводам, фосфору, кобальту и витаминам D и Е, при введении антиоксидантов (агидол, этоксихин, дилудин, ионол и др.)

Снижение доступности, усвояемости, депонирования каротина и витамина А наблюдают у животных при избытке и недостатке протеина, недостатке жира и плохом его качестве, повышенной концентрации нитратов в кормах, недостатке растворимых углеводов, фосфора, йода, кобальта, витаминов Е, D, B_4, B_{12}.

У *птицы* дефицит витамина А ведет к снижению яйценоскости и выводимости яиц. Во внутреннем углу глаз появляется творожистый экссудат. Окраска ног, клюва, желтка яиц при недостатке каротина бледная, оперение тусклое, взъерошенное. При инкубации яиц отмечают отставание в развитии эмбрионов, рост смертности эмбрионов, у цыплят — отложение мочекислых солей в почках.

У молодняка ухудшается аппетит, замедляется рост; наблюдаются общая слабость, истощение, сонливость, затрудненное дыхание, шаткая походка, опухание конъюнктивы, скопление творожистой массы под веками, выделения из носа, отложения творожистых бляшек ороговевшего эпителия во рту, глотке, трахее, иногда в зобу. Оперение у цыплят тусклое, взъерошенное.

Дефицит каротина и витамина А приводит к уменьшению их содержания в желтке яиц, печени, сыворотке крови.

Для предупреждения А-авитаминоза при комбинированном типе кормления в рацион вводят траву, морковь, травяную муку, пророщенное зерно, рыбий жир, концентраты витамина А, зерно желтой кукурузы, комбинированный силос; при сухом типе кормления — препараты витамина А (микровит А, концентрат витамина А в масле и др.), травяную муку, кукурузный глютен.

Норма обогащения рационов птицы стабилизированным витамином А в расчете 1 кг комбикорма колеблется от 7 тыс. МЕ (несушки и ремонтный молодняк старше 9 нед) до 10—12 тыс. (племенные куры и цыплята, утки, гуси)и 15 тыс. МЕ (индейки и индюшата). Полноценность А-витаминного питания птицы зависит от факторов, влияющих на усвоение каротина и витамина А.

Витамин Е (токоферол). У животных при недостатке витамина Е в организме происходит повреждение мембраны клеток и кровеносных сосудов; наблюдаются гемолиз эритроцитов, анемия, дистрофические изменения сердечных и скелетных мышц. У взрослых животных нарушаются функции половых органов: у самцов возможна полная потеря репродуктивных способностей (дегенерация семенников); у маток отмечают рассасывание плодов. У молодняка снижается прирост живой массы. При длительном недостатке витамина Е у телят и ягнят развивается дистрофия мышц, хромота, парезы и параличи конечностей; у свиней — некроз печени, геморрагия, парез и параличи задних конечностей; возможна желто-коричневая окраска внутреннего и подкожного жира.

При недостатке в рационе витамина Е повышается потребность животных в каротине и витамине А. Норма витамина Е составляет 20—50 мг на 1 кг сухого вещества кормов. Потребность в витамине Е возрастает при одновременном дефиците в рационе селена, увеличении доли ненасыщенных жирных кислот и жиров с высоким перекисным числом, а также нитратов. Скармливание животным некачественных кормов приводит к дефициту витамина Е. Богаты витамином Е молодая трава, травяная мука, хлорелла, пророщенное зерно, зародыши пшеницы и кукурузы, хвоя и др. Для компенсации дефицита витамина Е используют его кормовые добавки — синтетические препараты гранувит и капсувит Е, масляный концентрат витамина и др.

У *птицы* недостаток витамина Е в рационе приводит к снижению яйценоскости и выводимости яиц. У кур развивается мышечная дистрофия, жировая ткань становится темной. Эмбрионы гибнут в течение 3—4-го дня инкубации вследствие кровоизлияния и образования летального кровяного кольца. У цыплят, индюшат, утят возможен экссудативный диатез (отек в области груди, гематомы на голове). Кожа, особенно под крыльями, приобретает земляничный цвет, под кожей появляются отеки. У цыплят 2—4-недельного возраста возможна так называемая пищевая энцефаломаляция. При этом отмечают слабость, сонливость, шаткость походки, запрокидывание головы. Цыплята внезапно падают, у них наблюдают конвульсии конечностей, или они кружатся, пошатываются или лежат с вытянутыми ногами и скрюченными пальцами, при этом голова втянута или запрокинута, а часто вывернута набок (синдром атаксии). В стенке желудка могут быть изъязвления. При мышечной дистрофии цыплята имеют взъерошенный вид; двигательные функции нарушены (вплоть до параличей). Утята при этом сидят на животе с вытянутыми назад ногами (тюленеобразная поза).

Потребность в витамине Е на 1 голову на сутки, племенных кур — 3—4 мг, кур-несушек — 2,5—3,5, племенных индеек и уток — 8—10 мг. Рационы племенной птицы, молодняка и бройлеров дополнительно обогащают порошкообразным (25 или 50%-м) и масляным концентратом витамина Е из расчета 20—30 мг на 1 кг сухого корма (куры племенные, цыплята, бройлеры). Норму ввода повышают при увеличении содержания жира в рационе, использовании некачественных кормов. Применение селена предупреждает экссудативный диатез, но он не может полностью заменить витамин Е при пищевой энцефаломаляции. Корма, богатые метионином, цистином, витамином С, каротином, уменьшают симптомы Е-авитаминоза. Богаты витамином Е зеленые корма, пророщенное зерно, хлорелла сухая, травяная мука, ячмень. Люцерна, соевый белок и фасоль содержат антивитамин Е.

Витамин К (менадион). У *животных* основной признак недостатка витамина К — снижение свертываемости крови, кровоизлияния, кровоподтеки и др. У крупного рогатого скота при достаточном обеспечении рациона растительными кормами дефицита витамина К не отмечают.

У *птицы* (молодняка) при дефиците витамина К отмечают общую слабость, взъерошенность оперения, сухость кожи, гребешка, бородок, снижение аппетита или отказ от корма; наблюдают множественные кровоизлияния (под кожей, в грудной мышце, в брюшной полости, кишечнике, слизистой зоба, желудка и кишечника, под крыльями). Кутикула мышечного желудка отслаивается при любом повреждении и ушибе цыплят, вызывающем разрыв кровеносных сосудов, возможна их гибель. Возникает расклев. Возможна смертность эмбрионов и цыплят из-за кровоизлияний.

Нормы обогащения рационов цыплят, индюшат, утят и гусят, индеек, уток, гусей и племенных кур составляют 2 мг в расчете на

1 кг комбикорма, ремонтного молодняка старшего возраста и несушек — 1 мг. В качестве добавки в рацион используют чаще всего менадион (витамин K_3), а также викасол. При заболевании цыплят кокцидиозом потребность в витамине К повышается примерно в 3 раза. Богаты витамином К зеленые корма, травяная мука, хвоя; бедны им зерно и корма животного происхождения.

Витамин B_1 (тиамин). У *животных* моногастричных дефицит витамина B_1 встречается чаще. У свиноматок, особенно молодых, при этом теряется аппетит, наблюдаются преждевременный (на 9—10 дней раньше срока) опорос, рождение слабых поросят. У новорожденных поросят отмечают повышенную возбудимость, пониженный аппетит, слабость и отеки конечностей, высокую смертность.

Потребность свиноматок и ремонтного молодняка в витамине B_1 составляет 2,6 мг, поросят раннего отъема — от 2,4 до 2,9 мг, при откорме — от 2,3 до 2 мг на 1 кг сухого вещества корма. При стрессовых состояниях, наличии в кормах антагонистов тиамина (тиаминаза, кокцидиостатики и др.) и повышенном по сравнению с нормой количестве углеводов в рацион необходимо включать синтетический тиамин. При обогащении рационов марганцем потребность в тиамине уменьшается. Богаты тиамином дрожжи, трава и травяная мука бобовых, зерна злаковых, горох, пшеничные отруби, жмыхи.

У *птицы* недостаток тиамина приводит к возникновению полиневритов. Главные симптомы — параличи мышц головы и шеи; нарушение координации движений; запрокидывание головы назад и набок; снижение продуктивности, живой массы; возрастание затрат корма на единицу продукции.

Тиамин достаточно устойчив к воздействию внешних факторов (свету, кислороду, температуре) и встречается во всех кормах. В обычных условиях его недостаточность маловероятна. Он содержится в зерне, дрожжах, зеленых кормах, травяной муке. При анализе обеспеченности рационов тиамином следует учитывать, что в ряде кормов имеются антивитамины, их присутствие обусловливает повышенную потребность птицы в тиамине. В бобовых культурах обнаружен окситиамин, в свежей рыбе, рыбном фарше — большое количество фермента тиаминазы. Опасность возникновения полиневрита отмечают при использовании кокцидиостатиков.

Для профилактики тиаминовой недостаточности в полнорационные комбикорма добавляют тиаминбромид (98 %) в дозе 1—2 г/т, чаще всего в составе премиксов. Критерием обеспеченности витамином B_1 считается наличие его в печени (норма 3,5—17 мкг/г), яйце (около 1,5 мкг/г).

Витамин B_2 (рибофлавин). У *животных*, часто у свиноматок в период супоросности и новорожденных поросят, при дефиците витамина B_2 понижается аппетит. У них отмечают шаткую походку, анемию, припухлость век, выделение секрета из глаз, задержку роста, огрубение и выпадение щетины, поражение кожи, рвоту, язвенный колит; у поросят — воспаление слизистой оболочки ануса. Оплодотворяемость и плодовитость у свиноматок снижаются, эмбрионы гибнут на поздних стадиях супоросности. У молодых, растущих маток возможны преждевременные (на 4—16 дней раньше срока) опоросы или гибель всех поросят в течение первых 48 ч после опороса, рождение мертвых поросят без щетины с увеличенными передними ногами (студнеобразный отек соединительной ткани). У телят и ягнят, выращиваемых на ЗЦМ без добавления витамина B_2, снижается живая масса, отмечаются слезотечение, воспаление пуповины, взъерошенность шерсти, бронхопневмония и дегенеративные изменения в печени и почках.

Потребность хряков и свиноматок в витамине B_2 колеблется от 6 до 7 мг, у поросят раннего отъема — от 9 до 6 мг, ремонтного молодняка — 7 мг и при откорме — 3 мг в 1 кг сухого вещества рациона. Растительные (зерновые) корма часто не удовлетворяют потребность свиней в рибофлавине. Богаты рибофлавином дрожжи, обезжиренное молоко, молочная сыворотка, трава, травяная мука, высококачественная рыбная и мясная мука, жмыхи. Концентрация рибофлавина намного возрастает при проращивании зерна и дрожжевании мучнистых кормов. Для обогащения рационов витамином B_2 применяют синтетические препараты рибофлавина.

У *птицы* при дефиците витамина B_2 снижаются яйценоскость и выводимость яиц. Гибель зародышей чаще бывает в середине и в конце инкубации. При вскрытии эмбрионов у зародышей отмечают укорачивание конечностей, искривление пальцев ног, отечность под подбородком, нарушение развития пуха (курчавость, булавовидный пух). У цыплят наблюдают замедление роста и оперения, потерю аппетита и поносы.

Один из симптомов недостаточности в рационе рибофлавина проявляется в постоянном стремлении птицы принять сидячее положение с опорой на скакательные суставы, причем пальцы конечностей бывают подвернуты внутрь. Кроме того, развиваются параличи типа «кривые пальцы» (птица передвигается на пятках со скрюченными вовнутрь пальцами), хромота, в тяжелых случаях — гипертрофия седалищного и плечевого нервов. У индюшат отмечают дерматиты клюва, ног и век, у утят — деформацию ног, напоминающую перозис. У цыплят B_2-авитаминоз проявляется в 2—10-недельном возрасте.

Нормы обогащения рационов витамином B_2 в расчете на 1 кг сухого корма составляют для племенных кур, индеек и индюшат 4—5 мг, для несушек и молодняка — 3 и 2 мг; в условиях стресса — 6 мг. Витамином B_2 богаты зелень, дрожжи, пророщенное зерно, обезжиренное молоко, молочная сыворотка. Для обогащения ра-

ционов применяют препараты рибофлавина химического и микробиологического синтеза.

Витамин B_3 (пантотеновая кислота). У *животных*, особенно могогастричных, при недостаточности витамина B_3 снижается оплодотворяемость (возможно полное нарушение репродуктивных способностей). Более чувствительны к недостатку витамина B_3 молодые матки: возможны аборты и рождение мертвых или нежизнеспособных поросят. Длительный недостаток витамина B_3 в период супоросности и лактации приводит к потере аппетита, анемии, диарее, ректальной геморрагии и нарушению координации движений («гусиная походка»). У новорожденных поросят от маток, получавших рационы, дефицитные по витамину B_3, наблюдают анемию, поносы, ослабление и потерю рефлекса сосания и управления языком, дерматиты; возможна деформация костяка. У растущих поросят снижается аппетит, замедляется рост, наблюдаются слезотечение, экссудат вокруг глаз, кашель, обильные выделения из носа; щетина грубеет и выпадает в области крестца и вдоль позвоночника, кожа воспалена; отмечают язвенный колит и дегенеративные изменения в печени. При недостатке пантотеновой кислоты уменьшается ее концентрация в печени, крови и моче.

Потребность в витамине B_3 хряков, свиноматок, ремонтных поросят составляет 23 мг, при откорме — 14 мг на 1 кг сухого вещества корма. Она повышается при добавлении в корм жиров. При заболеваниях желудочно-кишечного тракта, С-, B_{12}-гиповитаминозах животные могут испытывать недостаток в витамине B_3.

Богаты витамином B_3 дрожжи, молодая трава, травяная мука, зерно пшеницы, овса, горох, жмыхи и шроты, картофель сырой, молоко и побочные продукты его переработки. Запаривание, варка кормов приводят к разрушению витамина B_3 и развитию у животных признаков его недостаточности. Для балансирования рационов по витамину B_3 можно вводить его препарат — пантотенат кальция (1 мг пантотената кальция соответствует 0,46 мг пантотеновой кислоты). Основным источником витамина B_3 для поросят, телят, ягнят служат молозиво и молоко.

У *птицы* при недостатке пантотеновой кислоты в рационе отмечают угнетенное состояние, образование серозных струпьев в углах ротовой полости и на веках. При этом ухудшается качество оперения, возникают дерматиты, заболевания нервной системы, снижается резистентность организма (не образуются антитела). Дефицит витамина B_3 в рационах племенной птицы приводит к снижению выводимости цыплят, гибели эмбрионов на 3—4-й день инкубации. У взрослой птицы снижается продуктивность, у молодняка — замедляется рост.

В рационах бройлеров и племенных кур с традиционным набором кормов содержание пантотеновой кислоты соответствует нормам потребности. Наиболее чувствительны к недостатку пантотеновой кислоты индюшата и утята. Поэтому при приготовлении полнорационных комбикормов в них вносят пантотенат кальция из расчета 10—20 г/т (в препарате содержание пантотената кальция не превышает 75—80 %).

Полноценность кормления птицы определяют по содержанию витамина B_3 в плазме крови (норма 0,45—0,50 мкг/мл) и яйце (в желтке норма 42—70 мкг/г).

Витамин B_4 (холин). У *животных* общие признаки недостаточности — специфические нарушения жирового обмена; возможны ожирение печени и изменения в почках. У свиноматок при дефиците витамина B_4 ухудшается способность к воспроизводству, снижается плодовитость и молочность, а также жизнеспособность потомства, в пометах появляются мертворожденные. У новорожденных поросят, особенно от маток, получавших половину нормы холина или испытывавших недостаток в холине и метионине, отмечают анемию, укорочение передних конечностей и слабость задних, отставание в развитии мозга, жировое перерождение печени и некроз почек.

Потребность свиней в холине колеблется от 1000 до 1160 мг, поросят раннего отъема — 1700—1500 мг в расчете на 1 кг сухого вещества кормов. На потребность свиней в холине влияет наличие жира, уровень метионина и витамина B_{12} в рационе.

Богаты холином травяная мука, травы бобовых, зерно овса, ячменя, пшеницы, горох, отруби пшеничные, жмыхи, корма животного происхождения. В качестве источника витамина B_4 используют холинхлорид.

У *птицы* при недостатке холина, часто у растущего молодняка, возникает периозис — заболевание, известное как «скользящий сустав». У цыплят утолщаются и укорачиваются трубчатые кости, происходит деформация костей плюсны, в результате чего ахиллово сухожилие соскакивает с мыщелка пяточной кости и нога находится в состоянии вывиха. В первую неделю после вывода цыпленка его не синтезируют, а используют запасы в остаточном желтке. Поэтому при недостатке холина в племенном яйце увеличивается падеж цыплят. У взрослой птицы основным признаком дефицита холина является жировой синдром печени и почек, у индеек бывают эрозии мышечного желудка. При этом резко снижаются жизнеспособность и продуктивность птицы.

Доступность холина из кормов, широко распространенных в птицеводстве, составляет 60—75 %. Комбикорма обогащают препаратами B_4. Норма ввода препарата в рацион птицы зависит от вида и возраста птицы и колеблется в пределах 250—1000 г/т комбикорма.

Витамин B_5 (PP, никотиновая кислота). У *животных* дефицит витамина B_5 известен под названием «черный язык». У больных

отмечают воспаление слизистой оболочки ротовой полости и языка, на котором появляются черные точки и налет. У поросят-отъемышей ухудшается аппетит, замедляется рост, темнеет и воспаляется кожа: на хребте и наружной стороне конечностей образуются струпья в виде черной корки. Дефицит витамина B_5 сопровождается изнурительным поносом с некротическим поражением слепой и ободочной кишок. Уменьшается отделение желудочного сока, грубеет щетина.

Норма витамина B_5 в расчете на 1 кг сухого вещества кормов для хряков и свиноматок составляет 80 мг, для поросят раннего отъема — 45—60, для отъемышей и ремонтного молодняка — 70, а при откорме — 60 мг.

Потребность в никотиновой кислоте возрастает у высокопродуктивных лактирующих коров в первые 50 дней после отела как фактор, профилактирующий ацетонемию у коров в период резкого «сдаивания».

Богаты витамином B_5 дрожжи, пшеничные отруби, подсолнечный жмых, кукурузный глютен и др. В зерне злаковых никотиновая кислота содержится в трудноусвояемой животными форме. Ферментация, проращивание и обработка зерна кукурузы 1%-м известковым молоком, а также последующее прогревание заметно увеличивают содержание усвояемой формы витамина B_5.

У *птицы* так же, как и у животных типичным признаком недостаточности никотиновой кислоты является воспаление слизистой оболочки ротовой полости и языка («черный язык»), кроме этого у птиц отмечают шелушение кожи на ногах, ухудшение качества оперения, поражение нервной системы, снижение продуктивности и выводимости яиц.

Никотиновая кислота синтезируется в организме птицы из триптофана (при достаточном количестве). Она присутствует во всех кормах, используемых для птицы. В пшенице и ячмене содержится 55—60 мг/кг никотиновой кислоты, в отрубях, шротах, дрожжах — 180—250 мг/кг. В кукурузе ее меньше, чем в других зерновых. Кукуруза бедна и триптофаном, поэтому у цыплят, в рационе которых ее широко применяют, наиболее часто ощущается недостаток витамина B_5.

Для удовлетворения потребности птицы в витамине B_5 в полнорационный комбикорм вводят никотиновую кислоту в чистом виде — 15—30 мг/кг.

Витамин B_6 (пиридоксин). При недостатке витамина B_6 снижаются эффективность использования белка, яйценоскость кур и выводимость яиц, ухудшается оперение. У цыплят нарушается координация движений, часты судороги, сходные с авитаминозами Е и B_1.

С повышением продуктивности птицы увеличивается ее потребность в этом витамине. Особенно важно добавлять пиридоксин в рационы, содержащие синтетические формы аминокислот

для лучшего их усвоения. Он является метионинсберегающим фактором.

Хорошим источником пиридоксина служат дрожжи (10 мг/кг), шрот подсолнечный (20 мг/кг). Содержание этого витамина в зерновых кормах не превышает 3 мг/кг. Пиридоксин из натуральных кормов усваивается хорошо. Потребность в нем возрастает при увеличении уровня протеина в рационе и при снижении кормов животного происхождения. В качестве добавки в корма и премиксы используют 98%-й пиридоксина гидрохлорид. Норма ввода в комбикорм от 1 до 5 г/т.

Витамин B_{12} (цианокобаламин). У *животных* при дефиците витамина B_{12} отмечают анемию, которая сопровождается снижением аппетита, продуктивности, истощением, повышением затрат кормов; у поросят — замедленный рост, повышенную возбудимость, истончение и огрубение щетины, дерматиты, боли в задней части тела, нарушение координации движений, склонность к перевалиранию с боку на бок (перекатывание на спине), возможны параличи; у свинок и хрячков запаздывает половая зрелость.

У свиноматок в зависимости от степени и продолжительности витаминной недостаточности снижается оплодотворяемость и плодовитость, вплоть до полной утраты воспроизводительной функции, молочность. Возможны преждевременные опоросы или рождение мертвых поросят. Поросята рождаются с низкой живой массой, у них слабо развит сосательный рефлекс, наблюдаются дискоординация движений, конвульсии со смертельным исходом.

При недостатке витамина B_{12} или кобальта снижается его содержание в крови, печени и молоке.

В 1 кг сухого вещества кормов для хряков, свиноматок и ремонтных поросят должно содержаться 30 мкг витамина B_{12}, в рационах поросят раннего отъема — 35—30, при откорме — 25 мкг. Источниками витамина B_{12} служат корма животного происхождения, продукты микробиологического синтеза, кормовые антибиотики и кормовые препараты этого витамина.

У *птицы* при недостатке витамина B_{12} отмечают признаки анемии, снижение жизнеспособности, яйценоскости, ухудшение товарных и инкубационных качеств яиц. При инкубации повышается смертность зародышей на 16—18-й день инкубации. У зародышей отмечают атрофию мышц ног (при нормальной их длине), в мышцах и связках скелета, особенно в пяточном суставе, имеются кровоизлияния; ожирение печени, истончение стенки пищеварительного тракта. У цыплят замедляется рост, снижается жизнеспособность, ухудшается оперяемость, развивается перозис. При остром дефиците витамина B_{12} наблюдается высокая смертность.

Источниками витамина B_{12} служат рыбная и мясокостная мука, обезжиренное молоко, сапропель, отходы производства антибиотиков (мицелий), биомасса бактерий метанового брожения, гап-

рин, меприн. При содержании на несменяемой пофдстилке потребность птицы восполняется частично за счет витамина B_{12}, синтезируемого микроорганизмами, находящимися в подстилке, и копрофагии. Норма обогащения рационов витамином B_{12} — 25 мкг в расчете на 1 кг комбикорма.

Задание 1. Используя методы ветеринарно-зоотехнического контроля, охарактеризуйте полноценность кормления в какомлибо хозяйстве (отделении, ферме или группе коров), его влияние на воспроизводительные функции коров, их продуктивность и качество продукции. Для этого необходимо:

1) проанализировать летние и зимние рационы; оценить качество силоса, сенажа, сена и других кормов; определить тип кормления, расход кормов на 1 животное в год;

2) установить упитанность коров в стаде, возрастной состав животных, причины выбраковки животных; оценить состояние воспроизводительных способностей животных (оплодотворяемость коров, яловость и аборты неинфекционного происхождения, предродовые и послеродовые осложнения), состояние новорожденного приплода (живая масса при рождении, заболевания, отход);

3) оценить среднегодовую продуктивность животных (молочную, мясную и др.), жирность молока и затраты корма на 1 кг молока; разработать предложения по оптимизации кормления животных.

Задание 2. Освойте методы контроля полноценности кормления животных, для чего используйте компьютерную программу «Контроль полноценности кормления животных и птицы». Используя слайды или фотографии животных с характерными симптомами недостаточности соответствующих элементов питания, определите возможные причины нарушений в кормлении животных и предложите рекомендации по предупреждению этих нарушений. Для записи используйте следующую форму:

Вид и возрастная группа животных	Видимые отклонения от нормы в состоянии здоровья	Возможная причина и меры предупреждения

Задание 3 (самостоятельная работа). Осмотрите в хозяйстве животных и опишите выявленные признаки недостаточности какого-либо питательного вещества в рационе. По результатам анализа разработайте рекомендации для балансирования рациона. Изучите технику кормления и, если необходимо, внесите предложения по ее изменению в целях оптимизации системы нормированного кормления животных.

Контрольные вопросы. 1. Какое значение для оценки питательности кормов имеет химический состав кормов? 2. Что такое переваримость питательных веществ корма и методы ее определения? 3. Что такое овсяная кормовая единица (ОКЕ) и каковы недостатки оценки питательности кормов в ОКЕ? 4. Какие единицы используют для оценки протеиновой питательности кормов? 5. Какое значение имеет определение растворимости и расщепляемости протеина кормов для жвачных? 6. Как определить биологическую ценность кукурузы, рыбной муки? 7. Какие показатели используют для оценки углеводной питательности кормов? 8. Как определить липидную питательность кормов и рационов? 9. В чем суть оценки витаминной питательности кормов? 10. По каким показателям контролируют минеральную питательность кормов? 11. Что такое реакция золы кормов? Как ее определяют? 12. В чем суть дифференцированной и комплексной оценки питательности кормов и рационов? 13. Какие методы применяют для контроля полноценности кормления животных?

КОРМА

Занятие 6

ЗЕЛЕНЫЕ КОРМА

Цель занятия. Ознакомиться с требованиями отраслевого стандарта к качеству зеленых кормов и их питательности, а также правилами взятия образцов травы для ботанического и химического анализа.

Содержание занятия. Зеленые корма (травы естественных пастбищ, сеяные травы и сельскохозяйственные культуры) содержат протеин высокого качества, легкорастворимые углеводы, незаменимые жирные кислоты, биологически активные вещества.

Влажность зеленого корма колеблется от 60 до 85 %. В сухом веществе молодой травы содержится до 25 % протеина, до 5 % жира, около 16 % клетчатки и до 11 % сырой золы. В золе щелочные элементы преобладают над кислыми.

В 1 кг зеленого корма натуральной влажности содержится 0,25—0,30 $ЭКЕ_{крс}$, $ОЭ_{крс}$ — 2,5—3,0 МДж, кальция — 2,5—3,0 г, фосфора — 0,5—1,0 г, каротина — 40—50 мг. Трава бобовых богата критическими аминокислотами и витаминами группы В, содержит провитамин (эргостерин) витамина D, содержит неидентифицированные факторы питания («фактор люцерны»).

Питательная ценность зеленого корма зависит от ботанического состава растений, фазы их развития, химического состава и поедаемости. При оценке травостоя по ботаническому составу учитывают содержание в нем злаковых, бобовых, а также вредных, ядовитых и плохо поедаемых растений. Основную массу травостоя естественных кормовых угодий составляют злаки. Большинство их отличается высокой урожайностью, хорошей поедаемостью и быстрым отрастанием. Высоким содержанием протеина, витаминов, минеральных веществ характеризуется группа бобовых трав.

Кормовая ценность зеленых растений во многом зависит от фазы вегетации, что подтверждается данными анализа бобовых и злаковых трав (табл. 10).

10. Химический состав бобовых и злаковых трав в зависимости от фазы вегетации

Травы	Фазы вегетации растерий во время уборки	Содержание в 1 кг СВ, %	
		протеина	клетчатки
Бобовые	Стеблевание	20—22	17—21
	Бутонизация	19—21	21—23
	Цветение	16—20	24—28
Злаковые	Выход в трубку	18—20	18—21
	Колошение	11—13	23—30
	Цветение	10—11	30—33

Питательная ценность травы изменяется в зависимости от условий произрастания: климата, типа почвы, применяемых удобрений и других факторов. Внесение комплексных удобрений значительно увеличивает урожайность трав и одновременно влияет на химический состав. При использовании высоких доз азотных удобрений (от 120 до 360 кгд. в/га) концентрация сырого протеина в абсолютно сухом веществе травы возрастает с 18 до 21,7 %, в том числе повышается количество небелковых соединений с 4,3 до 7,5 %. Концентрация нитратов возрастает (в пересчете на KNO_3) с 0,2 до 0,6 %, в то время как концентрация нитрита калия не должна превышать 0,25 % в сухом вещества корма. Избыток нитратов приводит к снижению усвоения протеина корма, каротина и гемоглобина в сыворотке крови, сопровождается переходом гемоглобина в метгемоглобин, что приводит к гибели животных.

Для изучения химического состава и энергетической питательности зеленого корма пробы кормовых трав берут в различные фазы вегетации растений. Для ботанического анализа отдельные пробы берут с небольших делянок размером 1—2,5 м^2 (на 1 га до 10 пробных делянок). Траву с каждой делянки срезают ножницами на расстоянии 3—5 см от почвы, быстро взвешивают и складывают в одну тару. Из образца трав со всех делянок берут среднюю пробу. Общая проба высушенной травы для химического анализа должна быть массой 500—600 г.

При оценке зеленого корма обращают внимание на цвет, запах. Зеленый корм должен быть без плесени, признаков ослизнения, без затхлого и других посторонних запахов и иметь цвет, свойственный растениям, их которых он приготовлен.

Всероссийским научно-исследовательским институтом кормов разработан отраслевой стандарт на зеленые корма ОСТ 10 273—2001 «Корма зеленые» (табл. 11).

11. Требования ОСТ 10 273—2001 к качеству зеленых кормов (извлечение)

Зеленые корма	Фазы вегетации растений во время уборки	Массовая доля, %			
		сухого вещества, не менее	в сухом веществе сырого протеина, не менее	в сухом веществе сырой клетчатки, не более	в сухом веществе сырой золы, не более
Сеяные злаковые многолетние и однолетние травы	Не позднее начала выметывания (колошения)	20	13	26	10
Сеяные бобовые многолетние и однолетние травы (кроме люцерны)	Не позднее начала цветения многолетних, начало образования бобов в нижних 2—3 ярусах однолетних	20	17	27	11
Люцерна	Не позднее бутонизации	21	18	30	11
Сеяные бобово-злаковые или злаково-бобовые многолетние и однолетние травосмеси	Не позднее начала цветения бобовых и начала колошения злаковых	20	15	27	10
Зернофуражные культуры	Не позднее начала выметывания (колошения)	17	11	27	10
Кукуруза	Не позднее начала образования початков	17	9	26	8
Подсолнечник и его смеси с другими культурами	Не позднее начала цветения подсолнечника	15	10	27	12
Рапс, сурепица и другие не капустные культуры	Не позднее цветения	14	16	20	10
Травы природных кормовых угодий	Не позднее начала выметывания (колошения)	18	10	28	10
Листья корнеплодов	Перед уборкой корнеплодов	12	15	14	15

Энергетическую питательность зеленого корма характеризует концентрация сухого вещества, которая зависит от фазы вегетации растений в момент уборки и ботанического состава растений. Важный показатель качества зеленых кормов — наличие ядовитых, вредных и плохо поедаемых растений. В стандарте указаны предельно допустимые нормы ядовитых, вредных и плохо поедаемых растений. Учтена степень загрязнения зеленого корма землей. Стандарт распространяется также на подсолнечник и смеси его с другими культурами, зеленую массу крестоцветных и листья корнеплодов.

Задание 1. Выпишите требования отраслевого стандарта (табл. 11) к качеству зеленых кормов. Отметьте, какие показатели положены в основу их классификации. Определите качество образца травы.

Задание 2 (самостоятельная работа). В хозяйстве на ферме № 1 коровам скармливали по 50 кг зеленой массы озимой ржи, на ферме № 2 — по 50 кг викоовсяной смеси на 1 голову в сутки. Сравните количество питательных веществ, которое потребляли коровы с этими кормами. Рассчитайте соотношение сахара и переваримого протеина в указанных кормах. Результаты запишите по следующей форме:

Концентрация питательных веществ и энергии в 50 кг зеленых кормов

Зеленые корма	ЭКЕ	Обменная энергия (ОЭ), МДж	Сухое вещество (СВ), г	Переваримый протеин, г	Сахар, г	Сырая клетчатка, г	Кальций, г	Фосфор, г	Каротин, мг	Сахаропротеиновое отношение (СПО)

Определите, какие дополнительные корма необходимы для балансирования сахаропротеинового отношения, которое принято считать равным 0,8—1,2 : 1, то есть в рационах жвачных животных на 1 г переваримого протеина должно приходиться 0,8—1,2 г сахара.

Занятие 7

СИЛОС И СЕНАЖ

Цель занятия. Изучить методы оценки качества и питательности силоса и сенажа.

Содержание занятия. Силос — это сочный корм, приготовленный из свежескошенной или подвяленной зеленой массы, законсервированный в анаэробных условиях при участии органических кислот, которые образуются в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий или химических консервантов. Сырьем для силосования служат зеленая масса кукурузы, подсолнечника, сорго, суданской травы, однолетних бобовых растений (гороха, вики, кормового люпина и др.) и их смеси со злаковыми культурами. Для силосования используют многолетние сеяные и естественные травы и их отаву, корнеклубнеплоды и бахчевые, а также отходы овощеводства и полеводства. На питательность и качество силоса влияют химический состав силосуемых растений, особенно

наличие в них сахара, протеина, минеральных веществ и влаги, а также технология его приготовления, условия хранения и способы выемки.

Общие потери сухих веществ при заготовке и хранении силоса в зависимости от влажности силосуемой массы, вида силосных сооружений и технологии силосования составляют от 10 до 35 %.

При оценке качества силоса учитывают следующие показатели: активную кислотность (pH), общее количество и соотношение молочной, уксусной и масляной кислот, количество каротина, сырого протеина и сырой золы; обращают внимание на запах, цвет, структуру и влажность силосной массы (методика отбора проб и методики химического анализа описаны в руководстве по зоотехническому анализу кормов).

Влажность силоса определяют в лаборатории высушиванием небольшого количества корма или ускоренно — с помощью влагомера. Ориентировочно влажность силоса можно установить следующим образом. Горсть силоса сжимают в руке: если из силоса обильно выделяется сок, то его влажность более 80%; если выделяется незначительное количество сока — 75—80; если же сок не выделяется, это означает, что влажность силоса 65—70 %, не более.

Активную кислотность силосного фильтрата определяют с помощью индикаторной бумаги и более точно — с использованием pH-метра. В силосе, приготовленном из провяленных трав или с применением пиросульфита натрия, pH не определяют.

По данным органолептического и лабораторного анализа определяют качество и класс силоса, учитывая отдельные показатели (табл. 12).

12. Требования ОСТ 10 202—97 к качеству силоса (извлечение)

Показатель	Норма для класса		
	I	II	III
Массовая доля сухого вещества, %, не менее, в силосе из:			
кукурузы	26	20	16
однолетних бобовых трав	28	26	25
однолетних бобово-злаковых смесей	25	20	18
однолетних злаковых трав	20	20	18
многолетних провяленных трав	30	30	25
Массовая доля в сухом веществе:			
сырого протеина, %, не менее, в силосе из:			
кукурузы	7,5	7,5	7,5
бобовых трав	15	13	11
злаково-бобовых трав и смесей других растений с бобовыми	13	11	9
злаковых трав, подсолнечника, других растений и их смесей	11	9	8
сырой клетчатки, %, не более	30	33	35

Продолжение

Показатель	Норма для класса		
	I	II	III
сырой золы, %, не более, в силосе из:			
подсолнечника	13	15	17
других растений	10	11	13
масляной кислоты, %, не более	0,5	1	2
Содержание молочной кислоты в общем количестве (молочной, уксусной, масляной) кислот, %, не менее, в силосе из:			
кукурузы, сорго, суданской травы	55	50	40
других растений	50	40	30
pH силоса из:			
кукурузы	3,8—4,3	3,7—4,4	3,6—4,5
других растений (кроме люцерны)	3,9—4,3	3,9—4,3	3,8—4,5

Качество силоса характеризуется величиной истинной кислотности (pH), составом органических кислот (молочной, уксусной, масляной), содержанием аммиака и других веществ, образующихся при брожении. Кроме того, при оценке качества силоса обращают внимание на запах, структуру корма, содержание в нем сухого вещества, протеина, сырой клетчатки, сырой золы, каротина и некоторые другие показатели, предусмотренные требованиями стандарта. Питательность и качество силоса зависят от химического состава силосуемых растений, главным образом от содержания в них сахаров, протеина, минеральных веществ, а также от силосуемости сырья и технологии силосования.

Питательность силоса характеризуется следующими показателями. В среднем в 1 кг силоса натуральной влажности содержится: воды 70—80 %; сухого вещества 30—20 %; 0,18—0,2 $ЭКЕ_{крс}$; $ОЭ_{крс}$ 1,8—2,5 МДж; сырого протеина 25—45 г, в том числе переваримого 15—25 г; кальция 3—4 г; фосфора 0,5—1,5 г; каротина 20—40 мг; витамина D 50—150 МЕ. В силосе мало сахара и витаминов группы В.

При pH 3,7 и ниже силос рекомендуется раскислять. Для этого используют аммиачную и известковую воду, мел, бикарбонат натрия в соответствующих дозировках.

Для лучшего поедания животными силос следует скармливать в составе кормосмеси или сочетать в рационе с кормами, имеющими щелочную реакцию, богатыми легкоферметируемыми углеводами (корнеклубнеплоды, патока), а также с сеном и травой.

При силосовании многолетних и однолетних бобовых трав, а также молодых злаковых трав, выращенных при внесении высоких доз азота, и сахаристого сырья влажностью 75 % и более, целесообразно применять химические консерванты.

Главное преимущество применения химических консервантов состоит в снижении риска потери питательных веществ и экономичности. При заготовке силоса из зеленой массы с высокой влажностью (75%) создаются благоприятные условия для роста нежелательной микрофлоры в период, пока развиваются молочнокислые бактерии. Процесс образования достаточного количества молочной кислоты идет медленно, в течение 2—3 нед. Применение химического консерванта позволяет создать оптимальную кислотность для того, чтобы предотвратить нежелательные процессы брожения. Для этой технологии рекомендуется использовать консерванты с повышенным содержанием муравьиной кислоты. Допустимы к применению следующие химические препараты: муравьиная кислота (85%-я); уксусная кислота (70—80%-я); пропионовая кислота.

В последние годы применяют консерванты нового поколения, такие, как:

AIV-3 Plus –для заготовки силоса, сенажа как из свежескошенной, так и из подвяленной зеленой массы однолетних и многолетних трав, а также для консервирования плющеного зерна. В состав консерванта входят: муравьиная кислота — 62 %, формиат аммония — 24, вода — 14 %;

AIV 2000 — при силосовании однолетних и многолетних трав, консервировании плющеного зерна. В его состав входят: муравьиная кислота — 55 %, пропионовая кислота — 5, формиат аммония — 24, бензойная кислота — 1, эфиры бензойной кислоты — 1, вода — 14%.

Нормы ввода консервантов AIV в зеленую массу составляют, л/т: злаковые травы — 4, злаково-бобовые — 4—5, кукуруза — 3.

Пиросульфит натрия, бисульфит натрия применяют для консервирования зеленой массы и используют из расчета 4—5 кг на 1 т.

Корма, консервированные с помощью химических препаратов, рекомендуется скармливать спустя 2 мес после закладки. Химические консерванты не защищают силос от плесневения, поэтому необходима его герметизация.

При силосовании зеленой массы применяют также сухие бактериальные закваски, содержащие ацидофильные и пропионовокислые культуры. Доза внесения составляет 15—20 г сухой биомассы в расчете на 1 т сырья.

Широко применяют отечественный консервант Биотроф (на основе бактериальной закваски), обеспечивающий быстрое развитие молочнокислых бактерий.

С е н а ж — относительно пресный корм (pH 4,5—5,5), приготовленный из трав, убранных в ранние фазы вегетации и провяленных до влажности 40—60 %, сохраняемый в анаэробных условиях. Консервация растительной массы происходит вследствие физиологической сухости среды, а также накопления CO_2 и небольшого количества органических кислот.

Согласно требованиям ОСТ, по органолептическим и химическим показателям сенаж подразделяют на I, II, III классы (табл. 13).

Качество сенажа оценивают перед использованием по органолептическим показателям — запаху, цвету, структуре вегетативных частей, а также по количеству каротина, протеина, клетчатки в сухом веществе корма и соотношению органических кислот, определяемому методами зоотехнического анализа. Обращают также внимание на признаки порчи — плесневение, гниение, загрязненность инородными примесями.

Запах качественного сенажа, ароматный, фруктовый. Структура травы хорошо сохранена, цвет от зеленого до светло-коричневого (с примесью бобовых растений). Темно-коричневый цвет силоса свидетельствует о перегревании массы.

В кормлении животных с ограничением используют сенаж бурого и темно-коричневого цвета с сильным запахом меда или свежеиспеченного ржаного хлеба, но по остальным показателям соответствующий требованиям настоящего стандарта. В непригодном для скармливания силосе структура растений не сохранена, он имеет бурый, серый, черный цвет с признаками плесени и гниения.

13. Требования ОСТ 10 201—97 к качеству сенажа (извлечение)

Показатель	Норма для класса		
	I	II	III
Содержание сухого вещества в сенаже, %:			
бобовом и бобово-злаковом	40—55	40—55	40—55
злаковом и злаково-бобовом	40—60	40—60	40—60
Содержание в сухом веществе сенажа сырого протеина, %, не менее:			
бобовом и бобово-злаковом	16	14	12
злаковом и злаково-бобовом	14	12	10
Содержание в сухом веществе сенажа сырой клетчатки, %, не более:			
бобовом и бобово-злаковом	30	33	35
злаковом и злаково-бобовом	28	32	34
Содержание в сухом веществе сенажа каротина, мг/кг, не менее	55	40	30
Содержание масляной кислоты в сенаже, %, не более	Не допускается	0,1	0,2

В доброкачественном сенаже структура растений полностью сохранена, в испорченном — она нарушена. Сенаж приобретает мажущуюся консистенцию и при растирании на руках оставляет грязные пятна.

В качественном сенаже масляной кислоты быть не должно (могут обнаружиться лишь ее следы). В сенаже среднего качества может содержаться небольшое количество свободной и связанной

масляной кислоты (не более 4 % общего количества свободных и связанных кислот и не более 8—14 % свободных кислот).

Определение запасов силоса и сенажа. Запасы силоса и сенажа определяют взвешиванием сырья при его закладке с вычетом вероятных потерь либо расчетным методом: по объему в местах хранения в средней массе 1 м^3 корма. Объем (Об) силоса и сенажа в траншеях (буртах) определяют по формуле

$$Об = \frac{(Д_1 + Д_2)(Ш_1 + Ш_2)}{2} \cdot В,$$

где $Д_1$ — длина траншеи или бурта (для силоса) по верху, м; $Д_2$ — длина траншеи или бурта по дну, м; $Ш_1$ — ширина силосной (сенажной) массы на верхнем уровне корма, м; $Ш_2$ — ширина заглубленной (для силоса) траншеи по дну или наземной траншеи по низу, м; В — высота (глубина) укладки силоса и сенажа, м.

Объем силоса и сенажа в башнях и полубашнях определяют по формуле

$$Об = \frac{Д^2}{2} \cdot 3{,}14\,В,$$

где Д — диаметр башни (полубашни), м; В — высота (глубина) закладки силосной (сенажной) массы, м; 3,14 — постоянный коэффициент.

Вероятные потери сенажируемой массы при закладке в герметические башни составляют 5%, при заготовке корма в силосных башнях и траншеях — 10%. Обмерять хранилища сенажа рекомендуется не ранее чем через 10—15 дней, но не позднее 30 дней после закладки.

Данные о массе 1 м^3 силоса и сенажа приведены в таблицах 14 и 15. Они могут быть определены по массе вырезки корма, взятой в месте его хранения.

14. Масса 1 м^3 силоса, кг

Силос	В траншеях и буртах при тщательной трамбовке массы трактором	В башнях и полубашнях при высоте массы, м		В ямах и небольших секциях траншей
		3,5—6	6 и более	
Кукуруза:				
до образования початков и в фазе молочной спелости	750	700	750	650
в фазе 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

Продолжение

Силос	В траншеях и буртах при тщательной трамбовке массы трактором	В башнях и полубашнях при высоте массы, м		В ямах и небольших секциях траншей
		3,5—6	6 и более	
Крупностебельные дикорастущие травы (осока, камыш и др.)	475	450	475	400
Викоовсяная 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

Примечание. 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 прибавляют половину куполообразного верха, выступающего выше края, без толщины укрытия.

15. Масса 1 м³ сенажа, кг

Сенаж	В башнях высотой, м		В траншеях
	24	16	
Злаковые травы:			
влажность около 50 %	550	400	420—450*
влажность 50—59 %	580	420	450—480*
Бобовые травы и их смеси со злаковыми (более 50% бобовых):			
влажность около 50 %	550	420	480—530*
влажность 50—59 %	600	450	500—530*

* При уплотнении массы тяжелым трактором.

Задание 1. Оцените питательность разных видов силоса и сенажа. Укажите различия в питательности, достоинства и недостатки силоса кукурузного, клеверо-тимофеечного, травяного, а также сенажа из люцерны, клевера, бобово-злаковых трав. При выполнении задания используйте следующую форму записи:

Вид корма	Содержание в 1 кг корма							
	ЭКЕ	ОЭ, МДж	переваримого протеина, г					

Задание 2. Оцените качество силоса в баллах из любого хозяйства органолептическим методом. Результаты оценки запишите по следующей форме:

Вид силоса _____ Хозяйство _____

Дата взятия пробы _____

Место и условия хранения (траншеи и др.) _____

Показатель	Характеристика
Запах	
Цвет	
Структура	
Влажность (органолептически)	
Заключение о качестве (по органолептическим показателям)	

Задание 3. Определите качество и класс сенажа и сделайте заключение о пригодности его к скармливанию.

Вид сенажа _____

Показатель	Данные анализа	Класс по ОСТу
Влажность, %		
Содержание сухого вещества, %		
Содержание в сухом веществе, %:		
сырого протеина		
сырой клетчатки		
Содержание в 100 г масляной кислоты (свободной + связанной), г		
Запах		
Цвет		
Класс		

Задание 4. Определите запасы силоса, заложенного в траншею или башню. Рассчитайте, на сколько дней хватит силоса для фермы с поголовьем 1000 коров при суточной норме скармливания 25 кг.

Задание 5 (самостоятельная работа). Подберите химические консерванты для консервирования многолетних и однолетних бобовых культур, злаковых трав и кукурузы в ранние фазы вегетации. Рассчитайте потребность в консервантах при закладке 1000 т силосуемой массы.

Занятие 8

ИСКУССТВЕННО ВЫСУШЕННЫЕ ТРАВЯНЫЕ КОРМА

Цель занятия. Изучить требования ОСТ 10 242—2000 к качеству искусственно высушенных травяных кормов и освоить методы оценки их качества и питательности.

Содержание занятия. При заготовке зеленых кормов для продолжительного хранения применяют разные способы, один из них — искусственная сушка трав.

Из трав искусственной сушки изготовляют муку, резку, гранулы, брикеты, которые используют при производстве комбикормов, кормовых смесей, а также для непосредственного скармливания животным.

Для приготовления таких кормов подходят молодые, хорошо облиственные растения бобовых, злаковых, а также бобово-злаковых травосмесей. Бобовые травы скашивают в фазе не позднее полной бутонизации растений, а злаковые — в фазе не позднее начала колошения. Скашивание трав в более поздние фазы, а также несоблюдение технологии заготовки уменьшает содержание каротина, протеина и увеличивает массовую долю клетчатки.

Искусственно высушенные травяные корма должны соответствовать по качеству требованиям ОСТ 10 242—2000, который распространяется на корма, вырабатываемые в виде муки, резки, гранул, брикетов. В зависимости от качества корма подразделяют на три класса (табл. 16).

16. Требования ОСТ 10242—2000 к качеству искусственно высушенных травяных кормов (извлечение)

Показатель	Норма для класса		
	I	II	III
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, %, не менее	19	17	15
Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки, %, не более	23	25	27
Массовая доля в сухом веществе сырой золы, %, не более	10	11	12
Содержание каротина в сухом веществе, мг/кг, не менее	200	150	100

Качество искусственно высушенных травяных кормов зависит от массовой доли сухого вещества и содержания в нем основных питательных веществ: сырого протеина, сырой клетчатки, сырой золы и каротина.

Один из важнейших показателей качества искусственно высушенных травяных кормов — влажность. Оптимальная влажность

искусственно высушенных травяных кормов, вырабатываемых в виде муки, установлена в пределах 9—12 %, в виде резки — 10—15 %. Пересушивание травяных кормов приводит к снижению переваримости питательных веществ и увеличению потерь каротина.

При оценке качества гранул и брикетов учитывают технологию приготовления, регламентируют их распадаемость и размеры. Распадаемость гранул должна быть не более 12 %, брикетов — не более 15 %.

Для искусственно высушенных травяных кормов, вырабатываемых в виде муки или резки, предусмотрены нормативы по крупности размола муки и величине частиц резки. Длина частиц резки должна быть не более 100 мм. Частиц длиной до 30 мм должно быть не менее 80 %, а частиц длиной 100 мм — не более 2 %.

При оценке качества искусственно высушенных травяных кормов учитывают их внешний вид: цвет, запах, наличие примесей. Цвет корма должен быть темно-зеленый или зеленый; запах — доброкачественного корма — приятный, свежий.

Питательность травяной муки характеризуется следующими показателями. В среднем в 1 кг содержится: 0,8 ЭКЕ; ОЭ 8 МДж; сухого вещества 820—900 г; сырого протеина 160—190 г; переваримого протеина 100—120 г. В травяной муке из бобовых трав много критических аминокислот — лизина (9,5 г), метионина + цистин (5—6 г); кальций (14 г) преобладает над фосфором (2,5—4,0 г); реакция золы щелочная; каротина содержится 100—200 мг, витамина D — 50—70 МЕ.

Задание 1. Оцените качество образцов искусственно высушенных травяных кормов по следующей схеме:

Вид корма (мука, гранулы и др.) _____

Цвет _____ Запах _____

Влажность (сухой, влажный) _____ Крупность размола _____

Наличие посторонних примесей (есть, нет) _____

Занятие 9

СЕНО

Цель занятия. Ознакомиться с требованиями стандарта к качеству сена и методами определения его доброкачественности и питательности.

Содержание занятия. Сено — один из основных кормов для крупного рогатого скота, овец и лошадей в стойловый период. Высококачественное сено служит источником протеина, клетчатки, сахаров, минеральных веществ, витаминов D (при солнеч-

ной сушке) и группы В (из бобовых трав). Сено в рационах жвачных необходимо также для формирования в рубце грубоволокнистых кормовых масс, обеспечивающих нормальное пищеварение.

Питательность сена в значительной степени зависит от его качества. Основное условие получения высококачественного сена — своевременное скашивание трав. Сено, приготовленное из молодой травы, хорошо облиственное, быстровысушенное содержит больше питательных веществ, чем сено, полученное из перестоявшей травы.

Способы и продолжительность сушки трав оказывают существенное влияние на качество сена. Плющение трав при скашивании ускоряет высыхание стеблей, при этом потери питательных веществ снижаются. При полевой сушке трав в прокосах потери переваримого протеина достигают 35 %. Лучшую сохранность питательных веществ отмечают при досушивании провяленных трав методом активного вентилирования; при этом увеличивается общий сбор питательных веществ с 1 га, более чем на 30—35 % возрастает количество переваримого протеина. Этот способ применим при заготовке сена из измельченных и неизмельченных трав.

Перспективным технологическим приемом считается заготовка сена из провяленных в поле трав (до влажности 30—35 %) с прессованием его в короткометражные тюки с последующим досушиванием методом активного вентилирования в хранилище.

При оценке качества сена необходимо учитывать фазу вегетации трав, скашиваемых на сено, ботанический состав, способ уборки и хранения.

Качество сена должно соответствовать требованиям ОСТ 10 243—2000. В зависимости от ботанического состава и условий произрастания сено подразделяют на следующие виды:

1) сеяное бобовое (бобовых более 60 %);
2) сеяное злаковое (злаковых более 60 %, бобовых менее 20 %);
3) сеяное бобово-злаковое (бобовых от 20 до 60 %);
4) естественных кормовых угодий (злаковые, бобовые и пр.).

За основу в общей оценке сена приняты следующие показатели: фаза вегетации трав в период уборки, цвет, запах, содержание в сене сухого вещества, вредных и ядовитых растений и посторонней механической примеси. Количество сухого вещества в сене сеяных трав должно быть не менее 83% (влаги не более 17%). Содержание нитратов и нитритов в сене не должно превышать допустимых норм.

Сено из сеяных трав и с естественных угодий подразделяют на три класса в зависимости от содержания в нем сырого протеина, сырой клетчатки и сырой золы (табл. 17). Если сено не соответствует нормам по одному из показателей, его оценивают классом ниже или относят к неклассному.

17. Требования ОСТ 10 243—2000 к качеству сена (извлечение)

Показатель	Норма для класса		
	I	II	III
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, %, не менее, в сене:			
сеяном бобовом	15	13	10
сеяном злаковом	12	10	8
сеяном бобово-злаковом	13	11	9
естественных сенокосов	11	9	7
Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки, %, не более, в сене:			
сеяном бобовом	28	30	31
сеяном злаковом	30	32	33
сеяном бобово-злаковом	29	31	32
естественных сенокосов	30	32	33
Массовая доля в сухом веществе сырой золы, %, не более	10	11	12

Питательность 1 кг сена (в среднем) характеризуется следующими показателями: содержание ЭКЕ — 0,6—0,7; ОЭ — 6—7 МДж; сухого вещества — 830—850 г, сырого протеина — 80—150 (бобовое посевное), переваримого протеина — 50—100, сырой клетчатки — 250—270, сахара — 30—40 г. В бобовом сене много аминокислот; кальция (5—7 г), больше, чем фосфора (1,5—2 г). В качественном сене до 30 мг каротина. Сено солнечной сушки — единственный источник витамина D (до 500 МЕ). Сено из клевера, люцерны содержит достаточное количество витамина Е, а также витаминов группы В.

Оценку качества сена проводят на основании органолептических показателей и лабораторных анализов. Пробу сена отбирают не позднее 30 сут после его закладки в стога, сараи. При отборе образцов и взятии из них средней пробы руководствуются специальным правилами. Средняя проба должна отражать особенности всей партии исследуемого корма как по внешнему виду, так и по химическому составу. Органолептически устанавливают общее состояние сена, отмечают однородность партии, обращают внимание на внешний вид (цвет, запах), признаки порчи, которые характеризуют качество его уборки и хранения.

Цвет сена определяют днем при осмотре всей партии и отобранного из внутренних слоев скирд, а у прессованного — из внутренних слоев кип. Цвет сена сеяного бобового должен быть от зеленого и зеленовато-желтого до светло-бурого, сеяного злакового и сена естественных кормовых угодий — от зеленого до желто-зеленого (зелено-бурого). Темно-бурый или темно-коричневый цвет бывает у сена, убранного в дождливую погоду. Пересушенное

и долго хранившееся сено теряет нормальный зеленый цвет, становится серым.

Запах сена зависит от фазы вегетации трав при скашивании, погодных условий во время их уборки, способа сушки и условий хранения. Доброкачественное сено имеет приятный свежий запах. Сено из перестоявших растений и долго лежавшее в прокосах, а также хранившееся длительное время, теряет запах. Затхлый запах издает сено, хранившееся без проветривания. Запах плесени появляется при неправильном хранении влажного сена. В случае сомнения запах сена устанавливают следующим образом: 50—100 г сена помещают в емкость (1 л), заливают горячей водой, емкость накрывают стеклом и через 2—3 мин исследуют запах разогретого сена. При затхлости и плесневелости сена характерный запах усиливается.

Время уборки трав на сено определяют по фазе вегетации преобладающих растений. Сено считают убранным в цвету, если в колосках преобладающих злаков нет зрелых семян, а встречаются только цветы. Обнаружение семян лишь в нижних колосках соцветия означает, что травы скашивали в фазе начала образования семян. При своевременной уборке сена стебли злаковых зеленые, при несвоевременной — нижние части стебля пожелтевшие. Сено из бобовых трав считается убранным в полном цвету, если семена встречаются только в двух-трех нижних соцветиях. При поздней уборке в трухе много семян. Для получения хорошего сена растения природных сенокосов и посевных трав должны быть скошены в оптимальные сроки: злаковые — в фазе колошения, но не позднее начала цветения; бобовые — в фазе бутонизации, но не позднее массового цветения.

Ботанический состав сена определяют путем разбора 400—500 г сена, взятого из средней пробы. Сено встряхивают над брезентом 3—4 раза для отделения мелких частей растений длиной 2—3 см и сорной примеси. Оставшееся сено взвешивают. Навеску разбирают по фракциям, принятым по стандарту: 1) злаковые, 2) бобовые, 3) прочие растения и 4) вредные и ядовитые травы. Массу каждой фракции взвешивают и выражают в процентах.

В сене естественных кормовых угодий допускается не более 50 % щучки дернистой, белоуса торчащего, вейника наземного, манника наплывающего.

В сене, приготовленном из сеяных трав, содержание вредных и ядовитых растений не допускается. В сене естественных кормовых угодий допустимо содержание вредных и ядовитых растений: для I класса — не более 0,5 %, для II и III классов — не более 1 %.

Сено, содержащее вредные и ядовитые растения сверх установленных норм, а также с признаками порчи (плесневения, затхлости, гниения) относят к неклассному.

Для определения количества обменной энергии (ОЭ) в сене предложен косвенный метод ее расчета (по данным химического

анализа) по следующей формуле:

$$ОЭ = 13{,}1\ (СВ - 1{,}05Кл),$$

где — 13,1 и 1,05 — постоянные коэффициенты содержания сухого вещества (СВ), кг; Кл — содержание сырой клетчатки.

При определении ОЭ корма в формуле используют данные об 1 кг сухого вещества и наличии в нем клетчатки.

Пример расчета. В 1 кг бобового сена содержится 270 г сырой клетчатки (при влажности сена 17%), или 830 г сухого вещества. Тогда в 1 кг сухого вещества количество клетчатки составит 320 г, или 0,32 кг клетчатки.

По формуле определяем количество обменной энергии:

$$ОЭ = 1{,}31(1 - 0{,}32 \cdot 1{,}05) = 8{,}69\ МДж.$$

Следовательно, по данному показателю сено относится ко II классу.

Запасы сена, хранящегося в скирдах и стогах, учитывают путем обмера скирд и стогов, вычисления их объемов и умножения массы 1 м^3 сена на объем стогов и скирд. Примерная масса 1 м^3 сена дана в таблице 18.

18. Примерная масса 1 м^3 сена, кг

Сено	Для низких и средней высоты скирд и стогов			Для высоких скирд и стогов		
	свежесложенное (через 3—5 дней после укладки)	через 1 мес после укладки	через 3 мес после укладки	свежесложенное (через 3—5 дней после укладки)	через 1 мес после укладки	через 3 мес после укладки
Природных сенокосов:						
луговое, лесное, крупнотравное	42	50	55	49	57	61
луговое, крупнотравное злаковое, степное крупнотравное злаковое	45	56	62	52	61	68
луговое и степное мелкотравное злаковое	50	60	65	58	68	74
злаково-бобовое	55	67	70	63	75	80
Сеяных многолетних трав:						
злаково-бобовое	55	67	70	63	75	80
злаковое	45	55	62	52	61	68
бобовое	57	70	75	66	77	83
Сеяных однолетних трав:						
викоовсяное с преобладанием вики	57	70	75	66	77	83
викоячменное с равным количеством вики и ячменя	55	67	70	63	74	77
Суданская трава	43	52	57	580	58	62

Задание 1. Ознакомьтесь с требованиями ОСТа на сено. Выпишите показатели, на которых основана общая оценка качества сена. Запись оформите в следующем виде:

Показатель	Сено			
	сеяное бобовое	сеяное злаковое	сеяное злаково-бобовое	естественных сенокосов
Фаза вегетации				
Цвет				
Запах				
Вредные и ядовитые растения, %				
Механические примеси, %				

Задание 2. Возьмите образцы разных партий сена в хозяйствах. Определите вид сена и дайте общую оценку его качества.

Задание 3. Из отобранных образцов сена следует взять соответствующее количество сена (не менее 200 г) для определения сухого вещества и дальнейшего химического анализа. В пробах сена, подготовленных к анализу, определите количество сухого вещества, сырого протеина и клетчатки. Результаты анализа запишите по форме:

Сено	Содержание в 1 кг сена (влажность 17 %)		
	сухого вещества, г	сырого протеина, %	сырой клетчатки, %

На основе результатов химического анализа вычислите обменную энергию сена в мегаджоулях, руководствуясь формулами, приведенными выше. Установите, к какому классу можно отнести исследуемое сено (по сырому протеину и обменной энергии).

Задание 4 (самостоятельная работа). Обмерьте несколько стогов и скирд, вычислите их объем и, руководствуясь справочными данными о массе 1 $м^3$ сена (табл. 18), определите общее количество корма.

Занятие 10

СОЛОМА

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

Содержание занятия. Питательность соломы зависит от вида и сорта растений, времени и способа их уборки, почвенно-климатических и других условий. Более предпочтительна для скармливания солома зернобобовых и яровых злаковых культур. Озимая солома (ржаная, пшеничная) значительно ниже по питательности из-за большого количества клетчатки (от 36 до 42 %).

В 1 кг соломы содержится: 0,5 — 0,6 ЭКЕ, ОЭ 5,5 МДж; протеина 3— 4 %; жира 1—2, минеральных солей 4—6 %; каротина 1—3 мг. В ней мало кальция, фосфора, натрия, много клетчатки (35—40 %).

Переваримость питательных веществ соломы у жвачных 40—50 %, у лошадей — 20—30 %.

При общей оценке соломы и определении ее типа учитывают вид растений, из которых она получена, цвет и запах, пыльность, горелость, влажность, содержание одонья и овершья, а также засоренность ее вредными и ядовитыми растениями. По внешним признакам солому подразделяют на доброкачественную и бракованную, то есть непригодную к скармливанию. Доброкачественной считают солому натурального цвета, свойственного определенному ее типу, не выцветшую, не потемневшую от неблагоприятных условий уборки и хранения, со свежим запахом, негорелую, незатхлую, неплесневелую, непыльную, не обледеневшую и несырую, а также не содержащую одонья и овершья. Важный признак доброкачественной соломы — ее упругость и блеск.

Если рассыпная солома имеет перечисленные выше дефекты в количестве 10% от общей массы, а прессованная — более 10 % кип с прослойками испорченной, то ее считают бракованной. Яровую солому, кроме того, бракуют, если в ней содержится более 1 % вредных и ядовитых трав и пучками в одном месте более 0,2 кг ядовитых растений.

Примеси в соломе могут быть в виде сорных трав, колосьев и мякины. В яровой соломе допускается не более 12 % примесей, в том числе не более 1 % вредных и ядовитых трав и пучками не более 0,2 кг ядовитых трав в одном месте. В озимой соломе допускается не более 5 % примесей. Влажность доброкачественной соломы не должна превышать 17 %.

При использовании соломы в качестве основного грубого корма применяют различные способы ее подготовки к скармливанию: физические (измельчение, запаривание), биологические (самосогревание, силосование, дрожжевание) и химические (кальцинирование, обработка щелочами, кислотами, аммиачной водой и другими средствами). Физические и биологические способы подготовки улучшают поедаемость соломы животными, которые тратят меньше энергии на ее пережевывание и переваривание. Химические же способы, кроме улучшения поедаемости, повышают переваримость соломы на 15—20 % и общую ее питательность в 1,5—2,5 раза, а также обеззараживают корм.

Скармливать солому крупному рогатому скоту лучше в виде резки. Измельченную солому рекомендуется сдабривать теплым

1—1,5 %-м раствором поваренной соли и 15—20%-м раствором патоки. Для овец и лошадей размер резки 2—3 см, для крупного рогатого скота — 3—5 см.

Запаривание улучшает вкусовые качества соломы и обеззараживает ее. Самосогревание основано на способности микроорганизмов сбраживать углеводы.

Дрожжеванием называют культивирование неприхотливых рас дрожжей с добавлением к резке кормовой патоки, измельченной сахарной свеклы, суперфосфата и сульфата аммония. Процесс ферментации идет при использовании фермента гемицеллюлозы ГР, других ферментных препаратов, целловиридина ГЗХ, пектофоетидина ГЗХ, глюкаваморина ПХ.

При химических способах обработки используют едкий натр, известь, кальцинированную соду, аммиачную воду, сжиженный аммиак, бикарбонат аммония, раствор мочевины. Суть химических способов заключается в разрушении лигниновых соединений для лучшего усвоения клетчатки микроорганизмами рубца жвачных.

Хранят солому обычно в скирдах и стогах. Для определения общего количества грубых кормов в скирдах и стогах проводят их обмер и вычисляют объем по следующим формулам:

1. Скирды кругловерхие высокие (высота больше ширины)

$$Об = (0{,}52П - 0{,}46Ш)\ ШД;$$

2. Скирды кругловерхие средней величины и низкие

$$Об = (0{,}52П - 0{,}44Ш)\ ШД;$$

3. Скирды плоские всех размеров

$$Об = (0{,}56П - 0{,}55Ш)\ ШД;$$

Скирды островерхие шатровые

$$Об = \frac{П\ Ш}{4} \cdot Д,$$

где Об — объем скирды, м^3 ; П — перекидка, м; Ш — ширина скирды, м; Д — длина скирды, м; 0,44, 0,46, 0,52, 055, 0,56 — постоянные коэффициенты.

При определении объема круглых стогов измеряют окружность (С) и перекидку (П). Расчет проводят по следующим формулам:

1. Для высоких стогов

$$Об = (0{,}004П - 0{,}012С)\ С^2;$$

2. Для низких стогов

$$Об = \frac{СП^2}{33}.$$

Примерная масса 1 м^3 соломы составляет, кг:

озимой ржи и пшеницы:

для низких и средних свежесложенных скирд — 30;
слежавшихся (не ранее чем через 45 дней) скирд — 40;
высоких свежесложенных скирд — 35;

ячменной, овсяной, яровой пшеницы:

для низких и средних свежесложенных скирд — 35;
слежавшихся скирд — 45—50;
высоких скирд — 40—50.

Задание 1. Оцените качество соломы по следующей схеме:

Наименование образца _____
Сорт _____ Цвет _____ Блеск _____
Упругость _____ Примеси _____
Влажность _____ Признаки порчи _____
Заключение о качестве _____

После оценки качества соломы по внешним признакам найдите в справочных таблицах данные о ее составе и питательности и запишите их в тетрадь.

Задание 2. Обмерьте в хозяйстве несколько скирд и стогов соломы, вычислите их объем и определите общие запасы корма, используя при этом данные о массе 1 м^3 соломы.

Занятие 11

ЗЕРНОВЫЕ КОРМА

Цель занятия. Ознакомиться с требованиями стандартов к качеству зерна и методами оценки доброкачественности и питательности зерновых кормов.

Содержание занятия. Для кормления сельскохозяйственных животных используют зерновые корма, к которым предъявляют определенные требования (табл. 19). При неправильном хранении зерно быстро портится и может оказать вредное воздействие на животных.

Доброкачественность зерна, используемого в кормовых целях, определяют осмотром его на месте. Устанавливают вид зерна, цвет, блеск, запах, вкус, влажность (приблизительно). Более полную оценку получают при лабораторном исследовании.

Влажность определяют высушиванием размолотого зерна в сушильном шкафу при температуре 130 °С в течение 40 мин. В хозяйственных условиях влажность можно определить с допустимой

19. Требования, предъявляемые к качеству зерна

Показатель	Злаковые (кукуруза, овес, ячмень, рожь, пшеница, просо, сорго)			Бобовые (горох, бобы кормовые, вика, люпин кормовой, нут, чечевица, чина)		
	Кондиции поставляемого зерна					
	базисные (расчетные)	на кормовые цели и для комбикормов	ограничительные	базисные (расчетные)	на кормовые цели и для комбикормов	ограничительные
Цвет и блеск	Нормальные, соответствующие виду и сорту зерна. Допускается наличие потемневших зерен					
Состояние	Не греющееся, в здоровом состоянии					
Запах	Свойственный нормальному зерну, незатхлый, неплесневелый, негнилостный, несолодовый и без каких-либо посторонних запахов					
Влажность, %, не более	14—17	15 (16 — кукуруза, пшеница)	19 (25 — кукуруза)	16—17	16 (17 — вика, чечевица)	20
Примесь, %, не более:						
сорная, всего	1—2	5 (просо — 8)	8	1—3	5 (нут — 3)	8
В том числе:						
минеральная	0—0,3	1	1	0—0,1	1	1
вредная всех видов	0,2	0,2	1	0,2	0,2	1
зерновая, всего	1—3	15	15	2-4	15	15
в том числе проросшие зерна	—	—	—	—	—	5

Примечания. 1. На кормовые цели и для производства комбикормов допускается принимать зерно с содержанием в составе сорной и зерновой примеси до 1% заплесневелых или прогнивших зерен, поврежденных самосогреванием, с измененным цветом эндосперма (с заключением представителей ветнадзора о нетоксичности данной партии зерна). При производстве комбикормов допускается включать зерно с запахом полыни, кориандра, чеснока и донника в количествах, обеспечивающих получение продукта с нормальным запахом.

2. Каждая культура характеризуется специфическими свойствами сорной и зерновой примесей (точные указания приведены в соответствующих стандартах). В состав сорной примеси может входить до 0,5% куколя. К вредным примесям относят спорынью и головню (допустимо не более 0,1—0,15% при базисных кондициях и не более 0,5% при ограничительных), горчак и вязель (в сумме соответственно кондициям 0,04—0,1%). Гелиотропа опушенного (в кукурузе, горохе, люпине) может быть не более 0,1%, а примесей триходесмы седой не должно содержаться. Кроме того, к вредным примесям относят семена мышатника, плевела опьяняющего.

3. В люпине кормовом горьких (алкалоидных) семян не должно быть более 3% (необходимы соответствующие сопроводительные документы контрольно-семенных лабораторий).

4. Дефектное и подозрительное зерно необходимо исследовать на поражение грибами.

точностью, разрезая зерно пополам: сухое зерно (влажность менее 15 %) разрезается с трудом, и половинки отскакивают в сторону; влажное зерно (влажность более 15 %) разрезается легко, причем половинки не отскакивают; сырое зерно (влажность около 30 %) при разрезании раздавливается.

Запах нормального зерна приятный. При длительном хранении зерно приобретает так называемый амбарный запах, не снижающий его доброкачественности и исчезающий при проветривании.

К запахам, связанным с изменением состояния зерна при неблагоприятных условиях созревания, уборки и хранения, относят солодовый и кислый (первая степень порчи), затхлый и плесневозатхлый (вторая степень порчи), плесневе-гнилостный (третья степень порчи) и гнилостный (четвертая степень порчи).

Запах плесени исчезает после сушки и проветривания зерна. Затхлый, плесневе-затхлый и плесневе-гнилостный запахи устойчивы и передаются продуктам переработки зерна; они возникают при поражении зерна не только с поверхности, но и в глубине. Цвет и вкус такого зерна обычно изменяются.

Зерно, сильно загрязненное спорами головни, издает селедочный запах, проросшее или подвергшееся самосогреванию — солодовый запах, а пораженное амбарными клещами — особый приторный (медовый) запах. Зерно с примесью полыни, чеснока и других пахучих растений приобретает их запах.

Для определения запаха применяют следующие приемы: 1) растирают зерно между ладонями; 2) перебрасывают зерно с одной кучи на другую (затхлый и плесневе-затхлый запахи не исчезают, а амбарный пропадает); 3) погружают зерно (на 2—5 мин) в стакан с горячей (60—70 °С) водой, затем воду сливают и определяют запах.

Вкус зерна определяют (в случае, если по запаху трудно установить его свежесть) при разжевывании (предварительно обмывают зерно кипяченой водой и прополаскивают рот). Доброкачественное зерно имеет пресный молочно-сладковатый вкус и склеивается во рту; у овса и проса есть привкус горечи. Зерно, подвергшееся воздействию мороза или проросшее, приобретает сладкий вкус. Кислый вкус появляется у зерна, подвергшегося самосогреванию, а также пораженного грибами. Горький вкус в одних случаях вызван порчей зерна, а в других обусловлен наличием горьких сорняков.

Цвет и *блеск* зерна служат показателями условий уборки и хранения. Нормальный, свойственный данному сорту цвет и блеск зерна и гладкая его поверхность свидетельствуют о своевременной уборке культуры и правильном хранении. Матовость зерна, неравномерность окраски (пятнистость, потемнение верхушек) обусловлены подмоченностью зерна и развитием на нем плесеней

и микроорганизмов. Зерно становится матовым также при длительном хранении. Сморщивание поверхности зерна свидетельствует о его прорастании, самосогревании, недоразвитии или повреждении при заморозках.

В соответствующих стандартах приведены сведения о цвете зерна той или иной культуры (и сортов). Кукуруза бывает белая, оранжевая, палевая и бледно-розовая; овес и ячмень — желтые разных оттенков (допускается потемневший) и беловато-желтые или белые; пшеница — коричневая; просо — желтое разных оттенков, красное и серое; горох и вика — белые со светло-розовым или зеленоватым оттенком, серые (однородные или пятнистые) разных оттенков (кормовые сорта), коричневые (вика); чечевица — зеленая разных оттенков с фиолетовой пятнистостью; бобы кормовые — белые и желтые разных оттенков, сероватые, светло-зеленые, светло-коричневые; зерна нута кормового — красно-коричневые и черные.

По *кислотности* (степени разложения углеводов и жира) судят о доброкачественности зерна. Кислотностью продукта, выраженной в градусах, называется количество миллилитров нормального раствора щелочи, пошедшей на нейтрализацию кислоты и кислореагирующих соединений в 100 г мучнистого корма (мучки, отрубей, комбикорма, молотого зерна).

Для определения титруемой кислотности по водной вытяжке (по болтушке) 5 г корма помещают в сухую коническую колбу и заливают 50 мл дистиллированной воды. Содержимое медленно взбалтывают в течение 5 мин и оставляют на 30 мин при комнатной температуре. Затем в колбу добавляют 4—5 капель 1%-го фенолфталеина, взбалтывают и титруют 0,1н. раствором NaOH или KOH до получения розового окрашивания, не исчезающего в течение одной минуты. Кислотность (К) расчитывают по формуле

$$K = \frac{100an}{10m},$$

где a — количество миллилитров 0,1н. раствора щелочи, пошедшее на титрование; n — поправка для пересчета на точный 0,1н. раствор щелочи; m — навеска корма в граммах; 10 — коэффициент пересчета 0,1н. щелочи в 1н.

Установлены следующие пределы титруемой кислотности зерна: нормальное зерно пшеницы — 3°, ржи — 3,6°; начало порчи — 3,5—4,5°; опасное для хранения — 5,5°; не выдерживает хранения — 7,5°; испорченное — 9,5° (скармливать его нужно осторожно).

Натуру зерна (масса 1 л зерна в граммах) определяют метрической пуркой. Различают зерно высоконатурное, средненатурное и низконатурное (табл.20). Низконатурное зерно менее питательно, чем высоконатурное.

20. Состояние зерна по натуре, г/л

Зерно	Высоконатурное и выше	Средненатурное	Низконатурное и ниже
Овес	510	460—510	460
Пшеница	785	745—785	745
Рожь	730	700—730	700
Ячмень	605	545—605	545

Примеси, попавшие в зерновой корм, снижают его питательность, а некоторые из них опасны для здоровья. Для определения засоренности овса, ячменя, сорго, гречихи, ржи, пшеницы, вики и мелкосеменной чечевицы отвешивают 50 г зерна; проса — 25; кукурузы , гороха, чины, нута — 100; конских бобов — 200 г. Зерно рассыпают на черной бумаге и шпателем, пинцетом разбирают на фракции. Чистое зерно и примеси взвешивают и выражают в процентах от массы, взятой для исследования.

По стандарту установлены две группы примесей:

I) сорная, к которой относится все, что проходит через сито с отверстиями определенного диаметра для каждой культуры: минеральная примесь (земля, песок, галька, шлак); сорные семена (из них выделяют семена вредных и ядовитых растений); вредные примеси (головня, спорынья, куколь, вязель, горчак софора, горчак розовый, плевел опьяняющий, мышатник); заплесневевшие, прогнившие, обуглившиеся и явно испортившиеся зерна хлебных злаков, а также органическая примесь (частицы стеблей и колоса, полова, пленки);

II) зерновая примесь состоит из целых зерен других культур и поврежденного зерна данной культуры — битого, давленого, изъеденного вредителями (если осталось меньше половины зерна), проросшего, сильно недоразвитого, щуплого, заплесневелого.

Наличие амбарных вредителей можно установить при осмотре партии корма или среднего образца, из которого отбирают 1 кг зерна. Питательность зерна, зараженного амбарными вредителями, снижается ежемесячно на 5,5—7,9 %.

Выделенный для исследования образец зерна прежде всего проверяют на зараженность клещами. Зерно просеивают через сито с круглыми отверстиями диаметром 1,5 и 2,5 мм. Сход (остаток на сите) и проход через сито рассыпают тонким слоем на стекле с подложенной под него черной бумагой или тканью и рассматривают с помощью лупы. Подсчитав количество живых клещей и более крупных амбарных вредителей*, устанавливают степень зараженности зерна. При зараженности первой степени в 1 кг зерна насчитывается от 1 до 20 клещей или от 1 до 5 долгоносиков, при

*Мертвых вредителей, кроме долгоносика, относят к сорной примеси. При определении зараженности зерна амбарными вредителями всех видов, кроме амбарного и рисового долгоносиков и клеща, подсчитывают в 1 кг зерна вредителей каждого вида отдельно.

6 Заказ № 2031

второй степени — более 20 клещей или от 6 до 10 долгоносиков, при третьей степени обнаруживают сплошной войлочный слой клещей в местах их скопления или более 10 долгоносиков. Далее определяют скрытую зараженность зерна долгоносиком и зерновками*.

Для зерна отличного качества, идущего на кормовые цели, характерны следующие показатели: 1) цвет, блеск, запах и вкус нормальные; 2) зерно гладкое, полное, высоконатурное, хорошо вызревшее; 3) целое; 4) сорная, вредные и зерновая примеси в пределах требований стандарта для базисных кондиций; 5) зерно не заражено амбарными вредителями; 6) гнилого, заплесневелого и проросшего зерна нет; 7) влажность не более 16—17 %.

Доброкачественное зерно имеет следующую характеристику: 1) цвет и блеск нормальные или зерно потемнело и стало матовым, но потемнение незначительное как по интенсивности окраски, так и по распространению по поверхности зерна; 2) вкус нормальный или слегка кисловатый; 3) запах нормальный или слегка затхлый, причем затхлость быстро пропадает при проветривании зерна; 4) содержание примесей в зерне в пределах требований стандарта; 5) влажность не более 16 % (это требование относительно хранения зерна).

Подозрительным считают зерно, в незначительной степени пораженное грибковыми и бактериальными болезнями, загрязненное землистыми частицами, незначительно загнившее, содержащее более 15 % проросших семян вместе с сорной примесью (в том числе вредных и ядовитых более 1 % и сорной примеси более 8 %), издающее затхлый или солодовый запах, а также зараженное амбарными вредителями. Его влажностью более 16—17 % (для хранения надо дополнительно высушить). Перед скармливанием такое зерно соответствующим образом обрабатывают (проветривают, перелопачивают, пропаривают или сушат).

Непригодно для скармливания зерно черного цвета, гнилое, сильно пораженное или неустранимо испорченное плесенью и другими грибковыми болезнями, сильно зараженное амбарными вредителями, а также содержащее значительное количество минеральных и вредных примесей, которые невозможно удалить.

Результаты оценки качества зерна используют при организации кормления животных. Молодняку всех видов, высокопродуктивным и больным животным можно скармливать только доброкачественное зерно. Подозрительное зерно после соответствующей подготовки можно использовать для кормления взрослых здоровых животных, но в ограниченном количестве и в смеси с другими доброкачественными кормами.

Питательность зерна зависит от его вида (злаковое, бобовое) и

*Методика определения зараженности зерна амбарными вредителями описана в курсе зоогигиены.

его качества. Так, в 1 кг зерна злаковых культур содержится 1 — 1,2 ЭКЕ (в кукурузе 1,22), $ОЭ_{крс}$ — 10—12 МДж, сухого вещества — 850 г, сырого протеина 80—100 г. Зерно злаков дефицитно по лизину; фосфора (3—4 г) больше, чем кальция (1—2 г); реакция золы кислая; практически не содержит каротина и витамина D; много витамина Е и витаминов групп В (кроме витамина B_{12}), которые находятся в трудноусвояемой форме.

Питательность зерна бобовых культур (горох, соя, кормовые бобы, вика, чечевица и др.) характеризуется высокой энергетической питательностью. В 1 кг зерна бобовых содержится 1,1—1,47 ЭКЕ (соя), $ОЭ_{крс}$ — 11—14,7 МДж, сухого вещества — 850 г, сырого протеина 250—300 г. Зерно бобовых культур — хороший источник лизина (15—20 г); фосфора (4—7 г), кальция (1,5—5 г); реакция золы кислая; нет каротина и витамина D, но много витаминов группы В; содержит антипитательные вещества (антитропины, «зобогенный фактор»).

Задание 1. Возьмите образец зернового корма и оцените его качество по следующей схеме: вид зерна; цвет; блеск; запах; вкус; влажность; продолжительность хранения; чистота зерна (наличие зерновой, сорной и вредной примесей, %); натура; степень зараженности амбарными вредителями; состояние (признаки порчи: плесень, прелость, загнивание, прорастание). Сделайте заключение о качестве зерна, пригодности его использования на корм.

Задание 2. Из соответствующей справочной литературы выпишите в приведенную ниже форму сведения о питательности 1 кг зерна кукурузы, ячменя, овса, гороха, кормовых бобов. Укажите различия в питательности зерна злаковых и бобовых.

Показатель	Содержание в 1 кг				
	кукурузы	ячменя	овса	гороха	кормовых бобов
ЭКЕ					
ОЭ, МДж					
Сухое вещество, г					
Переваримый протеин, г					
Кальций, г					
Фосфор, г					
Витамины, мг:					
B_2					
B_3					
B_5					
Аминокислоты, г: лизин					
метионин + цистин					
триптофан					
и т. д.					

Занятие 12

МУЧНИСТЫЕ КОРМА

Цель занятия. Ознакомиться с требованиями государственных стандартов к качеству мучнистых кормов и с некоторыми методами органолептической оценки их доброкачественности и питательности.

Содержание занятия. К мучнистым кормам относят побочные продукты мукомольного и крупяного производства (отруби, мучную пыль, гречневую и пшеничную мучку, просяную мучель), а также кормовую муку (ячменную, овсяную, кукурузную и др.). Качество мучнистых кормов зависит от вида исходного сырья, способа размола, влажности, засоренности, зараженности амбарными вредителями и условий хранения.

Требования стандартов к мучнистым кормам следующие: *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 не посторонний для данного мучнистого корма; *кислотность* — не более 5 %; *влажность* — не более 15 %; *вредные примеси* — не более 0,05 %, в том числе головни и спорыньи (отдельно или вместе) 0,05 %, горчака и вязеля 0,04 %, куколя 0,1 %, семян гелиотропа и триходесмы седой быть не должно; *минеральная примесь* — допускается в пределах кольца по прибору Новуса; *амбарные вредители, металлопримеси с острыми концами и краями* — не допускаются; *металлические частицы* размером до 2 мм в 1 кг корма — не более 5 мг, в том числе размером от 0,5 до 2 мм не более 1,5 мг.

Влажность мучнистых кормов в хозяйственных условиях можно установить приблизительно. Сухой корм при сжатии в ладони слегка хрустит, при раскрытии руки рассыпается. Корм средней сухости при раскрытии руки сохраняет форму комка, но легко рассыпается при прикосновении пальцами. Влажный мучнистый корм при сжатии в ладони образует комок, который при раскрытии руки сохраняет свою форму и не рассыпается при легком прикосновении пальцами. Точно определяют влажность корма в лабораторных условиях высушиванием соответствующего количества (образца) при температуре 130 °С в течение 40 мин.

Мучнистые корма очень гигроскопичны. Их необходимо хранить в сухих, хорошо проветриваемых помещениях.

Степень размола определяют просеиванием на ситах с отверстиями различного диаметра.

Цвет, запах и вкус определяют органолептически. Цвет мучной пыли — белый или серый различных оттенков. Чем темнее мельничная пыль, тем ниже ее кормовая ценность. Пыль черного цвета в корм непригодна, так как содержит много землистой примеси.

Цвет кормовой муки из злаковых — белый с желтоватым или сероватым оттенком.

Запах мучнистых кормов обычно мало выражен. Кислый, затхлый запах или запах плесени — показатель порчи или получения мучнистых кормов из несвежего или испорченного зерна. Медовый запах ощущается при сильной зараженности мучнистых кормов клещами, селедочный и полынный — при засоренности спорами головни и семенами полыни.

Чтобы лучше почувствовать запах, берут немного мучнистого корма на ладонь и согревают дыханием или же насыпают 20 г корма в стакан, заливают водой, нагретой до 60 °С. Стакан накрывают стеклом. Через 3—5 мин воду сливают и определяют запах.

Вкус мучнистых кормов пресный, без кисловатого и горьковатого привкуса (показатели порчи корма). Сладкий, солодовый вкус свойствен мучнистым кормам, полученным из проросшего или прихваченного морозом зерна. Вкус определяют разжевыванием одной-двух порций корма (по 1 г каждого).

О чистоте мучнистых кормов судят по степени их засоренности посторонними примесями (семенами сорных и ядовитых трав и куколя, спорами головни, спорыньей, песком, металлическими частицами).

Для определения чистоты 50 г корма просеивают в течение 2 мин 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 их с точностью до 0,01 г.

Примесь песка и других минеральных частиц, нерастворимых в соляной кислоте, определяют путем зооанализа. Для этого берут навеску корма, озоляют ее в муфеле, полученную золу растворяют в соляной кислоте и фильтруют через беззольный фильтр. Затем фильтр с примесями переносят в прокаленный взвешенный тигель, снова озоляют, охлаждают и взвешивают.

В муке и отрубях допускается не более 0,2—0,8 % минеральных примесей (в зависимости от вида и возраста животных).

Для определения металлических примесей 1 кг корма рассыпают на стеклянной доске слоем 0,5 см и проводят по нему магнитом (грузоподъемностью не менее 12 кг) в двух взаимно перпендикулярных направлениях так, чтобы вся площадь была покрыта бороздками. Приставшие к магниту частицы осторожно снимают. Извлечение металлопримесей совершают трижды. Собранные с магнита частицы взвешивают на аналитических весах с точностью до 0,0002 г и сопоставляют со стандартом.

В муке и отрубях встречаются мучной клещ, мучной хрущак, хлебный точильщик, мучная моль, мельничная огневка и др. Для определения зараженности ими из среднего образца корма отбирают 1 кг. Мучку просеивают через сита № 056 и № 067, а отру-

би — через сита № 08 и № 056. Проход через сито используют для выявления клещей, а сход — для обнаружения других вредителей (жучков, куколок, личинок). Корм рассыпают тонким слоем на стекло, под которое кладут лист черной бумаги, и просматривают невооруженным глазом или через лупу.

Зараженность определяют подсчетом количества вредителей. Согласно требованиям стандарта мучнистые корма не должны быть заражены клещами.

Зараженный амбарными вредителями мучнистый корм непригоден для длительного хранения, так как он легко портится. Потери питательных веществ за 4—5 мес могут превышать 50 %.

Заплесневелость и гнилостность определяют органолептически при тщательном осмотре, а также по запаху.

В доброкачественном мучнистом корме посторонние запахи отсутствуют; вкус пресный; минеральных примесей (песка) в зависимости от вида и возраста животных — не более 0,2—0,8 %; металлических примесей — не более 5 мг в 1 кг корма; головни и спорыньи (отдельно или вместе) — не более 0,05 %, куколя — не более 0,1 %; амбарными вредителями такой корм не заражен.

Подозрительный продукт характеризуется несвойственным корму данного вида цветом, солодовым, слабозатхлым, плесневелым или сильным селедочным запахом и сладким, солодовым, кисловатым или горьковатым вкусом, повышенными кислотностью и влажностью, заражен амбарными вредителями.

Непригодный для скармливания мучнистый корм издает сильный запах гнили или плесени; вкус его кислый или горький; он сильно поражен головней, спорыньей или засорен семенами куколя (заключение дает ветеринарная лаборатория).

Питательность мучнистых кормов характеризуется следующими данными (на примере пшеничных отрубей): в 1 кг содержится 0,88 ЭКЕ, $ОЭ_{крс}$ 8,85 МДж; сухого вещества 850 г, сырого протеина 150, фосфора 9,5, кальция 2 г. Реакция золы пшеничных отрубей кислая, в них нет каротина, витамина D, но много витаминов группы В.

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

Вид _____
Цвет _____ Запах _____ Вкус _____
Вредные примеси, % _____ Металлопримесь, % _____
Минеральная примесь, % _____ Влажность, % _____
Зараженность амбарными вредителями _____
Кислотность _____ Заключение о качестве _____

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

Занятие 13

ЖМЫХИ И ШРОТЫ

Цель занятия. Изучить ГОСТы на жмыхи и шроты, их химический состав и питательность, методы определения их качества и питательности.

Содержание занятия. Жмыхи и шроты — побочные продукты маслоэкстракционного производства. Жмых получают при отжиме масла из семян на шнековых прессах, а шрот — при экстрагировании масла углеводородными растворителями (бензином, гексаном и др.), в связи с этим в шроте остается меньше жира (от 1,5 до 2,5 %), чем в жмыхе (6—9 %). Жмых выпускают в виде ракушек и дробленым, шрот — в рассыпном виде (мука) или в брикетах-гранулах различных форм и размеров. Стойкость жмыха при хранении зависит от плотности прессования. Шрот в силу большой гигроскопичности хранится хуже. Требования государственных стандартов к качеству различных жмыхов приведены в таблице 21.

При осмотре среднего образца определяют плотность плиток жмыха, однородность масличных семян, присутствие на поверхности и в толще плиток посторонних примесей (металлических, стекла, остатков прессовой салфетки), а также цвет жмыха (шрота), вкус, запах, пораженность грибами и пр.

Примесь песка выявляют способами, описанными в занятии 12. Наличие посторонних семян можно обнаружить при осмотре жмыхов на изломе с помощью лупы. Рекомендуется также смешать немного размолотого жмыха с водой в высоком стакане и внимательно осмотреть осадок.

Химический состав жмыхов и шротов устанавливают путем лабораторного анализа.

Для определения запаха измельченный шрот или жмых (размер частиц 0,25 мм) помещают в стакан и заливают горячей (60 °С) водой. Затем воду сливают и устанавливают запах испытуемого образца. Содержание шелухи или лузги определяют путем 2-часовой обработки 50 г жмыха или шрота в горячем 1%-м растворе NaOH до растворения всех веществ, кроме лузги и шелухи.

Оценивая качество некоторых сортов жмыхов и шротов, проводят специальные опыты. Льняной жмых, например, оценивают на ослизнение. Для этого размолотый жмых (1 чайную ложку) помещают в стакан и заливают горячей водой (10 чайных ложек), содержимое хорошо перемешивают и дают постоять. Хороший жмых образует нежную студенистую массу.

Рапсовый, сурепковый и горчичный жмыхи исследуют на содержание в них острых летучих веществ (горчичных масел). Для этого небольшое количество измельченного жмыха замачивают в стакане горячей (70—75 °С) воды до состояния жидкой кашицы.

Стакан закрывают и оставляют на 20—30 мин. Если по истечении этого времени будет обнаруживаться сильный горчичный запах, то жмых нужно скармливать в сухом виде и весьма осторожно.

Доброкачественные жмыхи и шроты должны быть лишены металлических и других примесей (на поверхности и внутри) и иметь свойственные им цвет и запах.

Подозрительный жмых или шрот содержит металлические или минеральные примеси, издает затхлый запах, незначительно поражен и имеет горький привкус.

Для жмыхов и шротов из семян крестоцветных характерен сильный горчичный запах (при смачивании теплой водой в течение 20—30 мин). Подозрительные корма перед употреблением подвергают специальной обработке: пропаривают, очищают от металлических примесей с помощью магнита. Жмыхи и шроты повышенной влажности перед закладкой на хранение следует просушивать.

Непригодными для скармливания животным считают загнившие жмыхи и шроты, сильно пораженные плесенью и горькие на вкус (результат плесневения и разложения жира под действием бактерий).

21. Требования государственных стандартов к качеству жмыхов и шротов (извлечение)

Корма	Содержание в абсолютно сухом веществе, %			Цвет	Примечание
	сырого протеина, не менее	сырой клетчатки, не более	золы, нерастворимой в 10%-й HCl, не более		
Жмых:					
подсолнечный	38	20	1	Серый разных оттенков	ГОСТ 80—96
конопляный	35	—	1,5	Темно-серый разных оттенков	ГОСТ 11 694—66
льняной (I/II сорта)	34	9/14	1	От серого до светло-коричневого	ГОСТ 10 974—95
соевый	42,5	7	1,5	От светло-желтого до светло-бурого	ГОСТ 27 149—95
рапсовый	37	16	1,5	От серого до светло-коричневого	ГОСТ 11 246—96
хлопковый (I/II сорта)	38/30	12/16	2/2	От светло-желтого до темно-желтого	ГОСТ 68—74
Шрот:					
подсолнечный	39	23	1	Серый разных оттенков	ГОСТ 11 246—96
конопляный	32	—	1,5	То же	ГОСТ 17 256—71
льняной (I/II сорта)	36	9/14	1,5	»	ГОСТ 10 471—96

Продолжение

Корма	Содержание в абсолютно сухом веществе, %			Цвет	Примечание
	сырого протеина, не менее	сырой клетчатки, не более	золы, нерастворимой в 10%-й HCl, не более		
соевый	45	7	1,5	От светло-желтого до светло-бурого	ГОСТ 1220—96
рапсовый	37	16	1,5	От серого до светло-коричневого	ГОСТ 30 257—95
хлопковый (I/II сорта)	44/36	14/25	0,5/1	То же	ГОСТ 606—75

Примечания. 1. В тостированном соевом жмыхе и шроте активность уреазы по разности pH должна составлять 0,1—0,3 и 0,1—0,2 (за 30 мин) соответственно.

2. В рапсовых жмыхе и шроте массовая доля изотиоционатов в пересчете на абсолютно сухое вещество не должна превышать 0,8 %.

3. В хлопковых жмыхе и шроте массовая доля свободного госсипола в пересчете на абсолютно сухое вещество должна составлять не более 0,02 %.

Питательность жмыхов и шротов характеризуется следующими данными: в 1 кг содержится 1,04—1,29 ЭКЕ, $ОЭ_{крс}$ — 10—12 МДж, сухого вещества — 900 г, сырого протеина — 350—450, фосфора — 10—12, кальция 3—6 г. Реакция золы кислая. В соевом шроте много лизина (28 г), в подсолнечном и рапсовом метионина (16—19 г). Некоторые жмыхи содержат антипитательные и ядовитые вещества. Так, например, льняной жмых (из недозрелых семян) содержит линомарин, который переходит в синильную кислоту при замачивании, хлопковом — госсипол, рапсовый — эуроновую кислоту, соевый — «зобогенный фактор» и др. В жмыхах и шротах нет каротина, витамина D, но много витаминов группы B.

Задание 1. Определите вид жмыхов и шротов. Дайте оценку одного-двух образцов жмыха (шрота). Сведения запишите по схеме: вид жмыха (шрота), запах, вкус, цвет, чистота (наличие песка, металлических примесей и т. д.), дополнительные характеристики (пробы на ослизнение, содержание горчичных масел, признаки порчи: плесень, гниение, прогоркание), заключение о качестве жмыха (шрота).

Задание 2 (самостоятельная работа). Сравните по энергетической, протеиновой, минеральной и витаминной питательности, а также по содержанию аминокислот подсолнечный, соевый, кукурузный, хлопковый и льняной жмыхи (шроты). Сопоставьте полученные данные с таковыми для зерна кукурузы и ячменя. Форму записи см. в теме «Зерновые корма». Выделите жмыхи, богатые витамином B_5, метионином и лизином.

Занятие 14

КОРМА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Цель занятия. Изучить требования ГОСТ к кормам животного происхождения, освоить методы оценки их качества.

Содержание занятия. К кормам животного происхождения относят: побочные продукты мясокомбинатов и птицефабрик (мука кормовая мясная, мясокостная, кровяная, из гидролизованного пера); побочные продукты рыбного и морского промыслов (мука рыбная, гракса — отход, получаемый при вытопке жира из печени тресковых); молоко и побочные продукты его переработки (обезжиренное молоко, пахта, сыворотка, творог).

Из других кормов животного происхождения в животноводстве используют рыбный сок, куколку тутового шелкопряда, тушки зверей после снятия шкурок, туши вынужденно забитых животных (с разрешения ветнадзора), отходы инкубации яиц и др. Для кормления зверей применяют свежие непищевые мясные продукты и непищевую рыбу, корма из кожевенных отходов.

Корма животного происхождения (за исключением сыворотки) богаты полноценным протеином. Все молочные белковые корма содержат лизин, метионин и триптофан. Рыбная мука — источник незаменимых аминокислот. Все сорта мясокостной муки богаты лизином, но дефицитны по метионину и цистину, а иногда и по триптофану. В кормах животного происхождения содержатся минеральные вещества (особенно кальций, фосфор, цинк), а также витамины группы В (в том числе витамин B_{12}, которого нет в растительных кормах). Корма животного происхождения следует использовать в качестве источника полноценного протеина и витаминов группы В в рационах свиней, племенной птицы, зверей и в первую очередь для производителей, маток, ремонтного молодняка.

Сырьем для мясной муки служат непищевое мясо, внутренние органы, эмбрионы, фибрин и кость (не более 10%). Мясокостную муку вырабатывают из мясных туш, непригодных для пищевых целей, костей, эмбрионов и других непищевых остатков; кровяную муку — из крови, фибрина, шлама и костей (до 5 %). Мясную и мясокостную муку обрабатывают антиокислителем.

Кормовую муку из рыб и других продуктов моря выпускают в виде гранул или россыпью с добавлением антиокислителя или без него. Кормовую муку из кожевенных отходов готовят как из нативной, так и дихромированной обрези. Согласно требованиям стандарта, длина гранул не должна превышать 30 мм, диаметр — 20 мм; антиокислителя в стабилизированной муке должно быть не более 0,1 % и не менее 0,02 %, а битых гранул в муке —не более 35 %.

Прессовый бульон, остающийся при производстве кормовой муки из рыбы, может быть использован как источник протеина, в том числе незаменимых аминокислот, и витаминов группы В.

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

Обезжиренное молоко по сравнению с цельным содержит мало жира и растворимых в жире витаминов А и D. Протеина в нем в среднем 3,7 %, жира — 0,1—0,2, молочного сахара — до 5 %. В 1 кг сухого обезжиренного молока содержится 1,23 ЭКЕ и 338 г переваримого протеина.

Пахта (побочный продукт маслоделия) по содержанию питательных веществ близка к обезжиренному молоку, но жира в ней несколько больше — 0,7 %. Используют ее в основном для кормления поросят и реже для телят.

Сыворотка (побочный продукт переработки молока на сыр и творог) содержит мало сухого вещества, которое на 75 % состоит из молочного сахара, бедно белком и жиром.

Обезжиренное молоко используют для подкормки телят, поросят, птицы; пахту и сыворотку — преимущественно в свиноводстве; цельное коровье молоко — в основном для телят и для молодняка животных других видов в первые дни после рождения. Белок перечисленных кормов состоит главным образом из альбуминов и глобулина и хорошо усваивается.

Все молочные корма легко закисают, причем начавшие киснуть и испорченные вызывают у животных тяжелые заболевания, поэтому скармливать их следует сразу после пастеризации. Из обезжиренного молока лучше приготовить ацидофильную простоквашу.

Кормовую муку отпускают с завода в таре (бумажных многослойных или других мешках) с указанием предприятия, вида и сорта муки, ее массы, даты выработки, номера партии, вида антиокислителя и его дозы, а также со ссылкой на соответствующий стандарт (табл. 22).

Для определения качества кормовой муки животного происхождения осматривают партию мешков, обращая внимание на ее однородность, маркировку. Затем щупом (по диагонали) берут пробы массой не менее 1,5 кг из 10 % мешков и из них отбирают образцы для лабораторных исследований. Влажность, содержание золы и протеина определяют методами, принятыми в зоотехническом анализе кормов. Содержание жира определяют в аппаратах Сокслета или рефрактометром Аббе. Качество кормовой муки тем выше, чем меньше в ней золы и жира и больше протеина. Жирная мука быстро портится при хранении.

22. Требования ГОСТ 17536—82 к муке кормовой животного происхождения (извлечение)

Показатель	Мука						
	мясокостная			мясная	кровяная	костная	из гидролизного пера
	I сорта	II сорта	III сорта				
Внешний вид	Продукт сыпучий, без плотных, не рассыпающихся при надавливании комков или гранул диаметром не более 12,7 мм, длиной не более двух диаметров, крошимостью не более 15 %						
Запах	Специфический, но не гнилостный и не затхлый						
Крупность помола (для рассыпной муки): остаток частиц, %, не более, на сите с отверстиями диаметром: 3 мм	5						
5 мм	Не допускается						
Содержание металломагнитных примесей в виде частиц размером до 2 мм, мг на 1 кг муки, не более	150	200	200	200	200	200	200
Массовая доля золы, нерастворимой в соляной кислоте, %, не более	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	2,0
Массовая доля влаги, %, не более	9	10	10	9	9	9	9
Массовая доля протеина, %, не менее	50	42	30	64	81	20	75
Массовая доля жира, %, не более	13	18	20	14	3	10	4
Массовая доля золы, %, не более	26	28	38	11	6	61	8
Массовая доля клетчатки, %, не более	2	2	2	2	1	—	4
Массовая доля антиокислителей к массе жира в муке, %, не более	0,02	0,02	0,02	0,02	—	—	—
Наличие патогенных микроорганизмов	Не допускается						
Токсичность	То же						

Примечание. Нормы по химическим показателям (протеину, жиру, клетчатке, минеральным примесям) даны с учетом предельного содержания влаги.

При хозяйственной оценке корма обращают внимание на цвет, запах, крупность помола, наличие примесей. Стандартная кормовая мука должна быть сухой, рассыпчатой, без плотных комков и плесени, со специфическим для нее запахом. Помол должен быть тонким: после просеивания через сито с отверстиями диаметром 3 мм на нем не должно оставаться более 5 % просеиваемой муки. Срок хранения муки до 6 мес, а муки, стабилизированной антиокислителем, — до 1 года со времени изготовления.

Цвет муки зависит от способа ее приготовления и содержания костей. Мясокостная мука — серовато-бурая, мясная — желтовато-серая или коричневая, рыбная — от желтовато-серой (высший сорт) до коричневой, кровяная — коричневая. Испорченная рыбная мука приобретает цвет ржавчины.

Мука не должна издавать затхлый, гнилостный или посторонний запах. В сомнительных случаях для выявления запаха небольшое количество муки помещают в стакан, заливают горячей водой, доводя содержимое до густоты кашицы, и оставляют на 30 мин. Недоброкачественная мука после этого приобретает резкий гнилостный запах.

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

Крупность помола определяют просеиванием 100 г муки через сито с отверстиями диаметром 3 мм. Остаток на сите взвешивают и определяют его содержание в процентах.

Металлическую примесь определяют с помощью магнита; минеральную примесь, нерастворимую в соляной кислоте, определяют методом озоления в тигле навески корма.

О свежести молока судят по титруемой кислотности, которую выражают в градусах Тернера (°Т) (1 °Т соответствует количеству миллилитров 0,1 н. раствора щелочи, пошедшей на нейтрализацию кислот в 100 мл молока).

Кислотность свежевыдоенного молока колеблется обычно в пределах 16—20 °Т. При 24—26 °Т кислотность молока обнаруживается на вкус и по запаху; при кипячении такое молоко может свернуться. Если поступление свежего обезжиренного молока для кормления молодняка не гарантировано, из него лучше приготовить ацидофильную простоквашу.

Химический состав и питательность кормов животного происхождения зависит от вида корма. Так, в 1 кг свежих молочных кормов содержится: воды 88—90 %, 0,13 ЭКЕ (обезжиренное молоко, $ОЭ_{крс}$ — 1,3 МДж, сухого вещества 90—120 г, переваримого протеина 33—35, жира 32—38 г. Они богаты критическими аминокислотами, кальция больше, чем фосфора, содержание витаминов A и D зависит от их поступления с кормами, много витаминов группы B, в том числе витамина B_{12} .

В 1 кг мясной, мясокостной муки содержится: 0,86—1,24 ЭКЕ; $ОЭ_{крс}$ 8,6—12,4 МДж; сухого вещества 800 г, переваримого протеина 350—500, лизина 20—60, кальция 16—14 г. В ней нет витаминов A и D, но много витаминов группы B, в том числе витамина B_{12} .

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

Мука (название) _____.
Цвет_____
Крупность помола _____.
Химический состав, %: _____.
влаги, не более _____; протеина, не менее _____;
золы, не более _____; жира, не более _____.
Влажность (сухая, влажная) _____
Наличие посторонних примесей (есть, нет, много, мало) _____: песка, %, не более _____; металломагнитной примеси (частиц, диаметром до 2 мм), мг/ кг _____

Задание 2 (самостоятельная работа). Сравните корма животного происхождения с белковыми растительными кормами по содержанию протеина, незаменимых аминокислот и витаминов группы В. Результаты оценки запишите по следующей форме.

Корма	Содержание в 1 кг корма								
	протеина, г	лизина, г	метионина, г	цистина, г	триптофана, г	витаминов			
						B_1, мг	B_2, мг	B_5, мг	B_{12}, мкг
Рыбная мука									
Мясокостная мука									
Молоко обезжиренное сухое									
Сыворотка свежая									
Жмых									
Горох									

Сделайте заключение.

Занятие 15

КОМБИКОРМА

Цель занятия. Ознакомиться с видами и рецептами комбикормов для животных разных видов и групп и требованиями государственного стандарта к их питательной ценности и качеству.

Содержание занятия. Комбикорма (комбинированные корма) представляют собой смесь измельченных кормовых средств и добавок, составленную по научно обоснованным рецептам и предназначенную для животных определенных вида и группы. При подборе компонентов для комбикорма учитывают условия наиболее эффективного использования животными питательных веществ каждого вида кормов. Комбикорма, как правило, используют как единственный корм для животных.

Производимые промышленностью комбикорма подразделяют на полнорационные, комбикорма-концентраты, белково-витаминные (БВД) и белково-витаминно-минеральные (БВМД) добавки, премиксы (смесь биологически активных веществ в наполнителе).

Полнорационные комбикорма выпускают преимущественно для птицы, свиней и лошадей (в ограниченном количестве). Они содержат все необходимые питательные вещества. Комбикорма должны полностью удовлетворять потребности животных в энергии и питательных веществах с учетом их вида, возраста и направления продуктивности (табл. 23).

23. Примерные рецепты комбикормов, %

Компонент	Полнорационные		Комбикорма-концентраты	
	СПК1, СПК3 (для холостых, супоросных свиноматок, поросят от 10 до 42 дней)	СПК10 для мясного откорма свиней II периода (среднесуточный прирост 650—700 г)	СКК55 для мясного откорма свиней	КК60 для дойных коров (стойловый период)
Овес	6	—	—	10
Кукуруза	20	15	32	30
Пшеница	—	10	—	—
Ячмень	27	39,5	34	12
Отруби пшеничные	23	15	10	39
Шрот подсолнечный	6,5	2	5	5
Шрот льняной	3,0	—	—	—
Дрожжи кормовые	2,0	2	1	—
Мука:				
мясокостная и рыбная	4,1	1	2	—
травяная	6	5	3	—
Горох	—	8	10	—
Мел	1	1	1,5	—
Фосфат кормовой	—	—	—	2
Соль поваренная	0,4	0,5	0,5	1,0
Премикс	1,0	1,0	1,0	1,0
Содержание в 1 кг комбикорма:				
ЭКЕ	1,14	1,19	1,22	0,97
ОЭ, МДж	11,44	11,97	12,24	9,69
сырого протеина, г	161	134	151	157
расщепляемого протеина, г	132	114	128	126
лизина, г	7,6	6,4	7,7	—
метионина + цистин, г	5,2	4,3	5,7	—
сырой клетчатки, г	60	—	55	41
кальция, г	10,3	7,0	12,1	5,3
фосфора, г	7,2	5,2	8,0	8,7
сахара, г	—	—	—	50,9

Комбикорма-концентраты составляют основную часть производимых промышленностью комбикормов. Они содержат концентраты, преимущественно зерно, отруби пшеничные, жмыхи, рыбную или мясокостную муку, травяную муку, а также минеральные соли, витаминные препараты и другие биологически активные вещества. Эти комбикорма предназначены как дополнение к основным кормам рациона — грубым, сочным, поэтому при составлении рецептов комбикормов-концентратов учитывают не только вид, возраст и производственное назначение животных, но также качество основных кормов и структуру рациона.

Белково-витаминные и *белково-витаминно-минеральные добавки* содержат концентрированные корма с высоким содержанием протеина, минеральных веществ и витаминов (жмыхи, дрожжи, зерно бобовых и т. д.), а также препараты витаминов, минеральные соли, антибиотики и другие биостимуляторы (табл. 24). Их используют для введения в комбикорма, производимые в хозяйствах, а также в качестве добавки к рационам, состоящим из зерна и сочных кормов. Процент ввода добавки в зерновую дерть или комбикорм указывают на маркировке продукта.

24. Рецепты БВД для свиней и крупного рогатого скота, %

Компонент	Поросята в возрасте 2—4 мес	Молодняк свиней в возрасте 4—8 мес	Откормочный молодняк свиней	Коровы и молодняк в возрасте старше 6 мес	Коровы
Шрот:					
подсолнечный	40	45	30	20	20
соевый	11	—	15	—	—
хлопковый	—	—	—	—	21
Мука рыбная	15	10	—	—	—
Дрожжи кормовые	10	10	20	15	20
Мука травяная	10	—	—	—	—
Горох	—	—	14	—	—
Отруби пшеничные	5	21	5,5	20	20
Премикс	5	4	5	5	—
Концентрат карбамидный	—	—	—	25	—
Мел	3	6	6,5	—	—
Фосфат кормовой	—	—	—	10	6
Соль поваренная	1	4	4	5	6
Меласса	—	—	—	—	7
Содержание в 1 кг БВД:					
ЭКЕ	1,12	1,09	1,16	0,86	0,93
ОЭ, МДж	11,17	10,86	11,58	8,64	9,30
сырого протеина, г	320	330	330	333	303
клетчатки, г	76	67	70	81	—

Продолжение

Компонент	Поросята в возрасте 2—4 мес	Молодняк свиней в возрасте 4—8 мес	Откормочный молодняк свиней	Коровы и молодняк в возрасте старше 6 мес	Коровы
жира, г	49	54	43	21	40
кальция, г	26,4	33	28,4	42	24,6
фосфора, г	12	20	6,8	24	29,4
лизина, г	19,2	15,8	29,7	—	—
метионина + цистин, г	11,5	11,1	9,4	—	—

В кормлении свиней БВД используют как добавку к зерновой смеси в количестве 10—20 % массы, для крупного рогатого скота — 10—25 % в зависимости от группы животных и состава кормов. Скармливать БВД в чистом виде недопустимо.

Премиксы предназначены для введения в комбикорма и белково-витаминные добавки с целью обогащения их биологически активными веществами. В премиксы входят витамины, микроэлементы, ферменты, некоторые аминокислоты, антибиотики, антиоксиданты, а также вещества, обладающие лечебным и профилактическим действием. В качестве наполнителя используют пшеничные отруби, дрожжи кормовые, шрот.

Рецептам комбикормов и премиксов для животных разных видов (см. приложения 1, 2) присваивают соответствующие номера, при этом вид комбикорма указывают буквами: ПК — полнорационный комбикорм, КК — комбикорм-концентрат, БВД — белково-витаминная добавка, П — премикс. Номер рецепта состоит из двух чисел, из которых первое указывает вид и производственную группу животных, второе — порядковый номер рецепта в пределах этой группы. Например, рецепт ПК5 означает, что полнорационный комбикорм (ПК) предназначен для цыплят-бройлеров в возрасте от 1 до 4 нед.

По своему качеству комбикорма должны отвечать требованиям государственных стандартов (табл. 25—28) или техническим условиям. На каждую партию комбикормов, БВД или премиксов завод выдает потребителю соответствующее удостоверение об их качестве (сертификат).

Кроме показателей питательности действующими стандартами на комбикорма регламентируется их качество: внешний вид, цвет и запах должны соответствовать этим показателям у доброкачественных компонентов (кормов); признаков порчи, плесени, гнилостного запаха быть не должно; влажность комбикормов для птицы не должна превышать 13 %, для животных других видов — 14,5%; содержание металлических примесей (частиц с острыми краями) не допускается; вредных примесей в виде куколя, плевела опьяняющего, головни и других может быть не более чем это допустимо для используемого сырья.

В сертификате на партию комбикормов, отпускаемую с завода или со склада, указывают название завода-изготовителя, дату изготовления, предназначение комбикормов, рецепты и питательность. Если комбикорм обогащен микродобавками, то указывают их состав.

25. Требования ГОСТ Р 9268—90 к качеству комбикормов для взрослого поголовья КРС (извлечение)

Показатель	Дойные коровы		Высокопродуктивные коровы		Быки-производители		Крупный рогатый скот на откорме	
	стойловый период	пастбищный период	стойловый период	пастбищный период	стойловый период	пастбищный период	стойловый период	пастбищный период
ОЭ в 1 кг комбикорма, МДж, не менее	9,5	9,5	10—11,2	10	10	10	9,6	9,6
Массовая доля, %, не более, остатка частиц на сите с отверстиями диаметром:								
3 мм	25	25	25	25	25	25	25	25
5 мм	5	5	Не допускается		5	5	5	5
Массовая доля сырого протеина, %, не менее	16	11	18	13	18	12	15	11
Массовая доля кальция, %, не менее	0,50	0,50	0,65	0,60	0,70	0,70	0,50	0,50
Массовая доля фосфора, %, не менее	0,70	0,70	0,85	0,83	0,80	0,80	0,70	0,70
Массовая доля поваренной соли, %	1—1,5	1—1,5	1—1,5	1—1,5	1—1,5	1—1,5	1—2	1—2
Массовая доля золы, нерастворимой в соляной кислоте, %, не более	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Масса металломагнитных примесей, мг/кг, не более:								
частиц размером до 2 мм включительно	30	30	30	30	30	30	30	30
частиц размером свыше 2 мм	Не допускается							

Комбикорма выпускают в виде сыпучей массы (рассыпные), гранул и брикетов разной величины. Срок хранения комбикормов, предназначенных для молодняка и птицы, не более 1 мес со дня выработки, остальных комбикормов, а также БВД — не более 2 мес. При более длительном хранении необходима проверка на наличие токсичности не реже 1 раза в месяц и не позднее чем за 10 сут до их использования.

26. Требования ГОСТ Р 9268—90 для молодняка КРС к качеству комбикормов (извлечение)

Показатель	Молодняк в возрасте, мес				
	1—4 (телята)	6—12		12—18	
		стойловый период	пастбищный период	стойловый период	пастбищный период
ОЭ в 1 кг комбикорма, МДж, не менее	11	9,3	9,3	9,4	9,5
Массовая доля, %, не более, остатка частиц на сите с отверстиями диаметром:					
3 мм	10	10	10	10	10
5 мм	2	2	2	2	2
Массовая доля сырого протеина, %, не менее	19	17	13	16	12
Массовая доля сырой клетчатки, %, не более	6,5	11,0	10,0	10,0	10,0
Массовая доля кальция, %, не менее	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Массовая доля фосфора, %, не менее	0,70	0,80	0,70	0,80	0,60
Массовая доля поваренной соли, %	0,4—1	1—1,5	1—1,5	1—2,5	1—2,5
Массовая доля золы, нерастворимой в соляной кислоте, %, не более	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7
Масса металломагнитных примесей, мг/ кг, не более:					
частиц размером до 2 мм включительно	15	20	20	20	20
частиц размером свыше 2 мм	Не допускается				

Для животных разных групп (поросят-отъемышей, супоросных, подсосных маток, дойных коров и т. д.) разработаны специальные рецепты комбикормов, в которых указано содержание отдельных компонентов (в процентах) и количество витаминов, микроэлементов, антибиотиков и других микродобавок, вводимых в комбикорм (в расчете на 1 т).

Крупность помола и содержание цельных семян устанавливают просеиванием 100 г комбикорма через набор сит с отверстиями диаметром 1, 2, 3 и 5 мм, расположенных в порядке уменьшения размеров отверстий (сверху вниз).

27. Требования ГОСТ Р 50 257—92 к качеству комбикормов для свиней (извлечение)

Показатель	Ремонтные свиноматки, хрячки, холостые и супоросные свиноматки	Подсосные свиноматки, хряки-производители	Поросята в возрасте, дней			Свиньи на откорме	
			от 9 до 42	от 43 до 60	от 61 до 104	I период	II период
Внешний вид, цвет, запах	Соответствующие набору компонентов без затхлого, плесенного и других посторонних запахов						
Массовая доля влаги, %, не более	140	140	12	135	14	14	14

Продолжение

Показатель	Ремонтные свиноматки, хрячки, холостые и супоросные свиноматки	Подсосные свиноматки, хряки-производители	Поросята в возрасте, дней			Свиньи на откорме	
			от 9 до 42	от 43 до 60	от 61 до 104	I период	II период
Крупность помола рассыпного комбикорма, %, не более — остаток частиц на сите с отверстиями диаметром:							
3 мм	10	10	0,5	0,5	0,5	1	1
2 мм	5	5	5	5	5	5	5
ОЭ в 1 кг комбикорма, МДж, не менее	11,3	11,3	14,3	12,1	12,1	11,6	12,2
Массовая доля сырого протеина, %:							
не менее	15	15,9	19,9	17,2	15,1	14,5	13
не более	17	17,9	21,9	19,2	17,1	16,5	15
Массовая доля сырой клетчатки, %, не более	7	7	3,6	5	5	6	5,5
Массовая доля лизина, %, не менее	0,65	0,73	1,1	0,84	0,73	0,66	0,55
Массовая доля метионина + цистин, %, не менее	0,42	0,44	0,70	0,54	0,47	0,45	0,40
Массовая доля кальция, %:							
не менее	0,8	0,6	1	0,9	0,9	0,7	0,6
не более	1,2	0,9	1,5	1,3	1,1	1	0,8
Массовая доля фосфора, %:							
не менее	0,8	0,6	0,9	0,9	0,8	0,7	0,6
не более	1,1	0,9	1,4	1,4	1,1	1	0,8
Массовая доля поваренной соли, %:							
не менее	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
не более	0,9	1,2	1	0,9	0,9	0,8	0,8
Массовая доля золы, нерастворимой в соляной кислоте, %, не более	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
Массовая доля металломагнитных примесей, мг/кг, не более:							
частиц размером до 2 мм включительно	25	25	10	10	10	25	25
частиц размером свыше 2 мм и с острыми краями	Не допускается						
Зараженность вредителями, экземпляров в 1 кг комбикорма, не более	5	5	5	5	5	5	5
Токсичность	Не допускается						

28. Требования ГОСТ Р 18 221—99 к качеству комбикормов для птицы (извлечение)

Показатель	Цыплята в возрасте 1—4 дней	Молодняк кур в возрасте, нед			Куры-несушки в возрасте, нед		Племенные куры	Бройлеры в возрасте, нед	
		1—7	8—13 и 18—20	14—17	21—47	48 и старше		1—4	5 и старше
Крупность помола рассыпного комбикорма, %, не более — остаток частиц на сите с отверстиями диаметром:									
5 мм	Не допускается			1	1	1	1	Не допускается	
3 мм	Не более 5			Не менее 2				Не более 15	
Наличие цельных зерен, %, не более*	Не допускается	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3
в том числе семян дикорастущих растений	Не допускается	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
ОЭ в 100 г комбикорма:									
ккал, не менее	290	290	270	260	270	260	270	310	315
МДж, не менее	1,214	1,214	1,13	1,088	1,13	1,088	1,13	1,298	1,319
Массовая доля сырого протеина, %	17—18,5	19,5—21	15,5—17	13,5—15	16,5—18	15,5—17	16,5—18	22—23,5	19—20
Массовая доля сырой клетчатки, %, не более	3,3	4,5	5,5	7	5,5	6	5	4,5	4,7
Массовая доля кальция, %	0,25—0,4	1—1,3	1—1,3	1,1—1,4	3—3,4	3—3,4	3—3,4	0,9—1,2	0,8—1,1

Продолжение

Показатель	Цыплята в возрасте 1—4 дней	Молодняк кур в возрасте, нед			Куры-несушки в возрасте, нед		Племенные куры	Бройлеры в возрасте, нед	
		1—7	8—13 и 18—20	14—17	21—47	48 и старше		1—4	5 и старше
Массовая доля фосфора, %	0,4—0,6	0,75—0,85	0,6—0,7	0,6—0,7	0,6—0,7	0,6—0,7	0,6—0,7	0,75—0,85	0,65—0,75
Массовая доля натрия, %	0,09—0,15	0,22—0,32	0,22—0,32	0,22—0,32	0,22—0,32	0,22—0,32	0,22—0,32	0,22—0,32	0,22—0,32
Массовая доля лизина, %	—	1—1,02	0,8—0,82	0,7—0,72	0,75—0,77	0,7—0,72	0,75—0,77	1,1—1,15	0,95—1
Массовая доля метионина + цистин, %**	—	0,75—0,77	0,6—0,62	0,53—0,55	0,6—0,62	0,57—0,59	0,6—0,62	0,82—0,85	0,71—0,75
Массовая доля золы, нерастворимой в соляной кислоте, %, не более	0,2	0,2	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3
Наличие металломагнитных примесей (частиц размером до 2 мм включительно), мг/кг, не более	20	20	20	20	30	30	30	20	20

* При выработке комбикормов с включением проса и сорго допускается увеличение содержания в них целых зерен на 0,5 %.

** В случае выработки комбикормов без использования синтетических препаратов аминокислот допускается увеличение массовых долей лизина, метионина + цистин выше указанных пределов.

Задание 1. Используя справочные данные, установите энергетическую питательность комбикорма, а также количество содержащегося в нем протеина, аминокислот, кальция, фосфора и витаминов. При выполнении задания запись ведите по следующей форме:

Питательность 1 кг комбикорма _____ Рецепт № _____
для _____

Компонент	Масса корма, кг	Содержание в 1 кг корма				
		ЭКЕ	обменной энергии, МДж	сырого протеина, г	кальция, г	фосфора, г

Итого 100
В 1 кг комбикорма

Задание 2. Рассчитайте, сколько потребуется БВД для приготовления полнорационного комбикорма, если известно, что в БВД содержится 33 % сырого протеина, в зерне — 10 %, а в комбикорме должно быть 12 %. При расчетах используйте формулу

$$X = \frac{(a-b)100}{b-c},$$

где X — количество единиц массы кормового зерна, добавляемого в расчете на 100 единиц массы БВД; a — содержание протеина в БВД, %; b — содержание протеина в комбикорме, %; c — содержание протеина в кормовом зерне, %.

Занятие 16

БАЛАНСИРУЮЩИЕ ДОБАВКИ

Цель занятия. Ознакомиться с образцами балансирующих добавок — кормовыми дрожжами, заменителями кормового протеина, минеральными подкормками, витаминными препаратами и др.

Содержание занятия. При приготовлении комбикормов вводят различные белково-витаминные концентраты, синтетические аминокислоты, минеральные добавки, стимуляторы роста, антибиотики, антиоксиданты, кормовые дрожжи заводского и хозяйственного изготовления.

Белково-витаминные концентраты. Кормовые гидролизные дрожжи получают, выращивая их на определенной питательной среде, которую готовят из лузги, стеблей и кор-

зинок подсолнечника, стержней кукурузы, камыша, опилок и др. Дрожжи можно получать и на отходах крахмалопаточного и спиртового производства (барда и гидролизат), на синтетическом спирте, сульфитных щелочах, на мелассе.

Кормовые дрожжи получают путем биохимической переработки клетчатки и сахаров вышеперечисленных продуктов. После высушивания на сушильных установках кормовые дрожжи имеют вид тонких пластинок — «чешуек». Дрожжи гидролизных заводов коричневого цвета, а сульфитно-спиртовых — бледно-желтого.

Гидролизные и сульфитные дрожжи содержат 48—52 % протеина, богаты аминокислотами (% сухого вещества): лизина 4,4, метионина 3, триптофана 0,3. В дрожжах много витаминов группы В (мг/кг сухого вещества): рибофлавина (B_2) 54—58, пантотеновой кислоты (B_3) 130—160, холина (B_4) 2600, никотиновой кислоты (B_5, PP) 500—600. Гидролизные дрожжи богаты провитамином D_2 — эргостерином, который при облучении ультрафиолетовыми лучами превращается в витамин D_2. В 1 кг облученных кормовых дрожжей от 5 до 12 тыс. МЕ витамина D_2. Кормовые дрожжи используют для балансирования аминокислотного состава комбикормов и как источник витаминов группы В.

Синтетические аминокислоты. В рационы животных синтетические аминокислоты чаще всего вводят, если не хватает кормов животного происхождения, а также для экономного расхода белковых кормов растительного происхождения. Необходимое количество синтетических аминокислот можно определить только после предварительного расчета питательности рациона.

Кормовой метионин представляет собой белый кристаллический порошок со слабым запахом, растворимый в горячей воде (50—60 °С), спирте, кислотах и щелочах. В препарате чистого *dl*-метионина содержится 98 %.

Кормовой лизин выпускают в виде лизина моногидрохлорида (*l*-лизина HCl), в котором содержание лизина составляет 99 %. Кормовой концентрат лизина (ККЛ) — порошок серовато-коричневого цвета, горько-соленого вкуса. Он содержит *l*-лизина 10—50 %, других аминокислот 13—14 % и некоторые витамины группы В: B_2 — 190 мкг/г, B_3 — 50, B_5 — 65, B_c — 20 мкг/г.

Минеральные добавки. Недостаток протеина в рационах крупного рогатого скота можно частично восполнить за счет синтетических азотсодержащих веществ (САВ), таких, как мочевина, аммонийные соли. В таблице 29 приведен перечень азотсодержащих добавок для жвачных и соответствующее количество переваримого протеина.

29. Азотсодержащие добавки для жвачных животных

Синтетические азотсодержащие добавки (САВ)	1 г САВ эквивалентен переваримому протеину, г	Синтетические азотсодержащие добавки (САВ)	1 г САВ эквивалентен переваримому протеину, г
Мочевина (карбамид)	2,6	Биурет	2,0
Диаммонийфосфат	1,2	Сульфат аммония	1,2
Фосфат мочевины	1,0	Хлорид аммония	1,4
Бикарбонат аммония	1,0	Ацетил-мочевина	1,4

Азотсодержащие добавки рекомендуется скармливать только жвачным животным вместе с углеводистыми кормами (свеклой, патокой). Начиная с небольших доз (7—10 г в сутки) и в течение 7—10 дней норму скармливания доводят коровам до 100—120 г на 1 голову в сутки, молодняку крупного рогатого скота старше 6 мес — до 40—50, молодняку на откорме — 50—90, взрослым овцам — 13—18 г. В сухом веществе рациона мочевины должно быть в пределах 0,7 — 1 %. Стельным коровам в сухостойный период азотсодержащие добавки скармливать не рекомендуется.

В таблице 30 приведен перечень минеральных добавок — источников кальция, фосфора и натрия. При расчете количества минеральных веществ учитывают содержание нормируемых элементов в рационе, сохраняя соотношения между ними, предусмотренные в нормах.

30. Минеральные добавки

Добавки	Содержание в 100 г добавки, г			
	кальция	фосфора	азота	натрия
Источники кальция				
Известняки	33	0,1	—	—
Туф известковый	29	—	—	—
Мел:				
неотмученный	37	—	—	—
отмученный	40	—	—	—
Мергель	20	—	—	—
Мука:				
ракушечная	37	—	—	—
мидийная	34	—	—	—
Зола древесная	26	1	—	—
Травертин	39	—	—	—
Сапропель сухой	7	—	—	—
Источники кальция и фосфора				
Мука костная	31	14	—	—
Уголь костный	35	13	—	—
Зола костная	34	16	—	—
Фосфорин	33	14	—	—
Преципитат кормовой (дикальцийфосфат)	26	16	—	—

Продолжение

Добавки	Содержание в 100 г добавки, г			
	кальция	фосфора	азота	натрия
Фосфориты	26,5	10,5	—	—
Фосфат обесфторенный:				
кормовой из апатитов	35	16	—	—
из Каратау	26	13	—	—
из подмосковных фосфоритов	24	12	—	—
Монокальцийфосфат кормовой	17,6	24	—	—
Трикальцийфосфат	32	14,5	—	—
Кальция полифосфат	13,5	28,0	—	—
Источники фосфора, натрия, азота				
Динатрийфосфат кормовой водный	—	8,6	—	—
Динатрийфосфат безводный	—	22	—	13
Натрия полифосфаты	—	26	—	23
Мононатрийфосфат кормовой	—	24	—	10
Моноаммонийфосфат кормовой	—	27	11	—
Диаммонийфосфат кормовой	—	25	19	—
Фосфат мочевины	—	20	23	—
Мочевина (карбамид)	—	—	46	—
Сульфат аммония (серы 25,9 %)	—	—	21	—
Бикарбонат аммония	—	—	17	—

При расчете добавок микроэлементов пользуются соответствующими коэффициентами пересчета микроэлемента в соль и обратно, которые приведены в таблице 31.

31. Коэффициенты пересчета микроэлементов

Соли микроэлементов	Элемента в соль	Соли в элемент
Марганца сульфат пятиводный ($MnSO_4 \cdot 5H_2O$)	4,545	0,221
Марганца карбонат ($MnCO_3$)	2,300	0,435
Марганца хлорид четырехводный ($MnCl_2 \cdot 4H_2O$)	3,597	0,278
Цинка сульфат семиводный ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$)	4,464	0,225
Цинка карбонат ($ZnCO_3$)	1,727	0,580
Цинка оксид (ZnO)	1,369	0,723
Железа (III) сульфат семиводный ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$)	5,128	0,196
Меди сульфат пятиводный ($CuSO_4 \cdot 5H_20$)	4,237	0,237
Меди карбонат ($CuCO_3$)	1,815	0,553
Кобальта сульфат семиводный ($CoSO_4 \cdot 7H_2O$)	4,831	0,207
Кобальта хлорид шестиводный ($CoCl_2 \cdot 6H_2O$)	4,032	0,248
Кобальта карбонат ($CoCO_3$)	2,222	0,451
Калия йодид (KI)	1,328	0,754
Калийметаперийодат (KIO_3)	1,965	0,590
Натрия селенит ($Na_2 SeO_3$)	2,201	0,452

Витаминные препараты. Для балансирования рационов животных широко используют различные препараты витаминов, поставляемые как отечественными, так и зарубежными производителями. Добавка того или другого витамина и его количество зависят от вида животного, его возраста, физиологического состояния, продуктивности, состава и сбалансированности рациона. Лучшим способом использования витаминов в рационах является введение их в состав витаминного премикса или БВД. При планировании рецепта премикса или БВД учитывают содержание витаминов в основных кормах, используемых в рационе. Исходными данными для составления рецепта служит установленный при сравнении с нормами потребности дефицит витаминов. Далее приведен перечень витаминных препаратов, используемых в кормлении животных.

Витаминный препарат	*Активность (в расчете на 1 г)*
Витамин А в масле (в 1 мл)	50 — 100 тыс. МЕ
Микровит А кормовой	325—500 тыс. МЕ
Кормовой препарат микробиологического каротина (КПМК)	Не менее 5 мг β-каротина
Витамин D_2 в масле (1 мл)	180—200 тыс. МЕ
Видеин (D_3)	200 тыс. МЕ
Облученные дрожжи (D_2)	6—20 тыс. МЕ
Витамин D_3 в масле (1 мл)	50 тыс. МЕ
Гранувит Е	250 мг
Капсувит Е-25	250 мг
Масляный раствор витаминов А, D_3, Е (1мл)	А —15 тыс. МЕ; D_2 — 15 тыс. МЕ; Е — 15 мг
Тривитамин жировой А, D_3, Е (1 мл)	А — 70 тыс. МЕ; D_2 — 10 тыс. МЕ; Е — 70 мг
Витамин K_3 (менадион)	940 мг
Викасол (K_3)	950 мг
Тиамин (B_1)	980 мг
Гранувит (B_2)	500 мг
Витамин B_2 (рибофлавин)	980 мг
Витамин B_2 (кормовой)	10—20 мг
Витамин B_3	750 мг
Холинхлорид (B_4) (1 мл)	700 мг
Никотиновая кислота (B_5, PP)	980 мг
Никотинамид (B_5, PP)	980 мг
Пиридоксингидрохлорид (B_6)	980 мг
Фолиевая кислота (B_c)	950 мг
Цианокобаламин (B_{12})	950 мг
Кормовой концентрат метанового брожения (КМБ-12) витамина B_{12}	100—150 мкг

Сведения о содержании витаминов в препаратах имеются в соответствующих наставлениях и рекомендациях по их применению в кормлении животных с указанием норм ввода в комбикорм или рацион. Следует обращать внимание на ограничения по срокам использования препаратов.

Пример расчета. При анализе суточного рациона лактирующей коровы установлено, что дефицит витамина А составляет 600 тыс. МЕ. В нашем распоряжении имеется микровит А активностью 500 тыс. МЕ в 1 г. Следовательно, в рацион коровы необходимо ежедневно вводить 1,2 г препарата витамина А (600 : 500 = = 1,2 г).

Задание 1*. Рассчитайте количество азотсодержащей добавки, если в рационе жвачных не хватает определенного количества переваримого протеина.

Задание 2* (самостоятельная работа). Рассчитайте количество минеральной подкормки, если в рационе недостает до нормы кальция; кальция и фосфора; только фосфора. Укажите количество добавки солей микроэлементов при дефиците йода, кобальта, цинка и др.

Задание 3*. Установите количество подкормки витаминов А, D, Е и витаминов группы В при их недостатке в рационе.

Контрольные вопросы и задания. 1. Расскажите о классификации кормов и ее значении для организации полноценного кормления животных. 2. Какие корма относят к зеленым? Дайте характеристику химического состава и питательной ценности зеленых кормов. 3. Перечислите методы консервирования зеленых кормов. 4. Каковы научные основы приготовления высококачественного силоса и требования к качеству силоса? 5. Расскажите о рациональном использовании силоса в кормлении животных (способы подготовки, нормы, техника кормления). 6. Как влияют химические консерванты на показатели химического состава и питательную ценность силоса? 7. Какие требования предъявляют к качеству сенажа? 8. Каковы химический состав и питательная ценность сенажа? 9. Расскажите о химическом составе и питательной ценности сена. 10. Какие требования предъявляют к качеству сена? 11. Что относят к травяным искусственно высушенным кормам и как их используют в кормлении животных? 12. Назовите виды кормов и охарактеризуйте их.

* Преподаватель разрабатывает индивидуальные задания.

Раздел II

НОРМИРОВАННОЕ КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ РАЗНЫХ ВИДОВ

При изучении данного раздела, связанного с организацией полноценного кормления животных того или другого вида, следует исходить из физиолого-биохимических особенностей их организма и природных способностей его по использованию тех или иных наиболее приемлемых для данного вида кормов.

Такой подход будет не только обеспечивать полное использование питательных веществ кормов и высокую продуктивность животных, но и профилактировать их от возможных нарушений обмена веществ алиментарного происхождения. Это главная задача любого специалиста, занимающегося вопросами рационального кормления и содержания животных.

Успеха при составлении рационов и организации кормления животных можно достичь только тогда, когда будут умело использованы знания, полученные при изучении физиологии и биохимии животных, современные требования к кормопроизводству, оценке питательности и качества кормов с учетом всех показателей системы нормированного кормления (возраста, направления и уровня продуктивности, физиологического состояния животных).

ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ НОРМИРОВАННОГО КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

Система нормированного кормления (СНК) животных включает в себя комплекс научно-хозяйственных мероприятий, направленное использование которых в практике животноводства обеспечивает получение генетически обусловленной продуктивности, длительное использование животных при экономном расходовании кормов. Производство продукции должно быть рентабельным как за счет оптимальной стоимости рационов, так и высокой их полноценности, исключающих отрицательное влияние составляющих рацион компонентов или техники скармливания на организм животных.

Направленное эффективное воздействие факторов питания на продуктивность, здоровье, воспроизводство и другие хозяйственно полезные признаки животных возможно только с учетом основных знаний, составляющих СНК животных:

а) потребности в энергии, питательных веществах и биологически активных веществах у животных разных видов, возраста, пола и уровня продуктивности, то есть норм кормления;

б) типа кормления;

в) рационов, их составления и балансирования;

г) организации и техники кормления животных;

д) постоянного контроля полноценности и экономичности кормления животных.

Под *нормой кормления* понимают оптимальное количество питательных веществ в рационе, необходимое для получения от животных соответствующего уровня продуктивности при экономном расходовании кормов, сохранения их здоровья и нормального воспроизводства. При нормировании кормления определяют потребность животных в энергии и поступление с кормами определенного количества питательных веществ. К числу основных элементов питания относят протеин и содержащиеся в нем аминокислоты, углеводы, жир, жирные кислоты, макро- и микроэлементы, витамины. Нормы кормления — это итог длительных исследований по определению баланса веществ и энергии, а также по анализу кормления животных в хозяйствах.

Потребность животных разных видов в энергии и питательных веществах обусловлена особенностями обмена веществ. Современные нормы кормления (2003 г.) предусматривают контроль полноценности кормления животных по 22—40 показателям. Нормы кормления постоянно уточняют применительно к зональным условиям в зависимости от сложившейся в каждой зоне структуры рационов.

Тип кормления (структура рациона) определяется преимущественным содержанием того или иного корма в рационе. Он отражает сложившуюся зональную структуру кормовой базы или хозяйства и может меняться в течение года в связи с уровнем продуктивности и физиологическим состоянием организма животного.

Рационом называют набор и количество кормов, потребляемых животным за определенный промежуток времени (сутки, месяц, квартал, год). Сбалансированный по содержанию питательных веществ рацион должен полностью соответствовать потребностям животного.

При составлении рационов пользуются нормами кормления, данными о питательности кормов и их соотношении (см. приложения 8—10).

При балансировании рационов следует учитывать все условия, которые могут оказывать положительное или отрицательное влияние на усвоение питательных веществ корма. Разнообразие кормов в рационах, их высокое качество, соответствующий химический состав, как и способы подготовки кормов к скармливанию, — основные условия повышения полноценности кормления и улучшения использования питательных веществ корма.

Для повышения полноценности кормления рационы обогащают различными балансирующими добавками в виде витаминно-минеральных премиксов, эффективность которых зависит от качества и химического состава основных кормов и техники скармливания добавок.

Технология кормления животных в хозяйствах, включающая организацию и технику кормления, зависит от вида, направления и уровня продуктивности животных, способа их содержания, набора кормов и структуры рационов. К элементам организации и техники нормированного кормления относят установление норм кормления, подготовку кормов к скармливанию, кратность и способ кормления (групповой или индивидуальный, сухой или влажный), последовательность раздачи кормов.

В молочном скотоводстве, особенно при промышленной технологии, кормление животных нормируют по секциям или технологическим группам. Формирование групп ведут по живой массе, суточному удою, упитанности, возрасту, физиологическому состоянию животных, а затем устанавливают норму кормления в расчете на среднее животное в группе. Из имеющихся в хозяйстве кормов составляют общий для данной технологической группы рацион.

На комплексах и фермах промышленного типа используют смеси (монокорма), приготовленные из измельченных объемистых кормов, концентратов, белковых, минеральных и витаминных добавок.

В птицеводстве и свиноводстве кормление нормируют с учетом технологических групп, определяемых возрастом или живой массой животных. Для их кормления используют полноценные комбикорма, включающие различные добавки и биологически активные вещества.

Такие комбикорма скармливают животным и птице с учетом их потребности в энергии и питательных веществах. При использовании в таких случаях групповых кормушек устанавливают наблюдения за поедаемостью комбикормов (по учету несъеденных остатков).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ В СИСТЕМЕ НОРМИРОВАННОГО КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

Компьютерные программы предназначены для оптимизации, анализа, планирования рационов, комбикормов и премиксов для крупного рогатого скота, свиней, овец и птицы и оценки их эко-

номической эффективности. Сбалансированный рацион обеспечивает высокие показатели продуктивности, воспроизводительных способностей, сохранение здоровья и эффективность кормления животных.

Занятие 17

МЕТОДИКА РАБОТЫ С КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММОЙ «КОРАЛЛ»

Цель занятия. Приобрести навыки работы с компьютерной программой «КОРАЛЛ» — «Комплексная оптимизация и анализ рационов, комбикормов, премиксов» (Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева) по составлению и анализу рационов, рецептов комбикормов, белково-витаминных добавок и премиксов для животных и птицы.

Содержание занятия. Программа «КОРАЛЛ» представляет собой пакет программ по составлению рационов и анализу кормления животных в режимах ***«Максимальная сбалансированность»*** и ***«Максимальная прибыль»***. Программа позволяет составлять рационы, рецепты комбикормов, белково-витаминных добавок и премиксов для всех половозрастных и производственных групп крупного рогатого скота, овец, свиней, птицы, животных других видов, проводить их анализ.

Программа имеет широкие возможности и является хорошим методическим пособием при изучении элементов системы нормированного кормления животных. Кроме предлагаемой программы можно использовать информацию на сайте www.mix.nm.ru.

Методические указания. Ознакомившись с заданием, на рабочем экране монитора, откройте двойным нажатием левой клавиши мышки соответствующий ярлык программы ***«Кормление лактирующих коров»***, ***«Выращиваемый молодняк»***, ***«Кормление свиней»***, ***«Кормление овец»*** или ***«Кормление птицы»***.

В последней версии программы предложена возможность выбора набора компонентов программы под индивидуальное использование. Для этого надо выбрать позицию ***«Сервис. Настройка программы»*** и в открывшемся диалоговом окне ***«Настройка программы»*** те показатели, с которыми предполагается работать в дальнейшем. Выбор компонента или отказ от него производится нажатием левой клавиши мышки по соответствующему полю. В результате этот параметр отмечается ***«галочкой»*** или она снимается. Для удобства выбора авторы программ разделили это диалоговое окно на шесть отдельных вкладок. Для возврата в главное меню необходимо нажать левую клавишу мышки на кнопке ***«V»*** в левой части окна.

Выбор корма и корректировка его питательности. Первое, что необходимо сделать пользователю, —

скорректировать и дополнить справочник ***«Корма»***. Проверьте в базе данных наличие кормов, необходимых для составления рациона. Для этого откройте позицию ***«Справочники. Корма»*** или нажмите функциональную клавишу (***F8***). В открывшемся диалоговом окне ***«Справочник кормов»*** изучите список кормов, имеющихся в программе, а также их стоимость (в графе ***«Цена, руб/кг»***) и суточную дачу на второй вкладке ***«Границы дачи корма»***. При желании этот показатель можно скорректировать. Для этого выделите курсором группу животных, с которой работает пользователь, и 2 раза нажмите левую клавишу мышки или 1 раз клавишу ***«Изменить»*** внизу диалогового окна. В открывшемся окне измените пределы суточной дачи в поле ***«Максимум»***, а также при необходимости и в поле ***«Минимум»***. Подтвердите внесенные изменения с помощью кнопки ***«V»*** или откажитесь от них, нажав левой клавишей мышки на кнопку ***«X»***. Вернувшись в диалоговое окно ***«Справочник кормов»*** на вкладку ***«Корма»***, можно провести корректировку питательности существующих кормов. Выделите необходимый корм и нажмите кнопку ***«Изменить»***. Просмотрите поля с характеристиками питательности кормов и при необходимости скорректируйте их значения. Пользователю необходимо помнить, что это необходимо делать, только если он уверен, что данными значениями питательности он будет пользоваться длительное время, так как они сохраняются в программе.

При отсутствии кормов в базе необходимо выполнить следующие действия.

1. В диалоговом окне ***«Справочник кормов»*** сразу же введите отсутствующий корм, чтобы не делать этого в процессе решения задачи, так как на другом этапе программа не включает новый корм в список кормов, выбранных пользователем, и расчет рациона придется начинать заново.

2. Для введения нового корма в базу данных нажмите на экранную кнопку ***«+Добавить»***.

3. В открывшемся диалоговом окне ***«Список наименований кормов»*** нажмите на экранную кнопку ***«+Добавить в список»*** и затем в окне ***«Новая запись»*** введите название корма в строку, где находится курсор.

4. По окончании набора нажмите экранную кнопку с зеленой галочкой или клавишу ***«Enter»*** на клавиатуре. Новый корм будет добавлен в список. Для отказа от добавления корма нажмите ***«X»***.

5. Новый корм будет выделен в списке в диалоговом окне ***«Список наименований кормов»***, щелкните на нем 2 раза левой клавишей мышки или нажмите ***«Enter»*** на клавиатуре или клавишу ***«V Выбрать из списка»***. Откроется диалоговое окно ***«Новая запись»***.

6. На первой вкладке ***«Группа, цена»*** необходимо отметить группу по классификации, к которой относится корм (грубый, соч-

8 Заказ № 2031

ный, зеленый и т. д.). Для этого надо нажать квадратную кнопку в конце строки ***«Группа (хозяйство)»*** и открыть окно ***«Выбор группы»***. В списке найдите и выделите (левой клавишей мышки) группу, к которой относится корм, и нажмите клавишу ***«V Выбрать группу»***.

7. Затем проставьте стоимость в строках ***«Цена»*** и ***«Цена дополнительной закупки»***.

8. Следующий этап работы — запись питательности корма. Для этого в окне ***«Новая запись»*** откройте вторую вкладку ***«Питательность 1 кг сырья, часть I»*** и проставьте требуемые данные (из справочной литературы или результаты биохимического анализа корма, полученные в лаборатории). Для набора показателей питательности используйте ***«Калькулятор»*** (справа на клавиатуре). Для удобства работы можно скопировать питательность у другого корма и изменить отдельные показатели. Для этого на вкладке ***«Цена, наличие»*** используйте клавишу ***«Скопировать цену и питательность из исходного корма»***.

9. Заполните все оставшиеся вкладки с данными по питательности. После этого нажмите экранную кнопку с зеленой галочкой или клавишу ***«Enter»***. Программа предложит проставить максимальные и минимальные суточные дачи корма. Выберете группу животных, с которой будете работать в данном случае, и проставьте требуемые значения. Это необходимо сделать, так как может возникнуть еще одна ошибка — незафиксированные количества приведут к тому, что корм не появится в списке выбранных, хотя и будет находиться в базе данных программы.

Адресное оформление рациона. На начальном этапе работы с программой необходимо сделать запись названия хозяйства, для которого составляют рацион. Это потребуется для сохранения и печати рациона, а также чтобы не допустить путаницы в базе рационов. Запись проводят в позиции ***«Справочники. Хозяйства (Ответственные)»***. В открытом диалоговом окне ***«Справочники. Хозяйства (Ответственные)»***, чтобы добавить название нового хозяйства, необходимо воспользоваться экранной клавишей ***«+ Добавить»*** и в открывшемся окне ***«Новая запись»*** в поле, где находится курсор, внести название хозяйства. По завершении этого действия нажмите клавишу с зеленой галочкой.

Расчет рациона. Если все корма, имеющиеся в задании, присутствуют в программе, то можно приступать к составлению рациона. Для этого вернитесь к строке текстового меню, находящегося в верхней части диалогового окна, и выберите позицию:

для программы ***«Кормление молочного скота» — «Планирование. Рационы — Лактирующие»*** или другую группу животных (нетели или сухостойные);

для программ ***«Кормление растущего молодняка»***, ***«Кормление свиней»*** и ***«Кормление овец» — «Планирование. Рационы и кормосмеси»;***

для программы ***«Кормление птицы» — «Планирование. Кормосмеси»***.

В открывшемся окне в представленном списке (кроме ***«Кормление молочного скота»***) найдите группу животных, которая указана в задании. Выделив ее указателем мышки левой клавишей, щелкните 2 раза или нажмите клавишу ***«Выбрать»***. После этого необходимо внести все данные по параметрам и продуктивным показателям животных, так как программа не позволит работать дальше.

Нормы потребности в зависимости от выбора существенно меняются, поэтому следует обратить внимание на такие параметры, как ***«Упитанность»*** и ***«Содержание»*** в программе ***«Кормление молочных коров»***.

Если вы работаете с программой ***«Кормление птицы»,*** в окне ***«Задание возраста птицы»*** установите возраст птицы, определенный в задании, и нажмите клавишу ***«Задание характеристик»***. Часто не обращают внимание на переключатель ***«Оплата корма продукцией»*** или ***«Конверсия корма»*** в диалоговом окне ***«Птица, продукция, цены»***. Выберите один из двух показателей и проставьте соответствующее значение. Заданный показатель не всегда будет реализован в конечном итоге, но без этой операции программа не позволит продолжить работу. ***«Суточное потребление кормосмеси»*** также вы выставляете. ***«Цена»*** и ***«Стоимость»,*** требуемые программой, определяются по текущим или прогнозируемым рыночным ценам.

Для дальнейшей работы нажмите клавишу ***«Задание параметров и расчет»*** и переходите к выбору кормов. Для этого на экране мышкой нажмите на клавишу ***«Корма»***. Появится база данных кормов, внесенных в программу. Нажмите ***«Отмена всех кормов»*** для снятия ранее занесенной информации, а затем поочередно выберите из списка корма, определенные заданием. Выбор проводите с помощью экранной кнопки ***«V»*** или с помощью клавиши ***«Пробел»*** на клавиатуре. При ошибочном выделении корма необходимо снова нажать ***«V»*** или клавишу ***«Пробел»*** на клавиатуре, и выделение исчезнет. Для удобства выбора корма представлены в трех вариантах: на первой вкладке они расположены по алфавиту, на второй — по принадлежности к группам кормов по классификации, на третьей — представлены те корма, которые были выбраны вами для продолжения работы. После выбора кормов следует использовать третью вкладку.

Для расчета необходимо проверить питательность выбранных кормов и изменить ее, если это требуется, но только в пределах расчета текущего рациона. Помните, что эти данные можно повторно использовать при сохранении рациона. Ими можно воспользоваться при извлечении из базы данных, с помощью кнопки ***«Из рецепта»***. Кроме этого проверьте минимальную и максимальную дачу и измените ее в случае необходимости. Окно для измене-

ния суточных дач можно вызывать с помощью кнопки ***«Расход»*** (в нижней части экрана) или двойным нажатием левой клавиши мыши на соответствующем корме. Если данные соответствуют норме, то окно закрывают, нажав на кнопку ***«X».***

Продолжая работу по составлению рациона, закройте окно ***«Задание состава кормосмеси»,*** а в ***окне «Задание параметров и расчет»*** выберите показатель ***«Максимальная сбалансированность»,*** если не поставлена другая задача.

При расчете рациона по критерию максимальной сбалансированности подбирают такое сочетание кормов (из заданного списка), которое наилучшим образом удовлетворяет потребности животного в питательных веществах.

Подождите некоторое время, пока компьютер выполнит предварительный расчет рациона или рецепта комбикорма. По окончании автоматически открывается окно ***«Результаты расчета».*** Оно представляет собой готовый рацион (комбикорм) с указанием количества кормов (в граммах в 1 кг готового корма) и состав (в процентах), а также стоимость того количества корма, которое было взято в расчет. При нажатии на кнопку ***«Питательность»*** открывается окно ***«Питательность рациона»,*** в котором представлены результаты расчета рационов в сравнении с рекомендуемыми нормами, а также процент отклонения от нормы. Желательно, чтобы отклонения от нормы не превышали −5 % и +(7—10) %. В программе сбалансированность рациона представлена графически, ее можно оценить, если открыть окно с диаграммой ***«Структура дисбаланса компонентов»*** (внизу экрана).

Если из расчета рациона видно, что в наборе кормов не хватает каких-либо компонентов, например лизина, метионина, микроэлементов или витаминов, то дополните исходные корма элементами премикса. Последовательно закройте все открытые диалоговые окна через кнопку с рисунком открытой двери справа в нижней части окна пока не дойдете до рубрики ***«Задание параметров и расчет».*** Нажмите на экранную кнопку ***«Элементы премикса».*** В окне ***«Выбор элементов премикса»*** воспользуйтесь экранной кнопкой ***«Включить все».*** Программа возьмет только те компоненты, по которым в рационе имеется дефицит. Если программа взяла премикс, то на экранной кнопке рядом с названием появится зеленая галочка ***«V. Элементы премикса».*** Закройте окно и снова рассчитайте рацион, как было описано выше. Перед вами откроется диалоговое окно ***«Результаты расчета»,*** где принятые к расчету элементы премикса будут выделены желтым цветом. Вернитесь к питательности рациона и убедитесь, что сбалансированность рациона существенно улучшилась. Если вас не удовлетворяет рацион по основным показателям питательности (протеину, обменной энергии, кальцию и др.), можно вернуться в диалоговое окно ***«Результаты расчета»*** и открыть параметр ***«Компонент в кормах».***

В диалоговом окне ***«Компоненты питания»*** выделите интересующий вас показатель и поочередным нажатием клавиш ***«Компонент в кормосмеси»*** и ***«Компонент в 1 кг корма»*** определите тот корм (или корма), который содержит этот компонент в наибольшем или наименьшем количестве.

Теперь необходимо вернуться в окно ***«Задание параметров и расчет»*** и открыть окно ***«Корма».*** Во вкладке ***«Выбранные корма»*** определите корм (или корма), количество которого необходимо увеличить или уменьшить. Для этого выделите корм и нажмите клавишу ***«Расход»*** внизу диалогового окна, на экране появится диалоговое окно ***«Задание доли корма и коррекция характеристик питательности».*** Если стоит уменьшить количество корма, то следует снизить ***«максимум».*** Имейте в виду, что если в ***«минимуме»*** стоит «0», то программа может полностью игнорировать компонент, включаемый вами. Программа считает, что этот корм можно не использовать в рационе. Чтобы программа взяла в расчет данный компонент, в позиции ***«минимум»*** и ***«план»*** необходимо проставить его минимальное значение. Если необходимо увеличить количество какого-либо корма в рационе, следует выполнить те же действия.

После внесенных изменений вновь проведите расчет рациона, как указано выше. Если требуется, эти действия повторяйте многократно до тех пор, пока не будет найдено оптимальное решение задачи. Идеальный рацион можно составить быстро только при наличии большого выбора разнообразных кормов.

Сохранение рецепта и печать. В окне ***«Результаты расчета»*** имеется кнопка ***«Сохранить»,*** которая открывает диалоговое окно ***«Сохранение рецепта для анализа и печати».*** В нем отмечают ***«Код рецепта». «Хозяйство, для которого подготовлен рецепт»*** выбирают из списка, открывающегося с помощью квадратной кнопки в конце строки. Сохраненный рецепт можно распечатать на принтере, используя позицию ***«Печать».***

Занятие 18

МЕТОДИКА РАБОТЫ С КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММОЙ «РЕЦЕПТ +»

Цель занятия. Приобрести навыки работы с компьютерной программой «Рецепт +» по составлению и анализу рецептов комбикормов, белково-витаминных добавок и премиксов для животных и птицы.

Методические указания. Компьютерная программа «Рецепт +» предназначена для расчета и оптимизации рецептов комбикормов для любых видов животных, а также для расчета различных премиксов и белково-витаминных концентратов.

Запуск программы и проверка базы данных. Запускают программу, нажав 2 раза левой клавишей мышки на рабочем экране монитора соответствующий ярлычок ***«Рецепт +»*** или с помощью меню ***«Пуск программы. Рецепт +»***.

Как в любой программе, работу начинают с просмотра базы данных (корма, показатели их питательности, значения этих показателей, а также нормативы питательности комбикормов, премиксов и БВД для соответствующих групп животных), которые, как правило, внесены в программу из справочников и рекомендаций. Данные можно изменять по своему усмотрению.

Просмотр базы данных проводят с помощью текстового меню, расположенного сразу после названия программы. При щелчке по любому пункту раскроется выпадающее меню. Для выполнения поставленной задачи необходимо выбрать меню ***«Справочники»*** и открыть пункт ***«Сырье»***. В результате откроется окно ***«Справочник сырья»,*** в котором находится список кормов, занесенных в программу, рядом с названием — ***«Группа»,*** к которой корм относится по классификации, а также ***«Источник»*** — информация об источнике сырья. Таким источником может быть ***«Основная база»,*** куда вносят все сырье. В программе предусмотрена возможность создания «своей» базы, в которую удобно включить корма, часто используемые в расчетах, например, для определенных хозяйств. Ей присваивают собственное название.

Кроме вышеописанного в левой половине окна ***«Справочника сырья»*** находится позиция ***«Сырье с ценой»***. Корма в базе данных могут быть указаны с ценой и без цены. Если вы вносите корм без цены, то требуется снять галочку около позиции ***«Сырье с ценой»,*** и наоборот, если корм будет с указанием цены, надо поставить галочку. Желательно, чтобы все корма были с ценой, так как программа при расчете проводит оптимизацию рецепта по стоимости. Внести цены можно, открыв меню ***«Справочники»,*** параметр ***«Цены»***, обязательно поставив галочку около позиции ***«Сырье с ценой»*** внизу окна.

Для ускорения поиска вверху диалогового окна расположена система. Она представлена в виде строки ***«Поиск»***. С клавиатуры наберите название корма там, где мигает курсор мышки. По мере набора названия появляется список кормов, который можно изменять по запросу. Необходимо правильно набирать название корма, учитывая даже, с какой буквы (с заглавной или прописной) записан корм в базе. Поэтому иногда надо попробовать оба варианта.

Если выделить левой клавишей мышки корм для просмотра и корректировки, его питательность отразится справа. И каждый раз, перемещая курсор с одного корма на другой, с правой стороны будет видна его питательность. Если питательность корма необходимо не только посмотреть, но и откорректировать, это можно выполнить в графе ***«Значение»*** обычным набором с клавиатуры, перемещаясь между значениями с помощью клавиш со стрелками.

Если требуется ввести совершенно новый корм, не содержащийся в базе данных, необходимо воспользоваться экранной кнопкой ***«Добавить сырье»*** с зеленой стрелочкой. Нажав на нее, вы вступаете с программой в небольшой диалог. В открывшемся окне ***«Ввод значений»*** в поле ***«Введите наименование нового вида сырья»*** или там, где мигает курсор, напишите название корма. Далее, нажав квадратную кнопку с маленьким черным треугольником в конце строки ***«Укажите группу сырья»,*** с помощью левой клавиши мышки, выберите ту, к которой оно принадлежит. Остается выбрать источник, где это сырье будет находиться. Окончание выбора подтверждается нажатием кнопки с зеленой галочкой. В случае отказа нажмите на кнопку с красным крестиком. Если все выполнено правильно, корм появится в списке и при выделении его мышкой справа возникнут показатели питательности, но пока без значений. Значения надо внести, используя справочную литературу или же результаты анализа биохимической лаборатории. Можно использовать и другой путь. Например, при создании нового корма надо поменять только один показатель питательности, а в программе имеется корм, имеющий такую же питательность. Выделите мышкой это сырье, отыщите на экране кнопку с рисунком двух листов бумаги и стрелочкой и активируйте ее. Открывшееся диалоговое окно ***«Ввод значений»*** предложит вам выполнить те же действия, что и при вводе нового корма, при этом будет воспроизведена точная копия выделенного корма, о чем будет сообщено в поле ***«Введите наименование нового вида сырья»***. Остается только в этом же поле записать новое название корма и нажать зеленую галочку, чтобы закрыть окно.

Красная стрелочка, находящаяся в конце диалогового окна, отвечает за удаление из базы ненужного корма. Без необходимости не нажимайте ее, чтобы не выполнять ненужную работу.

Еще один показатель, без которого невозможно вести расчет, — ***«Нормы кормления»***. В этот справочник внесены нормы кормления разных групп животных, показатели питательности, на которые должен ориентироваться пользователь.

В открывшемся окне ***«Справочник нормативов»*** в части ***«Группы животных. Наименование»*** выберите интересующую вас, например цыплята-бройлеры, свиноматки, лактирующие коровы и т. д., с помощью экранных кнопок, которые были описаны выше (зеленая и красная стрелочки). В диалоговое окно **«Ввод значений»** впишите группу животных в поле ***«Введите наименование нового вида»***.

Далее работаем с вкладкой ***«Норматив»,*** содержащей информацию о потребности различных половозрастных групп животных в питательных веществах. Сюда можно ввести новые данные через

диалоговое окно ***«Ввод значений»*** или скопировать уже имеющийся норматив и изменить его.

После этого заполняют поле ***«Нормативы кормления».*** Если создается новый норматив, то из показателей на экран будет выведен только ***«Вес»,*** равный 1 кг корма. Для дальнейшей работы с программой необходимо воспроизвести все другие показатели, необходимые для расчета. Для этого в нижнем левом углу окна откройте кнопку с зеленой стрелочкой и в диалоговом окне ***«Добавление показателей. Доступные показатели»***, выделяя слева показатель, нажмите на клавишу с одинарной стрелкой, направленной направо, или дважды щелкните левой клавишей мышки. Весь список отразится с правой стороны окна ***«Выбранные показатели».*** Его можно исправить, удалив ошибочно выбранные показатели красной одинарной стрелочкой, направленной влево, или 2 раза щелкнув левой кнопкой мышки. Если весь список устраивает, можно нажать двойные красные стрелочки, направленные вправо.

После этого можно вводить, пользуясь клавиатурой, показатели питательности.

На вкладке ***«Отношения показателей»*** необходимо установить нормативные соотношения между показателями питательности и проставить минимум и максимум, касающиеся этих соотношений. Существуют рекомендации по нормам ввода (минимальный и максимальный проценты) каждого вида сырья в комбикорм, которые учитывают при составлении рецепта. Это можно сделать на вкладке ***«Ограничения по сырью».***

Добавить или убрать показатели питательности, а также передвинуть их положение в списке можно в поле ***«Справочники. Показатели питательности»*** стрелочками, направленными вверх или вниз.

Расчет рецепта. Начинают расчет рецепта, открыв текстовое меню ***«Рецепт. Новый рецепт»,*** или нажав кнопку ***«Создать новый рецепт»*** на панели инструментов.

В открывшемся диалоговом окне ***«Создание нового рецепта»*** необходимо выбрать группу животных и норматив. Обязательным для заполнения является ***«Код рецепта».*** Без него вы не сможете продолжить работу. В строке ***«Комментарий»*** внесите свои заметки, касающиеся названия хозяйства или организации, для которой ведется расчет рациона. Эта информация необходима для удобства поиска сохраненной информации.

Интерес представляет показатель ***«Рецепт без норматива».*** Если не поставить рядом галочку, при расчете будет отображаться норматив. При наличии галочки — норматива не будет.

Закончив ввод данных, закройте окно, нажав зеленую галочку внизу.

В следующем диалоговом окне ***«Добавление сырья»*** предложено выбрать необходимые корма. Если вы составляете рацион из сырья с учетом стоимости, поставьте галочку около ***«Сырье с ценой».*** Удобнее искать корма через меню ***«Поиск».*** Наберите с клавиатуры название корма, например ***«Пшеница».*** Можно написать только букву ***«П»,*** и программа выдаст весь список кормов, начинающийся на эту букву. Чтобы сузить поиск, напишите вторую букву ***«Пш»*** и т. д. Чем больше букв, тем уже список поиска. Чтобы ввести следующий показатель в меню ***«Поиск»,*** выделите уже набранные буквы и удалите клавишей ***«Del».*** Можно набирать следующий корм для поиска. Если нужный корм найден, щелкните на нем 2 раза левой клавишей мышки, он перейдет в ***«Выбранное сырье».*** По окончании выбора нажмите зеленую галочку.

Новое окно программы разделено на три части и содержит четыре вкладки. В первой части ***«Используемое сырье»*** находится список всех кормов, выбранных вами. Остальные части окна пока не заполнены.

Открыв вкладку ***«Питательность рецепта»,*** можно увидеть норматив, необходимый для расчета.

Еще один этап — нужно подключиться к прайс-листу, в котором находятся корма. Для этого в меню ***«Прайс-лист»,*** нажав на квадратную кнопку в конце строки, сделайте выбор в списке. После этого выбора в поле ***«Используемое сырье. Цена»*** появится стоимость. Если этого не произошло, значит, не была проставлена цена кормов в справочниках, проставьте в этом поле цену вручную. Эти значения будут действовать только для данного сеанса работы. Даже если рецепт будет сохранен, стоимость не фиксируется. Каждый раз при выведении сохраненного рецепта на экран ее снова придется проставлять.

Автоматическая оптимизация рациона. При автоматической оптимизации рациона необходимо нажать клавишу ***«Автоматическая оптимизация».*** Программа просчитает, составит рацион и в поле ***«Использованное сырье. Значение»*** появится структура расчетного рациона, а в поле ***«Показатели питательности. Значение»*** отобразится качество полученного рациона. Однако из списка уйдут корма, применение которых в данном случае экономически невыгодно. Питательность рациона будет выдержана идеально. Что касается перечня и количества выбранных кормов, то в большинстве примеров она не удовлетворяет пользователя. Иногда программа выбрасывает корма, которые обязательно должны быть в рационе (по экономическим, физиологическим или субъективным причинам).

Управлять расчетом в этом случае необходимо вручную, постепенно убавляя в ярко-зеленом поле ***«Используемое сырье. Значение»*** количество корма и после этого нажимать клавишу ***«Автоматическая оптимизация».*** Подбирают варианты до тех пор, пока не будет найдено оптимальное решение. При пересчете, чтобы со-

хранить заданную питательность рациона, программа будет вынуждена брать дополнительные корма из рубрики ***«Отклоненное сырье»***. Таким образом, изменяя количество корма и постоянно автоматически оптимизируя, можно заставить программу взять в список ***«Используемое сырье»*** все выбранные корма.

В случае когда в результате автоматической оптимизации программа не додает по какому-то компоненту питательности, например берет мало обменной энергии, задействуйте ***«Min»*** и ***«Max»*** в разделе ***«Используемое сырье»***. Поставьте значение в ***«Min»,*** если нужно больше того значения, которое постоянно берет программа, и наоборот, уменьшите ***«Max»,*** если программа берет очень большое значение и не идет на снижение. После каждого изменения необходимо нажимать автоматическую оптимизацию и оценивать, как отреагировала программа. В желтый цвет окрашен ***«Min»*** или ***«Max»*** в том случае, если количество, взятое программой, соответствует указанному нормативу, а в черный — в случае несоответствия.

Если необходимо взять сырье, которое программа отбросила в раздел ***«Отклоненное сырье»*** как экономически невыгодное, в ***«Min»*** и ***«Max»*** проставьте одинаковое значение и программа обязательно возьмет его. Так, например, поступают с премиксом, который в рецепте, как правило, содержится в определенном количестве.

Достигнут или нет необходимый результат, можно понять по тому, как будет выглядеть раздел ***«Показатели питательности»***. Если при расчете питательность компонента рациона равна требуемой питательности, то это будет отмечено желтым цветом. В случае когда программа в результате расчета, не дотягивает до требуемых нормативов, он будет отмечен черным цветом.

Для облегчения работы в программе предусмотрены такие возможности, как выбор нового корма и внесение его в раздел ***«Используемое сырье»***. Достичь этого можно с помощью правой клавиши мышки, курсор которой надо поставить на список кормов ***«Наименование»***. В открывшемся меню выберите пункт ***«Добавьте сырье»***. Можно и удалить ненужное сырье, посмотреть питательность данного сырья, но при этом курсор мышки надо держать именно на сырье, которое необходимо удалить.

На вкладке ***«Питательность рецепта»*** можно выполнить такие же действия, касаться это будет выбора или удаления показателя питательности. С помощью правой кнопки мышки и меню ***«Структура рецепта»*** можно узнать, в каком корме (в процентах) данного показателя питательности больше и каков вклад в рецепт данного корма по этому показателю.

Если не удается до конца автоматически оптимизировать рецепт, на вкладке ***«Питательность рецепта»*** возникнут красный треугольник и надписи внизу диалогового окна ***«Рецепт не рассчитан»***. Необходимо понимать, что не всегда в производственных

условиях можно добиться полного совпадения данных справочников и рассчитываемой питательности по всем показателям. Допустима погрешность ±5 %.

Иногда программа выдает окно о невозможности дальнейшего расчета из-за ограничений на использование сырья ***«Максимумы по сырью»***. В появившемся окне будет указано, какие показатели питательности не получится набрать при существующих ограничениях на сырье. Окно закрывается нажатием клавиши ***«Esc»***.

Автоматическая оптимизация рецепта требует присутствия очень большого количества кормов.

При работе в разделе ***«Расчет по текущим значениям»*** вычисления ведут по количеству каждого вида сырья, которое проставляется в поле ***«Значение»***. Это происходит в том случае, если необходимо проанализировать рацион или скорректировать его. При изменении данных и постоянном вызывании рубрики ***«Расчет по текущим значениям»*** происходит оптимизация рецепта вручную. В первом случае количество корма подбирает компьютер, во втором — пользователь, который постоянно следит за тем, чтобы вес сырья не превышал 1 кг в разделе ***«Показатели питательности»***.

Если рецепт удовлетворяет всем требованиям, его можно сохранить и распечатать. Для выполнения этого действия необходимо открыть текстовое меню ***«Рецепт»*** и подменю ***«Печать»*** или использовать кнопку с таким же названием на панели инструментов.

Задание 1. С помощью программы «Рецепт +» просмотрите и скорректируйте базу данных (проверьте наличие кормов, стоимость, их питательность, нормы питательности) для составления рецепта комбикорма для высокопродуктивных лактирующих коров, используя в качестве компонентов следующее сырье: зерно кукурузы, ячменя, овса, пшеницы, отруби пшеничные, соевый шрот, подсолнечный жмых, кормовые дрожжи, растительное масло, дикальцийфосфат, мел, соль поваренную, премикс П 60-4М.

Задание 2. Составьте с помощью программы «Рецепт +» рецепт комбикорма для цыплят-бройлеров. Сырье для составления рецепта комбикорма: зерно кукурузы, пшеницы, ячменя, шрот подсолнечный, шрот соевый, рыбная мука, мясокостная мука, дрожжи кормовые, растительное масло, ракушечная мука, известняк, соль поваренная, премикс.

Контрольные вопросы. 1. Какие элементы включает система нормированного кормления животных? 2. Что положено в обоснование типов кормления коров? 3. По каким показателям балансируют рационы при использовании детализированных норм кормления крупного рогатого скота? 4. Какая информация необходима для определения норм кормления сухостойных коров? 5. Какова методика работы с компьютерными программами при составлении и анализе рационов для животных?

КОРМЛЕНИЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Крупный рогатый скот — жвачные животные и в отличие от моногастричных характеризуется существенными физиолого-биохимическими особенностями пищеварения и обмена веществ. Эти особенности определяются, прежде всего, наличием сложного четырехкамерного желудка, способного к перевариванию большого количества грубых кормов, богатых клетчаткой, а также своеобразием конечных продуктов пищеварения — в форме летучих жирных кислот (ЛЖК), используемых организмом для энергетических и пластических целей.

Занятие 19

КОРМЛЕНИЕ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Цель занятия. Освоить систему нормированного кормления, в том числе технику кормления и составление рационов лактирующих коров с учетом их живой массы, продуктивности, возраста и упитанности.

Содержание занятия. Нормы кормления полновозрастных лактирующих коров рассчитывают по 34 показателям питательности (табл. 32, приложения 5,6). Они предназначены для животных со средней упитанностью. Энергетическая питательность кормов и рационов выражена в энергетических кормовых единицах (ЭКЕ), которая равная 10 МДж обменной энергии (ОЭ).

Основным носителем ОЭ и питательных веществ служит сухое вещество (СВ) корма (рациона). Поэтому при составлении рационов для коров следует начинать с определения их потребности в ОЭ и питательных веществах с учетом их концентрации в 1 кг сухого вещества корма (рациона).

32. Нормы кормления полновозрастных лактирующих коров живой массой 500 кг (на 1 голову в сутки)

Показатель	Суточный удой молока жирностью 3,8—4 %, кг								
	8	12	16	20	24	28	30	32	36
ЭКЕ	10,4	12,6	14,8	17,0	19,2	21,6	22,8	24,1	26,6
ОЭ,МДж	104	126	148	170	192	216	228	241	266
Сухое вещество, кг	12,3	14,1	15,7	17,3	19,0	20,6	21,4	22,2	23,6
Сырой протеин, г	1280	1610	1980	2320	2690	3128	3369	3610	4100
Переваримый протеин, г	820	1060	1310	1560	1820	2130	2290	2455	2790
Расщепляемый протеин, г	930	1138	1335	1520	1782	1933	2040	2157	2380
Нерасщепляемый протеин, г	350	472	645	800	908	1195	1329	1453	1720

Продолжение

Показатель	Суточный удой молока жирностью 3,8—4 %, кг								
	8	12	16	20	24	28	30	32	36
Лизин, г	86	99	111	120	133	145	150	156	166
Метионин, г	43	50	55	60	67	73	75	78	83
Триптофан, г	31	35	40	43	48	52	54	56	59
Сырая клетчатка, г	3450	3850	4080	4150	4100	4000	4000	4000	3950
Крахмал, г	970	1435	1895	2355	2815	3275	3560	3850	4485
Сахар, г	645	880	1125	1400	1800	2200	2400	2600	2990
Сырой жир, г	240	340	435	535	640	740	800	850	950
Соль поваренная, г	57	73	89	105	121	137	145	153	170
Кальций, г	57	73	89	105	121	137	145	153	170
Фосфор, г	39	51	63	75	87	99	105	111	123
Магний, г	20	22	25	27	29	32	33	34	37
Калий, г	66	82	96	110	124	138	145	152	166
Сера, г	23	27	31	35	39	43	45	47	51
Железо, мг	690	850	1010	1170	1370	1575	1680	1785	1990
Медь, мг	70	95	118	142	165	195	215	240	275
Цинк, мг	475	630	780	940	1110	1280	1420	1560	1750
Кобальт, мг	5,2	7	8,6	10,2	12,8	16	17,6	19,2	22
Марганец, мг	475	635	760	940	115	1280	1420	1560	1745
Йод, мг	6	8,5	10,5	12,6	15,1	17,7	19,5	21,5	24,9
Каротин, мг	345	475	565	655	770	885	1000	115	1245
Витамины:									
D, тыс. МЕ	8,6	10,6	12,6	14,6	17,1	19,7	21,0	22,3	24,9
Е, мг	345	425	505	585	685	790	840	890	995
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	0,84	0,89	0,94	0,98	1,01	1,03	1,06	1,08	1,12
Приходится переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	79	84	88	92	95	98	100	102	105
Сахаропротеиновое отношение	0,78	0,83	0,86	0,89	0,99	1,03	1,05	1,06	1,07
Содержание ЭКЕ в удое	2,4	3,6	4,8	6	7,2	8,4	9	9,6	10,8
Требуется обменной энергии на образование молока, ЭКЕ*	8	9	10	11	12	13,2	13,8	14,5	15,8

* Эти затраты определяются по величине тепловой энергии и включают в себя потребность в энергии на поддержание жизни, усвоение корма и на образование продукции.

Коровам массой 500 кг и удоем 20—30 кг молока требуется в среднем от 15,2 до 18,5 кг СВ на 1 голову в сутки или от 2,8 до 3,7 кг на 100 кг живой массы, а с удоем 35—45 кг — от 19,7 до 22,5 кг и от 3,1 до 4,5 кг на 100 кг живой массы соответственно (табл. 33).

Потребление коровами СВ зависит не только от удоя и живой массы, но и от состава рационов, качества кормов и концентрации энергии в них. Рационы, составленные из разнообразных и высококачественных кормов, поедаются животными охотнее, что положительно сказывается на их продуктивности.

Концентрация обменной энергии (КОЭ) в 1 кг СВ — один из важнейших показателей качества кормов (рационов). В рационах для высокопродуктивных коров КОЭ в 1 кг СВ должна быть выше, чем для коров со средней продуктивностью (табл. 34). Если при суточном удое 25—30 кг молока КОЭ может быть равна 10,8—11,8, то при удое 10—15 кг молока — 8,6—9,8 МДж/кг СВ.

33. Ориентировочная суточная потребность высокопродуктивных коров в сухом веществе корма кг (по данным ВНИРГЖ, 2001)

Суточный удой, кг	Живая масса, кг				
	500	550	600	650	700
10	12,5	13,3	14,1	14,9	15,7
15	13,7	14,6	15,6	16,3	17,1
20	15,2	16,1	17,1	18	18,9
25	15,7	17,8	18,4	19,7	20,6
30	18,5	19,4	20,4	21,2	22
35	19,7	20,8	21,9	22,8	23,8
40	21	22	23,1	24,1	25,2
45	22,5	23,5	24,6	25,6	26,6

34. Оптимальная концентрация ОЭ в 1 кг сухого вещества для коров с разными живой массой и удоем, МДж*

Суточный удой, кг	Живая масса, кг		
	500	600	700
10	8,6	8	8
15	9,8	9,1	8,6
20	10,9	10	9,4
25	11,5	10,8	10
30	11,8	11	10,3
35	12,2	11,4	10,7
40	12,5	11,8	11,2

* Предложена для широкой апробации.

Недостаточное поступление энергии приводит к перерасходу кормов, потере упитанности и снижению удоев. При продолжительном недостатке СВ и энергии в рационе у животных нарушаются функция размножения и обмен веществ (риск возникновения кетоза). Избыток энергии в рационе приводит к ожирению животных, снижению оплодотворяемости.

Молодым коровам (I и II лактации) и истощенным необходимо увеличить энергетическую питательность рациона по сравнению со средними нормами на 1—2 ЭКЕ в сутки: первым — на рост, вторым — на повышение упитанности.

Питательные, минеральные вещества и витамины нормируют из расчета на 1 ЭКЕ (табл. 35).

Практика кормления требует постоянного уточнения норм как в связи с результатами новых исследований, детализирующих по-

35. Потребность лактирующих коров разной продуктивности в питательных, минеральных веществах и витаминах в расчете на 1 ЭКЕ

Питательные, минеральные вещества и витамины	Суточный удой молока жирностью 3,8—4 %, кг			
	до 10	11—20	21—30	более 30
Сырой протеин, г	123	125—136	138—147	149—154
Переваримый протеин, г	79	82—92	93—100	102—105
Сырая клетчатка, % сухого вещества	28	27—24	23—19	18
Сахар, г	62	70—90	94—106	108
Крахмал, г	93	114—138	142—156	160
Сырой жир, г	24	25—31	32—35	36
Поваренная соль, г	5,5—6,5	5,5—6,5	5,5—6,5	5,5—6,5
Кальций, г	5,5—6,5	5,5—6,5	5,5—6,5	5,5—6,5
Фосфор, г	4—5	4—5	4—5	4—5
Магний, г	1,5—2	1,5—2	1,5—2	1,5—2
Калий, г	6	6	6	6
Сера, г	2	2	2	2
Железо, мг	60—70	60—70	60—70	60—70
Медь, мг	7—10	7—10	7—10	7—10
Цинк, мг	45—65	45—65	45—65	45—65
Кобальт, мг	0,5—0,8	0,5—0,8	0,5—0,8	0,5—0,8
Марганец, мг	45—65	45—65	45—65	45—65
Йод, мг	0,6—0,9	0,6—0,9	0,6—0,9	0,6—0,9
Каротин, мг	33	38	40	46
Витамины:				
D, тыс. МЕ	0,9	0,9	0,9	0,9
E, мг	33—35	33—35	33—35	33—35

требность животных в отдельных показателях питательности кормов, так и в зависимости от физиологического состояния животных. Например, для стельных коров в последние 2 мес лактации нормы рекомендуется увеличивать на 5—10 %, что ускоряет восстановление живой массы и запасов питательных веществ в теле животных. При раздое коров в первые 2—3 мес лактации, начиная с 10—12-го дня после отела, применяют авансированное кормление, то есть при нормировании берут удой выше фактического на 4—6 кг. Для высокопродуктивных первотелок рационы должны быть рассчитаны на удой выше фактического на 5 кг в первые 3 мес лактации, на 4 кг — на 4—6-м месяце лактации.

Нормами кормления предусмотрены такие показатели, как сырой и переваримый протеин. Контроль протеинового питания коров дополняется сведениями о его доступности, которая зависит от переваримости питательных веществ, тепловой обработки кормов в процессе их заготовки. Если корма подвергаются длительному нагреванию при температуре выше 55—60 °С или в процессе самосогревания, в них происходит необратимая реакция (Мейларда) между аминогруппами белков ($-NH_2$) и гидроксильными группами (—ОН) сахаров, органических кислот, фенолов. Переваримость и использование таких белков и использование аминокислот, особенно лизина, резко снижаются, и они теряют значение для организма животного.

Оптимальный уровень переваримого протеина в расчете на 1 ЭКЕ рациона меняется в зависимости от уровня продуктивности коров и составляет при удое до 10 кг молока 79 г, при удое 20—30 кг — 93—100 г.

При недостатке протеина в рационе и низкой его переваримости снижается молочная продуктивность, нарушается воспроизводство коров, рождаются слабые телята.

Недостаток протеина в рационах лактирующих коров можно восполнить мочевиной или другими синтетическими азотсодержащими веществами (САВ), норма которых не должна превышать 25 % потребности по азоту переваримого протеина. Допустимая доза мочевины не более 100 г на 1 голову в сутки. Вносят САВ в состав комбикормов или других кормосмесей. Скармливание САВ возможно только при наличии в рационе достаточного количества легкоферментируемых углеводов (крахмала, сахара), минеральных веществ. Избыток протеина в рационе, особенно за счет мочевины и аналогичных соединений, при недостатке углеводов приводит к снижению использования азота корма, нарушению обмена веществ, токсикозам.

Однако нормирование рационов жвачных только по содержанию сырого и переваримого протеина без учета его расщепляемости в рубце и интенсивности синтеза микробного белка в преджелудках не соответствует истинным потребностям организма и приводит к перерасходу кормового протеина, недополучению и удорожанию продукции, нарушениям обмена веществ. Один из главных критериев, характеризующих качество кормового протеина и определяющих в целом обмен азота у жвачных, — расщепляемость его в преджелудках. *Расщепляемость* — это микробный ферментативный гидролиз протеина корма до образования конечных продуктов — пептидов, аминокислот и аммиака. Скорость расщепления протеина в рубце зависит от трех основных факторов: физико-химических свойств самого протеина, активности рубцовой микрофлоры и скорости эвакуации содержимого из преджелудков.

Новая система нормирования протеина в рационах жвачных, особенно высокопродуктивных коров, предусматривает, что потребность животных в протеине складывается из:

а) потребности микроорганизмов рубца в доступном азоте, которая удовлетворяется за счет легко расщепляемых в рубце фракций протеина корма и небелковых источников азота;

б) потребностей организма животного в аминокислотах, которые обеспечиваются белком микроорганизмов и белком не расщепившегося в рубце протеина корма. Интенсивность синтеза микробной биомассы в рубце зависит от уровня доступной энергии, которая поступает из ферментируемых углеводов и других компонентов органического вещества.

Потребность лактирующих коров в аминокислотах за счет микробного белка может быть удовлетворена на 70—75 % при суточном удое 10—15 кг молока и на 30—40 % при удое 25—30 кг. Недостающее количество аминокислот должно поступать с кормовыми белками, устойчивыми к распаду в рубце.

Определение расщепляемости протеина — трудоемкий процесс. Но поскольку расщепляемость протеина положительно коррелирует с его растворимостью в буферных растворах, то показатель растворимости используют для косвенного определения расщепляемости протеина по следующему уравнению регрессии:

$$Y = 34{,}37 + 0{,}76X,$$

где Y — расщепляемость протеина за 6 ч, %; X — растворимость протеина в буфере Мак-Даугла, % (см. приложение 3).

По степени расщепляемости протеина все корма, используемые в рационах жвачных животных, подразделяют на три группы (табл. 36). Количество расщепляемого протеина в кормах приведено в приложении 4.

36. Классификация кормов по степени расщепляемости протеина в рубце жвачных животных

Корма	Расщепляемость протеина, %	Корма	Расщепляемость протеина, %
Трава: однолетних культур (рожь, овес, рапс, вика, подсолнечник и др.) злаково-бобовых пастбищ	71—90	Трава злаковых пастбищ	61—70
Силос: кукурузный из бобовых и злаковых трав		Травяные брикеты	
Сенаж бобовых		Травяная мука бобовых	
Свекла кормовая		Сено: злаковое посевное злаковое активного вентилирования люцерновое	
Ячмень (зерно)		Отруби пшеничные	
Пшеница (зерно)		Шрот соевый	
Горох		Жмых льняной	
Шрот: рапсовый хлопковый подсолнечный		Кукуруза (зерно)	30—50
		Кукурузный глютен	
		Резка злаковая	
		Жом свекловичный	
		Мука рыбная	
		Сорго	

В рационах лактирующих коров предусматривается следующая доля легкорасщепляемого протеина, %: в период раздоя — 60—65, в середине лактации — 65—70, на спаде лактации — 70—75. Остальное количество должно быть представлено протеином, не расщепившимся в рубце, — 35—40 %, 30—35 и 25—30 % соответственно.

Переваримость нерасщепившегося протеина корма в тонком кишечнике обычно принимают равной 70 %, хотя для некоторых видов кормов она может иметь значительные отклонения.

При составлении практических рационов бывает важно снизить степень расщепляемости протеина в преджелудках, не изменяя его переваримость в кишечнике. Достичь этого можно двумя способами. Первый способ сводится к подбору в рацион или в состав комбикорма соответствующих кормов, протеин которых более устойчив к расщеплению в рубце. Второй способ заключается в воздействии на протеин корма различных физико-химических факторов (например, высокотемпературная обработка, активное вентилирование влажного сена горячим воздухом, гранулирование, брикетирование), снижающих растворимость и расщепляемость протеина в них. Тепловая обработка высокобелковых кормов (жмыхи, шроты) может снизить растворимость и расщепляемость протеина в 1,5—2 раза.

Снижение расщепляемости протеина без изменения его переваримости в кишечнике происходит при умеренных кратковременных воздействиях температуры (80—120 °С).

Из химических методов воздействия заслуживает внимания обработка кормов органическими кислотами — уксусной, пропионовой, муравьиной или их смесями. Так, обработка подсолнечного шрота муравьиной кислотой снижает расщепляемость белков с 70 до 33 %. В итоге возрастает обеспеченность коров натуральными аминокислотами, что положительно сказывается на молочной продуктивности.

Углеводы кормов (составных рациона) — важный источник энергии и необходимый компонент, участвующий в процессах пищеварения, обмена веществ и энергии в организме.

Контроль углеводного питания коров проводят по содержанию в рационе сырой клетчатки, крахмала и сахара, сахаропротеиновому отношению (СПО), а также отношению легкопереваримых ферментируемых углеводов (ЛПУ) — суммы крахмала и сахара — к сырой клетчатке.

Оптимальное содержание клетчатки в сухом веществе рациона лактирующих коров зависит от уровня их продуктивности и составляет 17 % при суточном удое 40 кг молока и выше, 20 % при удое 30 кг, 24 % при удое 20 кг, 28 % при удое 8—10 кг.

Крайне важно для высокопродуктивных коров учитывать содержание структурной клетчатки, оптимальным уровнем которой считается 12 %. Структурная клетчатка содержится в грубых кормах, корнеплодах, нет ее в зерновых кормах. Основными продуктами переваривания структурных полисахаридов являются летучие жирные кислоты (ЛЖК). Недостаток структурной клетчатки приводит к уменьшению слюноотделения, снижению ферментативных процессов в преджелудках, уменьшению образования уксусной кислоты и содержания жира в молоке.

Наряду с сырой клетчаткой рекомендуется учитывать и содержание в рационе нейтрально-детергентной (НДК) и кислотно-детергентной клетчатки (КДК). Для высокопродуктивных коров (40 кг молока в сутки) содержание НДК не должно превышать 32 %, а для коров с более низкой продуктивностью (20 кг молока в сутки) — не более 44 % сухого вещества рациона. При таком уровне НДК обеспечивается более полное использование кормов, тогда как при более высоком уровне НДК данный показатель снижается.

Легкопереваримые углеводы — источник легкодоступной энергии для жвачных животных. Сахара в рационе должно быть 62—108 г в расчете на 1 кг ЭКЕ, или не выше 13 %, крахмала — в 1,5 раза больше, чем сахара, или не более 13—23 % сухого вещества рациона. Более высокое содержание крахмала или сахара приводит к закислению рубцового содержимого, снижению pH, гипотонии преджелудков, ухудшению переваривания клетчатки, снижению образованию уксусной кислоты и жира в молоке.

Оптимальное соотношение сахара и переваримого протеина (СПО) в рационе составляет 0,8—1,2, но может варьировать от 0,6 до 1,5. Снижение СПО до 0,4—0,5 ведет к ухудшению переваримости и усвояемости питательных веществ рациона.

Потребность в сахаре и крахмале возрастает при включении в рацион силоса, кислого жома, пивной дробины, барды, синтетических азотистых веществ.

Потребность коров в сыром жире составляет 4—4,5 % сухого вещества корма, или не менее 60—65 % жира, выделяемого коровой с молоком. В расчете на 1 ЭКЕ доля жира составляет 25—31 г для коров с удоем до 20 кг молока и 36—40 г для коров с удоем 30 кг и выше.

Крайне важно удовлетворить потребности лактирующих коров в минеральных веществах: макроэлементах — кальции, фосфоре, калии, натрии, магнии, сере, хлоре и микроэлементах — железе, меди, цинке, марганце, кобальте, йоде, селене, а также в витаминах — А (каротине), D и Е. Их недостаток отрицательно сказывается на продуктивности животных, их здоровье и воспроизводительных способностях.

Один из факторов, определяющих полноценность кормления, — соотношение в рационах грубых, сочных и концентрированных кормов по энергетической питательности (тип или структура рациона). В разных зонах страны сложился определенный тип кормления коров, характеризующийся неодинаковым набором и разным количеством отдельных кормов — сена, силоса, концентратов и др. (табл. 37). При любом типе кормления учитывают его влияние на продуктивность, качество продукции, состояние здоровья и воспроизводительные функции животных, экономическую эффективность производства молока.

37. Примерная структура рационов коров в хозяйствах с различной обеспеченностью кормовыми угодьями

Удой за год, кг	Соотношение кормов, % по питательности					
	сено	солома	силос и сенаж	корнеплоды	зеленые корма	концентрированные корма
Для районов с достаточным увлажнением и хорошей обеспеченностью сенокосами, пастбищами и другими кормовыми угодьями						
3000	11—13	3	30—32	5	35—38	14—16
4000	14—16	—	25—27	6	33—35	20—22
5000	12—14	—	21—23	7	30—32	26—28
Для пригородных районов						
3000	10—12	2	30—32	6	30—32	18—20
4000	10—12	—	28—30	7	28—30	22—24
5000	10—12	—	26—28	8	25—27	28—30

Существует классификация типов кормления, основанная на различии в расходовании концентрированных кормов на 1 корову в год в расчете на 1 кг молока (табл. 38).

38. Классификация типов кормления по количеству концентратов

Тип кормления	Количество концентратов	
	% от энергетической питательности рациона	на 1 кг молока, г
Объемистый	0—9	100 и менее
Малоконцентратный	10—24	105—220
Полуконцентратный	25—39	230—360
Концентратный	Более 40	400 и более

Каждый тип кормления по-своему влияет на обмен веществ в организме животных, воспроизводительные способности и продуктивность. При выборе рациона учитывают влияние вида кормов на характер рубцового пищеварения и физиологическое состояние животных. Наиболее желательны в этом отношении мало- и полуконцентратные рационы. Скармливание большого объема концентратов при пониженном количестве грубых и сочных кормов сопровождается нарушением процессов брожения в рубце, вследствие чего снижается содержание жира в молоке, сдвигается обмен веществ в сторону кетоза, развивается остеодистрофия.

Концентратный тип кормления допустим для высокопродуктивных коров в первые 2—3 мес лактации при раздое. В последующем необходимо постепенно переводить коров на полуконцентратный или малоконцентратный тип кормления.

Полуконцентратный и малоконцентратный типы кормления с большим удельным весом сочных кормов, особенно корнеплодов, и умеренным количеством концентратов (100—300 г на 1 кг молока) способствуют лучшему перевариванию и использованию животными питательных веществ рациона. В результате повышается молочная продуктивность и улучшаются физиологическое состояние и воспроизводительные способности животных.

Основные компоненты рационов коров: в летний период — зеленые корма; в зимний (стойловый) период — сено, сенаж, силос, корнеклубнеплоды; в качестве балансирующего компонента — комбикорма. Для восполнения недостающих элементов питания и повышения биологической ценности рационов в них включают минеральные добавки, витаминные препараты или витаминно-минеральные премиксы.

Для коров с высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности используют специальные высокоэнергетические и высокопротеиновые комбикорма (13,5—13,7 МДж обменной энергии и 235—250 г сырого протеина на 1 кг сухого вещества), обогащенные специальными премиксами (табл. 39).

39. Рецепты премиксов для коров (на 1 т комбикорма)

Компоненты	Рецепты ВИЖ		Рецепт ВНИРГЖ для высокопродуктивных коров Северо-Западного региона
	для коров (удой за год до 4000 кг) и нетелей	для высокопродуктивных коров (П60-6М)	
Витамины:			
А (стабилизированный), млн МЕ	500	2500	1250
D_3 (стабилизированный), млн МЕ	240	270	150
Е, г	—	2000	—
Микроэлементы, г:			
марганец	—	1040	3100
цинк	2000	2000	7790
медь	450	450	760
кобальт	100	100	140
йод	140	176	175
Наполнитель (пшеничные отруби, дрожжи, соевый шрот и др.)	Общую массу доводят до 1 т		

В структуре зимних рационов основные корма (сено, сенаж и силос) должны составлять не менее 60—70 % их энергетической питательности. Корнеклубнеплоды обычно дают коровам с суточным удоем более 10—12 кг. При отсутствии корнеклубнеплодов в рационы включают патоку или сухой свекловичный жом. Для балансирования зимних рационов по каротину следует скармливать 1—2 кг травяных брикетов и гранул в дополнение к основным кормам или взамен части сена.

Количество объемистых кормов в рационе стойлового периода зависит от величины удоя и в среднем составляет, кг на 1 голову в сутки: сено — 4—8; сенаж — 10—30; силос — 10—30; травяные брикеты — 1—3; травяная резка и мука — 1—2; корнеплоды — 8—25.

Концентраты нормируют в зависимости от стадии лактации, величины удоя, а также качества основных кормов рациона (табл. 40). В рационах высокопродуктивных коров в период раздоя их доля может достигать 50—55 % энергетической питательности, или 10—16 кг в сутки. Такое количество концентратов скармливают коровам за 4—6 приемов в сутки. Одна порция концентратов не должна превышать 3 кг. Для профилактики ацидоза и кетоза в рацион коров рекомендуют вводить углеводистые буферные добавки (по 100—200 г пропионата натрия, по 150—250 г пропиленгликоля или по 100—125 г бикарбоната натрия) за 2 нед до отела и в течение 4—6 нед после него.

40. Примерные нормы скармливания концентратов коровам по периодам лактации, г/кг молока (по данным ВИЖ)

Удой за год, кг	Тип кормления	В среднем за лактацию	Месяц лактации			
			1—2-й	3—4-й	5—7-й	8—10-й
2500	Объемистый малоконцентратный	170—200	250—200	250—200	До 150	До 100
4000	Полуконцентратный	250—300	400—300	350—250	250—200	До 150
5000	Полуконцентратный	340—370	450—350	400—350	300—250	200—150
6000	Концентратный	350—400	500—450	450—400	350—300	300—200

При составлении рационов важно учитывать сочетание кормов и последовательность их дачи. Например, при большом количестве силоса в рационе необходимо раскислять его путем обогащения сахаристыми кормами (свеклой кормовой или сахарной) или добавлять щелочные буферы (соду, оксид магния и др.).

Эффективность использования кормов в значительной мере зависит и от техники кормления, включая подготовку кормов к скармливанию, способа кормления, режима кормления — кратности, ритмичности и очередности раздачи кормов. В хозяйствах обычно применяют 2- или 3-кратное кормление. Углеводистые концентраты, активизирующие микробиальные процессы в рубце, раздают коровам перед доением или после него; сочные (силос, сенаж, свеклу и др.) — после доения; корнеклубнеплоды как источник ЛПУ следует раздавать совместно с силосом или грубыми кормами не менее двух раз в сутки.

В настоящее время широко используют в кормлении коров кормосмеси из основных кормов (сено, сенаж, силос, корнеклубнеплоды) и концентратов путем их измельчения и перемешивания. При такой технике кормления улучшается поедаемость кормов и повышается продуктивность животных, снижается себестоимость продукции по сравнению с раздельным скармливанием кормов.

В весенний период переводить животных на пастбищный корм следует постепенно в течение 10—12 дней. В молодой траве много азота, калия и мало сухих веществ, сахаров, клетчатки, натрия. В результате у животных легко нарушаются процессы рубцового пищеварения, снижается образования суммы ЛЖК, особенно уксусной, что сопровождается снижением содержания жира в молоке. У таких животных часто отмечают расстройство кишечного пищеварения (диарею), снижение переваримости и усвояемости питательных веществ кормов.

Для профилактики этих нарушений в течение переходного периода (7—10 сут) в рацион коров обязательно вводят корма, богатые клетчаткой: 1—2 кг сена или соломы, 5—7 кг силоса, 3—5 кг сенажа. В сухом веществе рациона должно содержаться от 17 до 22 % клетчатки. В качестве источников легкоферментируемых углеводов в рацион вводят 5—10 кг кормовой свеклы, 1—1,5 кг патоки или 5—7 кг картофеля. Богатую калием зеленую траву следует обогащать поваренной солью из расчета 7—9 г на 1 ЭКЕ рациона, а также солями магния и других элементов в зависимости от характера почв и вносимых удобрений.

В летний период основу рациона составляют зеленые корма, поедаемые животными во время пастьбы или из кормушек. При пастьбе на высокоурожайных пастбищах коровы потребляют в сутки до 50—70 кг зеленой травы, а из кормушек — до 80 кг свежескошенной. Для высокопродуктивных коров скошенную траву следует подвяливать, что повышает потребление сухого вещества животными. При высокой урожайности пастбищ подкормка коров концентратами может быть минимальной или существенно снижена, при малой урожайности — увеличена.

При составлении летних рационов следует начинать с определения возможного поедания (сбора) травы коровой во время пастьбы, подсчета содержания в ней ОЭ и питательных веществ. Полученные данные сопоставляют с фактическими потребностями животных. Недостающее количество питательных веществ восполняют соответствующими подкормками.

Рационы составляют на среднее животное однородной группы с учетом физиологического состояния, периода лактации, возраста, продуктивности. При этом учитывают зоотехническое обоснование применения того или иного корма, его наличие в хозяйстве, соотношение кормов, тип кормления.

Пример. Требуется составить рацион для коровы живой массой 500 кг с суточным удоем 28 кг молока (3-й месяц лактации) жирностью 4 % (табл. 41). В хозяйстве имеются следующие корма: сено злаковое; силос кукурузный; сенаж викоовсяный; свекла кормовая; комбикорм К60-3-89 (в 1 кг которого содержится 1,03 ЭКЕ, 866 г сухого вещества, 183 г сырого и 166 г переваримого протеина, 40 г саха-

ра, 71 г сырой клетчатки и 29 г сырого жира); жмых соевый; дерть ячменная и патока (грубые и сочные корма по качеству соответствуют I классу стандарта).

41. Пример составления сбалансированного рациона для коровы живой массой 600 кг с суточным удоем 30 кг молока жирностью 4 %

Показатель	Количество корма в сутки, кг	Сухое вещество, кг	ЭКЕ	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин, г	Расщепляемый протеин, г	Сахар, г	Сырая клетчатка, г	Сырой жир, г
Требуется по норме	—	22,9	23,7	237	3460	2120	2395	4500	810
Имеется в наличии:									
сено злаковое	4	3,32	2,58	25,8	340	196	116	948	88
силос кукурузный	15	3,75	3,45	34,5	375	263	90	1125	15
сенаж викоовсяный	10	4,5	3,68	36,8	549	351	220	1480	130
свекла кормовая	11	1,32	1,81	18,1	143	132	550	100	11
комбикорм	7	6,08	7,21	72,1	1281	769	280	497	203
жмых соевый	1	0,9	1,29	12,9	418	272	100	54	74
дерть ячменная	1	0,85	1,05	10,5	154	90	5	49	22
патока	1	0,8	0,94	9,4	99	80	543	—	—
Всего		21,52	22,01	220	3359	2153	1904	4253	543
Разница к норме, ±	—	−1,38	−1,69	−17	−101	+33	−491	−247	−267

Руководствуясь нормами кормления, находим суточную потребность животного в ЭКЕ и питательных веществах и записываем в соответствующую строку таблицы. В колонке «Показатель» перечисляем корма, из которых необходимо составить рацион. В связи с высокой продуктивностью коровы и сроком лактации в данном случае может быть принят полуконцентратный или концентратный тип кормления. Исходя из наличия кормов, определяем суточную дачу каждого вида корма. Затем подсчитываем содержание сухого вещества, энергии, сырого и расщепляемого в рубце протеина, сахара, клетчатки, жира в каждом из кормов и во всем рационе и сопоставляем полученные данные с ранее определенной потребностью.

В составленном рационе недостает 267 г жира и 491 г сахара, что составляет 33 и 20,5 % соответственно. В меньшей степени не достает энергии, некоторых питательных веществ.

Для устранения дефицита жира и сахара в рацион необходимо ввести 250 г животного кормового жира и 1 кг патоки. Это позволит повысить до нормы содержание сухого вещества, ЭКЕ и сырого протеина.

Объемистые корма составляют 49 % энергетической питательности всего рациона, концентрированные корма — 51 %. Сахаропротеиновое отношение — 1,01. Количество сырой клетчатки в сухом веществе составляет 18,8 %, в том числе 16 % структурной клетчатки. Доля расщепляемого в рубце протеина в рационе составляет 64 %, что соответствует рекомендуемым нормам для коров в период раздоя.

После того как рацион сбалансирован по недостающим питательным веществам, рассчитывают содержание в нем всех остальных нормируемых показателей питательности, при необходимости вводят соответствующие добавки — макро- и микроэлементы, витамины.

В практике существует и другой прием составления рационов: всему стаду дойных коров независимо от уровня их продуктивности скармливают одинаковое количество грубых кормов, силоса или сенажа, а концентраты и корнеплоды — в зависимости от удоя в расчете на 1 кг молока.

При скармливании многокомпонентных рационов важно соблюдать последовательность раздачи кормов, обладающих разным физиологическим действием. Рекомендуется легкосбраживаемые корма — корнеплоды и концентраты — скармливать перед раздачей силоса, грубого корма или травы. Это обеспечивает рубцовую микрофлору легкодоступной энергией и активизирует ее синтетические процессы. Грубые корма лучше давать в конце кормления. Солому перед скармливанием желательно подготовить — измельчить, запарить или сдобрить концентратами. Травяную муку целесообразно давать коровам в смеси с концентратами. Силос и грубые корма следует скармливать 2 раза в сутки.

Высокий эффект получают при скармливании кормов в составе полнорационных смесей, куда входит часть или полная норма концентратов, сочные и грубые корма, корнеклубнеплоды. Грубые корма и силос измельчают до длины резки 3—4 см, обогащают их биологически активными веществами и тщательно перемешивают. Вся раздача кормосмесей механизирована.

Полнорационные кормосмеси могут быть влажными (56—70 % влажности), когда используют силосно-корнеплодный, силосно-сенажный или силосно-жомовый тип кормления. Полувлажные кормосмеси (25—50 % влажности) используют при сенажном типе кормления с добавлением комбикорма или зерновой дерти. Сухие кормосмеси (14—15 % влажности) готовят из грубых и концентрированных кормов с добавлением минеральных веществ и патоки в форме брикетов или гранул в качестве балансирующих добавок к рационам, особенно летним. Такие кормосмеси обеспечивают лучшую поедаемость и использование питательных веществ, повышение продуктивности на 5—10 %.

На фермах для приготовления кормосмесей используют специальные смесители различных конструкций. Некоторые из них выполняют ряд последовательных операций — измельчение, смешивание, транспортировку кормов и их раздачу («Искра-12», «Оптимикс» и др.).

В условиях промышленных комплексов для удобства организации полноценного кормления кормосмесями все поголовье коров разделяют на технологические группы по 80—100 голов в каждой с учетом их молочной продуктивности и физиологического состояния. Для цеховой системы производства молока наиболее типичны следующие пять групп:

I — коровы до 80—90 (120) дней лактации, в том числе коровы с удоем свыше 28—30 кг и первотелки с удоем свыше 23—25 кг молока в сутки;

II — взрослые коровы с удоем 16—27 кг и первотелки с удоем 14—22 кг молока в сутки;

III — малопродуктивные коровы и высокопродуктивные со стельностью свыше 7 мес;

IV — сухостойные коровы до предотельного периода;

V — сухостойные коровы за 2 нед до отела.

На протяжении производственного цикла и в зависимости от физиологического состояния коров выделяют периоды: а) новотельный и раздоя (первые 100 дней лактации); б) разгара лактации и получения максимальных удоев (101—200-й день, середина лактации); в) сдаивания и перехода в запуск (201—300-й день, конец лактации); г) сухостойный (301—365-й день).

Каждый период имеет свои особенности в кормлении животных, в частности по соотношению концентрированных (в процентах) и объемистых кормов (по массе сухого вещества) в рационах и кормосмесях: в начале лактации эти величины составляют 40—50 и 50—60; в середине — 25—30 и 70—75; в конце лактации и в сухостойный период — 10—15 и 85—90 соответственно.

При кормлении коров в новотельный период и при раздое рекомендуется соблюдать определенный порядок. В первые 7—10 дней после отела коров кормят умеренно, на полный рацион их переводят постепенно, обычно на 10—15-й день в зависимости от состояния вымени и аппетита. Сразу после отела животным скармливают хорошее сено вволю или подвяленную траву и 1—1,5 кг концентратов. Начиная с 4-го дня дают сочные корма, количество которых доводят до полной нормы к 10—15-му дню. С 15—20-го дня начинается период раздоя, основная цель которого — добиться высокой продуктивности. Для этого применяют полноценное кормление, массаж вымени и трехкратное доение. Длительность раздоя — 2—3 мес лактации. Во время раздаивания коровам помимо необходимого количества, добавляют (авансируют) корма на увеличение удоев в размере 2—3 ЭКЕ в сутки. При раздое высокопродуктивных коров применяют рационы полуконцентратного или концентратного типа (300—500 г на 1 кг молока), насыщенные сочными кормами и легкоферментируемыми углеводами. Авансирование на раздой дают до тех пор, пока коровы отвечают на него повышением удоев. После достижения намеченного удоя уровень и полноценность кормления должны соответствовать достигнутой продуктивности, чтобы удои в течение 4—8 нед не снижались.

В середине лактации рекомендуется нормировать кормление коров с учетом уровня молочной продуктивности. В этот период используют рационы полуконцентратного или малоконцентратного типа при включении в них высококачественных объемистых кормов.

В последний период лактации в рационах должны преобладать объемистые корма: летом — трава провяленная, в стойловый период — сено, силос, сенаж, корнеплоды, концентраты не более 200—150 г на 1 кг молока. Крайне важно, чтобы в этот период коровы полностью восстановили свою упитанность и внутренние резервы питательных веществ, растраченные в период раздоя.

При подготовке коров к запуску уменьшают общее количество кормов.

Задание 1. Рассчитайте, сколько и каких концентрированных кормов следует добавить в рацион коровы живой массой 500 кг на втором месяце лактации и удоем 22 кг молока в сутки, получающей на долголетнем культурном пастбище 68 % необходимой энергии и питательных веществ, чтобы содержание в рационе нерасщепляемого протеина составило 35—40 % от сырого протеина.

Задание 2. Составьте рацоин для коровы живой массой 500 кг, ниже средней упитанности и удоем 18 кг молока в сутки из следующих кормов: силос кукурузный, сено злаково-бобовое, солома овсяная, свекла кормовая, барда зерновая сухая, минеральные добавки и препараты витаминов А и D. Рассчитайте в нем содержание расщепляемого и нерасщепляемого протеина.

Задание 3. Назовите показатели, характеризующие полноценность фосфорно-кальциевого и D-витаминного питания лактирующих коров.

Задание 4 (самостоятельная работа). Корова живой массой 600 кг на четвертом месяце четвертой лактации, удой 20 кг молока в сутки, жирностью 3,8 %. Рацион состоит из 6 кг лугового злакового сена, 20 кг кукурузного силоса (влажность 70 %), 8 кг викоовсяного сенажа, 10 кг кормовой свеклы и 5 кг комбикорма. Сопоставьте с нормой содержание энергии и питательных веществ в рационе, внесите исправления в рацион. Определите тип кормления (по затратам концентратов на 1 кг молока) и рассчитайте содержание в рационе расщепляемого протеина (см. приложение 3).

Задание 5. Какие признаки недостаточного и несбалансированного по протеину кормления отмечают у коров? Какие источники протеина следует использовать в данном случае?

Занятие 20

КОРМЛЕНИЕ СТЕЛЬНЫХ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ

Цель занятия. Изучить систему нормированного кормления стельных сухостойных коров.

Содержание занятия. Известно, что уровень и сбалансированность кормления коров в сухостойный период, который колеблется от 45 до 75 дней (в среднем 60 дней), значительно влияют не только на качество приплода и продуктивность в последующую лактацию. Недостаточное кормление в этот период сопровождается снижением упитанности животных, тяжелыми и затяжными родами (из-за недостатка обеспечения организма энергией), послеродовыми осложнениями (задержание последа, развитие эндо-

метрита и т. д.), рождением слабого, нежизнеспособного приплода; в молозиве коров снижается содержание иммуноглобулинов, что отрицательно сказывается на защитных силах новорожденных телят, в результате возрастают их заболеваемость (диспепсия, бронхопневмония и др.) и отход. Такие коровы после отела не обеспечивают высокой молочной продуктивности, плохо восстанавливают живую массу, не приходят своевременно в охоту. У них нарушается обмен веществ, характеризующийся ацидозом и кетозом.

При полноценном кормлении живая масса сухостойных коров увеличивается на 10—12 %. При таком приросте живой массы в организме коровы откладываются питательные вещества в количестве, превышающем потребность на формирование плода. Следовательно, накопленный запас питательных веществ обеспечивает увеличение удоя в последующую лактацию. При правильной подготовке коров к отелу сокращается число случаев трудных отелов, предродовых и послеродовых осложнений, повышается оплодотворяемость. Для этого за 4—6 нед до отела животное должно получить такое количество энергии и протеина, чтобы оно не испытывало недостатка в них, поскольку в это время идет интенсивный рост плода (масса его в последние 3 мес увеличивается в среднем с 8—12 до 25—45 кг). Рационы высокопродуктивных коров в сухостойный период должны содержать столько обменной энергии и протеина, чтобы их было достаточно для поддержания жизни и продуцирования 14—15 кг молока в сутки.

Полноценное кормление стельных сухостойных коров повышает их упитанность, благотворно влияет на состав молозива, что имеет важное значение в профилактике желудочно-кишечных заболеваний у новорожденных телят.

Энергетическая питательность рационов стельных сухостойных коров зависит от живой массы, упитанности, возраста и планируемого удоя и колеблется от 8 до 17 ЭКЕ на 1 животное в сутки. Нормы кормления стельных сухостойных коров (табл. 42), рассчитаны на коров средней упитанности. Для животных ниже средней упитанности рекомендуется увеличивать норму энергетического питания на 1—2 ЭКЕ.

В расчете на 100 кг живой массы стельные сухостойные коровы потребляют в сутки от 2,1 до 2,4 кг сухого вещества, в 1 кг которого должно содержаться от 0,85 до 1,11 ЭКЕ.

В расчете на 1 ЭКЕ в рационе должно содержаться: сырого протеина от 139 до 152 г, переваримого — от 92 до 99, сырой клетчатки — от 250 до 280, сахара — от 72 до 99 (СПО 0,8—1), крахмала — от 80 до 128, жира — от 23 до 36, кальция — от 7,5 до 8,8, фосфора — от 4,3 до 5,3 г, каротина — от 38 до 54 мг, витамина D — от 0,8 до 1,08 тыс. МЕ. Ориентировочная потребность стельных сухостойных коров в питательных веществах в расчете на 1 ЭКЕ приведена в приложении 7.

42. Нормы кормления стельных сухостойных коров (на 1 голову в сутки)

Показатель	Плановый удой, кг											
	3000		4000		5000		6000		7000		8000	
	Живая масса, кг											
	400	500	400	500	500	600	500	600	600	700	600	700
ЭКЕ	8	8,9	9,2	10,5	11,6	12,5	13,2	14,2	15,3	15,9	16,2	17
ОЭ, МДж	80	89	92	105	116	125	132	142	153	159	162	170
Сухое вещество, кг	9,4	10,5	9,6	11	11,6	12,5	12,5	13,5	14,2	14,8	14,6	15,3
Сырой протеин, г	1115	1310	1310	1450	1675	1810	1845	2085	2285	2385	2470	2590
Переваримый протеин, г	725	820	850	970	1090	1175	1265	1360	1485	1550	1605	1685
Расщепляемый протеин, г	715	797	823	940	1038	1120	1180	1270	1370	1423	1450	1522
Нерасщепляемый протеин, г	400	513	487	510	637	690	665	815	915	962	1020	1068
Лизин, г	66	77	67	77	81	88	85	90	10	104	102	107
Метионин, г	33	39	34	39	41	44	43	45	50	52	51	54
Триптофан, г	24	28	24	28	29	32	30	32	36	37	37	38
Сырая клетчатка, г	2350	2750	2305	2640	2670	2900	2660	2840	2980	3040	2920	3060
Крахмал, г	640	750	750	850	1175	1270	1370	1465	1930	2015	2085	2190
Сахар, г	580	655	680	775	930	1000	1140	1220	1485	1550	1605	1685
Сырой жир, г	200	230	245	280	335	365	415	445	515	535	585	610
Соль поваренная, г	40	50	45	55	60	70	65	75	80	90	85	95
Кальций, г	60	80	70	90	95	100	105	120	130	140	135	150
Фосфор, г	35	45	40	50	55	65	60	70	75	85	80	90
Магний, г	16	19	17	20	21	23	22	23	24	25	26	27
Калий, г	53	62	58	66	70	76	81	87	90	94	97	102
Сера, г	18	21	19	22	23	25	27	29	30	31	32	34
Железо, мг	460	540	540	615	695	750	805	860	945	985	1020	1070
Медь, мг	65	75	75	90	100	105	115	125	135	140	145	155
Цинк, мг	330	385	385	440	495	535	575	615	675	705	730	765
Кобальт, мг	5,1	5,4	5,4	6,2	6,9	7,5	8,1	8,6	9,5	9,9	10,2	10,7
Марганец, мг	330	385	385	440	495	535	575	615	675	705	730	765
Йод, мг	5,1	5,4	5,4	6,2	6,9	7,5	8,1	8,6	9,5	9,9	10,2	10,7
Каротин, мг	295	345	385	440	495	535	635	675	810	845	875	920
Витамины:												
D, тыс.МЕ	6,6	7,7	7,7	8,8	10,9	11,8	12,7	13,5	16,2	16,9	17,5	18,4
E, мг	265	310	310	350	395	430	460	490	540	565	585	600

Продолжение

Показатель	Плановый удой, кг											
	3000		4000		5000		6000		7000		8000	
	Живая масса, кг											
	400	500	400	500	500	600	500	600	600	700	600	700
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	0,85	0,85	0,95	0,95	1	1	1,05	1,05	1,07	1,07	1,11	1,11
Приходится переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	91	92	92	92	94	94	96	96	97	97	99	99
Сахаропротеиновое отношение	0,8	0,8	0,8	0,8	0,85	0,85	0,9	0,9	1	1	1	1

Считают, что затраты обменной энергии на поддержание живой массы (ЖМ) в сухостойный период составляют 0,46—0,5 МДж · $ЖМ^{0,75}$, или 10,0—10,5 МДж на 100 кг живой массы.

Затраты обменной энергии на беременность у стельных сухостойных коров дополнительно в сутки составляют 5—8 МДж на 100 кг живой массы или на 40—70 % больше, чем на поддержание жизни. При этом 2,5—3 МДж (сут/гол.) обменной энергии откладывается в плоде, матке, плаценте и плодовых водах.

Во второй половине сухостойного периода, когда интенсивно развивается плод, у коров значительно возрастает потребность в протеине и минеральных веществах. Переваримого протеина в это время требуется 98—103 г на 1 ЭКЕ. Недостаток протеина приводит к снижению живой массы и удоев новотельных коров, увеличению продолжительности сервис-периода. Избыток протеина в рационе также отрицательно влияет на функции воспроизводства, физиологическое состояние коров и новорожденных телят.

В кормлении сухостойных коров особую роль играют минеральные вещества и витамины. Такие элементы, как кальций и фосфор, необходимы для образования скелета плода и восстановления их запасов в организме матери, израсходованных за период лактации, а также для отложения резервов для будущей продуктивности. Однако для профилактики послеродового пареза за 3 нед до отела в рационе высокопродуктивных коров снижают содержание кальция на 40—50 % от нормы, доводя его до 35—40 г на 1 голову в сутки, или 0,5 % от сухого вещества при соотношении кальция к фосфору 1 : 1. Такой рацион существенно активизирует функцию паращитовидной железы, ответственной(через паратгормон) за повышение концентрации кальция в крови. Сразу же после отела в рацион коров вводят повышенное количество кальция (150—200 г/сут) или выпаивают с водой 250 г мела, 0,4 кг патоки и 10 г оксида магния.

Необходимое условие полноценного кормления глубокостельных коров — достаточное обеспечение их каротином, витаминами D и E. Недостаток каротина в рационе сухостойных коров является причиной рождения ослабленных телят, которые легко подвергаются легочным и желудочно-кишечным заболеваниям; у коров после отела наблюдается задержание последа, нарушение полового цикла, уменьшение каротина и витамина А в молозиве и молоке. Лучшие источники каротина в зимний период — сено, травяная мука или резка искусственной сушки, а также хвойная мука, в летний период — зеленый корм.

Недостаток витамина D в рационе приводит к нарушению обмена кальция и фосфора у коров и плода, в результате развивается остеомаляция у матерей, телята рождаются с искривленными конечностями (рахит). При недостатке витамина Е телята рождаются с признаками мышечной дистрофии; у коров возможно нарушение функции воспроизводства.

Если потребность коров в витаминах не обеспечивается за счет натуральных кормов, рекомендуется применять витаминные препараты в сыпучей форме или в виде масляных концентратов.

В зимний период в рационы стельных сухостойных коров включают следующие объемистые корма: сено, сенаж, силос и корнеплоды. Сено, особенно злаково-бобовое, качественный сенаж, силос и корнеплоды обеспечивают животных полноценным протеином, сахарами, минеральными веществами, витамином D и каротином. Концентраты сухостойным коровам скармливают в умеренных количествах за 2—3 приема..

Суточная дача сена коровам может колебаться от 6 до 10 кг. В дополнение к сену желательно включать в рацион 1—2 кг травяной муки или резки искусственной сушки. Всего грубых кормов дают 1,5—2 кг в расчете на 100 кг живой массы.

Сухостойным коровам можно скармливать от 10 до 20 кг высококачественного силоса и сенажа в сутки на 1 голову, или от 2 до 4 кг в расчете на 100 кг живой массы. Крайне важно обеспечить сухостойных коров легкоферментируемыми углеводами, для чего им рекомендуют давать по 8—10 кг кормовой или по 4—5 кг сахарной свеклы, или 0,5—1 кг патоки на 1 голову в сутки.

Желательно, чтобы в рационе сухостойных коров содержание щелочных кормов (сено, травяная мука, резка и корнеплоды) приближалось по питательности к уровню кислых (силос, сенаж, концентраты).

Все корма, входящие в рацион стельных сухостойных коров, должны быть высокого качества. Перед отелом и после него рекомендуется скармливать один и тот же набор кормов во избежание нарушения пищеварения.

В стойловый период рацион стельной сухостойной коровы массой 500 кг с годовым удоем более 3000 кг молока может состоять из 6—8 кг злаково-бобового сена, 15 кг кукурузного силоса,

4 кг сахарной или 8 кг кормовой свеклы и 2—2,5 кг концентратов. Силос и сено в рационе могут быть заменены сенажом из злаково-бобовых трав.

Для сухостойной коровы живой массой 600 кг и планируемым удоем 7000—8000 кг молока в условиях Северо-Западного региона рекомендуют рацион, состоящий из 8 кг злаково-бобового сена, 12 кг силоса разнотравного (из провяленной травы), 1,5 кг сухого свекловичного жома, 0,5 кг патоки и 3,5 кг высокоэнергетического и высокопротеинового комбикорма (в 1 кг СВ содержится 1,35—1,37 ЭКЕ и 235—252 г сырого протеина).

Летом основу рационов стельных сухостойных коров составляет пастбищная трава, а при ее недостатке животных подкармливают провяленной зеленой массой посевных трав. Количество травы, потребляемое коровой за день на пастбище и в кормушке, должно составлять 40—45 кг. Недостающее количество энергии и питательных веществ восстанавливают за счет дачи концентратов, количество которых в зависимости от продуктивности животных колеблется от 1,5 до 3 кг и более.

За 10—15 дней до отела резко возрастает потребность коров в энергии. Поэтому в рационе снижают долю силоса и сенажа и повышают долю сена, различных концентратов (овсяная дерть, пшеничные отруби, жмыхи и шроты) и оставляют 2—3 кг корнеклубнеплодов. Если состояние вымени остается в норме, то уровень кормления коров не следует снижать. В рационах высокопродуктивных коров доля концентрированных кормов может достигать 1 % и более от их живой массы.

Недостаточный уровень кормления высокопродуктивных коров в конце сухостойного периода создает опасность развития у них кетоза, который резко обостряется после отела и в период раздоя.

В день отела корову следует напоить теплой подсоленной водой или пойлом с добавлением 0,5—1 кг послабляющих концентратов, дать вволю хорошее сено. На 2—3-й день продолжают скармливать сено и выпаивать пойло, постепенно увеличивая количество концентратов до 1—1,5 кг. Если состояние вымени остается в норме, то с 4-го дня постепенно вводят сочные корма — сенаж, корнеплоды, силос (зимой) или свежую траву (летом), увеличивают количество концентратов. На полный рацион коров переводят к 10—12-му дню после отела, хотя адекватное удою потребление кормов у них наступает лишь на третьем месяце лактации.

Критерием оценки полноценного кормления стельных сухостойных коров служат такие показатели, как нормально проходящие отелы, отсутствие послеродовых осложнений (задержание последа, эндометриты, родильный парез, кетоз, маститы и др.), своевременное наступление охоты и плодотворного осеменения (короткий сервис-период), данные анализа крови (приложение

11), рождение крепких, жизнеспособных и полновесных телят, а также их рост и развитие в первые 2—3 мес жизни.

Уменьшение выхода телят на 100 коров за счет абортов, мертворожденных и слабых, нежизнеспособных телят, как и случаи трудных родов, свидетельствует о несбалансированном или недостаточном кормлении коров в сухостойный период.

Задание 1. Составьте рацион для стельной сухостойной коровы в 5-ю и 6-ю декады сухостоя, профилактирующий развитие послеродового пареза и кетоза. Живая масса коровы 500 кг, ожидаемый в третью лактацию удой 4500 кг.

Задание 2 (самостоятельная работа). Составьте летний рацион стельной сухостойной коровы живой массой 600 кг за 20 дней до отела, с учетом того, что корова получала 40 кг травы культурного пастбища. Введите в рацион смесь однолетних, подвяленных до 60%-й влажности трав, при необходимости подберите концентраты и минеральные подкормки. Определите содержание в рационе расщепляемого и нерасщепляемого протеина, а также содержание нейтрально-детергентной клетчатки (НДК).

Задание 3. Опишите признаки недостатка в зимних рационах каротина у стельных сухостойных коров. Что следует предпринять для предупреждения дефицита витамина А?

Задание 4. Расскажите о формах проявления недостаточности и несбалансированности рационов по кальцию, фосфору и витамину D у стельных сухостойных коров. Какие коррективы следует внести в состав рациона, чтобы предупредить кальциево-фосфорную недостаточность у коров?

Занятие 21

КОРМЛЕНИЕ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Цель занятия. Освоить технику составления рационов для быков-производителей при разной интенсивности их использования.

Содержание занятия. Воспроизводительная способность быков зависит от кормления, которое планируют в зависимости от их массы, упитанности и интенсивности использования. Быки отличаются повышенной потребностью в энергии и питательных веществах (табл. 43). Нельзя допускать их ожирения или снижения упитанности. Они всегда должны быть в хороших заводских кондициях.

Племенным быкам в расчете на 100 кг живой массы необходимо планировать в неслучной период 0,8—1,1 ЭКЕ, при средней нагрузке — 0,9—1,3 и при повышенной нагрузке — 1,1—1,6 ЭКЕ. Оптимальный уровень переваримого протеина в рационе: в неслучной период — 90 г, при средней нагрузке — 110, при повышенной нагрузке — 125 г на 1 ЭКЕ.

10 Заказ № 2031

43. Потребность быков-производителей молочных пород в энергии и некоторых питательных веществах в зависимости от половой нагрузки (на 1 голову в сутки)

Показатель	Живая масса, кг						
	600	700	800	900	1000	1100	1200
Неслучной период							
ЭКЕ	7	7,8	8,4	9,1	9,7	10,2	10,8
ОЭ, МДж	70	78	84	91	97	102	108
Сухое вещество, кг	8,7	9,7	10,5	11,3	12	12,7	13,4
Сырой протеин, г	1010	1120	1205	1305	1385	1470	1550
Переваримый протеин, г	610	680	730	790	840	890	940
Сырая клетчатка, г	2175	2425	2600	2825	3000	3175	3350
Кальций, г	40	40	45	50	50	55	60
Фосфор, г	24	27	29	32	34	35	38
Средняя нагрузка							
ЭКЕ	7,6	8,3	9	9,7	10,4	11	11,7
ОЭ, МДж	76	83	90	97	104	110	117
Сухое вещество, кг	8,8	9,7	10,5	11,3	12,1	12,8	13,6
Сырой протеин, г	1360	1505	1630	1755	1880	1980	2105
Переваримый протеин, г	835	915	990	1065	1140	1200	1285
Сырая клетчатка, г	1760	1940	2100	2260	2420	2560	2720
Кальций, г	45	50	50	60	60	65	65
Фосфор, г	34	37	40	43	46	48	50
Повышенная нагрузка							
ЭКЕ	9,2	10,2	11	11,9	12,7	13,4	14,1
ОЭ, МДж	92	102	110	119	127	134	141
Сухое вещество, кг	9,2	10,2	11	11,9	12,7	13,4	14,1
Сырой протеин, г	1865	2080	2225	2415	2585	2725	2870
Переваримый протеин, г	1130	1260	1350	1465	1565	1655	1740
Сырая клетчатка, г	1840	2040	2180	2380	2540	2680	2820
Кальций, г	55	60	65	70	75	80	85
Фосфор, г	47	52	56	60	65	70	75

Важный показатель качественной оценки протеинового питания быков-производителей — содержание в рационе расщепляемого (РП) и нерасщепляемого (НРП) протеина. Соотношение этих фракций протеина в рационе изменяется в зависимости от интенсивности использования быков-производителей — от 60—65 : 40—35 в неслучной период до 40—50 : 60—50 при повышенной нагрузке.

Сахаров в рационе быков в неслучной период должно быть 7 % от количества сухого вещества, при средней нагрузке — 9,4 и при повышенной нагрузке — 12,4 %; сахаропротеиновое отношение (СПО) в пределах 0,8—1,2.

Кроме этого рационы необходимо балансировать по клетчатке, которая оказывает влияние на работу органов пищеварения и физиологическое состояние быков. В их рационах оптимально содержание клетчатки 25 % в сухом веществе в неслучной период и 20 % — в случной.

Важное значение имеет обеспеченность производителей минеральными веществами. Недостаток их ухудшает количество и качество спермопродукции, вызывает различные заболевания. Кальций, фосфор и микроэлементы влияют на важнейшие функции обмена веществ. Недостаток их приводит к изменениям в семенниках, увеличению дегенеративных половых клеток, снижению сперматогенеза.

Племенным быкам молочных пород, имеющим недостаточную упитанность, норму кормления увеличивают из расчета 1,1 ЭКЕ и 120 г переваримого протеина на каждые 200 г планируемого среднесуточного прироста живой массы. Растущим быкам дополнительно к норме на каждый килограмм прироста живой массы добавляют 4,5 ЭКЕ, 600 г переваримого протеина, 50 г кальция и 25 г фосфора.

В структуре зимних рационов быков бобовое или злаково-бобовое сено составляет 25—40 %, сочные корма — 20—30, концентраты — 40—50 %; летних — травы — 35—45 %, сено — 15—20 и концентраты — 35—45% .

Быкам молочных пород на 100 кг живой массы рекомендуется давать в сутки 0,8—1,2 кг сена в зимний период и 0,5 кг в летний период. Корнеплоды можно давать по 1—1,5 кг, силоса или сенажа — по 0,8—1 кг и концентратов — 0,3—0,5 кг на 100 кг живой массы. Среднесуточная потребность их в сене составляет от 5 до 10 кг, в травяной резке и брикетах — до половины суточной дачи сена; в травяной муке и гранулах — до 2 кг в сутки. Сено, силос и сенаж по качеству должны быть I класса.

Запрещается скармливать быкам жом, барду, мезгу, пивную дробину, жмых и шрот рапсовый, рыжиковый, сурепковый и хлопковый.

Примерный зимний рацион быка-производителя живой массой 1000 кг при повышенной нагрузке: сено злаково-бобовое — 9,2 кг, силос кукурузный — 5, свекла кормовая — 5, морковь красная — 4, комбикорм — 4,7 кг. Примерный летний рацион: трава злаково-бобовая — 23 кг, сено злаково-бобовое — 6, комбикорм — 4,1 кг. В состав комбикормов для быков-производителей входят: дерть ячменя, овса, проса и кукурузы, отруби пшеничные, жмых подсолнечный, дрожжи кормовые, мясокостная и костная мука, обесфторенный фосфат, соль поваренная и витаминно-минеральный премикс.

Комбикорма, как и рационы в целом, используемые при кормлении быков-производителей, должны быть хорошо сбалансированы и обогащены различными источниками витаминов и микроэлементов. Для этого используют облученные кормовые дрожжи, пшеничные зародыши, проросшее зерно кукурузы и ячменя, тра-

вяную резку, травяную муку, гранулы, а также препараты витаминов А, D, Е как в сухой форме, так и масляные растворы.

Для центральных районов Нечерноземной зоны России разработан рецепт премикса следующего состава (на 1 т премикса): витамин А — 2500 млн МЕ, витамин D — 270 млн МЕ, витамин Е — 200 г, марганец — 1020, кобальт — 100, медь — 450, цинк — 2000, йод — 176 г. На 1 т комбикорма добавляют 10 кг (1 %) такого премикса. Использование специальных комбикормов и премиксов в рационах быков повышает полноценность их кормления.

Племенным быкам мясных пород в расчете на 100 кг живой массы требуется: в неслучной период 0,96—1,3 кг СВ и 0,91—1,13 ЭКЕ, при средней нагрузке — 1,01—1,5 кг СВ и 0,91—1,37 ЭКЕ, при повышенной нагрузке — 1,09—1,6 кг СВ и 1,09—1,6 ЭКЕ соответственно.

Концентрация ОЭ в 1 кг СВ должна быть в неслучной период не ниже 9,4 МДж, при средней нагрузке — 10, при повышенной — 10,2 МДж.

Потребность производителей в переваримом протеине в зависимости от половой нагрузки составляет 86, 100 и 115 г на 1 ЭКЕ.

С учетом качества кормов на 100 кг живой массы быкам можно давать 0,7—1 кг сена, 0,6—08 кг силоса либо сенажа и 0,3—0,6 кг концентрированных кормов.

Для повышения полноценности кормления в рационы быков мясных пород следует вводить аминокислоты, макро-, микроэлементы и витамины, что оказывает положительное влияние на образование семени и длительное сохранение половой активности. В период высокой половой нагрузки необходимо давать корма животного происхождения — мясокостную, кровяную, рыбную муку, свежие куриные яйца (3—5 шт.), а также концентраты витаминов А, D, Е и соли микроэлементов в составе премиксов.

Рекомендуемая структура зимних рационов для быков мясных пород: сено бобовых и злаковых культур — 35—38 %, силос, сенаж —15, концентраты — 45—48 (в том числе корма животного происхождения 2—3 % по питательности, остальное — кормовая патока). В летний период 38—40 % по питательности должна составлять зеленая масса сеяных трав, 25—28 % — сено и 35—40 % — концентрированные корма (в том числе 1,5—2 % корма животного происхождения). Хорошее влияние на процессы пищеварения, половую активность оказывает кормовая патока, морковь красная (по 4—6 кг в сутки). При упитанности быков ниже заводской, а также молодым производителям нормы кормления следует повышать на 10—15 %.

Задание 1. Составьте рацион для быка живой массой 900 кг в возрасте 3 года, используемого при средней нагрузке. Корма: злаково-бобовое сено, кормовая свекла, красная морковь, дерть

овса и кукурузы, пшеничные отруби, соевый жмых, минеральные и витаминные добавки. При установлении нормы кормления учтите добавку питательных веществ и энергии на завершение роста быка.

Задание 2 (самостоятельная работа). Составьте рацион для быка живой массой 1200 кг, используемого при повышенной нагрузке. Корма: люцерновое и луговое сено, кукурузный силос, кормовая свекла, красная морковь и комбикорма-концентраты К66-1. Рассчитайте содержание в рационе (в процентах) расщепляемого и нерасщепляемого протеина, нейтрально-детергентной и кислотно-детергентной клетчатки.

Задание 3. При посещении станции искусственного осеменения ознакомьтесь с техникой кормления и содержания быков в летний и зимний периоды, запишите необходимые сведения о физиологическом состоянии, качестве спермы и других показателях животного. Проанализируйте кормление быков (по обеспечению их питательными веществами), рассчитайте сахаропротеиновое отношение рациона и содержание клетчатки.

Занятие 22

КОРМЛЕНИЕ МОЛОДНЯКА

Цель занятия. Освоить систему нормированного кормления телят и молодняка старшего возраста.

Содержание занятия. Применяемые на практике системы выращивания молодняка с учетом его биологических особенностей должны способствовать нормальному росту, развитию, формированию высокой продуктивности и крепкой конституции, продлению сроков хозяйственного использования животных. Важно, чтобы у ремонтных телок с раннего возраста была развита способность к потреблению большого количества грубых, сочных и зеленых кормов и полному использованию их питательных веществ.

Для решения задач по направленному выращиванию молодняка составляют план роста (табл. 44).

44. План роста телок молочных пород при направленном выращивании

Планируемая живая масса полновозрастных коров, кг	Живая масса телок, кг, в возрасте, мес								
	при рождении	3	6	9	12	15	18	21	24
400—500	25—28	78	130	172	215	250	285	317	350
500—550	30—33	92	155	208	260	303	345	388	430
600—650	35—38	106	175	237	300	353	405	450	495

Прирост живой массы молодняка в разные периоды его жизни планируют, исходя из намеченной массы полновозрастных коров данной породы; учитывают также особенности пола растущего молодняка и экономические условия хозяйства.

Потребность молодняка в ЭКЕ и ОЭ зависит от его возраста, породы, пола, массы и среднесуточного прироста живой массы (табл. 45, 46).

45. Потребность племенных бычков в ЭКЕ и обменной энергии

Возраст, мес	Живая масса в конце периода, кг	Среднесуточный прирост живой массы, г	Требуется в сутки	
			ЭКЕ	ОЭ, МДж
При рождении	30—35	—	—	—
1—2-й	71	850	2—2,4	20—24
3—4-й	123	850	2,8—3,2	28—32
5—6-й	177	850	3,3—4	35—40
7—8-й	227	900	4,7	47
9—10-й	271	900	5,6	56
11—12-й	324	900	6,5	65
13—14-й	375	900	7,5	75
15—16-й	425	900	8,4	84
В конце периода	450	—	—	—

46. Потребность телок молочных пород в ЭКЕ и обменной энергии (в зависимости от плана роста)

Возраст, мес	Живая масса в конце периода, кг	Среднесуточный прирост живой массы, г	Требуется в сутки	
			ЭКЕ	ОЭ, МДж
		I вариант		
При рождении	25—28	—	—	—
1-й	35	550—600	2	15
2-й	53	550—600	2,3	18
3-й	70	550—600	2,6	20
4-й	87	550—600	2,8	22
5-й	105	550—600	3,1	25
6-й	122	550—600	3,4	27
7—9-й	165	450—500	3,5—3,9	29—33
10—12-й	208	450—500	4—4,4	35—39
13—18-й	279	350—400	4,5—5	40—48
19—24-й	345	350—400	5,1—5,6	49—56
25—28-й	700	450—500	6—7,5	60—71
Коровы	400—450	—	—	—
		II вариант		
При рождении	30—33	—	—	—
1-й	42	650—700	2,3	17
2-й	62	650—700	2,6	21
3-й	82	650—700	2,9	23
4-й	103	650—700	3,2	26

Продолжение

Возраст, мес	Живая масса в конце периода, кг	Среднесуточный прирост живой массы, г	Требуется в сутки	
			ЭКЕ	ОЭ, МДж
5-й	124	650—700	3,6	29
6-й	145	650—700	3,8	31
7—9-й	199	550—600	4—4,4	34—39
10—12-й	252	550—600	4,6—5	41—46
13—18-й	338	450—500	5,2—5,8	47—57
19—24-й	423	450—500	6—6,5	60—70
25—28-й	500	500—590	7—8,5	74—85
Коровы	500—550	—	—	—
		III вариант		
При рождении	35—38	—	—	—
1-й	48	750—800	2	20
2-й	72	750—800	2,2	22
3-й	95	750—800	2,5	25
4-й	118	750—800	2,9	29
5-й	142	750—800	3,3	33
6-й	164	750—800	3,6	36
7—9-й	227	650—700	4,4—4,9	38—44
10—12-й	290	650—700	5,2—5,6	47—54
13—18-й	397	550—600	5,7—6,5	55—68
19—24-й	488	450—500	6,7—7,2	71—82
25—28-й	590	550—600	7,5—9	85—94
Коровы	600—650	—	—	—

С возрастом потребность животных в протеине несколько снижается, а в минеральных веществах и витаминах увеличивается. Последнее в значительной степени связано с ухудшением их использования в организме при переходе молодняка на растительные рационы.

Уровень кормления племенных бычков при выращивании должен быть рассчитан на получение от 750 до 1000 г среднесуточных приростов в зависимости от породных особенностей и планируемой живой массы к 16-месячному возрасту.

При выращивании молодняка на полнорационных кормосмесях следует нормировать концентрацию питательных веществ в 1 кг сухого вещества.

Кормление телят до 6-месячного возраста. В соответствии с нормами составлены схемы кормления телят до 6-месячного возраста, рассчитанные на различные показатели среднесуточного прироста живой массы. В схемах предусмотрен расход цельного и обезжиренного молока, ЗЦМ, концентратов, грубых, сочных и минеральных кормов в сутки, по декадам и в целом за 6 мес (табл. 47, 48) в соответствии с принятым планом роста и нормами кормления.

47. Схема кормления телок до 6-месячного возраста

Возраст		Живая масса в конце периода, кг	Количество корма, кг в сутки								
			молоко		концентраты		сочные корма		сено	минеральные добавки, г	
месяц	декада		цельное	обезжиренное	овсянка	комбикорм	корнеплоды	силос		соль поваренная	преципитат и мел
1-й	I	52	6	—	—	—	—	—	—	—	—
	II		6	—	0,1	—	—	—	Приучение	5	5
	III		6	—	0,4	—	Приучение	—	»	5	5
Всего за 1-й месяц			180	—	5	—	—	—	—	100	100
2-й	IV	72	2	4	—	0,6	0,2	—	0,2	10	10
	V		—	6	—	0,9	0,3	Приучение	0,3	10	10
	VI		—	6	—	1,1	0,5	»	0,5	10	10
Всего за 2-й месяц			20	160	—	26	10	—	10	300	300
3-й	VII	92	—	6	—	1,1	0,5	0,5	0,7	10	15
	VIII		—	6	—	1,2	1	1	1	10	15
	IX		—	5	—	1,2	1,5	1,5	1,3	10	15
Всего: за 3-й месяц			—	170	—	35	30	30	30	300	450
4-й	X	113	—	5	—	1,2	1,5	2	1,5	15	20
	XI		—	2	—	1,4	1,5	2	1,5	15	20
	XII		—	—	—	1,6	1,5	3	1,5	15	20
Всего за 4-й месяц			—	70	—	42	45	70	45	450	600
5-й	XIII	134	—	—	—	1,5	1,5	3	2	20	20
	XIV		—	—	—	1,4	1,5	4	2,5	20	20
	XV		—	—	—	1,3	1,5	5	3	20	20
Всего за 5-й месяц			—	—	—	42	45	120	75	600	600
6-й	XVI	155	—	—	—	1	1	5	3	20	25
	XVII		—	—	—	1	1	6	3,5	20	25
	XVIII		—	—	—	1	1	7	3,5	20	25
Всего за 6-й месяц			—	—	—	30	30	180	100	600	750
Итого за 6 мес			200	400	—	175	160	400	260	2350	2800

48. Расход кормов при выращивании ремонтного молодняка крупного рогатого скота до 6-месячного возраста

Вариант схемы	Живая масса животного, кг		Среднесуточный прирост живой массы, г	Расход кормов на животное за период выращивания, кг								
	по окончании роста	в 6-месячном возрасте		молоко		концентраты	корнеплоды	зеленые корма	силос	сено	поваренная соль	преципитат и мел
				цельное	обезжиренное							
Ремонтные телки												
1	400—450	130	550—600	180	200	170	160	—	400	260	2,2	2,15
1а	400—450	130	550—600	180	200	125	—	1335	—	—	2,2	2,2
1б	400—450	130	550—600	275	—	170	160	—	400	260	2,2	2,15

Продолжение

Вариант схемы	Живая масса животного, кг		Среднесуточный прирост живой массы, г	Расход кормов на животное за период выращивания, кг								
	по окончании роста	в 6-месячном возрасте		молоко		концентраты	корнеплоды	зеленые корма	силос	сено	поваренная соль	преципитат и мел
				цельное	обезжиренное							
1в	400—450	130	550—600	180	—	200	160	—	400	260	2,2	2,15
2	500—550	155	650—700	200	400	130	—	1500	—	—	2,35	2,8
2а	500—550	155	650—700	200	400	180	160	—	400	260	2,35	2,8
2б	500—550	155	650—700	350	—	200	160	—	400	260	2,35	2,8
2в	500—550	155	650—700	200	—	225	160	—	400	260	2,35	2,95
3	600—650	175	750—800	250	600	180	210	—	400	260	2,65	3,55
3а	600—650	175	750—800	250	600	140	—	1635	—	—	2,65	3,55
Племенные бычки												
1	380*	160	700—750	320	600	195	120	—	200	230	2,2	2,55
2а	450*	190	850—900	400	800	198	—	933	—	—	2,2	3,3
3	500*	210	950—1000	450	1000	206	117	—	205	226	2,5	3,3

*В возрасте 16 мес.

В первые 10—15 дней жизни единственным кормом теленка служат молозиво и молоко, причем количество их зависит от массы теленка, планируемого среднесуточного прироста и физиологического состояния. Суточная норма молока в это время составляет 5—7 кг. Если в рационах сухостойных коров витаминов А и D недостаточно, то при первом выпаивании молозива в него следует добавить 100 тыс. МЕ витамина А и 50 тыс. МЕ витамина D в виде масляных концентратов. Телятам до 3-месячного возраста можно дополнительно давать в сутки по 10—12 тыс. МЕ витамина А и 23 тыс. МЕ витамина D (20—30 МЕ в расчете на 1 кг массы). Особенно важно учитывать обеспеченность телят витаминами при снижении норм цельного молока с IV—V декады в случае отсутствия ЗЦМ, обогащенных витаминами. В этой ситуации норму витаминов рекомендуется увеличить в 1,5—2 раза.

Обезжиренное молоко следует вводить в рацион с 3—4-недельного возраста с учетом здоровья, состояния органов пищеварения и применяемой схемы кормления.

Нормы выпойки молока определяются племенной ценностью и назначением теленка. По существующим схемам расход цельного молока при выращивании телок колеблется от 180 до 350 кг, обезжиренного — от 200 до 600 кг, а продолжительность молочного периода может колебаться от 2 до 4—5 мес.

Широко используют в кормлении телят ЗЦМ. Расход цельного молока при этом может быть ограничен до 50—60 кг; его скармливают только в первые 10 дней жизни теленка.

При раннем (с 4—5 нед) исключении из рациона молочных кормов необходимо своевременно приучать телят к поеданию растительных кормов, способствующих лучшему развитию пищеварительной системы, — комбикормов-стартеров, сена, корнеплодов и специального силоса.

Приучать теленка к поеданию сена надо с 10-дневного возраста (см. табл. 47). При этом лучше использовать рано скошенное, хорошо облиственное злаковое сено, норму которого постепенно увеличивают и доводят к 3-месячному возрасту до 1,3—1,4 кг, а к 6-месячному — до 3 кг. С 11-го дня жизни телятам дают минеральную подкормку, а с 15—20-го дня скармливают концентраты (стартерные комбикорма, просеянную овсянку), постепенно приучают к смеси концентратов (молотое зерно овса, кукурузы, пшеничные отруби, жмыхи, травяная мука и др.). Корнеплоды (свеклу, морковь) скармливают с III декады. В 1 кг смеси концентратов должно содержаться 1,1—1,3 ЭКЕ и 150—170 г переваримого протеина. Долю концентратов к 3-месячному возрасту доводят до 1,2—1,6 кг.

В качестве минеральной добавки телятам дают поваренную соль, костную муку, мел, трикальцийфосфат, микроэлементы.

Молоко, обезжиренное молоко, концентраты и корнеклубнеплоды нормируют, сено и силос (последний желательно готовить специально для телят) — скармливают вволю.

З Ц М и и х и с п о л ь з о в а н и е. При разработке рецептов ЗЦМ чаще всего исходят из необходимости сделать их сходными по составу с цельным молоком. Рецепты рекомендованных для производства заменителей приведены в таблице 49. Кроме ЗЦМ для подкормки телят следует применять специальные комбикорма-стартеры.

49. Рецепты ЗЦМ для телят, %

Компонент	Рецепт			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Молоко сухое обезжиренное	80	81	37,2	60
Пахта сухая	—	—	18,6	—
Смесь жиров животных и саломаса растительного	15	13	—	20
Фосфатидный концентрат	5	—	—	10
Глюкоза	—	—	6,5	—
Крахмал кукурузный	—	2,45	—	—
Мука:				
овсяная	—	—	9,3	—
пшеничная	—	—	6,5	—
кровяная	—	—	9,3	—

Продолжение

Компонент	Рецепт			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Дрожжи:				
кормовые	—	—	—	10
сухие пекарские	—	—	4,6	—
облученные	—	—	0,1	—
Семя льняное	—	—	6,5	—
Жмых льняной	—	—	9,3	—
Смесь минеральных веществ	—	—	1,4	—
Премикс:				
эмульгирующий	—	2	—	—
витаминный	—	1	—	—
микроминеральный	—	0,5	—	—
Содержание в 1 кг ЗЦМ:				
ЭКЕ	2,3	2,1	1,4	1,8
ОЭ, МДж	23	21	14	18
сырого протеина, г	250	300	350	300
переваримого протеина, г	225	260	290	270
сырого жира, г	170	145	40	230
кальция, г	10	11	9	8,5
фосфора, г	7,2	9	6,8	7,7
витаминов:				
А, тыс. МЕ	30	50	32	40
D, тыс. МЕ	10	16	8	10
Е, мг	0,5	50	—	60

В зависимости от технологии, плана роста молодняка и принятых в хозяйстве норм выпойки цельного молока телят переводят на ЗЦМ с 16-го или 20—30-го дней жизни. Общий расход сухого ЗЦМ может колебаться при выращивании телочек от 6 до 40 кг на 1 голову, а для племенных бычков — от 20 до 50 кг. Выпаивают ЗЦМ молодняку в разведенном виде (1,1—1,2 кг сухого ЗЦМ разводят в 8,8—8,9 л теплой кипяченой воды). Продолжительность скармливания ЗЦМ может быть различной.

Эмульгирующий премикс (рецепт № 2) состоит из масляных концентратов витаминов А, D_2 и Е, холинхлорида, антиоксиданта, эмульгатора Т-2 и наполнителей — фосфатидного концентрата, свиного жира; витаминный премикс — из препаратов витаминов B_1, B_2, B_3, B_{12}, К, С, биомицина, фуразолидона и наполнителя — солей кальция и натрия; минеральный — из солей микроэлементов и магния и наполнителя — молочного сахара. Смесь минеральных веществ в рецепте № 3 состоит из солей натрия, калия, кальция, магния, а также солей кобальта, марганца, цинка и антибиотиков — бацитрацина и гризина.

В практике применяют также жидкие заменители цельного молока (ЖЗЦМ), которые готовят на местных предприятиях молочной промышленности. ЖЗЦМ вырабатывают из обезжиренного

молока или смеси обезжиренного молока с пахтой или молочной сывороткой с добавлением гидрогенизированных растительных или животных жиров, эмульгаторов, витаминов А и D, антибиотиков.

Примеры рецептов ЖЗЦМ, %:

№ 1

молоко обезжиренное — 98
жир кулинарный — 1,5
фосфатидный концентрат — 0,4
витаминные препараты и антибиотики (цинк-бацитрацин или гризин) — 0,1;

№ 2

молоко обезжиренное — 38
молочная сыворотка — 40
пахта — 20
смесь жиров — 1,6
фосфатидный концентрат, эмульгатор, витаминные препараты, соли микроэлементов и антибиотики — 0,2.

В 1 кг ЖЗЦМ № 1 содержится 0,3 ЭКЕ, 111 г сухого вещества, 36 г сырого протеина (3,2 г переваримого), 18 г сырого жира, 1,2 г кальция и 1 г фосфора, 3 тыс. МЕ витамина А и 1 тыс. МЕ витамина D; в ЖЗЦМ № 2 — 0,29 ЭКЕ, 101 г сухого вещества, 28 (25) г протеина, 23 г жира, 1,1 и 0,8 г кальция и фосфора, 4 тыс. МЕ витамина А и 400 МЕ витамина D.

Хранят ЖЗЦМ не более 20 ч с момента приготовления при температуре не более 8 °С.

Кормление телок старше 6 мес. Рационы для животных каждой возрастной группы составляют не реже 1 раза в месяц. В качестве основных кормов в стойловый период используют сено и сенаж, а летом — траву. В рационах телок старше 6-месячного возраста концентраты занимают не более 10—25 % (по энергетической питательности). Часть потребности животных в азоте может быть восполнена синтетической мочевиной.

Применительно к разным зонам страны разработаны типовые рационы для молодняка. Для районов Нечерноземной зоны их состав приведен в таблице 50.

В летний период телки в возрасте от 6 до 12 мес получают в основном зеленый корм и при хороших пастбищах половинную норму концентратов, молодняку старше 1 года концентраты можно не давать.

Ориентировочная потребность молодняка в зеленом корме (на пастбище и в подкормке) изменяется в зависимости от возраста, кг/сут:

2 мес — 3—4
3—4 мес — 6—12
5—6 мес — 14—18
7—9 мес — 18—22
10—12 мес — 22—26
13—15 мес — 26—30
16—18 мес — 30—35
18—24 мес — 35—40
старше 24 мес — 40—45

50. Примерные рационы телок и нетелей в стойловый период (на 1 голову в сутки)

Корма	Телки в возрасте, мес												Нетели на 7—9-м месяце стельности	
	7—9	10—12	13—15	16—18	19—21	22—24	7—9	10—12	13—15	16—18	19—21	22—24		
	Среднесуточный прирост живой массы, г													
	450—500			350—400			550—600			450—500			450—500	500—550
	I вариант						*II вариант*							
Сено, кг	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3	2,5	2,5	2,5	2,5	3	3	3	3,5
Силос, кг	5	7	10	10	11,5	10,5	6	6,5	10	12	12	12	8	12
Сенаж, кг	3	3	3	4	4	5	3	4	4	4	5	6	8	7
Солома, кг	—	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1	1	1	1
Концентраты, кг	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,8	1,1	1,1	1	1	1	1,1	1,3	1,5
Кормовые фосфаты, г	30	30	40	40	50	55	30	30	40	40	45	50	55	55
Соль поваренная, г	21	24	30	35	40	45	25	30	35	40	45	50	52	55

Примечания: 1. Кормление по варианту I применяют при выращивании коров живой массой 400—450 кг, а по варианту II — 500—550 кг. 2. Соли микроэлементов и препарат витамина D_2 доводят до нормы.

Кормление племенных бычков старше 6 мес. Нормы кормления племенных бычков и примерные рационы указаны в таблицах 51, 52. По сравнению с телками племенным бычкам выпаивают больше молока (цельного и обезжиренного), скармливают больше концентратов и меньше сочных кормов. При таком кормлении бычки лучше развиваются, а сроки их выращивания сокращаются. В пастбищный период вместо сочных кормов и сена племенные бычки получают зеленый корм и полную норму концентратов.

51. Нормы кормления бычков после 6 мес при выращивании производителей живой массой 450 кг и среднесуточных приростах живой массы 900 г (на 1 голову в сутки)

Показатель	Возраст, мес				
	7—8	9—10	11—12	13—14	15—16
	Живая масса, кг				
	227	271	324	375	425
ЭКЕ	4,7	5,6	6,6	7,5	8,4
ОЭ, МДж	47	56	66	75	84
Сухое вещество, кг	6	6,7	7,3	8	8,7
Сырой протеин, г	915	990	1070	1160	1270
Переваримый протеин, г	595	645	695	755	800
Расщепляемый протеин, г	421	501	591	670	752
Нерасщепляемый протеин, г	494	489	479	490	518

Продолжение

Показатель	Возраст, мес				
	7—8	9—10	11—12	13—14	15—16
	Живая масса, кг				
	227	271	324	375	425
Сырая клетчатка, г	1320	1470	1605	1920	2090
Крахмал, г	775	840	905	980	1040
Сахар, г	535	580	625	680	720
Сырой жир, г	245	250	255	260	265
Соль поваренная, г	25	30	35	45	50
Кальций, г	45	45	50	60	65
Фосфор, г	30	30	30	35	35
Магний, г	13	16	19	23	26
Калий, г	43	50	57	62	67
Сера, г	19	22	24	25	26
Железо, мг	360	420	450	450	520
Медь, мг	48	54	58	64	70
Цинк, мг	270	300	330	370	390
Кобальт, мг	3,9	4,4	4,8	5,2	5,6
Марганец, мг	300	335	365	400	435
Йод, мг	1,7	1,9	2,2	2,4	2,6
Каротин, мг	130	145	165	190	215
Витамины:					
D, тыс. МЕ	2,9	3,4	4,2	4,9	5,5
E, мг	240	270	290	320	350
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0
Приходится переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	127	115	105	100	95
Сахаропротеиновое отношение	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9

52. Примерные рационы племенных бычков (на 1 голову в сутки)

Корма	Возраст, мес					
	7—12	12—16	7—12	12—16	7—12	12—16
	Среднесуточный прирост живой массы, г					
	750	750	900	900	950	1000
	I вариант		*II вариант*		*III вариант*	
	750	750	900	900	950	1000
Сено, кг	2	2	2,5	3	2,5	3
Сенаж, кг	4	5	6	6	6	7
Силос, кг	10	12	12	13	14	15
Концентраты, кг	2	2	2	2,5	2,5	3
Фосфат кормовой, г	40	50	50	50	50	60
Соль поваренная, г	30	40	40	40	40	50

Примечания. 1. В зависимости от возраста на концентраты приходится 30—38 % по питательности.

2. Рацион I варианта применяют при выращивании быков живой массой 380 кг; II варианта — 450; III варианта — 500 кг.

Особенности кормления молодняка, выращиваемого на мясо. Для телят и молодняка, выращиваемого на мясо, разработаны дифференцированные по зонам страны схемы кормления и типовые рационы, рассчитанные на более высокую по сравнению с ремонтным молодняком интенсивность роста. В молочный период молодняк в хозяйствах выращивают по-разному: при ручном выпаивании молока по принятым схемам; под коровами-кормилицами до 3-месячного возраста; под коровами без отъема до 8-месячного возраста; на заменителях цельного молока с 10—30-дневного возраста в сочетании со специальными комбикормами (КР-1 и КР-2) и сеном или сенажом.

Специализированные комплексы при откорме молодняка крупного рогатого скота на мясо руководствуются специально разработанными программами кормления (табл. 53).

53. Программа кормления телят, подготавливаемых к откорму

Дни с момента поступления	Расход на 1 животное, кг/сут			
	ЗЦМ	Комбикорм		Сено клеверо-тимофеечное
		КР-1	КР-2	
	I фаза			
1—7-й	0,5	—	—	—
7—14-й	0,6	0,1	—	0,05
14—21-й	0,7	0,2	—	0,07
21—28-й	0,7	0,4	—	0,1
28—35-й	0,6	0,6	—	0,15
35—42-й	0,4	0,8	—	0,23
42—49-й	0,3	1,1	—	0,3
49—56-й	0,2	1,3	—	0,3
56—63-й	—	1,5	—	0,4
63—65-й	—	1,5	—	0,4
Всего за I фазу	28	45	—	12
	II фаза			
66—70-й	—	—	1,8	0,5
70—77-й	—	—	2,2	0,6
77—84-й	—	—	2,4	0,7
84—91-й	—	—	2,6	0,8
91—98-й	—	—	2,8	0,9
98—105-й	—	—	3	0,9
105—112-й	—	—	3	1
112—115-й	—	—	3	1,1
Всего за II фазу	—	—	130	40

Примечание. ЗЦМ — регенерированное молоко, изготовленное по специальному рецепту, выпаивают в сутки в 1—2 приема (при разведении 1 : 5 или 1 : 10), комбикорм и сено дают вволю.

Состав ЗЦМ, применяемого в специализированных комплексах по откорму молодняка на мясо, указан в таблице 49 (рецепт № 2).

Комбикорм-стартер КР-1 состоит из 18 % обезжиренного молока, 5 % кормовых дрожжей, 14 % подсолнечного шрота, 4 % травяной муки, 51,5 % лущеного ячменя, 4 % сахара, 0,65 % костной муки и обесфторенного фосфата, 1,35 % мела, 0,05 % поваренной соли и 1 % премикса ПКР-1. Комбикорм КР-2, предназначенный для II фазы выращивания, включает ячмень, кукурузу, подсолнечный шрот, мелассу, травяную муку, минеральные корма (фосфат кальция, бикарбонат натрия, мел, поваренная соль) и премикс ПКР-2.

В период доращивания и откорма животных до 450 кг (со 115-го по 392-й день) применяют рацион, состоящий из комбикорма КР-3 (67 % по питательности) и сенажа (33 %).

Задание 1. Укажите, какая система выращивания телят принята в конкретном хозяйстве (см. табл. 47), и с какого возраста телята получают обезжиренное молоко, концентраты, сено, корнеплоды, силос и зеленый корм. Укажите минимальную и максимальную суточную дачу перечисленных кормов и продолжительность молочного периода. Опишите принятые в хозяйстве способы подготовки кормов к скармливанию для телят, отметьте кратность кормления. Данные запишите по нижеприведенной форме:

Корма	Схема № _____		Схема № _____	
	Возраст (декады) от _____ до _____	Количество корма в сутки, кг от _____ до _____	Возраст (декады) от _____ до _____	Количество корма в сутки, кг от _____ до _____
Молоко цельное и т. д.				

Задание 2 (самостоятельная работа). Сравните два варианта схем (1 и 3) кормления телят, отличающиеся по уровню. Определите затраты кормов (в ЭКЕ и переваримом протеине) в расчете на 1 теленка за 6 мес и на 1 кг прироста живой массы и сопоставьте их с соответствующими нормами. При выполнении задания используйте следующую форму записи:

Корма	Схема _____				Схема _____			
	Количество корма в сутки, кг	ЭКЕ	ОЭ, МДж	Переваримый протеин, г	Количество корма в сутки, кг	ЭКЕ	ОЭ, МДж	Переваримый протеин, г
Молоко цельное и т. д.								
Итого за 6 мес								
На 1 кг прироста живой массы								

Укажите последствия неполноценности рационов по витаминам A, D, E и кобальту и меры по их предупреждению.

Задание 3. Определите по справочным таблицам ориентировочные нормы кормления ремонтных телок 9- и 18-месячного возраста и племенных бычков 8- и 16-месячного возраста. Сделайте сравнительный анализ и дайте заключение.

Живая масса молодняка, кг	Возраст, мес	Плановый среднесуточный прирост живой массы, г	Требуется животному в сутки						
			ЭКЕ	ОЭ, МДж	Переваримого протина				

Задание 4. Сопоставьте два рациона телок— используемого в опытном хозяйстве института и рекомендованного для Нечерноземной зоны. Подсчитайте, сколько в них ЭКЕ, обменной энергии, переваримого протеина, сахара и других питательных веществ; определите тип кормления; сравните питательность рационов с нормами кормления: дайте заключение об их полноценности; укажите возможные последствия применения несбалансированных рационов по контролируемым веществам.

В соответствии с нормами внесите в рационы исправления.

Задание 5 (самостоятельная работа). Определите эффективность использования ЗЦМ (рецепт № 1, табл. 49), если известно, что за 100 дней телятам выпоили 58 кг цельного молока, 300 кг обезжиренного молока, 26 кг сухого заменителя, а среднесуточный прирост живой массы составил 670 г. Подсчитайте, сколько израсходовано ЭКЕ, переваримого протеина. Сравните приведенные выше данные с показателями расхода кормов за такой же период при кормлении телят по схеме 2 (табл. 47). Укажите, сколько сэкономлено молока. Составьте схему кормления телят на 9 декад с использованием ЗЦМ и других кормов.

Занятие 23

ОТКОРМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Цель занятия. Освоить технику кормления и составления рационов для крупного рогатого скота на откорме.

Содержание занятия. Откорм — это обильное кормление скота для быстрого повышения его живой массы и упитанности. Продолжительность откорма зависит от породы, упитанности, уровня кормления и возраста животных. Взрослый скот откармливают в

течение 2,5—3 мес, молодняк до 1 года — 6—7, молодняк в возрасте 1,5—2 лет — 3—4 мес. Наилучших результатов добиваются при интенсивном откорме молодняка мясных пород, а также помесей, полученных в результате промышленного скрещивания быков мясных пород с коровами молочных, молочно-мясных и мясных пород.

Типы откорма. В зависимости от возраста животных и интенсивности кормления различают следующие типы откорма:

I — интенсивное выращивание и откорм молодняка. Живая масса скота наиболее распространенных в РФ пород при откорме к 15—18-месячному возрасту достигает 450—500 кг при затрате 8—9 ЭКЕ на 1 кг прироста. Среднесуточный прирост живой массы колеблется в пределах 0,8—1,2 кг. При интенсивном выращивании и откорме молодняка получают сочную без избытка жира говядину. Основные корма для животных в зимний период — силос, сено, сенаж, корнеплоды. Дополнительно дают по 40 % (по питательности) концентратов, причем доля их в рационе увеличивается к концу откорма. Чем обильнее кормят животных, тем быстрее заканчивается откорм и меньше требуется кормов на 1 кг прироста живой массы. При этом рационы должны быть сбалансированы по энергетической питательности, протеину, минеральным веществам и витаминам;

II — доращивание и откорм тощего молодняка. Обычно тощий молодняк сначала ставят на доращивание при умеренно обильном кормлении, а по достижении заводских кондиций — на откорм;

III — откорм взрослого скота (выбракованных коров, волов, быков). Цель его — повысить упитанность животных и получить жирную говядину.

При всех типах откорма скота для снижения себестоимости производства говядины важно использовать дешевые корма, такие, в частности, как жом, барда, картофельная мезга, стержни кукурузных початков. Хорошие результаты дает откорм на сенаже и концентратах. Откорм можно вести на кукурузном силосе, дополняя рацион небольшим количеством сена, корнеплодов и концентратов. В районах, богатых естественными кормовыми угодьями, практикуют нагул скота или нагул с заключительным откормом. Для восполнения недостатка протеина в рацион вводят азотсодержащие вещества: мочевину, амидоконцентратные добавки (АКД), диаммонийфосфат и др. Лучшему использования кормов, повышению интенсивности роста животных и удешевлению откорма способствует применение ферментных препаратов и биологических стимуляторов.

В таблицах 54, 55 приведены нормы кормления молодняка крупного рогатого скота на откорме.

54. Нормы кормления молодняка крупного рогатого скота средних по массе молочно-мясных и молочных пород при выращивании на мясо (на 1 голову в сутки)

Показатель	Возраст, мес									
	0—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—9	9—12	12—15	15—18
	Живая масса, кг									
	37—55	55—75	75—100	100—120	120—140	140—160	160—215	215—270	270—325	325—400
	Среднесуточный прирост живой массы, г									
	600	650	700	750	700	650	600	600	650	800
ЭКЕ	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,3	3,8	4,5	5,7	7
ОЭ, МДж	18	21	25	28	31	33	38	46	57	70
Сухое вещество, кг	0,9	1,4	2	2,8	3,4	3,9	5	6,1	8,2	10
Сырой протеин, г	325	370	410	495	570	675	830	845	930	1175
Переваримый протеин, г	275	310	350	395	455	540	540	550	605	765
Расщепляемый протеин, г	—	—	—	—	—	—	558	516	522	674
Нерасщепляемый протеин, г	—	—	—	—	—	—	272	329	408	501
Сырая клетчатка, г	—	—	—	390	510	625	990	1155	1560	1990
Крахмал, г	—	—	—	435	500	595	700	715	910	1215
Сахар, г	330	370	420	345	360	430	485	495	605	810
Сырой жир, г	220	210	180	190	215	240	190	230	270	310
Соль поваренная, г	5	5	10	10	15	20	25	30	35	40
Кальций, г	11	17	23	24	29	31	36	41	45	54
Фосфор, г	6	10	13	15	18	21	22	23	24	29
Магний, г	2	3	4	5	6	7	9	13	16	20
Калий, г	10	14	19	24	29	33	41	51	62	69
Сера, г	4	6	8	10	12	14	18	22	25	27
Железо, мг	50	75	110	155	185	215	280	330	490	600
Медь, мг	7	10	15	20	25	30	40	45	70	85
Цинк, мг	40	65	90	125	155	175	210	250	370	450
Кобальт, мг	0,5	0,8	1,2	1,7	2	2,3	2,8	3,3	4,9	6
Марганец, мг	35	55	80	110	135	155	190	220	330	400
Йод, мг	0,4	0,6	0,9	1,3	1,5	1,8	1,5	1,8	2,5	3
Каротин, мг	20	35	45	65	85	100	125	150	180	210
Витамины: *										
D, тыс. МЕ	0,8	1,2	1,5	2	2,2	2,4	3	3,4	3,9	4,3
E, мг	25	45	65	90	110	130	165	195	260	330
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	2	1,5	1,2	1	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7
Приходится переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	152	148	140	141	147	145	142	120	116	109
Сахаропротеиновое отношение	1,2	1,2	1,2	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9	1	1

55. Нормы кормления молодняка крупного рогатого скота на откорме (на 1 голову в сутки)

Показатель	Живая масса, кг							
	150	200	250	300	350	400	450	500
Среднесуточный прирост живой массы 800 г								
ЭКЕ	4,5	4,9	5,4	6,1	6,6	7,5	8,4	9,6
ОЭ, МДж	45	49	54	61	66	75	84	96
Сухое вещество, кг	4,6	5,4	6	7,5	8,5	9,5	10,5	11
Сырой протеин, г	775	850	905	915	995	1080	1120	1160
Переваримый протеин, г	505	550	590	595	620	650	670	695
Сырая клетчатка, г	840	1050	1260	1575	1785	1805	1995	2280
Крахмал, г	555	605	650	775	810	970	1010	1045
Сахар, г	400	440	470	540	560	650	670	695
Сырой жир, г	200	220	235	260	270	300	315	325
Среднесуточный прирост живой массы 1200 г								
ЭКЕ	—	6,2	6,9	7,7	8,2	9,4	10,4	11,8
ОЭ, МДж	—	62	69	77	82	94	104	118
Сухое вещество, кг	—	6	6,7	8,5	9,5	10,5	11,5	13
Сырой протеин, г	—	1085	1140	1150	1190	1350	1380	1425
Переваримый протеин, г	—	705	740	750	775	810	830	855
Сырая клетчатка, г	—	1200	1405	1785	1995	1995	2185	2470
Крахмал, г	—	775	810	975	1010	1215	1245	1285
Сахар, г	—	565	590	675	695	810	830	855
Сырой жир, г	—	280	295	330	340	380	390	400

Виды откорма. В зависимости от преимущественного использования в рационе того или иного корма различают следующие виды откорма: откорм на остатках технических производств — жоме, барде картофельной и др., на местных кормах — силосе, сенаже, корнеплодах и др., а также откорм на пастбищной траве (нагул).

При *откорме на жоме* следует учитывать, что он беден клетчаткой и жиром, лишен каротина, богат кальцием и калием. Кальция в нем примерно в 7 раз больше, чем фосфора. В кислом жоме содержится много 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 достижения лучших результатов при откорме на жоме в рацион вводят грубые корма, кормовой жир (по 100 г на 1 голову в сутки), минеральную фосфорную подкормку (диаммонийфосфат, тринатрийфосфат, обесфторенный фосфат, костную муку, монокальцийфосфат), поваренную соль и азотсодержащие добавки (табл. 56). Бычкам на откорме можно давать мочевину (не более 25—30 % от протеина рациона). Хорошие результаты получают при добавлении сульфата аммония или диаммонийфосфата в смеси с мочевиной в соотношении 1 : 2—2,5. При расчете потребности животных в аммонийных солях и мочевине исходят из того, что 1 г мочевины, бикарбоната аммония, сульфата аммония или диаммонийфосфата заменяют соответственно 2,6; 0,95; 1,2; 1,2 г переваримого протеина. Питательность 1 кг АКД (амидоконцентратных добавок) составляет 0,7—0,9 ЭКЕ при содержании 500—700 г протеина. Молодняку крупного рогатого скота на откорме дают АКД в сухом измельченном виде в смеси с другими концентратами в количестве 150—250 г в сутки при постепенном приучении.

56. Примерны рационы молодняка крупного рогатого скота на доращивании и при откорме на жоме (на 1 голову в сутки)

Живая масса животного, кг	Среднесуточный прирост живой массы, г	Длительность периода, дней	Корма						
			жом свежий или кислый, г	сенаж, кг	солома, кг	концентраты, кг	патока, кг	диаммонийфосфат, г	соль поваренная, г
Доращивание									
150—180	900	40	10	7	—	2	0,5	20	20
180—240	900	75	15	8	—	2	0,5	30	25
240—300	950	75	20	9	—	2	0,5	40	30
Откорм									
300—350	1000	50	45	—	3	3	1	50	45
350—400	1000	50	50	—	3	3	1	60	50
400—450	1100	50	40		5	4	1,5	70	60

Обработка жома аммиачной водой нейтрализует кислотность и повышает его протеиновую питательность. Для обработки используют аммиачную воду, содержащую не менее 20—25 % аммиака.

К большим количествам жома животных приучают постепенно, для лучшей поедаемости жом сдабривают концентратами, разбавленной патокой и солью. Структура рациона может быть примерно такой, % по питательности: жом — 55—65, грубые корма — 6—8, патока — 10—15, концентраты 25—30. Часть жома (до 50 % по питательности) целесообразно заменять силосом.

При *откорме на барде* необходимо учитывать, что сухое вещество барды, особенно хлебной, богато белком и фосфором, но бедно клетчаткой, жиром, растворимыми углеводами, кальцием, не содержит каротина. Поэтому в рацион следует вводить грубые корма (сено, солому), концентраты (богатые углеводами) и кальциевые подкормки.

При составлении рационов для скота с преобладанием остатков технических производств в начале откорма вводят большое количество основных кормов (жом, барду), соломы и немного концен-

тратов. Затем, постепенно снижая дачу основных кормов, увеличивают количество концентратов, а солому частично заменяют сеном. Тем самым не допускают ухудшения аппетита у откармливаемых животных. При всех видах откорма молодняка на остатках технических производств результаты его улучшаются, если рационы сбалансированы по витаминам (А и D), а также по макро- и микроэлементам.

При *откорме на силосе* в структуре рациона на его долю приходится до 35—45 % (по питательности), грубые корма составляют 15—20 %, углеводистые корма (свекла сахарная, патока, жом) и концентраты — 25—35 %. Силос содержит недостаточное количество протеина, сахара, фосфора (иногда кальция), поэтому в рацион следует вводить свеклу и концентраты (табл. 57). Для удешевления откорма следует использовать мочевину и другие заменители протеина. Кукурузный силос вводят в рацион из расчета 5—7 кг на 100 кг живой массы животного в сутки.

57. Примерные рационы крупного рогатого скота при откорме на силосе (на 1 голову в сутки)

Корма	Период откорма		
	начало	середина	конец
Взрослый скот (живая масса 450 кг, среднесуточные приросты по периодам откорма 1100, 1000, 1000 г соответственно)			
Силос кукурузный, кг	40,0	35,0	30,0
Солома пшеничная, кг	4,0	4,0	2,0
Зерновые концентраты, кг	1,2	1,7	1,7
Отруби пшеничные, кг	0,5	0,3	0,3
Соль поваренная, г	50,0	50,0	55,0
Кормовые фосфаты, г	70,0	80,0	85,0
Молодняк 1,5—2 лет (живая масса 350 кг, среднесуточные приросты по периодам откорма 950, 1000, 1000 г) соответственно			
Силос кукурузный, кг	30,0	25,0	20,0
Солома пшеничная, кг	3,0	2,0	1,0
Сено луговое, кг	1,0	1,0	2,0
Зерновые концентраты, кг	1,0	1,3	1,6
Отруби пшеничные, кг	0,3	0,3	0,3
Соль поваренная, г	30,0	30,0	35,0
Кормовые фосфаты, г	50,0	60,0	70,0

В качестве минеральной подкормки используют обесфторенный фосфат, трикальцийфосфат и другие соединения, содержащие фосфор и кальций. Норму поваренной соли при откорме на силосе увеличивают в 1,5 раза, так как поступление с силосом большого количества органических кислот вызывает значительный расход натрия.

При *откорме на сенаже* его доля в рационе составляет 40—60 % (по питательности). Сенаж, особенно из бобовых трав, богат протеином, минеральными веществами и каротином. По сравнению с силосом он содержит больше легкопереваримых углеводов и меньше органических кислот. Раздачу сенажа легче механизировать.

При *производстве говядины на промышленной основе* выделяют четыре периода, различающихся по условиям кормления животных: молочный, послемолочный, интенсивного роста и заключительного откорма. В первые 2 мес жизни телята получают молоко или ЗЦМ и комбикорм-стартер с большим количеством протеина, обогащенный премиксом. В этот же период их начинают приучать к потреблению сена и сочных кормов.

В следующий период (с 75-го по 134-й день) молодняк должен быть подготовлен к интенсивному использованию растительных кормов, которые в дальнейшем составят основу их рациона. В третий и четвертый периоды (135—314 дней и 315—405 дней) основу рациона должны составлять специальные комбикорма, а также сенаж.

Для комплексов по производству говядины разработана система кормления, базирующаяся на широком использовании полнорационных кормовых смесей в виде гранул или брикетов, включающих грубые, зеленые, сочные измельченные корма, жом, концентраты. Гранулированная полнорационная смесь может состоять из 50 % сухого свекловичного жома, 20—25 % измельченной соломы, 15 % зерновых концентратов, 8—10 % патоки, 1 % мочевины, 0,5 % поваренной соли и 0,3—0,5 % минерально-витаминной добавки. В 1 кг такой смеси содержится 0,9 ЭКЕ и 85—90 г переваримого протеина.

При производстве говядины в условиях межхозяйственной кооперации на выращивании молодняка специализируются определенные хозяйства, которые затем передают его на откормочные площадки. Следует учитывать, что на механизированных откормочных площадках расход кормов на 10—12 % выше нормы.

Полноценность кормления животных при откорме контролируется по суточным приростам живой массы, затратам корма на 1 кг прироста и количеству вынужденно выбракованных животных из-за нарушения обмена веществ и других причин алиментарного характера.

Задание 1. Составьте рацион для выбракованных коров, откармливаемых на зерновой барде. В качестве дополнительных кормов используйте солому овсяную, дерть ячменя, мел, кормовые фосфаты, препараты витаминов А и D.

Задание 2. Определите нормы кормления и составьте рационы для трех периодов откорма молодняка крупного рогатого скота на кислом жоме. Дополнительные корма: грубые, силос, комбикорма, патока, а также мочевина и минеральные подкормки. Продол-

жительность откорма молодняка зависит от постановочной массы. Среднесуточный прирост живой массы 800—1000 г. Подсчитайте потребность животных в кормах определите затраты ЭКЕ и протеина на 1 кг прироста живой массы.

Задание 3 (самостоятельная работа). Подсчитайте содержание макро- и микроэлементов в составленном рационе и при необходимости определите потребность в балансирующих добавках. Укажите возможные последствия применения рационов, несбалансированных по макро- и микроэлементам.

Контрольные вопросы и задания. 1. Какие элементы включает система нормированного кормления животных? 2. Что положено в обоснование типов кормления коров? 3. По каким показателям балансируют рационы при использовании детализированных норм кормления крупного рогатого скота? 4. Какая информация необходима для определения норм кормления сухостойных коров? 5. В чем суть методики работы с компьютерными программами при составлении и анализе рационов для животных? 6. Какие факторы определяют нормы кормления коров в сухостойный период? 7. Каковы особенности кормления коров перед отелом и после него? 8. Расскажите о нормированном кормлении телят в молочный и послемолочный периоды, ремонтного молодняка. 9. Перечислите типы и виды откорма крупного рогатого скота.

КОРМЛЕНИЕ ОВЕЦ

Овцеводство – важная отрасль животноводства. От овец получают разнообразную продукцию: шерсть, молоко, баранину, овчины или смушки, на качество которых оказывает влияние уровень и качество кормления.

Овцы распространены повсеместно. В одних зонах страны они являются исключительно пастбищными животными, в других же зонах зимой или круглый год находятся на стойловом содержании, что необходимо учитывать при организации кормления.

Овец относят к жвачным животным, но клетчатку кормов они переваривают хуже, чем крупный рогатый скот. Шерсть овец на 97—99 % состоит из кератина, поэтому они требовательны к протеину. Овцы хорошо усваивают синтетические азотистые вещества, мочевину, аммонийные соли, серосодержащие аминокислоты.

Овцы поедают в 1,5—2 раза больше растений разных видов, чем другие травоядные, но не переносят однообразного кормления. Летом они хорошо используют пастбищный корм, а зимой грубые и сочные корма при умеренной даче концентратов.

Овцы многоплодные животные. На образование молока овцы корм используют хуже, чем коровы (на 20—50 %).

Использовать гранулированные кормосмеси в качестве единственного корма длительное время нельзя, так как сосочки рубца сильно разрастаются, происходит кератинизация эпителия и надлом сосочков.

Современные нормы (2003 г.) кормления предусматривают обеспечение животных энергией, питательными веществами и элементами питания на поддержание жизни и получение продукции. Они зависят от живой массы, упитанности, уровня и характера продуктивности (настриг шерсти, молочность, качество спермы и т. д.), физиологического состояния и способа содержания животных.

Нормы кормления рассчитаны на полновозрастных товарных животных средней упитанности, для племенных и элитных овец их увеличивают на 10—15 %. При кормлении овец всех возрастных и физиологических групп корма должны быть доброкачественными и хорошо поедаемые.

При составлении рационов для овец необходимо обращать внимание на сбалансированность их по всем нормируемым показателям, так как недостаточно сбалансированные рационы снижают использование питательных веществ и увеличивают потребность в кормах.

При кормлении овец необходимо учитывать все элементы системы нормированного кормления: нормы, тип кормления, сбалансированность и структуру рациона, технику кормления и контроль полноценности кормления.

Овцы на 100 кг живой массы потребляют 3,2—3,8 кг сухого вещества рациона, при кормлении гранулами — 4,2—4,5 кг.

Использование энергии овцами зависит от ее концентрации в сухом веществе рациона: оптимальной считается 8,8—9,2 МДж в 1 кг.

В полноценном питании овец важно следить за уровнем и качеством протеина. Овце с настригом мытой шерсти до 2,5 кг на 1 ЭКЕ требуется 90—100 г переваримого протеина, при настриге шерсти более 2,5 кг — 100—105, ремонтному молодняку — 100—120 г. Основным источником протеина служат корма, а дефицит протеина в рационах восполняют за счет синтетических азотистых добавок небелкового характера — карбамида, солей аммония. Суточная доза карбамида (мочевины) для взрослых овец и молодняка старше 8 мес не более 10 г. Приучать овец к этим добавкам надо в течение 10—14 дней при достаточном обеспечении животных легкоферментируемыми углеводами.

Используют амидоконцентратные добавки (АКД). Питательность 1 кг АКД — 0,8—0,9 ЭКЕ, содержание переваримого протеина 500—550 г. Взрослым овцам дают не более 100 г, молодняку 8—12, например месячного возраста — до 60 г/сут.

Для балансирования рационов по протеину в рационы овец включают продукты микробиологического синтеза — кормовые дрожжи, в дозах не более 3—5 % от уровня протеина рациона. Количество клетчатки в рационе ягнят до 6 мес не более 13 %, молодняка 15— 17 мес — 25, взрослых овец — 27 %.

Установлены нормы ЛПУ (легкопереваримых углеводов, выраженных в глюкозе) для половозрастных мясошерстных овец. Сумму ЛПУ в граммах рассчитывают по формуле:

$$ЛПУ = сахар/0{,}950 + крахмал/0{,}925,$$

где 0,950 и 0,925 — постоянные коэффициенты.

При оценке минерального питания овец кроме кальция, фосфора и магния учитывают и серу, при недостатке которой в рационе ухудшается переваримость питательных веществ, особенно клетчатки, усвоение азота, снижаются прирост живой массы и рост шерсти. Особенно часто дефицит серы и серосодержащих аминокислот наступает при использовании в рационах овец синтетических азотистых веществ. Источниками серы могут быть сульфаты и сульфиды, элементарная сера. Норма скармливания сульфата натрия 2—3 г на 1 голову в сутки, элементарной серы 1 г. Включение 1 г серы повышает прочность шерстных волокон в среднем на 15 % .

Рационы овец обычно дефицитны по фосфору и сере. На 1 ЭКЕ требуется 3—3,5 г серы и 4—4,5 г фосфора (для тонкорунных овец).

Из микроэлементов особо важны кобальт, цинк, йод и медь — при дефиците этих элементов в рацион включают соответствующие микроминеральные добавки в виде солей или хелатов.

Источником каротина служит зеленый корм, а зимой — хорошее злаковое и бобовое сено, силос, сенаж. При его недостаточности включают соответствующие балансирующие добавки.

Витамина Е достаточно в зеленом корме, сене, силосе, сенаже, в зерне злаковых. Он является естественным антиоксидантом витамина А и каротина.

Часто рацион овец дефицитен по витамину D, особенно в северных широтах. Источником витамина D служит сено солнечной сушки. Кроме того, он синтезируется в подкожной жировой ткани животных из эргостерина при инсоляции при содержании на пастбище. При недостатке витамина D в рацион включают облученные дрожжи, в 1 г которых содержится 4 тыс. МЕ витамина D.

Летом потребность в энергии и питательных веществах овец удовлетворяют в основном за счет пастбищного корма. Но высокопродуктивные племенные и элитные овцы должны получать дополнительную подкормку концентрированными кормами. Особенно нуждаются в подкормке ягнята 3—4-месячного возраста, находящиеся на подсосе, а также матки, истощенные после отъема. При пастбищном содержании необходимо предусмотреть места водопоя овец, подкормки концентратами, минеральными добавками и поваренной солью.

Занятие 24

КОРМЛЕНИЕ БАРАНОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Цель занятия. Освоить нормы кормления баранов-производителей и технику составления рационов для них.

Содержание занятия. Систематическое использование для случки только высокопродуктивных баранов, передающих свои ценные качества потомству, — важное условие улучшения качественного состава стада и повышения его продуктивности.

При выборе производителя обращают внимание на продуктивность (которая должна быть выше продуктивности покрываемых им маток), конституцию и экстерьер. Он должны проявлять достаточную половую активность и иметь высококачественную, пригодную для оплодотворения сперму. Необходимо следить за состоянием семенников — они должны быть хорошо развиты и опущены в мошонку. Не берут для случки баранов-крипторхов.

Племенные бараны должны находиться в заводской кондиции. За 1,5—2 мес до начала случной кампании баранов постепенно переводят на рацион случного периода, сбалансированный по протеину, витаминам и минеральным веществам. Лучшими из кормов в зимний период для баранов считают хорошее злаково-бобовое сено, корнеплоды (особенно красная морковь), злаково-бобовый силос, ячмень, овес, кукурузу, просо, на летний — траву пастбищ и концентрированные корма — 0,6—0,8 кг на 1 голову в сутки. Качество спермы улучшается, если баранам-производителям давать кормовые дрожжи и корма животного происхождения, а также сочные корма и витаминные добавки.

При составлении рационов для баранов-производителей на случной период рекомендуют следующее соотношение кормов, % от ЭКЕ: в летнее время сено — 15—20, зеленые корма — 15—20, концентраты — 40—50, корма животного происхождения — 5—10, сочные корма — 4—5; в стойловый период сено — 35—40, концентраты — 40—50, корма животного происхождения — 5—10, сочные корма — 5—10.

Нормы потребности баранов-производителей в энергии и питательных веществах приведены в таблицах 58, 59.

Бараны-пробники по росту и развитию, настригу шерсти представлены элитными и первоклассными животными. В стойловый период им дают сено, силос, концентраты (0,6—0,7 кг, а летом — 0,5—0,6 кг), соль в рассыпном виде из расчета 10—15 г на 1 ЭКЕ (соль-лизунец держат в кормушках постоянно).

В период случки уровень концентратов повышают и доводят до 1 кг в сутки (включают сухое обезжиренное молоко — 0,1 кг) или свежее (до 1 л).

58. Нормы кормления баранов-производителей шерстных, шерстно-мясных, мясошерстных пород в неслучной период (на 1 голову в сутки)

Показатель	Живая масса, кг						
	70	80	90	100	110	120	130
ЭКЕ	1,78	1,89	1,99	2,1	2,2	2,3	2,4
ОЭ, МДж	17,85	18,9	19,95	21	22,05	23,1	24,15
Сухое вещество ,кг	1,7	1,85	1,95	2,05	2,2	2,3	2,4
Сырой протеин, г	225	242	247	252	267	277	292
Переваримый протеин,г	145	155	160	165	175	185	195
Лизин,г	10,1	10,8	11,1	11,3	12,0	12,5	13,1
Метионин + цистин, г	8,7	9,4	9,6	9,8	10,4	10,8	11,3
Сырая клетчатка, г	350	380	400	420	450	470	490
Сахар, г	101,5	108,5	112	115,5	122,5	129,5	136,5
Соль поваренная, г	10	11	12	13	14	15	16
Кальций, г	9,5	10	11	11,5	11,5	12,25	12,75
Фосфор, г	6,0	6,4	6,8	7,2	7,6	8,0	8,4
Магний, г	0,85	0,90	0,95	1,0	1,0	1,1	1,1
Сера, г	5,25	5,55	5,85	6,15	6,45	6,75	7,15
Железо, мг	65	70	74	78	84	87	91
Медь, мг	12	13	14	14	15	16	17
Цинк, мг	49	54	57	60	64	67	70
Кобальт, мг	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8
Марганец, мг	65	70	74	78	84	87	91
Йод, мг	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7
Каротин, мг	17	19	21	23	25	27	29
Витамины:							
D, МЕ	500	540	580	615	650	680	710
Е, мг	51	54	57	60	63	66	69

59. Нормы кормления баранов-производителей шерстных, шерстно-мясных, мясошерстных пород в случной период (на 1 голову в сутки)

Показатель	Живая масса, кг						
	70	80	90	100	110	120	130
ЭКЕ	2,31	2,42	2,52	2,62	2,73	2,84	2,94
ОЭ, МДж	23,1	24,15	25,2	26,25	27,3	28,35	29,4
Сухое вещество,кг	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
Сырой протеин, г	340	350	360	380	385	400	410
Переваримый протеин,г	225	235	245	255	265	275	285
Лизин, г	15,6	16,1	16,5	17,5	17,7	18,1	18,9
Метионин + цистин, г	13,6	14,0	14,4	15,2	15,4	16,0	16,4
Сырая клетчатка, г	450	470	490	510	530	550	570
Сахар, г	157,5	164,5	171,5	178,5	185,5	192,5	199,5
Соль поваренная, г	15	16	17	18	19	20	21
Кальций, г	12,1	12,6	13,2	13,8	14,4	15,0	15,6
Фосфор, г	9,0	9,5	9,9	10,5	10,8	11,3	11,7

Продолжение

Показатель	Живая масса, кг						
	70	80	90	100	110	120	130
Магний, г	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4
Сера, г	7,05	7,35	7,75	8,15	8,45	8,75	9,05
Железо, мг	84	87	91	95	99	105	108
Медь, мг	15	16	17	18	19	20	21
Цинк, мг	64	67	70	73	75	80	83
Кобальт, мг	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	1	1
Марганец, мг	84	84	91	95	99	105	108
Йод, мг	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9
Каротин, мг	27	32	37	42	47	52	57
Витамин D, МЕ	780	820	860	900	940	980	1020

Техника кормления. При стойловом содержании баранов кормят 2—3 раза в сутки. На ночь им дают грубые корма. Сено, силос и сенаж можно давать в составе кормосмеси. Выпас — моцион проводят в утренние часы и после окончания осеменения.

Контроль полноценности кормления. Он заключается в сравнении питательности рациона с нормами кормления, в анализе качества кормов по основным показателям и оценке их поедаемости.

Кроме этого, баранов взвешивают, определяют их упитанность и состояние шерстного покрова, оценивают объем и качество спермы. При внешнем осмотре баранов можно установить видимые признаки нарушения обмена веществ, поведения и др. Так, снижение или полную утрату половой активности отмечают при низком уровне энергии, протеина, витаминов А, Е, ряда минеральных веществ (цинка). Активность производителей можно повысить применением гормональных препаратов.

Для контроля полноценности кормления проводят гематологические и биохимические исследования сыворотки (плазмы) крови, рубцового содержимого, мочи, кала, шерсти. Так, концентрация белка в сыворотке крови в норме у баранов 6—7,5 г%, остаточного азота 20—38 мг%, гамма-глобулинов 20—46 %, мочевины 20—35 мг%, метионина 0,45—0,64 мг%. Отклонения от нормы свидетельствует о нарушении в белковом обмене производителя. О состоянии минерального обмена можно судить по концентрации в сыворотке крови кальция (физиологическая норма 5—7 мг%), неорганического фосфора (физиологическая норма 4,5—7,5 мг%), щелочной фосфотазы крови (норма 40—50 ед).

Задание. Определите норму кормления и составьте рацион на случной период (3 садки) для барана-производителя шерстно-мясной породы живой массой 110 кг из следующих кормов: сено клеверное, силос злаково-бобовый, морковь, ячмень, жмых под-

солнечный, обезжиренное молоко, минеральные добавки. Определите технику кормления, методы контроля полноценности кормления.

Занятие 25

КОРМЛЕНИЕ ОВЦЕМАТОК И МОЛОДНЯКА ОВЕЦ

Цель занятия. Освоить нормы кормления взрослых овцематок и молодняка овец и технику составления рационов для них.

Содержание занятия. Кормление суягных маток. Особое внимание следует уделять кормлению маток во второй период суягности, когда требуется усиленный приток питательных веществ не только для развития приплода, но и для последующей лактации.

Суягность у овцы продолжается 150—152 дня. В это время происходит рост плода, образуется шерсть и в теле откладываются питательные вещества.

Кормление маток в разные периоды суягности различно. В первые 12—13 нед суягности энергетический обмен возрастает, но эмбрион растет незначительно. В это время главное, чтобы упитанность матки была достаточной, а в рационе содержалось необходимое количество протеина, витаминов и минеральных веществ. Интенсивный рост плода отмечают в последний месяц суягности (последние 7—8 нед).

От состояния здоровья, упитанности и кормления суягных маток зависит их молочность, рост и развитие ягнят в эмбриональный период и будущая продуктивность молодняка. При недокорме маток рождаются слабые ягнята (гипотрофики).

При нормировании кормления суягных маток учитывают их упитанность, период суягности, возраст и живую массу. При этом нормы кормления молодых маток должны быть увеличены на 20—25 % по сравнению с нормами для полновозрастных животных. Высокопродуктивным, элитным маткам при настриге 2,5—3 кг мытой шерсти максимальные нормы увеличивают на 10—12 % (табл. 60—62).

60. Нормы кормления овцематок шерстных и шерстно-мясных пород при настриге мытой шерсти 2—2,3 кг (на 1 голову в сутки)

Показатель	Первые 12—13 нед суягности				Последние 7—8 нед суягности			
	Живая масса, кг							
	40*	50	60	70	40*	50	60	70
ЭКЕ	1,3	1,6	1,9	2,0	1,5	1,7	2,1	2,3
ОЭ, МДж	12,6	15,75	18,9	19,95	14,7	16,8	21	23,1
Сухое вещество ,кг	1,4	1,7	2,0	2,1	1,5	1,7	2,1	2,4
Сырой протеин, г	150	160	170	180	190	200	215	220
Переваримый протеин,г	85	95	105	115	115	135	145	155

Показатель	Первые 12—13 нед суягности				Последние 7—8 нед суягности			
	Живая масса, кг							
	40*	50	60	70	40*	50	60	70
Лизин,г	6,8	7,2	7,5	8,1	8,6	9,0	9,6	9,9
Метионин+цистин, г	5,9	6,2	6,6	7,0	7,4	7,8	8,3	8,6
Сырая клетчатка, г	360	450	510	540	390	440	540	620
Сахар, г	59,5	66,5	73,5	80,5	80,5	94,5	101,5	108,5
Соль поваренная, г	9	10	11	12	12	13	14	15
Кальций, г	6	6	7	7	7	8	9	9
Фосфор, г	4	4,4	4,8	5	5	5,5	5,8	6,2
Магний, г	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2
Сера, г	3,5	4	4,5	4,7	4,3	4,6	5	5,3
Железо, мг	48	54	62	70	58	68	78	88
Медь, мг	10	12	14	16	12	14	16	18
Цинк, мг	34	40	46	52	46	54	62	70
Кобальт, мг	0,43	0,5	0,58	0,65	0,55	0,65	0,75	0,85
Марганец, мг	53	60	69	75	69	81	93	106
Йод, мг	0,43	0,5	0,57	0,64	0,47	0,55	0,63	0,72
Каротин, мг	10	12	15	15	12	14	17	20
Витамин D, МЕ	500	600	700	800	750	850	1000	1150

*Живая масса холостых маток.

61. Нормы кормления овцематок мясошерстных пород (на 1 голову в сутки)

Показатель	Холостые, первые 12—13 нед суягности			Последние 7—8 нед суягности		
	Живая масса, кг					
	50	60	70	50	60	70
ЭКЕ	1,00	1,20	1,30	1,55	1,75	1,85
ОЭ, МДж	10	12	13	15,5	17,5	18,5
Сухое вещество, кг	1,45	1,60	1,70	1,50	1,66	1,80
Сырой протеин, г	140	150	165	200	210	230
Переваримый протеин, г	85	90	100	120	130	140
Метионин+цистин, г	—	—	—	7,2	9,7	10,9
Сырая клетчатка, г	375	415	440	360	400	430
ЛПУ (в глюкозе),г	220	240	255	255	280	300
Соль поваренная, г	10	12	13	11	13	15
Кальций, г	5,3	6,2	7,0	8,5	9,5	10,3
Фосфор, г	3,1	3,6	4,0	4,0	4,5	5,0
Сера, г	2,7	3,1	3,5	5,0	5,5	6,3
Магний, г	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Железо, мг	55	65	70	70	80	90
Медь, мг	12	14	16	14	15	16
Цинк, мг	40	46	52	55	60	70
Кобальт, мг	0,5	0,6	0,7	0,65	0,75	0,85
Марганец, мг	60	70	75	80	90	100
Йод, мг	0,5	0,6	0,7	0,55	0,65	0,75
Каротин, мг	12	15	18	14	17	20
Витамин D, МЕ	600	790	800	850	1000	1200

62. Нормы кормления овцематок романовской породы (на 1 голову в сутки)

Показатель	Молодые матки (первые 12—13 нед суягности)	Взрослые матки					
		первые 12—13 нед суягности			последние 7—8 нед суягности		
	Живая масса, кг						
	40—50	40*	50	60	40*	50	60
ЭКЕ	1,1	1,0	1,1	1,2	1,4	1,6	1,8
ОЭ, МДж	11,55	10,5	11,55	12,6	14,7	16,8	18,9
Сухое вещество, кг	1,1	1,25	1,35	1,4	1,5	1,6	1,75
Сырой протеин, г	155	135	150	165	225	250	290
Переваримый протеин,г	100	80	90	100	145	160	190
Соль поваренная, г	9	10	11	12	11	12	13
Кальций, г	7,1	5,6	6	6,4	10,2	11,5	12,4
Фосфор, г	3,7	3,3	3,7	4	5	5,8	6,2
Магний, г	9,6	0,45	0,5	0,54	1,2	1,36	1,48
Сера, г	3	2,6	2,9	3,2	3,9	4,2	4,8
Каротин, мг	20	10	12	15	20	23	25
Витамин D, МЕ	500	500	600	700	550	750	950

* Живая масса холостых маток.

В тех районах, где начало суягности приходится на осенние месяцы, уровень кормления суягных маток зависит от обеспеченности хозяйств естественными и сеяными пастбищами и их качества. В этот период можно использовать пожнивные остатки, отаву сенокосов, естественных и культурных пастбищ, посевы озимых культур на выпас. Зеленый пастбищный корм, богатый протеином, минеральными веществами и витаминами, в полной мере может обеспечить потребность суягных овец в питательных веществах. Если же осень сухая и на пастбище овцы не наедаются, их следует подкармливать сеном, силосом и концентратами. Лучший способ балансирования рационов по питательности — использование комбикормов-концентратов заводского изготовления.

В последний месяц суягности долю объемистых кормов постепенно снижают при сохранении общей питательности рациона.

В районах с высокой распаханностью земель, лишенных пастбищ полноценное кормление маток в первые 12—13 нед суягности можно организовать, включая в рацион 0,6—0,8 кг сена, 0,5—0,6 кг соломы, 2,5—3 кг силоса и 100—150 г концентратов. Упитанные матки могут довольствоваться луговым и бобовым сеном хорошего качества в комбинации с силосом без концентратов. В последние 7—8 нед суягности рационы маток шерстных и шерстно-мясных пород могут состоять из 1,5—1,7 кг разнотравного и 0,25—0,5 кг люцернового сена, 2,5—3 кг травяного силоса и других

сочных кормов. Вводить концентраты в качестве дополнительного источника протеина следует лишь при использовании в рационах большого количества силоса с гуменными кормами или злакового сена.

Овцам романовской породы в последние 7—8 нед суягности можно давать в сутки по 3—4 кг викоовсяного силоса, 0,5 кг свеклы, 1—1,5 кг клеверного сена и по 200—400 г концентратов.

Неполноценное кормление суягных маток отрицательно сказывается на качестве приплода, молочности маток и их шерстной продуктивности (снижается настриг, появляется порок шерсти «голодная тонина»).

Перед ягнением маткам дают вволю сена, количество концентратов ограничивают.

При весеннем ягнении маткам предоставляют лучшие по качеству пастбища, которые должны находиться вблизи овчарни, где их подкармливают концентратами и минеральными подкормками.

После ягнения овцематкам в течение 3 сут дают вволю бобовое или бобово-злаковое сено и обеспечивают водой. На полный рацион их переводят в течение недели.

Кормление лактирующих маток. У лактирующих овцематок потребность в кормах существенно выше, чем у суягных. Лактацию подразделяют на два периода — первые 6—8 нед и последние 8 нед до отъема ягнят.

В подсосный период матки обычно снижают упитанность, но после отъема ягнят при полноценном обильном кормлении они восстанавливают живую массу.

Потребность лактирующих маток в питательных веществах зависит от периода вскармливания, молочности, количества выкармливаемых ягнят, упитанности. Овцы шерстного направления, например, продуцируют в течение первых 6—8 нед лактации в среднем 1,2—1,5 кг молока в сутки, а во вторую половину — 1,0—0,8 кг; при этом матки с двумя ягнятами на 20—25 % превосходят по молочности маток, имеющих одного ягненка.

Лактирующие матки на 100 кг живой массы потребляют 3,5—4,2 кг сухого вещества. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона должна быть 10,7—11,0 МДж в первые 6—8 нед лактации и 11,5—12 % — во вторую. В период подсоса резко возрастает потребность маток в минеральных веществах и витаминах. В расчете на 1 кг сухого вещества требуется 0,30—0,45 % кальция, 0,25—0,35 % фосфора, 0,25—0,35 % серы, 5—10 мг меди, 10—12 мг каротина; 500—550 МЕ витамина D.

При недостаточной обеспеченности их энергией, протеином и другими питательными веществами резко снижаются молочность, масса тела, задерживается рост шерсти. Особенно следует обращать внимание на углеводное питание овцематок. Количество легкопереваримых ферментируемых углеводов (ЛПУ) в рационе

должно быть на 5—6 % больше, чем в период суягности, а также может быть увеличено содержание клетчатки (до 24—27 % от сухого вещества). В таблицах 63—65 приведены нормы кормления лактирующих овцематок.

63. Нормы кормления лактирующих овцематок мясошерстных пород (на 1 голову в сутки)

Показатель	Первая половина лактации (6—8 нед)			Вторая половина лактации		
	Живая масса, кг					
	50	60	70	50	60	70
ЭКЕ	2,1	2,2	2,3	1,8	1,9	2,0
ОЭ, МДж	21,1	22,0	23,0	18,0	19,0	20,0
Сухое вещество, кг	1,85	1,95	2,05	1,65	1,80	1,90
Сырой протеин, г	250	260	270	200	215	230
Переваримый протеин, г	160	170	180	120	130	140
Метионин+цистин, г	9,6	11,7	13,1	-	-	-
Сырая клетчатка, г	450	480	500	445	490	510
ЛПУ (в глюкозе), г	340	360	375	265	290	300
Соль поваренная, г	14	15	16	12	13	14
Кальций, г	10	10,5	11	7,5	8,5	9,5
Фосфор, г	6,4	6,8	7,2	4,8	5,2	5,8
Сера, г	5,4	5,9	6,0	4,8	5,2	5,8
Магний, г	1,7	1,8	1,9	1,3	1,5	1,6
Железо, мг	110	120	130	95	105	115
Медь, мг	18	20	22	15	17	19
Цинк, мг	110	120	140	76	84	92
Кобальт, мг	1,1	1,25	1,4	0,85	0,95	1,05
Марганец, мг	110	120	130	95	105	115
Йод, мг	0,85	1,00	1,10	0,65	0,75	0,8
Каротин, мг	15	18	20	12	16	18
Витамин D, МЕ	750	900	1000	600	700	800

64. Нормы кормления лактирующих овцематок шерстных и шерстно-мясных пород (на 1 голову в сутки)

Показатель	Первая половина лактации (6—8 нед)				Вторая половина лактации			
	Живая масса, кг							
	40	50	60	70	40	50	60	70
ЭКЕ	1,8	2,1	2,4	2,5	1,4	1,6	1,8	1,9
ОЭ, МДж	17,85	21	24,15	25,2	13,65	15,75	17,85	18,9
Сухое вещество, кг	1,7	2,0	2,3	2,6	1,6	1,9	2,1	2,3
Сырой протеин, г	260	290	310	330	220	240	250	260
Переваримый протеин, г	175	200	215	225	125	145	155	165
Лизин, г	11,7	13	13,9	14,9	9,9	10,8	11,2	11,7
Метионин + цистин, г	10,1	11,3	12	12,9	8,6	9,4	9,8	10,1

Продолжение

Показатель	Первая половина лактации (6—8 нед)				Вторая половина лактации			
	Живая масса, кг							
	40	50	60	70	40	50	60	70
Сырая клетчатка, г	460	500	570	650	410	480	530	580
Соль поваренная, г	15	17	19	21	13	14	15	16
Кальций, г	11	11,7	12,9	13,5	8	8,7	9,8	10,5
Фосфор, г	7,4	7,8	8,2	8,6	5,4	5,8	6,2	6,6
Магний, г	1,4	1,6	1,7	1,8	1,2	1,3	1,4	1,5
Сера, г	6,4	6,8	7,2	7,5	4,7	5,0	5,4	5,8
Железо, мг	100	110	120	130	85	95	105	120
Медь, мг	16	18	20	22	13	15	17	20
Цинк, мг	95	110	125	142	68	76	84	95
Кобальт, мг	0,94	1,08	1,24	1,4	0,76	0,85	0,94	1,05
Марганец, мг	100	110	120	130	85	95	105	120
Йод, мг	0,72	0,85	0,98	1,1	0,58	0,66	0,74	0,8
Каротин, мг	20	22	23	25	15	17	20	20
Витамин D, МЕ	750	850	1000	1100	600	700	800	900

65. Нормы кормления лактирующих овцематок романовской породы (на 1 голову в сутки)

Показатель	Первая половина лактации (6—8 нед)			Вторая половина лактации		
	Живая масса, кг					
	40	50	60	40	50	60
ЭКЕ	2,3	2,4	2,5	1,7	1,8	1,9
ОЭ, МДж	23,1	24,15	25,2	16,8	17,85	18,9
Сухое вещество, кг	2,2	2,3	2,4	1,8	1,9	2,0
Сырой протеин, г	320	350	370	205	220	235
Переваримый протеин, г	210	230	245	135	145	155
Соль поваренная, г	15	16	17	12	13	14
Кальций, г	13,2	13,8	14,4	8,2	8,6	9,0
Фосфор, г	7,6	8,3	8,7	5,7	6,0	6,3
Магний, г	1,8	1,8	1,9	1,3	1,3	1,4
Сера, г	5,6	5,8	6,0	4,4	4,6	4,8
Каротин, мг	20	23	25	12	16	18
Витамин D, МЕ	900	1000	1100	600	700	800

Рацион романовских овец для стойлового периода состоит из 1,0—1,5 кг сена, 3—4 кг силоса, 0,3—0,5 кг соломы, 0,3—0,5 кг комбикорма. В период пастбищного содержания овец следует подкармливать концентратами.

Первые 2—4 дня после ягнения маток кормят 2—3 раза в сутки сеном, силосом и 1—2 раза концентратами. Утром дают сено, си-

лос, половину концентратов и поят, затем кормят в 12—13 ч, вечером овцы получают сено и силос.

Первое кормление ягнят — через 30—40 мин после ягнения. Первые порции молозива сдаивают. Для сохранения всего приплода в первые 5—10 дней жизни рекомендуется содержать ягнят с матками в мелких сакманах, иначе ягненок не сможет найти свою мать и останется голодным, что является причиной заболеваний и гибели молодняка. Ягнят от маломолочных матерей подкармливают ЗЦМ или подсаживают к обильномолочным.

С 9-11-го дня переходят на раздельное содержание маток и ягнят. Со второй декады ягнят подкармливают сеном и концентратами.

После перевода на пастбища лучше содержать маток отдельно от ягнят. Через 2—3 ч ягнят и маток соединяют для кормления.

Контроль полноценности кормления проводят путем сравнения питательности рационов с нормами, следят за состоянием здоровья овец и ягнят, приростом живой массы ягнят (показатель молочности маток). При необходимости исследуют сыворотку (плазму) крови, шерсть и другие биологические объекты.

Важный показатель полноценности кормления овцематок — оплата корма продукцией.

Кормление молодняка. Основная цель направленного выращивания ягнят — получение высокопродуктивных, здоровых, выносливых, высоко оплачивающих корм продукцией и приспособленных к местным условиям животных.

При выращивании ягнят надо следить за полноценностью кормления, учитывать содержание лимитирующих аминокислот, энергии в сухом веществе рациона.

Кормление племенных и откормочных ягнят, а также баранчиков и ярочек (табл. 66—68), имеет различия.

66. Нормы кормления для баранчиков шерстных и шерстно-мясных пород при настриге шерсти 3—3,5 кг (на 1 голову в сутки)

Показатель	Возраст, мес						
	2—4	4—6	6—8	8—10	10—12	12—14	14—18
	Живая масса, кг						
	16—26	26—35	35—42	42—48	48—53	53—58	58—70
	Среднесуточный прирост живой массы, г						
	180	150	120	100	80	80	100
ЭКЕ	0,84	1,16	1,36	1,49	1,64	1,84	2,20
ОЭ, МДж	8,4	11,55	13,65	14,91	16,38	18,38	22,05
Сухое вещество, кг	0,75	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,3
Сырой протеин, г	140	170	190	215	235	255	290
Переваримый протеин, г	100	120	132	144	156	168	192
Лизин, г	6,1	7,5	8,4	9,5	10,3	11,2	12,7

Продолжение

Показатель	Возраст, мес						
	2—4	4—6	6—8	8—10	10—12	12—14	14—18
	Живая масса, кг						
	16—26	26—35	35—42	42—48	48—53	53—58	58—70
	Среднесуточный прирост живой массы, г						
	180	150	120	100	80	80	100
Метионин + цистин, г	5,5	6,6	7,4	8,3	9,1	9,9	11
Сырая клетчатка, г	80	122	195	225	340	475	575
Соль поваренная, г	8,0	9,0	12	14	14	14	16
Кальций, г	5,5	6,0	6,6	7,2	7,8	8,4	9,6
Фосфор, г	4,0	4,5	4,9	5,4	5,8	6,8	7,2
Магний, г	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1
Сера, г	3,2	3,5	3,9	4,3	4,7	5,0	5,7
Железо, мг	40	45	50	56	62	69	75
Медь, мг	8	9	10,2	11	11,7	12,1	13,4
Цинк, мг	32	36	40	45	49	52	58
Кобальт, мг	0,42	0,45	0,46	0,51	0,55	0,57	0,58
Марганец, мг	40	45	50	56	62	69	75
Йод, мг	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Каротин, мг	8	8	10	12	12	14	16
Витамин D, МЕ	400	400	400	500	600	650	700

67. Нормы кормления баранчиков мясошерстных пород (на 1 голову в сутки)

Показатель	Возраст, мес					
	2	4	6	8	11	15
	Живая масса, кг					
	24	38	50	60	70	80
	Среднесуточный прирост живой массы, г					
	250	200	180	130	110	80
ЭКЕ	1,1	1,2	1,4	1,6	1,7	1,75
ОЭ, МДж	11,0	12,0	14,0	16,0	17,0	17,5
Сухое вещество ,кг	0,95	1,15	1,30	1,55	1,75	1,9
Сырой протеин, г	165	195	215	230	245	250
Переваримый протеин, г	130	140	145	155	160	165
Лизин, г	10,6	14,3	15,5	14,3	16,0	20,0
Метионин + цистин, г	6,2	8,4	12,8	11,6	12,6	14
Сырая клетчатка, г	85	150	220	370	400	475
ЛПУ (в глюкозе), г	400	460	440	510	370	290
Соль поваренная, г	5	6	8	9	10	12
Кальций, г	5,7	6,0	6,8	8,1	9,1	9,5
Фосфор, г	3,8	4,0	4,8	5,3	5,9	6,3

Продолжение

Показатель	Возраст, мес					
	2	4	6	8	11	15
	Живая масса, кг					
	24	38	50	60	70	80
	Среднесуточный прирост живой массы, г					
	250	200	180	130	110	80
Сера, г	3,2	3,4	4,2	4,6	4,7	5,3
Магний, г	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
Железо, мг	45	50	55	60	70	75
Медь, мг	9,0	10	11	12	12,5	13,5
Цинк, мг	36	40	45	50	55	60
Кобальт, мг	0,45	0,46	0,51	0,55	0,57	0,60
Марганец, мг	45	50	58	62	70	75
Йод, мг	0,36	0,40	0,42	0,43	0,44	0,45
Каротин, мг	9	9	9	10	11	12
Витамин D, МЕ	400	500	500	680	750	800

68. Нормы кормления ярочек мясошерстных пород (на 1 голову в сутки)

Показатель	Возраст, мес					
	2	4	6	8	11	15
	Живая масса, кг					
	20	30	35	40	45	55
	Среднесуточный прирост живой массы, г					
	200	165	100	70	60	50
ЭКЕ	0,90	1,05	1,1	1,2	1,25	1,30
ОЭ, МДж	9,0	10,5	11,0	12,0	12,5	13,0
Сухое вещество, кг	0,8	0,95	1,1	1,3	1,4	1,45
Сырой протеин, г	135	160	170	175	180	185
Переваримый протеин, г	108	110	115	120	125	130
Лизин, г	8,6	12,2	12,1	12,0	12,0	13,4
Метионин + цистин, г	5,0	7,2	9,9	10,3	11,3	13,0
Сырая клетчатка, г	75	120	185	260	350	375
ЛПУ (в глюкозе), г	350	380	400	300	220	300
Соль поваренная, г	4	5	6	8	9	10
Кальций, г	4,2	5,0	5,1	6,2	6,9	6,0
Фосфор, г	3,2	3,3	3,3	3,5	3,7	3,7
Сера, г	2,2	2,7	2,9	2,9	3,1	3,2
Магний, г	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8
Железо, мг	36	45	47	49	52	55
Медь, мг	7,3	8,0	8,0	8,1	8,2	8,3
Цинк, мг	30	33	36	40	44	48
Кобальт, мг	0,36	0,4	0,43	0,45	0,46	0,50
Марганец, мг	40	45	48	52	54	55
Йод, мг	0,3	0,32	0,35	0,38	0,39	0,4
Каротин, мг	6	6	7	7	8	8
Витамин D, МЕ	300	450	480	480	500	500

При интенсивном росте животное затрачивает меньше кормов на единицу прироста и дает больше продукции.

В первые 2 мес жизни питание ягнят зависит от молочности маток. С 2-месячного возраста по мере увеличения количества потребляемого ягненком корма эта зависимость уменьшается. В первое время ягнята сосут матерей через каждые 2—3 часа. На 1 кг прироста живой массы ягнят в среднем затрачивается около 5 кг материнского молока. Для получения среднесуточных приростов 250—300 г в возрасте ягнят до 2—2,5 мес молочность маток должна составлять 1,2—1,5 кг в сутки. В период лактации количество материнского молока постепенно уменьшается, а потребность ягнят в питательных веществах постоянно увеличивается, поэтому с 2—3-недельного возраста их приучают к поеданию концентратов, сена, сочных кормов. Лучшие концентраты для ягнят — овсянка, смесь дробленой овсянки и жмыха, дерть ячменя и кукуруза. Затем им можно давать бобовое сено (до 30—50 г) и силос. В дальнейшем ягнята потребляют больше зеленых, сочных и других кормов и постепенно отвыкают от молока. Схемы подкормки подсосных ягнят разрабатывают применительно к местным условиям.

После отбивки от маток (в 4 мес) ягнят кормят по нормам, разработанным отдельно для ярочек и племенных баранчиков, при этом нормы кормления элитных баранчиков увеличивают на 10—15 %.

С учетом местных условий для молодняка составляют рационы, дифференцированные по возрастным периодам. В частности, племенной ярке следует скармливать 1—1,5 кг злаково-бобового сена, 1—2 кг силоса и 0,2 кг концентратов в сутки. Потребность племенных баранчиков несколько выше: их рацион состоит из 1,5—2 кг злаково-бобового сена, 1—2 кг силоса и 0,4—0,5 кг концентратов. В 10-месячном возрасте и старше в рационы растущих овец можно вводить 1—1,5 кг более грубого сена и яровую солому, 2,5—3 кг силоса, 0,2—0,3 кг концентратов. Летом молодняку будет достаточно 4—6 кг злаково-бобовой пастбищной травы и 100—300 г концентратов (в подкормке). Молодняк тонкорунных шерстно-мясных пород вступает в зимовку в возрасте 6—8 мес.

Кормление овец в специализированных предприятиях промышленного типа основано на формировании больших технологических групп животных, использовании заменителей овечьего молока (ЗОМ), гранулированных и брикетированных полнорационных кормосмесей, нормировании кормления по большому числу показателей и широком применении средств механизации.

Контроль полноценности кормления молодняка овец проводят аналогично взрослым животным.

Задание 1 (самостоятельная работа). Определите норму кормления и составьте рацион для суягной матки романовской породы (последние 7—8 нед суягности) живой массой 50 кг, средней упи-

танности. Используйте следующие корма: сено разнотравное, силос кукурузный, травяную муку клеверную, дерть ячменную, минеральные добавки.

Задание 2. Составьте рацион для лактирующей матки шерстной породы (первые 6 нед лактации) живой массой 60 кг из следующих кормов: сено люцерновое, сенаж разнотравный, ячменная дерть, минеральные и витаминные добавки. Определите методы контроля протеинового и минерального питания подсосных маток.

Занятие 26

ОТКОРМ ОВЕЦ

Цель занятия. Освоить нормы кормления овец на откорме и технику составления рационов для них.

Содержание занятия. Откармливают как молодых, так и взрослых овец. Откорм подразделяют на интенсивный — до живой массы 40—46 кг (с 5 до 11 мес); умеренный — до живой массы 50—55 кг (с 8 до 11 мес); откорм взрослого поголовья выбракованных овец.

Для производства молодой баранины используют сверхремонтный молодняк текущего года рождения после отбивки от маток или ягнят раннего отъема. Целесообразно интенсивно откармливать ягнят мясошерстных и других пород до возраста 6—8 мес. Баранина при данном виде откорма имеет мало жира.

Нормы кормления молодняка овец на откорме дифференцированы в зависимости от породы, живой массы и среднесуточных приростов (табл. 69—71).

69. Нормы кормления овец на откорме (на 1 голову в сутки)

Показатель	Живая масса, кг								
	40	50	60	70	80	50	60	70	80
	Среднесуточный прирост живой массы, г								
	150	160	170	180	180	170	180	190	190
	Шерстные и шерстно-мясные породы					Мясошерстные породы			
ЭКЕ	1,55	1,67	1,80	1,91	2,04	1,73	1,85	1,96	2,05
ОЭ, МДж	15,54	16,69	17,96	19,11	10,37	17,33	18,48	19,64	20,48
Сухое вещество, кг	1,6	2,0	2,4	2,8	3,1	1,9	2,2	2,4	2,6
Сырой протеин, г	182	195	210	230	240	200	210	225	230
Переваримый протеин, г	117	125	135	145	150	130	135	145	150
Соль поваренная, г	15	16	17	18	20	16	17	18	20
Кальций,г	7,8	8,4	9,0	9,6	10,0	9,0	9,6	10,0	10,5
Фосфор, г	5,2	5,6	6,0	6,4	6,4	4,5	4,8	5,1	5,3
Магний, г	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	0,5	0,6	0,7	0,7
Сера, г	4,5	4,9	5,2	5,6	0,6	3,0	3,4	3,8	4,2
Каротин, мг	10	11	12	13	14	12	12	13	14
Витамин D, МЕ	585	630	675	720	760	500	530	550	580

70. Нормы кормления молодняка овец шерстных и шерстно-мясных пород на откорме (на 1 голову в сутки)

Показатель	Возраст, мес						
	2	3	4	5	6	7	8
	Живая масса, кг						
	15	21	26	32	37	42	45
	Среднесуточный прирост живой массы, г						
	180	180	200	180	170	130	130
ЭКЕ	0,75	0,87	1,05	1,27	1,50	1,62	1,73
ОЭ, МДж	7,46	8,72	10,5	12,71	15,05	16,17	17,33
Сухое вещество, кг	0,65	0,8	1,0	1,25	1,5	1,65	1,8
Сырой протеин, г	110	135	170	205	240	245	250
Переваримый протеин, г	85	95	110	130	150	155	165
Соль поваренная, г	4	5,5	7	8	9	9,5	10
Кальций, г	4	4,7	5,5	6,3	7,2	8,6	10
Фосфор, г	2,4	3	3,6	4,4	5,2	5,6	6
Магний, г	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7
Сера, г	2,2	2,6	3,1	3,6	4,2	4,7	5,3
Каротин, мг	6	7	8	9	10	10	10
Витамин D, МЕ	300	330	360	400	450	455	460

71. Нормы кормления молодняка овец мясошерстных пород на откорме (на 1 голову в сутки)

Показатель	Живая масса, кг							
	20	30	40	50	30	40	50	60
	Среднесуточный прирост живой массы, г							
	200	200	200	200	150	150	150	150
	Баранчики				*Ярочки*			
ЭКЕ	1,09	1,44	1,73	2,02	1,26	1,42	1,73	1,99
ОЭ, МДж	10,9	14,39	17,3	20,16	12,6	14,2	17,3	19,95
Сухое вещество, кг	0,85	1,1	1,4	1,65	0,95	125	1,45	1,6
Сырой протеин, г	140	170	200	215	155	180	200	220
Переваримый протеин, г	110	120	130	140	105	120	135	145
Соль поваренная, г	5	6	9	10	6	8	9	10
Кальций, г	4,8	6,1	7,0	8,2	5,7	6,0	7,2	8,3
Фосфор, г	3,1	3,6	4,2	4,9	3,3	3,7	4,1	4,2
Магний, г	0,6	0,7	0,8	0,8	0,6	0,7	0,7	0,8
Сера, г	2,7	3,5	4,2	4,6	3,3	3,7	4,1	4,2
Каротин, мг	6	7	9	9	6	7	8	8
Витамин D, МЕ	300	480	500	600	450	480	500	500

В зависимости от породных особенностей и возраста потребление сухого вещества в расчете на 100 кг живой массы колеблется от 3,5 до 4,2 кг. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества составляет 9,5—12,0 МДж. Концентрация протеина в 1 кг

должна быть на уровне 80—120 г. Потребность в минеральных веществах и витаминах соответствует нормам для растущих животных.

Нормы кормления для откорма валухов, взрослых выбракованных маток зависят от породы, живой массы, приростов массы при стойловом и летнем пастбищном содержании. В зимнюю холодную погоду нормы кормления повышают на 20 %. Потребность взрослых животных на откорме в сухом веществе составляет 3,25—4,0 кг в расчечте на 100 кг живой массы. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества не менее 9,0—7,2 МДж. Так как животные уже закончили рост, они не испытывают повышенную потребность в энергии и протеине. Потребность в минеральных веществах и витаминах соответствует нормам для овцематок.

Взрослым овцам на откорме дают в большом количестве объемистые и грубые корма (сено бобовое, злаково-бобовое, в меньшей мере солому яровую). Силос высокого качества можно скармливать до 4 кг в день. Силос кукурузный лучше давать в сочетании с бобовым сеном. Из кормового зерна при откорме овец используют дерть кукурузную, ячмень из расчета 0,5—0,8 кг на 1 кг голову в сутки. Корнеплоды скармливают в сутки до 5—8 кг. Примерная структура рациона: сено — 15—30 %, силос 20—40, свекла кормовая — 10—15, концентраты — 30—50 %.

При откорме овец можно использовать жом, барду, зерноотходы.

Подготовка кормов к скармливанию повышает эффективность откорма. Зерновые корма лучше давать в дробленом и плющеном виде; корнеплоды следует мыть и давать в измельченном виде в смеси с грубыми и концентрированными кормами.

Овцы не едят загрязненный корм. Поэтому все корма должны быть качественными, кормушки чистыми, вода постоянно подогретая до 10—12 °С.

Кормят овец 3—4 раза в сутки: утром дают сено (суточная норма); днем — силос, сенаж, концентраты; вечером — суточную норму соломы.

На комплексах готовят рассыпные и гранулированные (брикетированные) кормосмеси, куда включают солому, сено, патоку и другие корма. Величина резки грубых кормов в смесях не менее 10—15 мм. Гранулированные кормосмеси на крупных фермах обогащают азотистыми, минеральными добавками, стимуляторами роста и откорма (разрешенные для применения ветеринарным фармакологическим советом). Раздача их механизирована. При скармливании сухих гранул потребность откармливаемых овец в воде возрастает.

Шерстная и мясная продуктивность овец при использовании гранул возрастает, при этом снижается себестоимость баранины.

Летом лучший корм для откорма овец — зеленая масса. Суточная дача для взрослых овец 5—6 кг, для молодняка — 2—3 кг. При нагуле овец высококачественная зеленая масса на пастбище может быть единственным кормом. При пастьбе на малопитательных пастбищах обязательны подкормки концентратами или другими кормами при включении БАВ. Приросты живой массы в период нагула овец должны быть не менее 200 г в сутки. Пасут овец не менее 10—12 ч, устраивая перерыв для отдыха животных, поения, подкормки поваренной солью.

Критерии полноценности кормления овец в период откорма — суточный прирост живой массы (не менее 200 г), достаточно высокие настриг шерсти хорошего качества и убойный выход туши.

Задание 1. Составьте рацион для откорма молодняка романовской породы живой массой 30 кг и среднесуточным приростом 150 г. Корма: зеленая масса бобовых, солома, дерть ячменная, дерть кукурузная, обесфторенный фосфат, хлорид кобальта, соль поваренная.

Задание 2. Составьте рацион для откорма взрослой овцы мясошерстной породы живой массой 70 кг. Корма: сено злаковое, силос кукурузный, дерть ячменная, карбамид.

Контрольные вопросы и задания. 1. Какие биологические особенности овец положены в обоснование норм потребности в энергии и питательных веществах? 2. Каковы особенности в потребности баранов-производителей в энергии, питательных и биологически активных веществах? 3. Как изменяется потребность овцематок в энергии и протеине в зависимости от физиологического состояния и уровня продуктивности? 4. Как кормят ягнят до 4-месячного возраста и каковы последствия несбалансированности кормления в этот период? 5. Расскажите об использовании ЗОМ при выращивании ягнят. 6. Как влияет система кормления ремонтных ярок на их последующую плодовитость и продуктивность? 7. Назовите состав кормосмесей для кормления овец.

КОРМЛЕНИЕ КОЗ

Занятие 27

КОРМЛЕНИЕ КОЗ ПУХОВЫХ И ШЕРСТНЫХ ПОРОД

Цель занятия. Освоить нормы кормления коз разных физиологических групп и технику составления рационов для них.

Содержание занятия. Козы по сравнению с другими видами сельскохозяйственных животных неприхотливы к кормам, лучше крупного рогатого скота и овец усваивают питательные вещества, особенно клетчатку рационов, состоящих из грубых кормов. Они могут поедать ветви кустарников и деревьев, сено, солому, использовать растительность различных пастбищ, в том числе горных и высокогорных, растения, которые не потребляют другие

жвачные (полынь, горечи и др.). Летом основной корм для коз — зеленая трава естественных и культурных пастбищ.

В рационах коз в период стойлового или послестойлового содержания значительное место занимают сено, гуменные корма. Особенно ценно для коз мелкостебельчатое сено бобовых и злаковых, скошенных в период цветения. Козы любят сенную подкормку из солянок, полыни. Однако лактирующим козам их скармливать нельзя, так как молоко приобретает горьковатый вкус. Суточная дача сена для коз составляет: маткам 1,8—2,2 кг, козлам 2,5—3,0, козлятам до 1 года 0,8—1 кг. В структуре рациона коз сена должно быть не менее 30 % от ЭКЕ.

Сенная мука, сенаж, веники (осина, ольха, береза, тополь, клен, ива, липа, шелковица) — отличные грубые корма для коз, особенно если веники с листвой высушены в тени. Их дают козам в дозе до половины суточной дачи грубого корма.

Солому скармливают в виде резки с соленой водой (теплой) и концентратами, желательно добавлять корнеплоды. Хранить замоченную солому нельзя.

При выгорании пастбищ и зимой до 50 % рациона может составлять силос (кукурузный, подсолнечный, бобовый). Лактирующим козоматкам дают до 3 кг, а во второй половине сукозности — до 1 кг доброкачественного силоса.

Козы хорошо поедают и переваривают капусту, свеклу, морковь, арбуз, картофель, земляную грушу: суточная дача составляет 2—3 кг для взрослых коз и до 1 кг для молодняка.

Нормы кормления козлов-производителей составляют с учетом породы, живой массы, периода использования, времени подготовки к случной кампании (табл. 72).

72. Нормы кормления козлов-производителей пуховых и шерстных пород (на 1 голову в сутки)

Показатель	Живая масса, кг								
	50	60	70	80	90	50	60	70	80
	Неслучной период					*Случной период*			
ЭКЕ	1,26	1,47	1,68	1,89	1,99	1,68	1,89	1,99	2,10
ОЭ, МДж	12,6	14,7	16,8	18,9	19,95	16,8	18,9	19,95	21,0
Сухое вещество, кг	1,5	1,6	1,7	1,85	1,95	1,6	1,8	1,9	2
Сырой протеин, г	150	180	200	220	225	240	270	285	295
Переваримый протеин,г	95	115	130	140	145	160	180	190	200
Кальций, г	6	7,2	8,4	9	9,6	9	9,6	10,2	10,8
Фосфор, г	3,5	4,2	4,9	5,3	5,6	5,3	5,6	6	6,3
Магний, г	0,55	0,65	0,7	0,8	0,85	0,8	0,85	0,9	0,9
Сера, г	3	3,6	4,2	4,5	4,8	4,5	4,8	5,1	5,4
Железо, мг	40	50	55	65	70	45	55	65	75
Медь, мг	7	8,5	10	11	13	8,5	10	12	14
Цинк, мг	30	35	40	50	55	35	45	50	60
Кобальт, мг	0,35	0,4	0,5	0,55	0,6	0,45	0,55	0,65	0,7

Продолжение

Показатель	Живая масса, кг								
	50	60	70	80	90	50	60	70	80
Марганец, мг	40	50	55	65	70	45	55	65	75
Йод, мг	0,24	0,25	0,27	0,28	0,29	0,25	0,25	0,26	0,3
Каротин, мг	12	14	17	18	19	18	19	20	22
Витамины:									
D, МЕ	330	400	460	490	520	495	525	560	590
Е, мг	32	38	45	48	51	48	51	54	58

Концентрированные корма — важная часть рациона производителей, наиболее ценны из них овес (дерть), просо, гороховая дерть, жмыхи.

Племенным козлам дают до 1,2 кг овса в сутки. Обязательными компонентами рациона должны быть корма животного происхождения (обезжиренное молоко, творог), концентрированные корма (просо, овес, овсяная дерть, гороховая дерть, жмыхи). В рацион также включают отруби, морковь и другие корма, богатые каротином, балансирующие добавки витаминов и минеральных веществ.

Концентраты лучше использовать в плющеном и размолотом виде. Маткам дают в сутки до 0,5 кг, а молодняку — до 0,4 кг. Жмыхи скармливают взрослым животным до 0,5 кг, молодняку — до 0,3 кг. Хлопковый жмых перед скармливанием подвергают термической обработке. Содержание поваренной соли, макро- и микроэлементов следует доводить до нормы потребности.

В небольших дозах можно использовать гранулы, в которые входят грубые корма в смеси с концентратами и минеральными добавками. Величина резки соломы в гранулах — до 10—15 мм. Для нормальной работы рубца соломы в гранулах должно быть не менее 60 %.

Животные разных групп и разного физиологического состояния испытывают неодинаковую потребность в энергии, питательных веществах и БАВ. Нормы кормления коз составляют с учетом пола, физиологического состояния и продуктивности (табл. 73, 74).

Кормление взрослых коз в период сукозности, лактации и интенсивного роста пуха и шерсти должно быть таким, чтобы они постоянно имели среднюю и высшую упитанность. Для высокопродуктивных коз, а также имеющих двух козлят нормы кормления увеличивают на 12—15 %.

Козлов в неслучное время держат в состоянии средней и выше-средней упитанности, а в период случки — в заводской. За 1,5—2 мес до начала случки козлов постепенно переводят на улучшенное кормление. Летом козлов пасут на пастбище и подкармливают концентратами (0,3—0,5 кг на 1 голову в сутки). Зимой в рационе козлов должно быть сено, сочные корма, концентраты и минеральные добавки, в том числе и корма животного происхождения.

Сукозность маток продолжается в среднем 147 сут с колебанием от 140 до 156 сут. Во время сукозности, особенно во вторую половину и последнюю треть, резко возрастают затраты организма и соответственно потребности его в питательных веществах и БАВ. Рационы в эти периоды должны быть сбалансированы по всем питательным веществам и включать доброкачественные корма. Козам нельзя давать картофельную ботву, холодный и кислый силос, плесневелое сено. Нельзя пасти коз по траве, покрытой изморозью, холодной росой. Поят их 2 раза в сутки водой температурой 8—10 °С.

Молочных коз за 45 дней до окота запускают в сухостой. У коз обычно рождается 2—3 козленка. Сразу же после рождения им необходимо получить молозиво. Спустя 1,5 ч после родов матке дают теплую воду и сено. В первый месяц лактации от козы получают по 1 кг молока. Потребность в питательных веществах во время подсоса возрастает на 50 % и более.

С 14-го дня жизни козлятам дают разбавленную водой и сдобренную овсянкой, пшеничной мукой или отрубями болтушку. Обычно козлятам молоко дают до 3-месячного возраста. С 2-недельного возраста их приучают к поеданию грубых кормов (сена), а 3—4-недельного — концентратов. Подсосных козлят переводят (по достижении ими месячного возраста) на пастбище постепенно, в теплые дни.

Козлят-сирот от маломолочных, маститных и многоплодных маток можно выращивать на заменителе овечьего молока (ЗОМ). В нем должно содержаться не менее 3,7—4,0 % жира и 5—6 % сахаров. Кислотность 15 °Т, температура — не менее 18 °С.

В 3—4-недельном возрасте козликов кастрируют. Это обеспечивает получение от них большего количества мяса, а также пуха и шерсти высокого качества.

Отъем козлят проводят в 3,5—4-месячном возрасте постепенно в течение 7—10 дней. К этому времени козлята должны хорошо поедать траву, концентраты и сено. В период отъема козленок получает в сутки 0,2—0,3 кг дробленого овса и отрубей, кукурузной муки в виде болтушки, после отъема — по 0,2—0,3 кг концентратов. Пасти молодняк надо на хороших пастбищах (используя загонную пастьбу) и докармливать концентратами. С 3-месячного возраста кормление молодняка коз должно быть нормированным с учетом пола, возраста, живой массы, породы. Обеспечение доброкачественной водой обязательно. При кормлении новыми кормами необходим постепенный переход с одного корма на другой.

Практические методы контроля полноценности кормления коз всех возрастных групп заключаются в сопоставлении питательности скармливаемых рационов с существующими нормами кормления, учете шерстной и пуховой продуктивности, затрат корма на единицу продукции. При этом обращают внимание на аппетит,

устанавливают внешние признаки недостаточности того или иного элемента питания, а при необходимости исследуют сыворотку (плазму) крови для установления состояния энергетического, белкового, минерального обмена. Полученные данные сопоставляют с физиологическими нормами.

73. Нормы кормления молодняка коз пуховых и шерстных пород (на 1 голову в сутки)

Показатель	Возраст, мес									
	4—6	6—8	8—10	10—12	12—18	4—6	6—8	8—10	10—12	12—18
	Живая масса, кг									
	15—20	21—22	23—25	26—27	28—37	20—25	26—27	28—30	31—35	36—40
	Козочки					*Козлики*				
ЭКЕ	0,68	0,81	0,76	0,84	1,00	0,80	0,89	0,99	1,08	1,29
ОЭ, МДж	6,83	8,09	7,56	8,4	9,98	7,98	8,93	9,87	10,82	12,92
Сухое вещество, кг	0,7	0,8	0,9	0,95	1,25	0,8	0,95	1,05	1,25	1,5
Сырой протеин, г	100	115	120	120	140	120	130	140	150	180
Переваримый протеин, г	70	80	80	80	90	85	90	95	100	100
Кальций, г	4	4	5	5	5	5	5	6	6	6
Фосфор, г	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4
Натрий, г	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8
Сера, г	1,8	1,8	2,8	2,8	2,8	2,5	2,5	3,5	3,5	3,5
Железо, мг	45	47	49	52	55	50	56	62	69	75
Медь, мг	8	8	8,1	8,2	8,3	10,2	11	11,7	12,1	13,4
Цинк, мг	33	36	40	44	48	40	45	49	52	58
Кобальт, мг	0,4	0,41	0,41	0,41	0,41	0,46	0,51	0,55	0,57	0,58
Йод, мг	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Каротин, мг	6	6	6	7	7	7	7	8	9	10
Витамин D, МЕ	400	400	420	450	500	420	440	450	500	550

74. Нормы кормления козоматок пуховых и шерстных пород (на 1 голову в сутки)

Показатель	Холостые, сукозные (12—13 нед)				Сукозные (последние 7—8 нед)			Лактирующие			
	Живая масса, кг										
	35	40	45	35	40	45	50	35	40	45	50
ЭКЕ	0,85	1,00	1,13	1,05	1,15	1,26	1,36	1,57	1,68	1,84	1,89
ОЭ, МДж	8,51	9,98	11,34	10,5	11,55	12,6	13,65	15,75	16,8	18,38	18,9
Сухое вещество, кг	1,2	1,4	1,6	1,35	1,5	1,7	1,9	1,45	1,6	1,9	2,0
Сырой протеин, г	115	125	150	150	155	165	170	240	255	275	280
Переваримый протеин, г	65	70	90	100	105	110	115	145	155	165	170
Кальций, г	4	5	5,5	6,5	7	7,5	8	7	8	8	8,5
Фосфор, г	2,5	2,5	3	3,5	3,9	4,2	4,4	5	5,5	6	6
Сера, г	2,4	2,6	2,9	3	3,3	3,6	3,8	4,4	4,7	5	5,1
Железо, мг	43	43	43	55	55	55	55	88	88	88	88
Медь, мг	9,6	9,6	9,6	11	11	11	11	15	15	15	15
Цинк, мг	32	32	32	43	43	43	43	88	88	88	88
Кобальт, мг	0,4	0,4	0,4	0,4	0,52	0,52	0,52	0,87	0,87	0,87	0,87
Йод, мг	0,4	0,4	0,4	0,4	0,44	0,44	0,44	0,68	0,68	0,68	0,68
Каротин, мг	7	9	13	13	14	16	18	17	19	20	21
Витамин D, МЕ	420	490	600	600	700	800	900	650	700	850	900

Задание 1 (самостоятельная работа). Составьте рацион для козоматки пуховой породы I периода лактации живой массой 40 кг. Корма: сено злаковое разнотравное, силос кукурузный, капуста, ячмень, овес, горох, шрот подсолнечный, минеральные добавки.

Задание 2. Проанализируйте рацион сукозной матки и внесите в него коррективы.

Контрольные вопросы. 1. Какие корма преобладают в рационах коз? 2. Какие факторы учитывают при составлении норм кормления для коз? 3. Каковы особенности кормления козлов-производителей? Как кормят козлят в разные возрастные периоды?

КОРМЛЕНИЕ ЛОШАДЕЙ

Различают кормление рабочих, племенных, спортивных лошадей (жеребцов-производителей, жеребых и подсосных кобыл, молодняка), лошадей на откорме, а так же лошадей — продуцентов иммунных сывороток.

Необходимо учитывать, что лошадь травоядное животное с однокамерным желудком. Клетчатка (и грубые корма) перевариваются хуже, чем у жвачных, а концентраты так же.

При легкой и умеренной работе, выполняемой шагом, переваримость корма повышается. Работа, выполняемая быстрым аллюром, и тяжелая работа снижают переваримость кормов.

Работа лошади связана с передвижением, поэтому важно, чтобы кормление не вызывало чрезмерного увеличения живой массы. Переполнение пищеварительного тракта работающей лошади грубым кормом затрудняет движение, снижает работоспособность.

В зависимости от характера использования лошадей учитывают нормы, а также и технику кормления. Основная продукция лошади — мышечная работа.

Обмен веществ и энергии у лошадей различается в зависимости от породы, пола, возраста, темперамента. У 12-месячных жеребчиков обмен веществ и энергии выше, чем у кобылок.

Отличаются потребности в энергии и питательных веществах у жеребцов в период подготовки к случке и в случной период. У кобыл в последние 3 мес жеребости и в первые 3 мес лактации потребность в питательных веществах и энергии возрастает.

Тяжеловозы в расчете на 100 кг живой массы потребляют на 6—10 % меньше питательных веществ, чем лошади верховых и рысистых пород. Наиболее требовательны к концентрации питательных веществ в рационе спортивные лошади.

Лошади в состоянии покоя расходуют питательные вещества и энергию на поддержание жизни. При выполнении лошадью механической работы или при получении мяса, молока и пр. нормы кормления увеличивают.

Лошадь расходует углеводы в первые 3 ч работы, значит, подкормка в период работы необходима.

Потребность в протеине у лошадей всех половозрастных групп суммарная и состоит из затрат на поддержание жизнедеятельности, у кобыл — на рост плода и молокообразование, у молодняка — на прирост живой массы, у жеребцов — на прирост живой массы, у жеребцов-производителей — на образование спермы. В рационе молодняка учитывают содержание лизина.

Для прочного опорно-двигательного аппарата необходимы в достаточном количестве и соотношении минеральные вещества, в первую очередь кальций и фосфор, соотношение которых должно быть 1:1 или 1:0,75.

Нормируемыми показателями являются витамины A, D, E и витамины группы B, селен. В новых, уточненных нормах кормления (2003 г.) уровень витаминов в рационах лошадей в 1,5 раза выше по сравнению с принятыми ранее. В них введены нормативы, определяющие концентрацию сухого вещества, протеина, лизина, клетчатки, макро-, микроэлементов, витаминов и энергии на единицу сухого вещества.

Нормы кормления усреднены, при пользовании ими необходимо учитывать породу, пол, возраст, упитанность, темперамент, количество выполняемой работы и другие индивидуальные особенности лошадей.

Основной критерий оценки рациона лошади — изменение живой массы и промеров. От полноценности рациона зависят здоровье, количество продуцируемого кобылами молока, работоспособность рабочих, тренируемых и спортивных лошадей, интенсивность роста молодняка.

Оптимальное содержание сырой клетчатки в рационах лошадей 16 % от сухого вещества рациона. Увеличение концентрации клетчатки свыше 16 % снижает использование обменной энергии (ОЭ) рациона. Поэтому предложены поправочные коэффициенты на депрессивное действие клетчатки. При 17—19 % клетчатки ОЭ будет использоваться на 92,6 %, при 20—25 % — на 78,9, при 30—33 % — 75,1 и при 34—37 % — на 71,4 %. В связи с этим содержание энергии в рационе должно быть увеличено на 7,4; 11,7; 21,1; 24,9 и 28,6 % соответственно. Кроме этого должно быть увеличено содержание и других питательных и биологически активных веществ.

У лошадей потребность в энергии и питательных веществах при поддержании основных функций организма, росте, воспроизводстве и лактации сходна с потребностями животных других видов при соответствующих функциях. При недостатке энергии лошади худеют, истощаются, теряют работоспособность.

13 Заказ № 2031

Занятие 28

КОРМЛЕНИЕ РАБОЧИХ ЛОШАДЕЙ

Цель занятия. Изучить нормы кормления рабочих лошадей и технику составления рационов для них.

Содержание занятия. Потребности лошадей при работе, как и других работающих животных, специфически отличаются. Мышечная работа всегда связана с усиленным выделением диоксида углерода и поглощением кислорода, но может не вызывать повышенного выделения азота в моче. Установлено, что энергия, необходимая для выполнения работ, поступает за счет расщепления безазотистых соединений и только при их недостатке может поступать за счет расщепления протеина. Из безазотистых соединений лучше используются углеводы и относительно хуже жиры.

Повышенная потребность работающих лошадей в поваренной соли объясняется тем, что последняя в больших количествах выделяется с потом.

При усиленной работе требуются повышенные дозы витаминов B_1 и B_2, участвующих в обмене углеводов. Недостаток этих витаминов вызывает быстрое утомление лошадей. Необходимы также повышенные дозы фосфора, так как органические соединения, содержащие фосфор, участвуют в обмене веществ. Для повышения выносливости и сохранения физических сил следует вводить в рационы рабочих лошадей витамин Е. Потребность в каротине связана не столько с поддержанием функций мышечного аппарата в работоспособном состоянии, сколько с поддержанием функционального состояния лошади. При длительном недостатке каротина часто отмечаются нарушения в росте копытного рога, что может вывести лошадь из строя и потребуется длительное время для восстановления ее нормального состояния.

Выполняемую лошадью работу принято делить на легкую, среднюю и тяжелую. Величину ее при нормальной силе тяги определяют по продолжительности работы за день (в часах) или по расстоянию, проходимому лошадью за день (табл. 75).

75. Характеристика работы лошади

Вид работы	Выполняемая работа		
	легкая	средняя	тяжелая
Расстояние, проходимое за день, км			
Транспортные работы:			
с полным возом	15	25	35
с полным возом и обратно – порожняком	20	34	48

Продолжение

Вид работы	Выполняемая работа		
	легкая	средняя	тяжелая
Легковые разъезды:			
в упряжи	28	47	65
под верхом	35	58	80
Продолжительность работы за день, не считая остановок, ч			
Полевые работы с применением сельскохозяйственных машин или орудий	4	6	9

Нормы кормления рабочих лошадей разработаны с учетом их живой массы, а также характера и величины выполняемой ими за день работы (табл. 76), выражаются они в количестве ЭКЕ, ОЭ, сухого вещества, протеина, клетчатки, минеральных веществ и витаминов.

Через 10—15 дней нормы кормления следует корректировать.

76. Нормы кормления рабочих лошадей (на 1 голову в сутки)

Показатель	Выполняемая работа											
	легкая			средняя			тяжелая			без работы		
	Живая масса, кг											
	400	500	600	400	500	600	400	500	600	400	500	600
Сухое вещество, кг	10	12,5	15	11,2	14	16,8	12	15	18	9	11,2	13,5
ЭКЕ	7,3	9,2	11	9,4	11,7	14,1	11,3	14,6	17	5,7	7	8,5
ОЭ,МДж	73,3	91,6	109,9	93,8	117,2	140,7	113	146,3	169,6	56,5	70,3	84,0
Сырой протеин,кг	1,1	1,37	1,65	1,23	1,54	1,85	1,44	1,8	2,16	0,9	1,12	1,35
Переваримый протеин,кг	0,7	0,87	1,05	0,84	1,05	1,26	0,96	1,2	1,44	0,54	0,67	0,81
Лизин, г	45	56	67	50	63	76	54	68	81	40	50	51
Сырая клетчатка, кг	1,8	2,25	2,7	1,9	2,38	2,86	1,92	2,4	2,88	1,62	2,02	2,43
Соль поваренная, г	24	30	36	29	39	47	36	45	54	22	27	32
Кальций, г	30	37	45	37	46	55	47	59	70	18	22	27
Фосфор, г	25	31	37	29	36	44	36	45	54	13,5	17	20
Железо, мг	350	437	525	392	490	588	480	600	720	270	336	405
Медь, мг	70	87	105	78	98	118	102	127	153	63	78	94
Цинк, мг	250	312	375	280	350	420	384	480	576	225	280	338
Кобальт, мг	4	5	6	7	8	10	7	9	11	4	5	5
Йод, мг	4	5	6	7	8	10	6	7	9	3	4	5
Каротин, мг	76	95	114	92	115	138	140	175	210	44	55	66

Продолжение

Показатель	Выполняемая работа											
	легкая			средняя			тяжелая			без работы		
	Живая масса, кг											
	400	500	600	400	500	600	400	500	600	400	500	600
Витамины:												
A, тыс. МЕ	30	38	46	37	46	55	56	70	84	18	22	26
D, тыс. МЕ	3	4	5	4	5	6	6	7	8	2	2	3
E, мг	375	480	570	460	575	690	700	875	1050	220	275	330
B_1, мг	46	57	68	55	69	83	84	105	126	26	33	40
B_2, мг	29	36	43	35	44	52	53	66	80	17	21	55
B_3, мг	66	83	99	80	100	120	122	152	183	38	48	57
B_4, мг	4510	5636	6764	5458	6823	8187	8306	10383	1245	2610	3263	3916
B_5, мг	225	281	337	272	340	408	414	518	623	130	163	195
B_6, мг	26	31	38	30	38	45	46	58	69	14	18	22
B_{12}, мкг	76	95	114	92	115	138	140	175	210	44	55	66
B_c, мг	11	13	16	13	16	19	20	24	29	6	8	9

В рационы рабочих лошадей следует включать доброкачественные грубые, сочные и концентрированные корма, соблюдая нормы дачи (табл. 77). Из грубых кормов используют разное сено, небольшое количество яровой соломы и мякины, из сочных — морковь, свеклу, картофель, сенаж и реже силос, из концентратов — различные зерновые корма (овес, кукурузу, ячмень, пшеницу, сорго, горох, бобы в виде дерти), остатки технических производств (жмыхи, отруби и др.). Кроме этого в рационы включают кормовые дрожжи, минеральные подкормки. При составлении рационов исходят из наличия кормов в хозяйстве, структуры рационов (табл. 78).

77. Примерные нормы скармливания основных кормов лошадям, кг (на 1 голову в сутки)

Выполняемая работа	Концентраты	Сено	Силос	Картофель	Корнеплоды	Трава
Легкая	До 3	16—20	12—16	4—6	8	35—40
Средняя	3—8	8—14	14—20	5—6	8	35—45
Тяжелая	3—12	6—16	10—25	6—15	8—12	20—35

78. Примерная структура рационов рабочих лошадей, % по питательности

Корма	Выполняемая работа			
	легкая	средняя	тяжелая	без работы
1-й и 2-й типы кормления				
Концентраты	20—40	35—45	50—55	—
Грубые корма	40—60	35—50	25—40	35—80
Сочные корма	10—30	5—30	5—25	20—40

Продолжение

Корма	Выполняемая работа			
	легкая	средняя	тяжелая	без работы
3-й тип кормления				
Концентраты	20	25—35	45—50	—
Грубые корма	5—10	5—10	10—20	5—10
Трава пастбищ, зеленая масса	70—80	60—75	30—45	90—100

Чем труднее работа, тем меньше дают грубого корма. В расчете на 100 кг живой массы требуется 1,5—3 кг грубых кормов. Грубые корма хорошего качества дают обычно в вечернее время без подготовки, гуменные — запаривают, сдабривают патокой или концентратами. Овес дают частично цельным, а 2/3 порции плющат. Кукурузу и ячмень дробят. Поваренную соль дают в виде лизунца или россыпью.

Важно правильное поение лошадей. Лошади при работе нуждаются в большом количестве воды, особенно в жару. Они выпивают 40—50 л за сутки. Поят лошадей вволю только после поедания грубого корма. Нельзя поить лошадь сразу после работы. Разгоряченной лошади необходимо сначала дать грубый корм, напоить и затем только дать концентраты.

При выполнении тяжелой работы лошадям скармливают много концентратов, которые богаты фосфором, однако уровень кальция в них недостаточен, что снижает прочность костей; возможно возникновение остеомаляции или остеопороза. Для профилактики подобной патологии в рацион рабочих лошадей необходимо включать кормовой мел, костную муку. В таблицах 79 и 80 приведены примерные рационы для рабочих лошадей и молодняка.

79. Примерные рационы рабочих лошадей живой массой 500 кг, кг (на 1 голову в сутки)

Корма	Тип кормления					
	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й
	Легкая работа			*Средняя работа*		
Сено (злаково-бобовое)	9,0	—	—	12,0	4,0	—
Солома яровая	4,0	10,0	—	4,0	10,0	—
Концентраты	2,5	3,5	2	4,5	5,5	4
Силос	—	12,0	—	—	14,0	—
Корнеплоды	—	8,0	—	—	8,0	—
Картофель	4,0	—	—	5,0	—	—
Трава (злаково-бобовая)	—	—	35	—	—	45

80. Примерные рационы молодняка рабочих лошадей, кг (на 1 голову в сутки)

Корма	2 года (живая масса 400 кг)	3 года (живая масса 450—500 кг)		
	Типы кормления			
	1-й	1-й	2-й	3-й
	Без работы	*Легкая работа*		
Сено	8,0	7	4,0	—
Солома яровая	—	3	6,0	—
Концентраты	2,5	4	4,5	3
Сочные корма	10,0	5	15,0	—
Трава	—	—	—	40

Задания. Преподаватель дает задания студентам по своему усмотрению.

Занятие 29

КОРМЛЕНИЕ ПЛЕМЕННЫХ ЛОШАДЕЙ

Цель занятия. Изучить нормы кормления племенных лошадей разных физиологических групп и их рационы.

Содержание занятия. Кормление жеребцов-производителей. Половая активность и спермопродукция у жеребцов меняется от уровня и качества кормления, особенно от уровня энергетического питания и полноценности рационов. Основная цель организации полноценного кормления жеребцов-производителей — поддержание их в состоянии заводской упитанности. В течение года в случной период (6 мес) жеребцов интенсивно используют, в остальное время их потребность в энергии и питательных веществах снижается.

Потребность племенных жеребцов в энергии и питательных веществах зависит от живой массы, интенсивности использования в случке, выполняемой работы, породы, темперамента (табл. 81, 82). Жеребцам рысистых и верховых пород требуется энергии больше (на 6—12 %), чем тяжеловозам. В предслучной и случной периоды требуется увеличение в рационах энергии на 25 %.

81. Потребность жеребцов-производителей рысистых, верховых и тяжеловозных пород в энергии и питательных веществах

Показатель	Предслучной и случной периоды	Неслучной период
Сухое вещество на 100 кг живой массы, кг	2,5	2,2
Требуется на 1кг сухого вещества:		
ЭКЕ	0,84	0,75
ОЭ, МДж	8,37	7,53
сырого протеина, г	134	94

Продолжение

Показатель	Предслучной и случной периоды	Неслучной период
переваримого протеина, г	94	66
сырой клетчатки, г	160	180
соли поваренной, г	2,4	2,1
кальция, г	5	4
фосфора, г	4	3
магния, г	1	1
железа, мг	80	80
меди, мг	8,5	8,5
цинка, мг	32	32
кобальта, мг	0,5	0,2
марганца, мг	40	30
йода, мг	0,5	0,2
селена, мг	0,1	0,09
каротина, мг	15	12,3
витаминов:		
A, тыс. МЕ	6	5
D_3, тыс. МЕ	0,72	0,54
E, мг	54,5	45
B_1, мг	5,2	3,7
B_2, мг	5,2	3,7
B_3, мг	7,5	7,5
B_4, мг	240	225
B_5, мг	12	9,7
B_6, мг	3,6	2,2
B_{12}, мкг	8,3	7,5

82. Нормы кормления жеребцов-производителей рысистых и верховых пород (на 1 голову в сутки)

Показатель	Период			
	предслучной и случной		неслучной	
	Живая масса, кг			
	500	600	500	600
Сухое вещество, кг	12,5	15,0	11,0	13,2
ЭКЕ	10,5	12,5	8,3	9,9
ОЭ, МДж	104,6	125,5	82,8	99,4
Сырой протеин, кг	1,67	2,01	1,03	1,24
Переваримый протеин, кг	1,17	1,41	0,726	0,871
Сырая клетчатка, кг	2	2,4	1,98	2,38
Соль поваренная, г	30	36	26	32
Кальций, г	62	75	44	53
Фосфор, г	44	52	33	40
Магний, г	12	15	12	14,4
Железо, мг	1000	1200	880	1056
Медь, мг	106	127	93	112

Продолжение

Показатель	Период			
	предслучной и случной		неслучной	
	Живая масса, кг			
	500	600	500	600
Цинк, мг	400	480	352	422
Кобальт, мг	6,25	7,5	2,2	2,64
Марганец, мг	500	600	330	396
Йод, мг	6,25	7,5	2,2	2,64
Селен,мг	1,2	1,5	0,8	1,0
Каротин, мг	185	225	130	150
Витамины:				
A, тыс. МЕ	75	90	54	64,8
D_3, тыс. МЕ	9	11	6	7,5
E, мг	656	787	495	596
B_1, мг	66	79	41	48
B_2, мг	66	79	41	48
B_3, мг	94	102	82	100
B_4, мг	3000	3600	2475	2950
B_5, мг	150	180	106	130
B_6, мг	45	54	24	30
B_{12}, мкг	103	124	83	100
B_c, мг	26	30	22	27

Жеребцам в предслучной и случной периоды рекомендуется давать корма животного происхождения (молоко цельное и обезжиренное 3—5 л, яйца 4—6 шт., мясокостную или кровяную муку 200—400 г) для повышения биологической ценности кормов и количества витаминов Е, С и группы В. Часть зерна можно проращивать (0,5—1 кг в сутки на жеребца). Кроме того, рекомендуется использовать специальные премиксы – дополнительные источники витаминов и микроэлементов (0,1—0,15 кг на 1 голову в сутки). Возможно также применение препаратов витаминов и солей микроэлементов, вкусовых, ароматизирующих и дезодорирующих добавок. Примерные рационы жеребцов-производителей приведены в таблицах 83, 84.

83. Примерные рационы жеребцов рысистых и верховых пород живой массой 500—550 кг в предслучной и случной периоды, кг (на 1 голову в сутки)

Корма	Вариант				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
	1-й тип кормления		*3-й тип кормления*		
Сено разное	8—9	8—9	4	—	—
Овес	3,5	2,0	2	3	2
Ячмень	1,0	—	1	—	—
Кукуруза	—	1,5	2	—	3

Продолжение

Корма	Вариант				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Просо	—	0,5	—	1	—
Горох, бобы	—	—	1	1	1
Отруби	2,0	—	—	—	1
Жмых	—	0,5	—	1	—
Пророщенное зерно	—	0,5	—	—	—
Корнеклубнеплоды	3—4	—	—	—	—
Силос	—	6,0	—	—	—
Трава	—	—	15	25	20
Молоко	3,0	—	3	—	—
Яйца куриные, шт.	—	5,0	—	5	5—7
Мясокостная или кровяная мука	0,2	0,3	0,3	—	—

84. Примерные рационы жеребцов-производителей верховых пород живой массой 500—550 кг (на 1 голову в сутки)

Корма	Период		
	предслучной и случной	неслучной	
		зима	лето
Сено злаково-разнотравное, кг	9,9	7	—
Трава злаково-разнотравная, кг	—	—	20
Овес (плющеный), кг	3	2,5	3
Ячмень, кг	1,5	1	1,5
Кукуруза, кг	—	1	—
Отруби пшеничные, кг	1	1	1
Жмых подсолнечный, кг	1	—	—
Морковь, кг	3	3	—
Яйца куриные, шт.	4—5	—	—
Премикс, кг	0,25	0,25	—
Соль поваренная, г	33	29	29
Содержание в рационе:			
сухого вещества, кг	14,55	11,65	11,96
ЭКЕ	11,8	9,8	9,6
ОЭ, МДж	117,8	97,6	96,3
сырого протеина, кг	1,83	1,25	1,18
переваримого протеина, кг	1,25	0,76	0,80
сырой клетчатки, кг	2,73	2,09	1,83
кальция, г	80	69	48
фосфора, г	49	38	37
магния, г	33	26	19
железа, мг	1764	1659	1298
цинка, мг	447	340	387
кобальта,мг	7,7	4,3	2,4
марганца,мг	447,0	340	387

Продолжение

Корма	Периоды		
	предслучной и случной	неслучной	
		зима	лето
йода, мг	7,5	6,32	2,4
селена, мг	1,2	1,0	0,9
каротина, мг	200—300	280	310
витаминов:			
A,тыс.МЕ	105	60	70
D_3,тыс.МЕ	12,1	7,5	8,1
E, мг	810	505	610
B_1, мг	81	48	55
B_2, мг	87	46	52
B_3, мг	115	97	126
B_4, мг	3200	2490	3120
B_5, мг	196	120	146
B_6, мг	58	31	42
B_{12}, мкг	138	96	121
B_c, мг	42	34	31

Кормление племенных кобыл. Жеребость продолжается 11 мес, интенсивность обмена веществ и энергии у кобыл в этот период возрастает вплоть до выжеребки. Наиболее интенсивно он повышается начиная с 4—5 мес жеребости. С 6—9 мес жеребости кобыл переводят на легкую работу, а за 2 мес до выжеребки и 15 дней после нее освобождают от работы. Моцион должен быть ежедневным.

Потребность племенных кобыл в питательных веществах зависит от живой массы, породы, индивидуальных особенностей и физиологического состояния (табл. 85).

85. Потребность племенных кобыл рысистых, верховых и тяжеловозных пород в питательных веществах

Показатель	Холостые	Жеребые (с 9-го месяца)	Лактирующие
Сухое вещество на 100 кг живой массы, кг	2,2	2,5	3
Требуется на 1 кг сухого вещества:			
ЭКЕ	0,69	0,73	0,84
ОЭ, МДж	6,88	7,32	8,37
сырого протеина, г	100	100	125
переваримого протеина, г	70	70	87
лизина, %	0,4	0,45	0,5
сырой клетчатки, г	200	200	180
соли поваренной, г	2,3	2,4	2,4
кальция, г	4	4,5	5
фосфора, г	3	3,5	3,5

Продолжение

Показатель	Холостые	Жеребые (с 9-го месяца)	Лактирующие
магния, г	1,3	1,3	1,3
железа, мг	80	80	80
меди, мг	8	8,5	9
цинка, мг	25	30	30
кобальта, мг	0,3	0,4	0,4
марганца, мг	30	30	40
йода, мг	0,3	0,4	0,4
селена, мг	0,09	0,1	0,15
каротина, мг	19,5	22,5	22,5
витаминов:			
A, тыс. МЕ	7,8	9	9
D_3, тыс. МЕ	0,27	0,6	0,75
E, мг	30	37,5	37,5
B_1, мг	3,7	4,5	4,5
B_2, мг	3,7	5,2	5,2
B_3, мг	4,5	7,5	7,5
B_4, мг	150	150	240
B_5, мг	9,7	9,7	12
B_6, мг	2,1	2,3	3,6
B_{12}, мкг	7,5	9	9

Современные нормы кормления жеребых кобыл (2003 г.) рассчитаны на летний пастбищный период (или при содержании в левадах) примерно в течение 12 ч, а при стойловом содержании с ежедневным моционом — от 2 до 14 ч. При использовании жеребых кобыл на легких работах нормы увеличивают на 30 %. Нормы кормления холостых и жеребых кобыл приведены в таблицах 86, 87.

86. Нормы кормления холостых кобыл (на 1 голову в сутки)

Показатель	Рысистые и верховые			Тяжеловозные		
	Живая масса, кг					
	400	500	600	500	600	700
Сухое вещество, кг	8,8	11,0	13,2	11,0	13,2	15,4
ЭКЕ	6,0	7,6	9,1	7,5	9,0	10,6
ОЭ, МДж	59,8	75,7	90,9	74,8	90,0	105,9
Сырой протеин, кг	0,88	1,1	1,32	1,1	1,31	1,54
Переваримый протеин, кг	0,62	0,77	0,92	0,77	0,92	1,08
Лизин, г	35	44	53	44	53	62
Сырая клетчатка, кг	1,76	2,2	2,64	2,2	2,64	3,08
Соль поваренная, г	20	25,3	29	25,3	30	35
Кальций, г	35	44	53	44	53	62
Фосфор, г	26	33	40	33	40	46

Продолжение

Показатель	Рысистые и верховые			Тяжеловозные		
	Живая масса, кг					
	400	500	600	500	600	700
Магний, г	11,4	14,3	17,4	14,3	17,1	20
Железо, мг	704	880	1056	880	1056	1232
Медь, мг	70	88	106	88	106	123
Цинк, мг	220	275	330	275	330	385
Кобальт, мг	2,6	3,3	4	3	4,0	4,6
Марганец, мг	264	330	396	330	396	462
Йод, мг	2,6	3,3	4	3,3	4,0	4,6
Селен, мг	1,2	1,4	1,6	1,4	1,6	1,8
Каротин, мг	171	215	258	215	258	300
Витамины:						
А,тыс. МЕ	83	86	102	86	102	120
D_3 ,тыс. МЕ	7,6	9,6	11,4	6	11,4	13
Е, мг	264	330	396	330	396	362
B_1, мг	33	41	45	41	45	48
B_2, мг	33	41	45	41	45	48
B_3, мг	40	50	60	50	60	69
B_4, мг	1320	1650	1980	1650	1980	2355
B_5, мг	86	106	129	106	129	150
B_6, мг	19,5	24	28	24	28	34,5

87. Нормы кормления жеребых кобыл на 9-м месяце жеребности (на 1 голову в сутки)

Показатель	Рысистые и верховые			Тяжеловозные		
	Живая масса, кг					
	400	500	600	500	600	700
Сухое вещество, кг	10,0	12,5	15,0	12,5	15,0	17,5
ЭКЕ	7,3	9,2	11,0	9,2	11,0	12,8
ОЭ, МДж	73,2	91,5	109,8	91,5	109,8	127,7
Сырой протеин, кг	1,0	1,25	1,5	1,25	1,5	1,75
Переваримый протеин, кг	0,7	0,87	1,05	0,87	1,05	1,22
Лизин, г	45	56	67	56	67	79
Сырая клетчатка, кг	2	2,5	3	2,5	3	3,5
Соль поваренная, г	24	30	36	30	36	42
Кальций, г	45	56	67	56	67	79
Фосфор, г	35	44	52	44	52	61
Магний, г	13	16	19,5	16	19,5	22,3
Железо, мг	800	1000	1200	1000	1200	1400
Медь, мг	85	106	127	106	127	149
Цинк, мг	300	375	450	375	450	525
Кобальт, мг	4	5	6	5	6	7
Марганец, мг	300	375	450	375	450	525
Йод, мг	4	5	6	5	6	7
Селен, мг	1,4	1,6	1,8	1,6	1,8	2,0

Продолжение

Показатель	Рысистые и верховые			Тяжеловозные		
	Живая масса, кг					
	400	500	600	500	600	700
Каротин, мг	225	280	337	280	337	393
Витамины:						
А,тыс. МЕ	90	112	135	112	135	157
D_3, тыс. МЕ	6	7,5	9	7,5	9	10
Е , мг	375	468	562,5	468	562,5	655,5
B_1, мг	45	56	67,5	56	67,5	79
B_2, мг	52,5	66	79	66	79	131
B_3, мг	75	94	112,5	94	112,5	131
B_4, мг	1500	1875	2250	1875	2250	2625
B_5, мг	97,5	121,5	145	121,5	145	171
B_6, мг	22,5	28,5	33	28,5	33	39
B_{12}, мкг	90	112,5	135	112,5	135	167,5
B_c, мг	21	25,5	31,5	25,5	31,5	36

Кормление должно быть организовано в соответствии с нормами, но с учетом индивидуальных особенностей кобыл. Все корма должны быть доброкачественные. Заплесневелые, затхлые, промороженные или загнившие корма вызывают аборты.

Примерные рационы племенных жеребых и подсосных кобыл приведены в таблице 88.

88. Примерные рационы племенных кобыл в стойловый период, кг (на 1 голову в сутки)

Корма	Жеребые кобылы		Подсосные кобылы	
	рысистые и верховые	крупные тяжеловозные	рысистые и верховые	крупные тяжеловозные
Сено	11—12	15—16	11—12	18 – 20
Концентраты	3—3,5	3,5	4	4,5
Сочные корма	3—5	5—8	4	7—10

За 10 дней до выжеребки кобылу помещают в денник и сокращают количество грубых и концентрированных кормов, питье не ограничивают.

Поить и кормить кобылу можно через 2—3 ч после родов.

Жеребенок должен быть обеспечен молоком, так как от его количества и качества зависят рост, развитие и здоровье жеребенка в течение первых 5—6 мес. Кобылье молоко — высококачественный диетический продукт, в котором мало жира, белка, но много сахара. Оно относится к альбуминогенному молоку (35 % альбумина).

Суточный удой кобыл зависит от породы и составляет в среднем в первые 3 мес лактации у маток рысистых пород 12 кг, у тяжеловозных — 17 кг и более.

На 1 кг прироста живой массы жеребенка расходуется около 10 кг материнского молока.

Кормление и моцион — главные условия получения высокой молочности маток. Нормы кормления лактирующих кобыл приведены в таблице 89.

89. Нормы кормления лактирующих кобыл (на 1 голову в сутки)

Показатель	Верховые и рысистые			Тяжеловозные		
	Живая масса, кг					
	400	500	600	500	600	700
Сухое вещество, кг	12	15	18	15	18	21
ЭКЕ	10,0	12,6	15,1	12,6	15,1	17,6
ОЭ, МДж	100,4	126	150,6	125,5	150,6	175,7
Сырой протеин, кг	1,5	1,875	2,25	1,875	2,25	2,625
Переваримый протеин, кг	1,044	1,305	1,566	1,305	1,566	1,827
Лизин, г	60	75	90	75	90	105
Сырая клетчатка, кг	2,16	2,7	3,24	2,7	3,24	3,78
Соль поваренная, г	29	36	43	36	43	50
Кальций,г	60	67,5	90	75	90	105
Фосфор, г	42	48,0	63	52	63	73
Магний, г	15,6	19,5	23,4	19,5	23,4	27,3
Железо, мг	960	1200	1440	1200	1440	1680
Медь, мг	108	135	162	135	162	189
Цинк, мг	360	450	540	450	540	630
Кобальт, мг	4,8	6,0	7,2	6	7,2	8,4
Марганец, мг	480	600	720	600	720	840
Йод, мг	4,8	6,0	7,2	6	7,2	8,4
Селен, мг	1,6	1,8	2,0	1,8	2,0	2,2
Каротин, мг	270	337	405	337	405	472
Витамины:						
А,тыс.МЕ	108	149	162	149	162	189
D_3 ,тыс.МЕ	9	11,2	13,5	11,2	13,5	15,7
Е,мг	450	562	675	562	675	787
B_1, мг	54	67,5	81	67,5	81	94,5
B_2, мг	63	78	94,5	78	94,5	110
B_3, мг	90	112	135	112	135	157,5
B_4, мг	2880	3600	4320	3600	4320	5040
B_5, мг	144	180	216	180	216	252
B_6, мг	43,5	54	64,5	54	64,5	75
B_{12}, мкг	108	135	162	135	162	189
B_c, мг	25,5	31,5	37,5	31,5	37,5	43,5

Основными кормами для лактирующих кобыл служат сено хорошего качества (злаково-бобовое или злаковое), сочные корма (силос, сенаж, корнеплоды), летом — пастбищные корма, концентраты (овес, отруби, дерть ячменная, кукурузная) и специальные комбикорма. В таблице 90 приведен состав и питательность комбикормов для лошадей.

Для лучшего переваривания и усвоения питательных веществ корма сдабривают патокой, вводят льняное семя, часть зерновых проращивают, включают вкусовые и витаминно-минеральные добавки. Хорошими, апробированными в коневодстве витаминно-минеральными добавками считаются «Эквисуп», «Успех», «Пейс», «Крепыш» и др.

90. Состав и питательность комбикормов для лошадей, %

Компонент	ЛК70-2	ЛК71-1	ЛК73-1
Горох	—	10	7
Кукуруза	—	15	—
Овес	—	—	45
Ячмень	39,5	10	33
Отруби пшеничные	50	25	—
Жмых подсолнечный	—	26	—
Шрот подсолнечный	10	—	—
Дрожжи кормовые	—	12	—
Мука:			
травяная	—	—	14
костная	—	—	0,7
Мел	—	2	—
Соль поваренная	0,5	1	0,3
Содержание в 1 кг комбикорма:			
ЭКЕ	0,96	1,04	0,96
ОЭ, МДж	9,64	10,4	9,6
сырого протеина, г	149,7	220	116
переваримого протеина, г	123	194	92
лизина, г	—	10,6	—
клетчатки, г	78	70	92,6
кальция, г	1,72	9,3	4,4
фосфора, г	7,2	6,1	4,2
магния, г	—	2,8	—
железа, мг	138	158	70,4
меди, мг	11,7	12,2	5,4
цинка, мг	58,9	51	31,6
марганца, мг	—	46,1	—
кобальта, мг	0,86	0,96	0,16
йода, мг	3,3	2,87	0,17
каротина, мг	1,8	2,2	24,6
витаминов:			
А, МЕ	—	3900	—
D, МЕ	—	121,3	—
Е, мг	—	21,7	36,2
B_1, мг	—	5,5	—
B_2, мг	—	7,4	—
B_3, мг	—	20,8	—
B_4, мг	—	1584	—
B_5, мг	—	167	—
B_6, мг	—	11	—

Во второй период лактации (4—6 мес) уровень молочной продуктивности кобыл снижается, следовательно постепенно снижа-

ется уровень кормления подсосных кобыл за счет концентратов (до 30 % от энергетической питательности).

Кобылье молоко помимо выпаивания жеребятам может быть использовано для производства кумыса. В ряде хозяйств содержат дойное стадо кобыл. Особенность их кормления — авансированное кормление, которое начинается с 25—30-го дня после выжеребки. Нормы кормления дойных кобыл и корма те же, что и для подсосных. Кормят этих кобыл 4—5 раз в сутки с одинаковым интервалом. Подготовка кормов к скармливанию такая же, как и у других групп лошадей. Сначала скармливают грубые корма, затем сочные и в последнюю очередь концентраты. Поят кобыл вволю. Обязательны моцион и легкая работа.

Задание 1. Составьте рацион для племенного жеребца русской рысистой породы живой массой 500 кг в случной период. Корма: сено злаково-бобовое, травяная мука люцерновая, овес, ячмень, отруби пшеничные, жмых подсолнечный, морковь, яйца куриные, витаминно-минеральные добавки.

Задание 2 (самостоятельная работа). Составьте летний рацион для лактирующей кобылы живой массой 500 кг, выполняющей легкую работу, определите технику кормления.

Занятие 30

КОРМЛЕНИЕ ПЛЕМЕННОГО МОЛОДНЯКА И СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ

Цель занятия. Освоить технику составления рационов для племенного молодняка разных возрастных групп и спортивных лошадей.

Содержание занятия. Кормление племенного молодняка лошадей. За первые полгода жизни жеребята достигают половины живой массы взрослых животных, к 12 мес жизни — 3/4. Среднесуточные приросты в период подсоса составляют 800—1600 г, к 12 мес — 400—600 г, что свидетельствует об интенсивности роста жеребят в первый год жизни. Первые месяцы жизни жеребенок питается в основном молоком матери. Крайне важно, чтобы жеребенок получил в первые минуты жизни молозиво.

Для лучшего развития как можно раньше надо приучать жеребенка к поеданию растительных кормов. С 1-го месяца жизни дают плющеный овес в смеси с отрубями и минеральными добавками. Затем постепенно вводят дерть кукурузы, ячменя, жмыхи дробленые. В возрасте трех дней он съедает до 1 кг концентратов, а к отъему — 3—4 кг.

Жеребят отнимают от матерей в 5—6-месячном возрасте, племенных — в 7—8 мес. После отъема жеребят делят на группы по половому признаку.

Кормление жеребят-отъемышей должно соответствовать породным особенностям и будущему их использованию. Нормы кормления молодняка разрабатывают с учетом породы, пола, возраста, живой массы и хозяйственного использования (табл. 91—93).

Нормирование питательных веществ ведут по тем же показателям, что и для взрослых животных. Особенно важно учитывать уровень энергии, лизина и витаминов в рационах тренируемого молодняка, поскольку эта категория лошадей должна потреблять ограниченное количество сухого вещества на 100 кг живой массы.

91. Нормы кормления молодняка лошадей рысистых и верховых пород (на 1 голову в сутки)

Показатель	Тренируемый молодняк в возрасте					
	2—3 года			3 года и старше		
	Живая масса, кг					
	450	500	550	450	500	550
Сухое вещество, кг	11,2	12,5	13,7	11,2	12,5	13,7
ЭКЕ	10	11,5	12,6	10	11,2	12,2
ОЭ, МДж	99,7	115	126	99,7	111,8	121,9
Сырой протеин, г	1232	1375	1507	1232	1375	1507
Переваримый протеин, г	851	881	1041	851	950	1040
Лизин, г	50	56	61	50	56	61
Сырая клетчатка, кг	2	2,25	2,47	2	2,25	2,5
Соль поваренная, г	31	35	38,5	31	35	38,5
Кальций, г	56	62	68	56	62	68
Фосфор, г	45	50	55	45	50	55
Магний, г	14,5	16,2	18	14,5	16,5	18
Железо, мг	895	1000	1100	896	1000	1100
Медь, мг	95	100	110	89,6	100	110
Цинк, мг	280	310	340	280	310	340
Кобальт, мг	5,5	6,2	6,8	5,5	6,2	6,8
Марганец, мг	330	370	410	330	370	410
Йод, мг	5,5	6,2	6,8	5,5	6,2	6,8
Селен, мг	1,3	1,4	1,5	1,3	1,4	1,5
Каротин, мг	169	188	207	175	188	207
Витамины:						
А, тыс. МЕ	42	46,5	51	42	45	51
D_3, тыс. МЕ	4,2	4,6	5,1	4,2	4,5	5,1
Е, мг	420	460	510	420	450	510
B_1, мг	49,5	56	61,5	40,5	56	61,5
B_2, мг	49,5	56	61,5	40,5	56	61,5
B_3, мг	58,5	65	72	58,5	66	72
B_4, мг	2520	2805	3075	2520	2805	3075
B_5, мг	109,5	121,5	134	109,5	121,5	134
B_6, мг	25,5	28,5	30	25,5	28,5	30
B_{12}, мкг	100,5	112,5	123	100,5	112,5	123
B_c, мг	16,5	18,7	21	16,5	18,7	21

14 Заказ № 2031

92. Нормы кормления жеребят рысистых и верховых пород в возрасте 6—12 мес (на 1 голову в сутки)

Показатель	Кобылки			Жеребчики			
	Живая масса, кг						
	200	250	300	200	250	300	350
Сухое вещество, кг	6	7,5	9	6	7,5	9	10
ЭКЕ	5,8	7,2	8,7	5,8	7,2	8,5	9,6
ОЭ, МДж	57,5	72,1	86,7	58	72,2	84,7	96,3
Сырой протеин, г	805	1005	1206	810	1100	1200	1340
Переваримый протеин, г	565	735	840	565	735	840	910
Лизин, г	45	50	54	45	51	54	60
Сырая клетчатка, г	1020	1275	1550	1020	1275	1550	1700
Соль поваренная, г	12	15	18	12	15	18	20
Кальций, г	42	52	65	42	52	60	65
Фосфор, г	30	37	45	30	37	45	50
Магний, г	8	10	12	8	10	12	14
Железо, мг	600	750	900	600	750	900	1000
Медь, мг	54	67	81	54	67	81	90
Цинк, мг	190	240	280	190	240	280	320
Кобальт, мг	3,6	4,5	5,4	3,6	4,5	5,4	6
Марганец, мг	240	300	360	240	300	360	400
Йод, мг	3,6	4,5	5,4	3,6	4,5	5,4	6
Селен, мг	0,8	0,9	1	0,8	0,9	1	1,1
Каротин, мг	60	75	90	60	75	91,5	106
Витамины:							
А, тыс. МЕ	24	30	36	24	30	36	40,5
D_3, тыс. МЕ	2,4	3	3,6	2,4	3	3,6	4,1
Е, мг	270	337	405	270	337	405	450
B_1, мг	27	33	40,5	27	33	40,5	45
B_2, мг	27	33	40,5	27	33	40,5	45
B_3, мг	45	55,5	67,5	45	55,5	67,5	75
B_4, мг	1350	1650	1950	1350	1650	1950	2250
B_5, мг	90	112	135	90	1125	135	150
B_6, мг	13,5	16,5	19,5	13,5	16,5	19,5	22
B_{12}, мкг	54	67,5	81	54	67,5	81	90
B_c, мг	9	11,2	13,5	9	11,2	13,5	15

93. Нормы кормления жеребят рысистых и верховых пород в возрасте 12—18 мес (на 1 голову в сутки)

Показатель	Кобылки			Жеребчики			
	Живая масса, кг						
	300	350	400	300	350	400	450
Сухое вещество, кг	8,5	9,8	11	8,7	10	11,4	12,5
ЭКЕ	7,9	9	10,1	8,1	9,2	10,5	11,5
ОЭ, МДж	78,4	90	101,5	80,5	92	104,5	115
Сырой протеин, г	965	1120	1240	980	1130	1290	1410

Продолжение

Показатель	Кобылки			Жеребчики			
	Живая масса, кг						
	300	350	400	300	350	400	450
Переваримый протеин, г	672	785	860	680	785	905	985
Лизин, г	46,7	53	68	47,8	55	63	68
Сырая клетчатка, кг	1,45	1,07	1,87	1,48	1,7	1,94	2,13
Соль поваренная, г	19	22	25	20	23	26	29
Кальций, г	47	54	60	48	55	63	68
Фосфор, г	35	40	45	35	44	46	50
Магний, г	11	13	15	12	13,3	15	17
Железо, мг	680	780	880	690	800	910	1000
Медь, мг	72	83	93	74	85	97	105
Цинк, мг	255	295	330	260	300	340	370
Кобальт, мг	4,2	4,9	5,5	4,3	5	5,7	6,2
Марганец, мг	340	390	440	350	400	450	500
Йод, мг	4,2	4,9	5,5	4,3	5,5	5,7	6,2
Селен, мг	1	1,1	1,2	1	1,1	1,2	1,3
Каротин, мг	80	90	100	82,5	93,5	106	116
Витамины:							
А, тыс. МЕ	31,5	36	40,5	33	37,5	42	46,5
D_3, тыс. МЕ	3,6	3,6	4	3,3	3,7	4,2	4,6
Е, мг	315	360	405	330	375	420	465
B_1, мг	37,5	43,5	49,5	39	45	51	55,5
B_2, мг	37,5	43,5	49,5	33	45	51	55,5
B_3, мг	45	51	58,5	46,5	52,5	60	66
B_4, мг	1950	2250	2475	1950	2250	2550	2850
B_5, мг	82,5	96	107	84	97,5	107	121,5
B_6, мг	19,5	22,5	25,5	19,5	24	27	28,6
B_{12}, мкг	76,5	88,5	99	78	90	102	107,5
B_c, мг	12,7	15	16,5	13	15	17	18,7

Корма в рационах жеребят должны быть высокого качества, хорошо поедаемыми — это сено бобово-злаковое, сочные корма, смесь концентратов, комбикорма и премиксы.

При дефиците в витаминов, макро- и микроэлементов в рационы молодняка лошадей включают соответствующие добавки.

В таблицах 94, 95 приведены примерные рационы племенного молодняка.

94. Примерные рационы племенного молодняка в возрасте 2—3 года в период тренинга, кг (на 1 голову в сутки)

Корма	Верховые и рысистые породы (живая масса 500 кг)	Тяжеловозные породы (живая масса 650 кг)
Сено	7—8	15
Овес	5	4
Жмых льняной, подсолнечный, соевый	0,5	1
Отруби пшеничные	1	1
Дрожжи кормовые	0,4	—
Меласса	0,4	—
Сочные корма	2,0	8

95. Примерные рационы молодняка лошадей рысистых и верховых пород (на 1 голову в сутки)

Корма	Возраст, мес			Тренируемый молодняк в возрасте 2—3 года
	6—12	12—18	18—24	
	Живая масса, кг			
	250	350	400	500
Сено злаково-бобовое, кг	4	6	6	8
Овес (зерно плющеное), кг	3	4	4	3
Отруби пшеничные, кг	0,5	0,6	0,6	1
Шрот соевый, кг	0,5	—	—	—
Кукуруза (зерно), кг	—	1	1	2
Морковь, кг	2	2	2	2
Меласса, кг	—	0,4	0,4	0,5
Лизин, г	5	8,4	6,7	—
Монокальцийфосфат, г	50	50	—	—
Премикс, кг	0,1	0,1	0,1	0,2
Соль поваренная, г	18	22	24	35
Содержание в рационе:				
сухого вещества, кг	7,75	10,08	10,16	12,55
ЭКЕ	7,1	9,3	9,3	11,4
ОЭ, МДж	70,95	92,6	93,4	113,7
сырого протеина, кг	1,076	1,085	1,13	1,34
переваримого протеина, кг	0,829	0,743	0,727	0,838
лизина, г	50,5	50	50	56
сырой клетчатки, кг	1,5	2	2,04	2,37
кальция, г	48	54	52	64,3
фосфора, г	40,7	46	40	44,5
магния, г	20,0	23,7	23,7	27
железа, мг	1085	867	890	1321
меди, мг	69	86,7	94	100
цинка, мг	382	300	240	373
кобальта, мг	6,85	7,81	7,81	10,3
марганца, мг	476	613	623	514
йода, мг	9,1	10,31	10,31	15,8
селена, мг	0,9	1,1	1,2	1,4
каротина, мг	82	94	102	178
витаминов:				
A, тыс. МЕ	36	42	45,6	52
D_3, тыс. МЕ	3,2	3,9	4,2	4,9
E, мг	345	378	394	476
B_1, мг	37,6	45,8	47,9	54,6
B_2, мг	37,5	45,8	49,6	59,2
B_3, мг	58	59,6	60,6	76,4
B_4, мг	1720	2340	2610	3006
B_5, мг	118	110	126	138
B_6, мг	18,6	25,4	28,7	34,3
B_{12}, мкг	74,2	25,4	28,7	34,3

Важный момент в кормлении молодняка — использование разнообразных кормов с учетом особенностей желудочно-кишечного тракта лошадей. Для контроля обеспеченности растущего молодняка разных пород питательными веществами его периодически взвешивают и берут промеры.

При выращивании жеребят на кумысных фермах в их рацион включают обезжиренное коровье молоко, комбикорма, сено, морковь, зеленую траву. Хорошие результаты дает скармливание специальных заменителей молока, разработанных ВНИИ коневодства.

Корма скармливают небольшими порциями 4—5 раз в день в той же последовательности, что и для взрослых лошадей.

Летом необходимо выпасать молодняк на пастбище. Хорошее пастбище — залог успешного выращивания жеребят, укрепления их здоровья. На пастбище возможна подкормка концентратами и солью (до нормы).

Уровень и полноценность кормления молодняка надо контролировать с введением усиленного тренинга и ипподромных испытаний, когда резко возрастает физическая нагрузка на организм. В этот период необходимо повышать уровень энергии и предусмотреть включение в рацион витаминно-минерального премикса и лизина.

Кормление спортивных лошадей. Нормы кормления спортивных лошадей такие же, как и для рабочих лошадей при средней и тяжелой работах (табл. 96).

96. Нормы кормления спортивных лошадей (на 1 голову в сутки)

Показатель	Период			
	подготовки к выступлениям и выступлений		отдыха	
	Живая масса, кг			
	500	550	500	550
Сухое вещество, кг	12,5	13,7	11	12
ЭКЕ	13,1	14,3	9,8	10,7
ОЭ, МДж	130,7	143	97,8	106,7
Сырой протеин, г	1370	1500	1210	1320
Переваримый протеин, г	890	975	785	854
Лизин, г	56	62	49	54
Сырая клетчатка, кг	2,25	2,5	2	2,28
Соль поваренная, г	60	68	33	36
Кальций, г	62	68	55	60
Фосфор, г	50	55	44	48
Магний, г	16	18	14	16
Железо, мг	1250	1370	880	960
Медь, мг	106	116	88	96
Цинк, мг	370	410	270	300
Кобальт, мг	6,2	6,8	5,5	6

Продолжение

Показатель	Период			
	подготовки к выступлениям и выступлений		отдыха	
	Живая масса, кг			
	500	550	500	550
Марганец, мг	500	550	330	360
Йод, мг	6,2	6,8	5,5	6
Селен, мг	1,4	1,5	1,4	1,5
Каротин, мг	185	202	101	112
Витамины:				
A, тыс. МЕ	75	82,5	40,5	45
D_3, тыс. МЕ	7,5	8,3	4	4,5
E, мг	455	615	405	450
B_1, мг	55,5	61,5	49,5	54
B_2, мг	55,5	61,5	49,5	54
B_3, мг	84	93	57	63
B_4, мг	2700	3000	2400	2700
B_5, мг	187,5	205,5	106	117
B_6, мг	46,5	51	24	27
B_{12}, мкг	112,5	123	99	108
B_c, мг	37,5	40,5	24	27

Рационы верховых лошадей до и после скачки (табл. 97) состоят из дробленого (плющеного) овса, специального комбикорма, хорошего сена, моркови, сочных кормов. Для лучшего поедания корма используют полнорационные гранулы, куда вводят концентраты, растительные и животные жиры, патоку, витаминно-минеральный премикс, антистрессовые вещества, аминокислоты, вкусовые добавки, антиоксиданты.

97. Примерные рационы спортивных лошадей живой массой 500 кг (на 1 голову в сутки)

Корма	Период	
	выступлений	отдыха
Сено злаково-бобовое, кг	7	7
Овес (зерно), кг	7	5
Кукуруза (зерно), кг	1	—
Мука травяная, кг	1	—
Премикс, кг	0,15	0,1
Меласса, кг	0,5	0,5
Отруби пшеничные, кг	—	0,5
Соль поваренная, г	66	33
Содержание в рационе:		
ЭКЕ	13,4	9,8
ОЭ, МДж	134	97,5
сухого вещества, кг	14	11,8
сырого протеина, г	1610	1287
переваримого протеина, г	998	873

Продолжение

Корма	Период	
	выступлений	отдыха
лизина, г	61,4	48,7
сырой клетчатки, г	2640	2500
кальция, г	72	64
фосфора, г	44,2	36
магния, г	24,2	25,1
железа, мг	8227	9090
меди, мг	111,8	91,6
цинка, мг	373,7	294
кобальта, мг	6,2	5,6
марганца, мг	841	713
йода, мг	6,42	5,57
селена, мг	1,7	1,4
каротина, мг	210	130
витаминов:		
A, тыс. МЕ	87	54
D_3, тыс. МЕ	9,2	5,4
E, мг	676	495
B_1, мг	67,6	57
B_2, мг	68,4	55
B_3, мг	97,5	65,4
B_4, мг	3100	2840
B_5, мг	217,6	124,5
B_6, мг	54,8	32,6
B_{12}, мкг	132	112,5
B_c, мг	46,8	32,4

При оценке количества и качества кормления спортивных лошадей необходимо учитывать потери живой массы, время восстановления физических сил после ипподромных испытаний. Для оценки уровня и качества кормления лошадей необходимо считаться с индивидуальными особенностями пород лошадей (ахалтекинцы, арабские и др.).

Ценными данными по состоянию здоровья, прогнозированию высоких спортивных результатов могут быть исследования гормонального статуса лошадей, изучение гематологических показателей. По биохимическим показателям сыворотки (плазмы), цельной крови, мочи можно оценить состояние здоровья лошади. Набор биохимических тестов для контроля за течением энергетического, белкового, минерального обмена позволяет на ранних стадиях диагностировать патологические отклонения от физиологической нормы, при этом необходимо учитывать большое влияние на него кормления, климата, географических и породных особенностей лошадей. В приложении 12 приведены физиологические значения основных биохимических показателей сыворотки крови лошадей.

Задание. Проанализируйте рацион спортивной лошади, укажите возможные последствия неполноценности рациона по анализируемым показателям. Дайте рекомендации по технике кормления и поения лошади (задание получить у преподавателя).

Контрольные вопросы. 1. Какие корма, рационы и технику кормления лошадей используют в зависимости от их возраста, пола и физиологического состояния? 2. Каковы особенности кормления лошадей, выполняющих разную по степени тяжести работу? 3. Какие факторы кормления необходимо учитывать при составлении рационов для племенных кобыл и жеребцов, молодняка? 4. Каковы особенности кормления спортивных лошадей в период тренинга и ипподромных испытаний?

КОРМЛЕНИЕ СВИНЕЙ

Свиньи — всеядные животные. Они характеризуются высокой скороспелостью и плодовитостью. В отличие от жвачных животных у свиней значительно ниже уровень синтеза микробиального белка и витаминов в желудочно-кишечном тракте. Поэтому они более требовательны к аминокислотному составу рационов и обеспеченности витаминами группы В.

Эффективность использования энергии и питательных веществ рационов зависит от возраста, живой массы, физиологического состояния и типа кормления свиней. Энергетическую питательность рациона свиней оценивают по содержанию в нем ЭКЕ, обменной энергии (МДж), сухого вещества и концентрации клетчатки в сухом веществе. Чем выше концентрация переваримой энергии в сухом веществе рациона, тем выше коэффициент использования энергии на образование продукции. С увеличением среднесуточных приростов живой массы у свиней затраты энергии на единицу прироста снижаются.

Протеиновое питание свиней нормируют по содержанию в рационе сырого, переваримого протеина и наиболее дефицитных аминокислот (лизина, метионина + цистина). По аминокислотному составу рационы обычно балансируют подбором соответствующих кормов и только в исключительных случаях добавлением синтетических аминокислот.

Полноценность кормления свиней сравнительно легко обеспечить, используя кормосмеси (в них можно включать не только зерновую дерть, но и корнеплоды, картофель, тыкву, комбинированный силос, травяную муку из бобовых, белковые корма растительного и животного происхождения). Из концентратов наиболее предпочтительны дерть овсяная, ячменная, кукурузная, пшеничные отруби, дерть бобовых, шроты, жмыхи. Корма животного происхождения включают преимущественно в рационы маток, хряков, поросят, ремонтного молодняка.

В зависимости от особенностей кормовой базы в разных природных зонах различают три основных типа кормления свиней: концентратный, концентратно-картофельный и концентратно-корнеплодный (табл. 98). Концентратный тип кормления применяют при промышленном способе производства свинины и в районах с высокой долей зерновых в структуре посевных площадей.

98. Примерная структура рационов свиней при разных типах кормления, % по энергетической питательности

Группа животных	Зима				Лето		
	Концентраты		Корнеклубнеплоды, комбисилос	Травяная мука	Концентраты		Зеленые корма
	растительного происхождения	животного и микробиологического происхождения			растительного происхождения	животного и микробиологического происхождения	
Концентратный тип кормления							
Матки:							
супоросные и холостые	70—75	—	15—20	5—10	85—90	—	10—15
подсосные	75—80	5	10—15	5	85—90	5	5—10
Хряки-производители	80—85	5—10	5—10	5	85—90	5—10	5—10
Поросята в возрасте 2—4 мес	80—85	5—10	10—15	2	85—90	5—10	3—8
Ремонтный молодняк на:							
фермах	75—80	5	15—10	5	80—85	5	15—10
промышленных комплексах	85—90	5—10	3—5	2	85—92	5—10	3—5
Свиньи на мясном откорме	82—87	3	7—12	3	85—90	3	7—12
Взрослые выбракованные животные	90—95	—	5—10	—	90—95	—	5—10
Концентратно-картофельный тип кормления							
Матки:							
супоросные и холостые	50—60	—	40—35	5—10	70—75	—	30—25
подсосные	65—70	5	20—25	5	70—75	5	20—25
Хряки-производители	70—80	5—10	10—15	5	80—85	5—10	10—15
Поросята в возрасте 2—4 мес	70—75	5—10	13—18	2	80—85	5—10	10—15
Ремонтный молодняк	65—70	3—5	15—20	5—10	70—77	3—5	20—25
Свиньи на мясном откорме	60—65	3	29—34	3	70—75	3	22—27
Взрослые выбракованные животные	60—70	—	30—40	—	75—80	—	20—25
Концентратно-корнеплодный тип кормления							
Матки:							
супоросные и холостые	60—65	—	25—30	5—10	75—80	—	25—20
подсосные	65—70	5	20—25	5	80—85	5	10—15
Хряки-производители	75—80	5—10	10—15	5	80—85	5—10	10—15
Поросята в возрасте 2—4 мес	75—80	5—10	8—13	2	80—85	5—10	10—15
Ремонтный молодняк	70—77	3—5	15—20	5—10	75—82	3—5	15—20
Свиньи на мясном откорме	72—75	3	17—22	3	75—80	3	17—22
Взрослые выбракованные животные	65—70	—	25—30	—	80—85	—	15—20

Учитывая недостаточное содержание отдельных витаминов и микроэлементов в рационах, в практике интенсивного ведения свиноводства используют синтетические витаминные препараты и различные соли микроэлементов для обогащения комбикормов и кормосмесей для различных половозрастных групп свиней до установленных норм потребностей.

Занятие 31

КОРМЛЕНИЕ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Цель занятия. Освоить приемы составления рационов для хряков-производителей.

Содержание занятия. Потребность хряков в питательных веществах зависит от живой массы, возраста, интенсивности использования, индивидуальных особенностей обмена веществ и общего физиологического состояния. Ожирение или истощение хряков снижает их половую активность, ухудшает качество спермопродукции, что отрицательно сказывается на оплодотворяемости маток и развитии приплода. Показателем полноценности кормления служит качество спермы. Нормы кормления хряков рассчитаны на поддержание их в заводской кондиции (табл. 99). При длительном неслучном периоде взрослым хрякам живой массой 200—250 кг норму питательных веществ снижают на 10 %, а хрякам живой массой более 250 кг — на 20 %. Для молодых хряков (до 2-летнего возраста) норму не снижают.

99. Нормы кормления хряков-производителей (на 1 голову в сутки) и концентрация энергии и питательных веществ в 1 кг корма

Показатель	Живая масса, кг			Концентрация энергии и питательных веществ в 1 кг	
	151—200	201—250	251—300	в корме	в сухом веществе
ЭКЕ	3,99	4,22	4,54	1,22	1,42
ОЭ, МДж	39,9	42,2	45,4	12,2	14,2
Сухое вещество, кг	2,81	2,97	3,2	—	—
Сырой протеин, г	556	588	634	170	198
Переваримый протеин, г	436	460	496	133	155
Лизин, г	26,7	28,2	30,4	8,2	9,5
Треонин, г	18,3	19,3	20,8	5,6	6,5
Метионин + цистин, г	17,7	18,7	20,2	5,4	6,3
Сырая клетчатка, г, не более	197	208	224	60	70
Соль поваренная, г	16	17	18	5	5,8
Кальций, г	26	28	30	8	9,3
Фосфор, г	21	23	24	6,5	7,6
Железо, мг	326	345	371	100	116

Продолжение

Показатель	Живая масса, кг			Концентрация энергии и питательных веществ в 1 кг	
	151—200	201—250	251—300	в корме	в сухом веществе
Медь, мг	48	50	54	15	17
Цинк, мг	244	258	278	75	87
Марганец, мг	132	140	150	40	47
Кобальт, мг	5	5	5	1,5	1,7
Йод, мг	1	1	1,1	0,3	0,35
Каротин*, мг	33	34	37	10	11,6
Витамины:					
A*, тыс. МЕ	16,5	17	18,5	5	5,8
D, тыс. МЕ	1,6	1,7	1,8	0,5	0,6
E, мг	132	140	150	40	47
B_1, мг	7,3	7,7	8	2,2	2,6
B_2, мг	16,3	17,2	19	5	5,8
B_3, мг	65	68	74	20	23
B_4, г	3,3	3,4	3,7	1	1,16
B_5, мг	228	241	259	70	81
B_{12}, мкг	81	86	93	25	29

* Витамин А или каротин.

Задание 1. Определите норму кормления и составьте рацион на летний (или зимний) период для хряков живой массой 230, 270 и 310 кг при интенсивном использовании. Корма: овес, ячмень, кукуруза, жмых, горох, рыбная мука, обезжиренное молоко, травяная мука или зеленый корм, добавки.

Задание 2 (самостоятельная работа). Определите полноценность кормления хряка в случной период. Пример возьмите из практики кормления хряков в конкретном хозяйстве. В случае несбалансированности рациона дайте предложения по его улучшению.

Занятие 32

КОРМЛЕНИЕ СВИНОМАТОК

Цель занятия. Ознакомиться с основами полноценного кормления свиноматок и освоить методику составления рационов для них.

Содержание занятия. Высокое многоплодие свиноматок и выращивание хорошо развитых поросят возможны лишь при полноценном кормлении. Потребность свиноматок в энергии и питательных веществах зависит от их возраста, живой массы, физиологического состояния и упитанности.

При организации нормированного кормления выделяют следу-

ющие группы свиноматок: холостые, подлежащие осеменению; супоросные (в первые 84 дня и в последние 30 дней супоросности); лактирующие (при отъеме поросят в 26, 35—45 и 60 дней с учетом количества подсосных поросят).

Наиболее низкую потребность в энергии и питательных веществах имеют взрослые холостые матки и в первые 84 дня супоросности; в последние 30 дней она возрастает на 15—20 %. За 1—2 нед до случки или осеменения (через 5—7 дней после отъема поросят) норму кормления маток увеличивают на 20—30 %. Это способствует сокращению сервис-периода, положительно влияет на число живых поросят при рождении.

Нормы кормления свиноматок и концентрация энергии и питательных веществ в 1 кг корма представлены в таблицах 100—102.

100. Нормы кормления холостых и супоросных маток (на 1 голову в сутки)

Показатель	Холостые (за 3—14 дней до осеменения)	Супоросные	
		в первые 84 дня	в последние 30 дней
ЭКЕ	3,33	2,87	3,54
ОЭ, МДж	33,3	28,7	35,4
Сухое вещество, кг	2,86	2,47	3,05
Сырой протеин, г	400	346	427
Переваримый протеин, г	300	260	320
Лизин, г	17,2	14,8	18,3
Треонин, г	11,7	10,1	12,5
Метионин + цистин, г	10,3	8,9	10,6
Сырая клетчатка, г, не более	332	287	342
Кальций, г	25	21	26
Фосфор, г	21	18	21
Соль поваренная, г	17	14	17
Железо, мг	232	200	239
Медь, мг	49	42	50
Цинк, мг	249	215	257
Марганец, мг	134	116	139
Кобальт, мг	5	4	5
Каротин*, мг	33	28	34
Витамины:			
A*, тыс. МЕ	16,5	14	17
D, тыс. МЕ	1,6	1,4	1,7
E, мг	117	101	121
B_1, мг	7	6	8
B_2, мг	20	17	20
B_3, мг	66	57	68
B_4, г	3,3	2,8	3,4
B_5, мг	232	200	239
B_{12}, мкг	83	72	86

* Витамин А или каротин.

101. Нормы кормления лактирующих свиноматок (на 1 голову в сутки)

Показатель	До 2 лет (8*)	Старше 2 лет (10*)	± на 1 поросенка	До 2 лет (8*)	Старше 2 лет (10*)	± на 1 поросенка
	Отъем в 35 дней			*Отъем в 60 дней*		
ЭКЕ	5,98	7,42	0,39	6,21	7,74	0,42
ОЭ, МДж	59,8	74,2	3,89	62,1	77,4	4,2
Сухое вещество, кг	4,15	5,15	0,27	4,31	5,38	0,29
Сырой протеин, г	772	958	50	802	1000	54
Переваримый протеин, г	602	747	39	625	780	42
Лизин, г	33,2	41,2	2,2	34,5	43	2,3
Треонин, г	23,2	28,8	1,5	24,1	30,1	1,6
Метионин + цистин, г	19,9	24,7	1,3	20,7	25,8	1,4
Сырая клетчатка, г, не более	291	360	18	302	377	2
Кальций, г	38,6	48	2,5	40	50	2,7
Фосфор, г	31,5	39	2,1	33	41	2,2
Соль поваренная, г	24	30	1,6	25	31	1,7
Железо, мг	481	597	31	500	624	34
Медь, мг	70	88	4,6	73	91	5
Цинк, мг	361	448	23,5	375	468	25
Марганец, мг	195	242	12,7	203	253	14
Кобальт, мг	7	9	0,5	7	9	0,5
Йод, мг	1,5	1,8	0,1	1,5	1,9	0,1
Каротин**, мг	48,1	60	3,1	50	62	3,4
Витамины:						
A**, тыс. МЕ	24,1	30	1,6	25	31	1,7
D, тыс. МЕ	2,4	3	0,16	2,5	3,1	0,17
E, мг	170	211	11,1	177	220	12
B_1, мг	11,2	14	0,7	12	15	0,8
B_2, мг	29	36	1,9	30	38	2
B_3, мг	95	118	6,2	99	124	6,7
B_4, г	4,8	6	0,3	5	6,2	0,34
B_5, мг	336	417	21,9	349	436	23
B_{12}, мкг	120	149	7,8	125	156	8,4

* Если в помете число поросят больше (меньше) указанного в таблице, норму следует увеличить (уменьшить) на каждого поросенка исходя из указанной нормы потребности.

** Витамин А или каротин.

В кормлении свиноматок применяют рационы с использованием больших количеств сочных и зеленых кормов (25 —35 % по питательности). При концентратном типе кормления в состав комбикормов входят зерновые злаки (ячмень, пшеница, овес, кукуруза), а также шроты, рыбная, мясокостная мука, кормовые дрожжи и травяная мука. Сбалансированность кормов по витаминам и микроэлементам достигается вводом витаминно-минеральных премиксов.

102. Рекомендуемая концентрация энергии и питательных веществ в 1 кг корма для свиноматок

Показатель	В сухом корме (14%-й влажности)		В сухом веществе корма	
	Холостые и супоросные	Лактирующие	Холостые и супоросные	Лактирующие
ЭКЕ	1	1,24	1,16	1,44
ОЭ, МДж*	10	12,4	11,6	14,4
Сырой протеин, г	120	160	140	186
Переваримый протеин, г	90	125	105	145
Лизин, г	5,2	6,9	6	8
Треонин, г	3,6	4,8	4,1	5,6
Метионин + цистин, г	3,1	4,1	3,6	4,8
Сырая клетчатка*, г	120	60	140	70
Соль поваренная, г	5	5	5,8	5,8
Кальций, г	7,5	8	8,7	9,3
Фосфор, г	6,2	6,5	7,2	7,6
Железо, мг	70	100	81	116
Медь, мг	15	15	17	17
Цинк, мг	75	75	87	87
Марганец, мг	40	40	47	47
Кобальт, мг	1,5	1,5	1,7	1,7
Йод, мг	0,3	0,3	0,35	0,35
Каротин**, мг	10	10	11,6	11,6
Витамины:				
A**, тыс. МЕ	5	5	5,8	5,8
D, тыс. МЕ	0,5	0,5	0,6	0,6
E, мг	35	35	41	41
B_1, мг	2,2	2,2	2,6	2,6
B_2, мг	6	6	7	7
B_3, мг	20	20	23	23
B_4, г	1	1	1,16	1,16
B_5, мг	70	70	81	81
B_{12}, мкг	25	25	29	29

* Для холостых и супоросных маток содержание клетчатки в сухом веществе корма может быть увеличено до 14 %, а концентрация обменной энергии снижена до 8,8 МДж/кг.

** Витамин А или каротин.

Задание 1. Учитывая рекомендуемую концентрацию энергии и питательных веществ в 1 кг сухого вещества кормов (табл.102), составьте полнорационные кормовые смеси: а) для супоросной матки в возрасте до двух лет; б) для лактирующей свиноматки живой массой 200 кг с 12 поросятами. Корма: ячмень, кукуруза, горох, жмых, дрожжи кормовые, рыбная мука, травяная мука.

Задание 2 (самостоятельная работа). Проанализируйте зимние рационы супоросных и подсосных маток, принятые в каком-либо хозяйстве, по энергетической, протеиновой, минеральной и витаминной питательности. Укажите, как отражается на продуктивности и физиологическом состоянии супоросных и лактирующих маток несбалансированность рационов: а) по протеину и микроэлементам; б) по витаминам A, B_2, B_3; в) по кальцию, фосфору и витамину D.

Занятие 33

КОРМЛЕНИЕ ПОРОСЯТ

Цель занятия. Ознакомиться с организацией подкормки поросят-сосунов, кормлением поросят-отъемышей и ремонтного молодняка. Освоить технику составления сбалансированных рационов для молодняка свиней.

Содержание занятия. Кормление поросят-сосунов. В практике свиноводства используют несколько приемов выращивания поросят: а) под матками до 2-недельного возраста; б) под матками до 3—5-недельного возраста с последующим переводом поросят на кормление заменителем цельного молока (ЗЦМ) и специальными комбикормами; в) с отъемом в 2 мес. При хорошей молочности маток и правильной подкормке поросята к отъему в 2-месячном возрасте весят 18—20 кг. Примерная схема подкормки поросят приведена в таблицах 103, 104.

103. Примерная схема подкормки поросят до 2-месячного возраста, г (на 1 голову в сутки)

Возраст, дней	Полнорационные комбикорма*	Смешанное кормление		
		Молоко цельное, обезжиренное, ЗЦМ	Смесь концентратов**	Сочные и зеленые корма
10—15	25	—	25	—
16—20	50	100	50	—
21—25	100	200	75	—
26—30	225	300	150	20
31—35	350	400	250	50
36—40	450	500	350	100
41—45	550	550	450	150
46—50	650	600	600	180

Продолжение

Возраст, дней	Полнорационные комбикорма*	Смешанное кормление		
		Молоко цельное, обезжиренное, ЗЦМ	Смесь концентратов**	Сочные и зеленые корма
51—55	750	650	700	200
56—60	850	700	800	300
Всего за 2 мес	20 000	20 000	17 200	5000

* Состав полнорационного комбикорма, %: ячмень — 46; овес без пленок — 20,8; горох — 5; шрот подсолнечный — 9; рыбная мука — 6,5; дрожжи кормовые — 3,5; сухое обезжиренное молоко — 7; мел — 0,9; соль поваренная — 0,3; премикс — 1.

** Смесь концентратов, %: ячмень — 44; пшеница — 20; овес без пленок — 14,7; горох — 11; мясокостная мука — 5; дрожжи кормовые — 3; мел — 2; соль поваренная — 0,3.

104. Рецепты комбикормов для поросят-сосунов, % к массе

Компонент	Отъем в возрасте, дней		
	26	35—42	45—60
Ячмень:			
лущеный и поджаренный	50	—	—
без пленок	—	49,6	20
Овес без пленок	—	18,4	11,4
Пшеница	—	—	45
Отруби пшеничные	10	—	—
Горох:			
нативный	—	5	—
экструдированный	—	—	13
Шрот соевый	13	—	—
Мука рыбная	4	5	2,4
Сухое обезжиренное молоко	10	9,7	4
Сахар	5	1	—
Мука травяная	—	5	2
Дрожжи кормовые	2,5	5	—
Дикальцийфосфат	1	—	0,5
Мел	0,6	—	0,5
Соль поваренная	0,4	0,3	0,2
Жир животный стабилизированный	2	—	—
Лецитин	0,5	—	—
Премикс	1	1	1

С 3-го дня поросятам ставят корытца с кипяченой водой и минеральной подкормкой — мелом, костной мукой, с 4—5-го дня — с поджаренными зернами ячменя, с ацидофильной простоквашей, приготовленной из цельного коровьего молока; с 6-го дня начинают приучать к молоку. Смесью концентратов поросят начинают подкармливать с 8—10-дневного возраста (добавляют концентраты в молоко, готовят каши, кисели) и постепенно переводят на кормление осоложенными, дрожжеванными и сухими кормами. С 12—15-го дня поросятам можно понемногу давать морковь, картофель, сочные и зеленые корма. Очень важно приучить с раннего возраста к сочным, зеленым кормам поросят, предназначенных для ремонта стада; к отъему в 2-месячном возрасте они могут съедать до 0,6—1 кг сочных, зеленых кормов. Корнеплоды перед скармливанием измельчают, картофель варят (вначале дают в виде пюре). Зеленый корм — вволю.

При выращивании поросят-сосунов руководствуются нормами кормления, приведенными в таблице 105. В практике кормления поросят нормирование чаще проводят в расчете на сухой корм (полнорационный комбикорм). Рекомендуемая концентрация энергии и питательных веществ в 1 кг такого корма приведена в таблице 106. При живой массе 6 кг поросенок способен потребить до 320 г сухого вещества, при живой массе 8 кг — 410, при 10 кг — 470, при 12 кг — 540, при 14 кг — 650, при 16 кг — 740, при 18 кг — 810 г.

105. Нормы кормления поросят-сосунов (на 1 голову в сутки)

Показатель	Живая масса, кг						
	6	8	10	12	14	16	18
	Среднесуточный прирост живой массы, г						
	240	260	290	340	370	420	450
ЭКЕ	0,56	0,66	0,76	0,91	1,02	1,17	1,28
ОЭ, МДж	5,63	6,64	7,64	9,12	10,16	11,70	12,78
Сухое вещество, кг	0,32	0,40	0,46	0,57	0,66	0,76	0,83
Сырой протеин, г	87	100	115	137	152	176	192
Переваримый протеин, г	74	82	94	112	125	144	157
Лизин, г	5,1	5,2	6,0	6,9	7,3	8,4	9,2
Треонин, г	2,9	3,0	3,5	4,3	4,4	5,1	5,6
Метионин + цистин, г	2,6	2,7	3,0	3,4	3,7	4,2	5,0
Сырой жир, г	36	37	38	39	40	41	42
Сырая клетчатка*, г, не более	11	15	17	19	27	31	34
Соль поваренная, г	1	2	2	2	3	3	4
Кальций, г	4,4	4,7	5,4	6,2	6,7	7,7	8,4
Фосфор, г	3,3	3,7	4,3	4,9	5,4	6,1	6,7
Железо, мг	36	47	54	62	75	86	94
Медь, мг	5	7	8	9	11	12	13
Цинк, мг	27	35	40	46	57	64	70
Марганец, мг	14	18	21	24	30	34	37
Кобальт, мг	0,4	0,5	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0

15 Заказ № 2031

Продолжение

Показатель	Живая масса, кг						
	6	8	10	12	14	16	18
	Среднесуточный прирост живой массы, г						
	240	260	290	340	370	420	450
Йод, мг	0,11	0,14	0,16	0,18	0,23	0,26	0,28
Витамины:							
А, тыс. МЕ	12,2	2,8	3,2	3,5	3,8	4,3	4,7
D, тыс. МЕ	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5
Е, мг	14	18	21	24	29	33	36
B_1, мг	1,1	1,4	1,7	1,8	1,9	2,1	2,3
B_2, мг	2,2	2,9	3,3	3,5	3,7	4,2	4,6
B_3, мг	7	9	11	12	15	17	19
B_4, г	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
B_5, мг	14	18	21	31	37	42	46
B_{12}, мкг	11	14	16	18	19	21	23

106. Рекомендуемая концентрация энергии и питательных веществ в 1 кг корма для поросят-сосунов

Показатель	В сухом корме			В сухом веществе		
	при 12%-й влажности		при 13,5%-й влажности			
	Живая масса, кг					
	До 6	6—12	12—20	До 6	6—12	12—20
ЭКЕ	1,55	1,44	1,33	1,76	1,66	1,54
ОЭ, МДж	15,5	14,4	13,3	17,6	16,6	15,4
Сырой протеин, г	240	220	200	273	250	231
Переваримый протеин, г	202	180	164	229	205	189
Лизин, г	14	11,5	9,6	15,9	13,1	11,1
Треонин, г	8	6,7	5,8	9,1	7,6	6,7
Метионин + цистин, г	7	5,8	4,8	8	6,6	5,6
Сырой жир, г	100	80	50	114	91	58
Сырая клетчатка, г, не более	30	32	36	34	36	42
Соль поваренная, г	3	3,5	3,5	3,4	4	4
Кальций, г	12	10	9	13,6	11,4	10,4
Фосфор, г	9	8	7,2	10,2	9,1	8,3
Железо, мг	100	100	100	114	114	116
Медь, мг	15	15	15	17	17	17
Цинк, мг	75	75	75	85	85	87
Марганец, мг	40	40	40	45	45	46
Кобальт, мг	1	1	1	1,1	1,1	1,2
Йод, мг	0,3	0,3	0,3	0,34	0,34	0,35
Витамины:						
А, тыс. МЕ	6	6	5	6,8	6,8	5,8
D, тыс. МЕ	0,6	0,6	0,5	0,7	0,7	0,6
Е, мг	40	40	40	45	45	45

Продолжение

Показатель	В сухом корме			В сухом веществе		
	при 12%-й влажности		при 13,5%-й влажности			
	Живая масса, кг					
	До 6	6—12	12—20	До 6	6—12	12—20
B_1, мг	3	3	2,5	3,4	3,4	2,9
B_2, мг	8	8	5	9	9	5,7
B_3, мг	20	20	20	23	23	23
B_4, г	1,5	1,5	1,3	1,7	1,7	1,5
B_5*, мг	40	40	50	45	45	57
B_{12}, мкг	30	30	25	34	34	29

* Легкодоступные формы.

О правильности кормления и развития поросят судят по изменению их живой массы. Поросята, масса которых при рождении колеблется от 1,2 до 1,5 кг в 10-дневном возрасте должны весить в среднем 3—3,5 кг, в 20-дневном — 5—6, в 30-дневном — 7,3—9, в 40-дневном — 10 — 12,5, в 50-дневном — 13 —16,5, в 60-дневном — 17 —20 кг.

Кормление поросят-отъемышей и ремонтного молодняка. В период выращивания поросят-отъемышей основная задача состоит в том, чтобы довести живую массу молодняка, предназначенного для племенных целей, до 40—45 кг, а для последующего откорма — до 35—45 кг.

Нормы кормления поросят-отъемышей и концентрации питательных веществ в корме зависят от их живой массы и среднесуточного прироста (табл. 107). В расчете на 100 кг живой массы поросята-отъемыши должны получать не более 4 — 4,5 кг сухого вещества.

107. Нормы кормления поросят-отъемышей (на 1 голову в сутки) и концентрация энергии и питательных веществ в 1 кг корма

Показатель	Живая масса, кг		Концентрация энергии и питательных веществ в 1 кг	
	20—30	30—40		
	Среднесуточный прирост живой массы, г		сухого корма (14%-й влажности)	сухого вещества
	400	470		
ЭКЕ	1,66	2	1,24	1,44
ОЭ, МДж	16,6	20	12,4	14,4
Сухое вещество, г	1,15	1,39	—	—
Сырой протеин, г	230	278	172	200
Переваримый протеин, г	179	217	134	156
Лизин, г	10,4	12,5	7,7	9
Треонин, г	6,5	7,9	4,8	5,7
Метионин + цистин, г	6,2	7,5	4,6	5,4

Продолжение

Показатель	Живая масса, кг		Концентрация энергии и питательных веществ в 1 кг	
	20—30	30—40		
	Среднесуточный прирост живой массы, г		сухого корма (14%-й влажности)	сухого вещества
	400	470		
Сырая клетчатка, г, не более	60	72	45	52
Соль поваренная, г	5	6	3,5	4
Кальций, г	11	13	8	9,3
Фосфор, г	9	10	6,5	7,6
Железо, мг	107	129	80	93
Медь, мг	14	17	10	12
Цинк, мг	75	81	50	58
Марганец, мг	54	65	40	47
Кобальт, мг	1,4	1,7	1	1,2
Йод, мг	0,3	0,3	0,2	8
Каротин*, мг	10,4	11,2	7	8
Витамины:				
A*, тыс. МЕ	5,2	5,6	3,5	4,1
D, тыс. МЕ	0,52	0,56	0,35	0,41
E, мг	40	49	30	35
B_1, мг	2,6	3,2	2	2,3
B_2, мг	4	5	3	3,5
B_3, мг	20	24	15	17
B_4, г	1,3	1,6	1	1,16
B_5, мг	80	97	60	70
B_{12}, мкг	26	32	20	23

* Витамин А или каротин.

Поросята-отъемыши очень чувствительны к уровню и качеству протеинового питания. Особенно важно контролировать полноценность кормления ремонтного молодняка по количеству протеина, обеспеченности аминокислотами, витаминами, минеральными веществами. В расчете на 1 ЭКЕ должно приходиться 108 г переваримого протеина. В сухом веществе рациона содержание лизина должно быть не менее 0,9 % и метионина 0,54 %. Количество клетчатки не должно превышать в сухом веществе корма 5,2 % или в сухом корме 4,5 %.

В основу нормированного кормления ремонтного молодняка должен быть положен дифференцированный подход. В период интенсивного формирования мышечной и костной тканей у племенного молодняка (от 40 до 80—90 кг живой массы) применяют высокие нормы кормления (табл. 108, 109).

В заключительный период выращивания молодняка практикуют ограниченное кормление, чтобы живая масса увеличивалась без признаков ожирения и нарушения репродуктивной способности животных.

108. Нормы кормления ремонтных хрячков и свинок (на 1 голову в сутки)

Показатель	Живая масса хрячков, кг						Живая масса свинок, кг				
	40—50	50—60	60—70	70—80	80—90	90—150	40—50	50—60	60—70	70—80	80—120
	Среднесуточный прирост живой массы, г										
	625	650	700	700	700	650	575	600	600	600	600
ЭКЕ	2,76	2,98	3,32	3,54	3,77	3,99	2,66	2,88	3	3,1	3,11
ОЭ, МДж	27,6	29,8	33,2	35,4	37,7	39,9	26,6	28,8	30	31	31,1
Сухое вещество, кг	2,05	2,21	2,46	2,62	3,09	3,27	1,97	2,13	2,21	2,3	2,55
Сырой протеин, г	357	385	428	456	504	533	343	371	385	400	416
Переваримый протеин, г	267	287	320	341	362	383	256	277	287	300	300
Лизин, г	15	16	18	19	21,3	22,6	14,4	15,5	16,1	16,8	17,6
Треонин, г	9,8	10,6	11,8	12,6	14,5	15,4	9,5	10,2	10,6	11	12
Метионин + цистин, г	9	9,7	10,8	11,5	12,8	13,4	8,6	9,3	9,7	10,1	10,6
Сырая клетчатка, г, не более	131	141	157	168	250	265	126	136	141	147	207
Кальций, г	19	21	23	24	27	28	18	19	20	21	22
Фосфор, г	15	17	19	20	22	24	15	16	17	18	18
Соль поваренная, г	12	13	14	16	18	19	11	12	13	14	15
Железо, мг	178	192	124	228	250	265	171	185	192	200	207
Медь, мг	25	26	30	31	37	39	24	25	26	28	30
Цинк, кг	119	128	143	152	269	284	114	124	128	133	222
Марганец, мг	96	104	116	123	145	153	92	100	104	108	120
Кобальт, мг	2,5	2,7	3	3,1	3,7	3,9	2,4	2,5	2,7	2,8	3
Йод, мг	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6
Каротин,* мг	14	16	17	18	20	22	14	15	16	17	18
Витамины:											
A*, тыс. МЕ	7	8	8,5	9	10	11	7	7,5	8	8,5	9
D, тыс. МЕ	0,7	0,8	0,85	0,9	1	1,1	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9
E, мг	84	91	101	107	127	134	80	87	91	94	105
B_1, мг	5	6	6	7	8	9	5	5	6	6	7
B_2, мг	14	15	17	18	20	22	14	15	16	17	18
B_3, мг	47	51	57	60	71	75	45	49	51	53	59
B_4, г	2,4	2,6	2,8	3	3,2	3,4	2,3	2,5	2,6	2,7	3
B_5, мг	144	155	172	183	200	220	138	149	155	162	179
B_{12}, мкг	59	64	71	76	90	95	57	62	64	67	74

* Витамин А или каротин.

109. Рекомендуемая концентрация энергии и питательных веществ в 1 кг корма для ремонтного молодняка свиней

Показатель	В сухом корме (14 %-й влажности)		В сухом веществе	
	Живая масса, кг			
	40—80	80—120—150	40—80	80—120—150
ЭКЕ	1,17	1,05	1,35	1,22
ОЭ, МДж	11,7	10,5	13,5	12,2
Сырой протеин, г	150	140	174	163
Переваримый протеин, г	112	101	130	117
Лизин, г	6,3	5,9	7,3	6,9
Треонин, г	4,1	4	4	4,7
Метионин + цистин, г	3,8	3,5	4,4	4,1
Сырая клетчатка, г, не более	55	70	64	81
Соль поваренная, г	5	5	5,8	5,8
Кальций, г	8	7,5	9,3	8,7
Фосфор, г	6,5	6,2	7,9	7,2
Железо, мг	65	70	87	81
Медь, мг	10	10	12	12
Цинк, мг	50	75	58	87
Марганец, мг	40	40	47	47
Кобальт, мг	1	1	1,2	1,2
Йод, мг	0,2	0,2	0,23	0,23
Каротин*, мг	6	6	7	7
Витамины:				
A*, тыс. МЕ	3	3	3,5	3,5
D, тыс. МЕ	0,3	0,3	0,35	0,35
E, мг	35	35	41	41
B_1, мг	2,2	2,2	2,6	2,6
B_2, мг	6	6	7	7
B_3, мг	20	20	23	23
B_4, г	1	1	1,16	1,16
B_5, мг	60	60	70	70
B_{12}, мкг	25	25	29	29

* Витамин А или каротин.

Очень важно ремонтный молодняк приучить к поеданию сочных кормов (зеленой массы бобовых и злаково-бобовых трав, комбисилосов и др.), способствующих развитию органов пищеварения и повышающих резистентность организма.

Задание 1. Проанализируйте схему подкормки поросят-сосунов, принятую в конкретном хозяйстве, определите расход кормов на выращивание одного поросенка до 2-месячного возраста.

Задание 2. Определите норму кормления и составьте сбалансированный рацион для поросят-отъемышей в возрасте 3 мес, а также для ремонтного молодняка двух возрастных групп. Корма подберите по вашему усмотрению. Установите порядок их скармливания. Укажите, к чему может привести несбалансированность рационов: а) по кальцию, фосфору и витамину D; б) по микроэлементам; в) по витаминам А, Е и группы В.

Задание 3 (самостоятельная работа). Проверьте, соответствуют ли норме кормления рационы для ремонтного молодняка, применяемые в конкретном хозяйстве. Установите соответствие норме количества критических аминокислот и укажите последствия несбалансированности рационов по протеину и аминокислотам. Данные о наличии в кормах протеина и аминокислот возьмите из соответствующих справочных таблиц учебного пособия.

Занятие 34

ОТКОРМ СВИНЕЙ

Цель занятия. Освоить приемы составления рационов для свиней при разных видах откорма.

Содержание занятия. В нашей стране распространены два вида откорма: мясной откорм и его разновидность — беконный откорм; откорм взрослых свиней до жирных кондиций.

Мясной откорм. Для получения мясной свинины высокого качества с наименьшими затратами кормов на единицу продукции проводят интенсивный откорм молодняка в специализированных хозяйствах и на промышленных комплексах. На интенсивный мясной откорм ставят молодняк в возрасте 3—3,5 мес; заканчивают откорм в возрасте 6—8 мес по достижении им живой массы 90—120 кг. Наиболее выгоден интенсивный откорм молодняка при среднесуточных приростах живой массы 650—800 г.

В свиноводческих хозяйствах используют один из вариантов норм кормления молодняка в зависимости от условий (табл. 110, 111).

110. Нормы кормления молодняка свиней на откорме при среднесуточном приросте живой массы за период откорма 650 г (на 1 голову в сутки)*

Показатель	Живая масса, кг						
	40	50	60	70	80	90	100—120
	Среднесуточный прирост живой массы, г						
	500	600	650	700	800	800	700
ЭКЕ	2,45	2,9	3,24	3,56	3,88	4,25	4,54
ОЭ, МДж	24,5	29	32,4	35,6	38,8	42,5	45,4
Сухое вещество, кг	1,8	2,13	2,38	2,56	2,81	2,99	3,2

* Данные таблицы для выполнения задания 2.

111. Нормы кормления молодняка свиней на откорме при среднесуточном приросте живой массы за период откорма 800 г (на 1 голову в сутки)*

Показатель	Живая масса, кг						
	40	50	60	70	80	90	100—120
	Среднесуточный прирост живой массы, г						
	700	800	850	900	900	900	800
ЭКЕ	2,77	3,22	3,55	4,00	4,23	4,56	4,89
ОЭ, МДж	27,7	32,2	35,5	40,0	42,3	45,6	48,9
Сухое вещество, кг	1,95	2,27	2,5	2,69	2,84	3,06	3,28

* Данные таблицы для выполнения задания 2.

При мясном откорме используют в основном зерно злаковых и бобовых, свеклу, картофель, комбинированный силос; в летнее время дают молодую траву. В пригородных районах для откорма свиней применяют пищевые остатки. Сахарной свеклы можно скармливать 35—40 % пищевых остатков, комбинированного силоса, картофеля — до 40—50 % (по питательности).

Особое внимание следует обратить на полноценность кормления в первый период откорма (до 50—60 кг), когда отмечается интенсивный рост мышечной ткани. В этот период в смесь концентратов включают высокобелковые корма животного происхождения, дрожжи, используют зеленую массу или травяную муку. Во второй период откорма уменьшают количество протеина в рационе. При промышленных методах откорма подсвинков до мясных кондиций используют сухие сбалансированные и обогащенные витаминами и микроэлементами смеси и комбикорма. В качестве добавок применяют биостимуляторы, способствующие повышению прироста массы и снижению себестоимости свинины.

Для беконного откорма пригодны 2,5—3-месячные подсвинки скороспелых пород или их помесей, живая масса которых составляет 25—30 кг. Откорм заканчивают в возрасте 6—7,5 мес по достижении животными живой массы 80—105 кг. Качество бекона определяют корма, поэтому за 1,5 мес до конца откорма следует ограничить или исключить из рациона корма, богатые жиром (рыбную жирную муку, отруби, овес, кукурузу), и давать ячмень, просо, обезжиренное молоко и др.

Примерные варианты рационов для откорма молодняка свиней:

I — концентратно-картофельный тип кормления, живая масса животного 70 кг, корма: ячмень, кукуруза — 1 кг; горох — 0,3; травяная мука — 0,2; шрот подсолнечный — 0,2; обезжиренное молоко — 1; картофель запаренный — 4 кг;

II — концентратно-корнеплодный тип кормления, живая масса животного 90 кг, корма: ячмень — 1,5 кг; горох — 0,3; травяная

мука — 0,2; обезжиренное молоко — 0,8; свекла полусахарная — 5 кг.

При всех типах кормления потребность в незаменимых аминокислотах, витаминах, минеральных веществах восполняют за счет введения премикса или соответствующих добавок.

Откорм до жирных кондиций. До жирных кондиций откармливают преимущественно малопродуктивных проверяемых маток после отъема от них поросят, а также выбракованных взрослых кастрированных хряков и маток. Иногда до жирных кондиций откармливают и подсвинков. Продолжительность откорма 2—3 мес. Заканчивают его по достижении подсвинками живой массы 160—180 кг, а взрослыми свиньями — 200—300 кг. При таком откорме используют наиболее дешевые корма, особенно в первый месяц откорма. Среднесуточный прирост живой массы в начале откорма колеблется в пределах 900—1000 г, а в конце — в пределах 700—800 г. Нормы кормления и концентрации энергии и питательных веществ в 1 кг сухого корма для откорма выбракованных свиней до жирных кондиций приведены в таблице 112, приложении 13.

112. Нормы кормления выбракованных маток и хряков на откорме при среднесуточном приросте живой массы 800 г (на 1 голову в сутки) и концентрация энергии и питательных веществ в 1 кг корма

Показатель	Свиньи в возрасте		Концентрация энергии питательных веществ в 1 кг сухого корма
	до 2 лет	старше 2 лет	
ЭКЕ	6,67	9,24	1,11
ОЭ, МДж	66,7	92,4	11,1
Сухое вещество, кг	5,17	7,16	—
Сырой протеин, г	662	916	110
Переваримый протеин, г	481	664	80
Сырая клетчатка, г	420	580	70
Соль поваренная, г	30	42	5
Кальций, г	36	50	6
Фосфор, г	28,8	40	4,8
Каротин*, мг	24	34	4
Витамины:			
A*, тыс. МЕ	12	17	2
D, тыс. МЕ	0,12	0,17	0,2

* Витамин А или каротин.

При этом виде откорма в зимний период в рационы откармливаемых свиней включают свеклу и картофель (8—14 кг), комбинированный и кукурузный силос (2—5 кг), мякину (1 кг), остатки технических производств и дешевые концентраты (2—4 кг). Летом и осенью проводят откорм на зеленой траве, отходах овощевод-

ства. Во второй половине откорма долю сочных и зеленых кормов уменьшают, а долю концентратов увеличивают до 50 % по питательности.

Особенности кормления и откорма свиней в условиях промышленной технологии. При кормлении животных в специализированных свиноводческих хозяйствах промышленного типа целесообразно руководствоваться детализированными нормами, в которых определены: 1) концентрация энергии, питательных и биологически активных веществ в 1 кг сухого вещества рациона применительно к животным определенной группы; 2) потребность животных соответствующих групп (в расчете на 1 животное в сутки) в сухом веществе рациона при определенной концентрации в нем энергии и питательных веществ. Следовательно, основная задача при расчете потребности животных определенной группы в кормах заключается в составлении такой кормосмеси, в единице сухой массы которой концентрация энергии и питательных веществ соответствует нормам их концентрации для животных данной группы. Допустимое отклонение концентрации питательных веществ от нормы ± 5 %.

Особенно важно контролировать норму переваримого протеина, лизина, соотношение между кальцием и фосфором. При недостатке некоторых питательных веществ, например витаминов, микроэлементов, незаменимых аминокислот, в основных кормах в кормосмесь вводят соответствующие добавки. Пользуясь данными о суточной потребности 1 животного в сухом веществе рациона, можно рассчитать, сколько кормов потребуется на определенный период всей группе животных. Такой принцип нормирования соответствует принятому в крупных специализированных хозяйствах типу кормления и требованиям современной технологии.

В крупных специализированных хозяйствах для разных групп свиней используют специальные полнорационные комбикорма, концентрация питательных веществ в которых соответствует действующим нормам. Основу таких комбикормов для откорма свиней составляют зерно злаков (55—70 %), побочные продукты мукомольной промышленности (5—10 %), зерно бобовых (10—20 %), жмыхи и дрожжи (1—5 %), корма животного происхождения (до 5 %).

При наличии в хозяйствах зерновых или сочных кормов их скармливают вместе с комбикормами-концентратами. В этом случае используют зерно среднего размера, а корнеплоды и другие сочные корма измельчают до частиц размером 5 — 10 мм или до пастообразного состояния. Рационы пересматривают 2 раза в месяц, используя при этом данные контрольного взвешивания свиней.

Для кормления молодняка свиней используют специально разработанную программу (см. приложение 14).

Задание 1. Определите норму кормления и составьте рационы для подсвинков, интенсивно откармливаемых до мясных кондиций (на начало и конец откорма). Определите затраты кормов в расчете на 1 животное и на 1 кг прироста живой массы за весь период откорма. Живая масса подсвинков в начале откорма 30 кг, в конце — 100 кг. Проделайте эту работу на примере конкретного хозяйства.

Задание 2. Используя данные таблиц 110, 111 и приложения 13, рассчитайте потребность молодняка свиней на откорме в питательных веществах при среднесуточных приростах живой массы 650 и 800 г.

Задание 3. Определите эффективность откорма по данным о среднесуточном приросте живой массы и затратам корма в расчете на 1 кг прироста в конкретном хозяйстве. Дайте предложения по улучшению системы кормления. Укажите, как отражается на продуктивности и оплате корма несбалансированность рационов: а) по протеину и критическим аминокислотам; б) витаминам А, Е, B_2, B_4, B_5, B_{12}; в) витамину D, микро- и макроэлементам.

Контрольные вопросы и задания. 1. Какие исходные данные о животном необходимо знать для определения норм потребности в энергии и питательных веществах супоросных, подсосных маток и ремонтного молодняка? 2. Какие питательные вещества нормируют при кормлении свиноматок и ремонтного молодняка и какова примерная концентрация протеина, лизина, кальция и фосфора в 1 кг сухих кормов рациона? 3. Каковы структура рационов и техника кормления свиноматок и поросят-отъемышей? 4. С какого возраста поросята нуждаются в подкормках наряду с материнским молоком? Каковы требования к качеству подкормки и технике скармливания? 5. Какие аминокислоты и витамины нормируют при кормлении поросят? 6. Каковы особенности организации кормления свиней в период доращивания и откорма в условиях промышленных комплексов? 7. Какие корма используют при откорме свиней для повышения качества свинины? 8. Назовите признаки несбалансированности рационов поросят по аминокислотам, витаминам B_2, B_3, B_4, B_5, B_{12} и Е, кальцию, цинку. 9. Как влияет несбалансированность рационов свиноматок по энергии, протеину, кальцию, меди, кобальту, витаминам А, D, B_2, B_3 и B_{12} на их здоровье, показатели воспроизводства и молочную продуктивность? Какие корма и препараты являются хорошими источниками вышеуказанных веществ?

КОРМЛЕНИЕ ПТИЦЫ

Высокая продуктивность птицы (более 300 яиц в год на 1 несушку, средний суточный прирост живой массы цыплят-бройлеров 50—60 г в сутки при затратах корма 1,3—1,4 кг на 10 яиц и 1,7—1,9 кг на 1 кг прироста) может быть обеспечена только при использовании кормов высокого качества и рационов, сбалансированных по более чем 40 показателям питательности.

Учитывая изложенное, ведущие ученые страны в области кормления птицы разработали «Рекомендации по кормлению сельско-

хозяйственной птицы» (2003 г.), которые широко апробированы в производственных условиях.

Обоснование потребностей птицы в элементах питания. Птица отличается от большинства животных более интенсивным обменом веществ, в основе которого лежат такие физиологические особенности, как высокая температура тела (41 °С), большие теплопотери с поверхности тела, высокая скорость прохождения корма (4—6 ч) и др. Поэтому система пищеварения приспособлена к быстрому и эффективному перевариванию и усвоению питательных веществ кормов.

Нормирование обменной энергии. Как и другие животные, птица потребляет корма прежде всего для удовлетворения энергетических затрат. Нормы потребности птицы в обменной энергии складываются из затрат на поддержание основных функций организма, рост, развитие, синтез продукции и др.

Энергетическую питательность кормов для птицы оценивают в единицах обменной (физиологически полезной) энергии — джоулях (Дж), мегаджоулях (МДж) или килоджоулях (кДж). Ранее для оценки энергии в кормах и рационах использовали калории (кал). 1 кал = 4,186 Дж, 1 кДж = 1000 Дж, 1 МДж = 1000 кДж. Следовательно, 1 ккал = 4,186 кДж.

Корма различаются по питательности в зависимости от их химического состава (см. приложения 9, 10). Химический состав кормов определяют в производственных зоолабораториях. Учитывая это, Всемирной научной ассоциацией по птицеводству предложено в практическом производстве проводить расчет фактической энергетической ценности кормов, содержания в них обменной энергии (ОЭ, ккал/100 г), используя следующее уравнение регрессии:

$$ОЭ = СП3{,}7 + СЖ8{,}2 + Кр3{,}99 + Сах3{,}11,$$

где СП — сырой протеин, %; СЖ — сырой жир, %; Кр — крахмал, %; Сах — сахар, %; 3,7; 8,2; 3,99; 3,11 — постоянные коэффициенты.

Концентрация энергии в рационе — важный фактор, определяющий объем потребления корма, а следовательно, и необходимого количества протеина, минеральных и биологически активных веществ. При этом решающую роль играет отношение энергии и протеина в рационе (ЭПО). Кормление по низкоэнергетическим рационам приводит к увеличению объема потребляемого корма, а включение жира в рацион может его снизить. Если не скорректировать энергопротеиновое отношение, то с увеличением жира (энергии) в рационе уменьшится поступление в организм протеина, что приведет к снижению яйценоскости. В данном примере необходимо повысить уровень протеина в рационе, чтобы при меньшем объеме потребляемого корма поступление протеина в

организм было обеспечено в соответствии с нормами. Таким образом, в случае любого изменения потребления корма птицей необходимо уточнить концентрацию питательных веществ в единице сухого вещества рациона с учетом рекомендуемых соотношений. Это особенно актуально для кормления птицы в условиях повышенной температуры окружающей среды.

Основным источником энергии в рационах птицы служат углеводы, главным образом крахмал зерновых кормов, а также жир (растительное масло и жир животный кормовой).

Жир — источник незаменимых жирных кислот — линолевой, линоленовой и арахидоновой. Они необходимы для обеспечения обменных процессов в организме птицы и должны поступать с кормами в количестве, соответствующим их нормам потребностей. Избыток жира нежелателен, так как приводит к ожирению птицы, жировой дистрофии печени и часто к нарушению минерального обмена. Жир образует с минеральными элементами (кальцием, железом и др.) труднорастворимые комплексы и удорожает стоимость рациона.

Уровень *клетчатки* в рационах кур ограничен до 5—6 %, а в рационах цыплят — до 3 %, так как в их организме очень слабо развита микрофлора и низкая целлюлозолитическая ферментация.

Для повышения энергетической ценности рациона на 2—5 % широко применяют целлюлозолитические и амилолитические фермены (как правило, они входят в состав различных ферментных комплексов). Такие способы подготовки кормов к скармливанию, как обрушивание (освобождение от пленок овса, ячменя), гранулирование, экструдирование, экспандирование, повышают энергию кормов и рационов на 2—15 %.

Нормирование протеина и аминокислот. Нормы потребности птицы в протеине зависят от ее вида, живой массы и возраста, а также от вида и количества получаемой продукции. В связи с непродолжительным пребыванием корма в желудочно-кишечном тракте птицы особое внимание следует уделять обеспечению рационов полноценным протеином. В рационах птиц нормируют *сырой протеин* и *незаменимые аминокислоты*. Среди незаменимых выделяют критические незаменимые аминокислоты: лизин, метионин + цистин, триптофан, треонин, а для цыплят и аргинин. Для птицы высокопродуктивных кроссов важно нормировать содержание *усвояемых аминокислот*. При использовании сбалансированных рационов усвояемость аминокислот составляет 80—95 %.

Источниками полноценного протеина в рационах служат корма животного происхождения (рыбная, мясная, мясокостная мука), которые вводят в комбикорм от 3 до 6 %, высокобелковые корма растительного происхождения (шроты, жмыхи, полножирная тостированная соя, горох и др.), а также кормовые дрожжи.

Для балансирования рационов по этим аминокислотам, в случае дефицита, вводят их синтетические аналоги.

Нормирование минеральных веществ и витаминов. Основные компоненты комбикормов не всегда удовлетворяют потребность птицы в кальции и фосфоре. Поэтому в состав комбикормов и рационов обязательно вводят источники кальция и фосфора. Особенно высока потребность в них птицы в период яйцекладки. С яйцом из организма выделяется большое количество кальция и фосфора.

Растущий молодняк в связи с высокой интенсивностью роста также нуждается в полном обеспечении его потребностей в минеральных веществах. При нарушении кальциево-фосфорного обмена у цыплят отмечают искривленный киль, хондродистрофию, дисхондроплазию большой берцовой кости, рахит и др. Источники кальция и фосфора — мясокостная и рыбная мука, фосфора — зерновые корма и минеральные корма (ракушка, известняк, моно, ди- и трикальцийфосфат и др.). Важно учитывать факторы, влияющие на усвоение минеральных веществ (витамины, антипитательные факторы и др.).

Для птицы важно нормировать усвояемый фосфор и вводить его полноценные источники: корма животного происхождения, минеральные добавки. Из растительных кормов усвоение фосфора, который связан с фитиновой кислотой, не превышает 50 %.

В отличие от других животных в рационы птицы микроэлементы, как и витамины, включают без учета содержания их в кормах. Для этого используют премиксы определенного состава, где имеются источники микроэлементов в количестве, соответствующем потребностям птицы. Примерные нормы ввода микроэлементов в комбикорма для птицы разных видов приведены в приложении 15.

Как правило, в качестве минеральных подкормок в рационах птицы используют соли неорганических кислот, оксиды микроэлементов и другие соединения. Для пересчета элемента в соль и обратно можно использовать коэффициенты, приведенные в таблице 31 (с. 106).

В качестве источников микроэлементов в кормлении птицы используют хелатные соединения, такие, как метионаты, лизинаты, глицинаты, триптофанаты микроэлементов, а также комплексные добавки органоминеральных соединений микроэлементов (казеинаты, белмин и др.). Их применение ведет к увеличению продуктивности птицы на 5—15 %, снижению затрат корма на 5—8 %, заметному повышению жизнеспособности.

О состоянии минерального обмена в организме птицы судят по содержанию золы, кальция и фосфора в костях. В бедренной кости кур, индеек и уток содержится 54—62 % золы, 20—25 % кальция и 8—12 % фосфора. Снижение этих показателей на 15—20 % свидетельствует о глубоком нарушении минерального и D-витаминного питания птицы. Критерий оценки минерального кормления яйцекладущей птицы — качество скорлупы яиц, ее толщина. Если она менее 330 мкм у кур, 460 мкм у индеек и 380 мкм у уток, это свидетельствует о нарушении минерального питания птицы.

Потребность птицы в витаминах за счет компонентов комбикорма обеспечивается частично. Поэтому в комбикорма добавляют их кормовые формы в количестве, определенном в результате многочисленных исследований и предложенных в качестве гарантированной добавки.

Из набора витаминов готовят премиксы, которые вводят в комбикорм, как правило, в количестве 1 %. При этом содержание витаминов в основных кормах рациона не учитывают. Рекомендуемые нормы ввода витаминов в комбикорма для птицы отдельных групп приведены в приложении 16.

Основной метод контроля полноценности витаминного питания птицы — оценка содержания их в печени и желтке яйца. Витамина А в печени суточных цыплят должно быть не менее 30—45 мкг/г, ремонтного молодняка кур — 300—500, кур — 800—1800 мкг/г; в желтке инкубационных яиц — не менее 6—10 мкг/г. В норме концентрация витамина Е в печени суточных цыплят должна составлять 150—200 мкг/г, ремонтного молодняка — 14—20, у цыплят-бройлеров — 6—10, взрослых кур — 10—16 мкг/г; в желтке яиц кур — 60—200 мкг/г, уток, индеек — 45—70, гусей — 55—60 мкг/г. Витамина B_2 в желтке яиц кур содержится в пределах 3—4 мкг/г.

Для повышения переваримости и усвояемости питательных веществ в рационы птицы вводят гравий. Его скармливают молодняку начиная с 2-недельного возраста 1 раз в неделю из расчета 2—3 кг на 1000 голов, курочкам старшего возраста и курам-несушкам — 5—10 кг. Цыплятам в первые дни дают промытый речной песок.

Типы кормления и структура рационов. В птицеводстве применяют разные типы кормления: сухой, влажный и комбинированный.

При *сухом типе* кормления используют рекомендации по нормированию содержания энергии и питательных веществ в комбикорме (в 100 г сухой кормосмеси). Такой тип кормления предусматривает использование полнорационных комбикормов (ПК), в рецептах которых содержание отдельных кормов определено в процентах. При составлении рационов учитывают рекомендации по его структуре и оптимальным нормам ввода отдельных кормов (см. приложения 17, 18).

Готовые рецепты имеют разный состав и питательность в зависимости от вида, возраста птицы и специфики получаемой продукции. Количество скармливания готового полнорационного комбикорма определяют по суточной потребности птицы в энер-

гии, протеине и других веществах. Например, норма скармливания полнорационного гранулированного комбикорма курам-несушкам яичных кроссов в расчете на 1 голову в сутки составляет 120—130 г, а курам мясных кроссов, отличающихся большей живой массой, — 150—180 г.

Одно из преимуществ сухого типа кормления заключается в том, что при использовании полнорационных комбикормов можно механизировать раздачу корма и значительно повысить производительность труда.

При *влажном типе* кормления в рацион наряду с сухими кормами (зерно, корма животного происхождения, шрот, минеральные добавки) вводят влажные (комбинированный силос, вареный картофель, корнеплоды, свежие и заквашенные молочные корма и др.). Из них готовят влажные мешанки (сыпучие по своей структуре), которые скармливают птице 1—2 раза в день.

При *комбинированном типе* кормления птице скармливают как полнорационные комбикорма (1 раз в день), так и влажные мешанки (1—2 раза в день). При необходимости на ночь в кормушки насыпают зерно. При комбинированном типе кормления использование в рационе кормов с разной влажностью не позволяет применить систему нормирования на 100 г сухой кормосмеси. Поэтому при комбинированном типе кормления нормы рассчитывают на 1 голову в сутки. Достоинство такого типа кормления заключается в использовании более дешевого сырья, что делает рационы экономичными, но затрудняет механизацию раздачи корма.

Выбор типа кормления определяется условиями производства и экономическими расчетами. Иногда скармливание цельного зерна в конечном счете более выгодно, чем его размол и смешивание. Все корма и компоненты комбикорма для птицы должны соответствовать ветеринарно-санитарным требованиям.

Занятие 35

КОРМЛЕНИЕ КУР

Цель занятия. Освоить нормы кормления и систему нормированного кормления кур-несушек яичных и мясных кроссов и молодняка.

Содержание занятия. Кормление кур яичных кроссов. В кормлении кур применяют сухой и комбинированный типы кормления. Сухой тип кормления целесообразно использовать на крупных промышленных предприятиях, птицефабриках; комбинированный — в условиях фермерских и приусадебных хозяйств. Сбалансированное кормление кур-несушек в условиях промышленного производства яиц обеспечивает высокие показатели: сохранность поголовья в течение 12 мес яйцекладки не менее 95 %, яйценоскость в расчете на начальную несушку более 300 яиц в год, высокое качество яиц, низкие затраты корма — менее 1,4 кг на 10 яиц.

В племенных птицеводческих хозяйствах сбалансированное кормление кур — главное условие увеличения производства инкубационных яиц высокой биологической ценности (не менее 250 яиц на 1 несушку), основа повышения вывода цыплят (более 90 %) и их жизнеспособности (более 97 %).

Для кур яичных кроссов рационы составляют с учетом изменений потребности птицы в питательных веществах в зависимости от возраста и продуктивности. С 21- до 45—47-недельного возраста куры имеют высокую яйценоскость (85—95 %) и продолжают расти. Этим объясняется повышенная потребность в энергии и питательных веществах в начале (I фаза) яйцекладки и пониженная в период ее завершения (табл. 113).

Высокий уровень энергии в комбикорме (рационе) обеспечивают при использовании в кормлении кур кукурузы (до 20 %), а также источников жира (масло растительное, жир животный кормовой — 1—3 %). Как правило, в условиях производства отечественных птицефабрик основными составляющими энергетической части рациона выступают пшеница и ячмень. Для повышения усвояемости углеводов этих кормов в комбикорма включают комплекс амило-, пекто- и целлюлозолитических ферментов.

В рационах кур I фазы яйцекладки (до 47 нед) содержание сырого протеина должно составлять 17 %, причем часть его (не менее 1,5 %) должна быть представлена протеином кормов животного происхождения (рыбная и мясокостная мука). В кормлении птицы используют перьевую муку с содержанием протеина до 70 %, но его усвояемость ниже, чем протеина рыбной муки, а также кормовые дрожжи (они содержат до 65 % полноценного белка) и витамины группы В.

При балансировании протеина уделяют внимание аминокислотной обеспеченности рациона. При производстве комбикорма для восполнения потребности кур в критических аминокислотах используют их синтетические формы (*dl*-метионин, *l*-лизин моногидрохлорид).

В рационах кур ограничено содержание клетчатки — 5—6 %, не более.

Для достижения оптимального уровня кальция и фосфора в рационах используют минеральные корма. Ракушечную муку в комбикорм для кур I фазы яйцекладки включают до 5—6, а II — до 7 % от массы рациона. Мел имеет специфические вкусовые качества, его птица поедает хуже. Мел в рационы кур рекомендуют включать не более 3 %. Тщательный подход к балансированию минерального питания кур позволяет получать яйцо с высокими товарными качествами. Нарушение соотношения этих элементов

16 Заказ № 2031

в рационах взрослых кур (норма 4—5:1) ведет к нарушению минерального обмена, снижению прочности скорлупы яиц. В рационе кур в возрасте 21—45 нед норма кальция 3,6 %, фосфора — 0,7 %. Во II фазу яйцекладки кур количество кальция в комбикорме увеличивают до 3,8 %, а фосфора снижают до 0,6 % (см. табл. 113).

113. Рекомендуемые нормы содержания обменной энергии и основных питательных веществ в 100 г комбикорма для кур-несушек яичных кроссов, %

Показатель	Возраст, нед	
	21—45	46 и старше
ОЭ, МДж	1,13	1,09
Сырой протеин	17	16
Сырая клетчатка	5	5
Кальций	3,6	3,8
Фосфор	0,7	0,6
Натрий	0,2	0,2
Линолевая кислота	1,4	1
Лизин	0,8	0,65
Метионин + цистин	0,75	0,62

После пика яйценоскости нормы кормления уменьшают на 7—10 %. Во второй половине яйцекладки обильное кормление приводит к нарушению белкового, липидного обмена, жировой дистрофии печени, большому проценту выбраковки по причине прекращения яйцекладки, сокращению срока использования кур-несушек яичных кроссов до 9—10, а мясных — до 7—8 мес.

В структуре комбикорма 60—70 % составляют зерновые злаковые, 18—20 % высокобелковые растительные корма, 2—5 % белковые корма животного происхождения, 5—8 % минеральные корма и 1 % премикс. Примерные рецепты комбикормов для кур приведены в таблице 114.

114. Примерные рецепты полнорационных комбикормов для кур яичных кроссов, %

Компонент	Возраст, нед	
	21—45	46 и старше
Кукуруза	35,3	20
Пшеница	30	30
Ячмень	—	17,5
Шрот подсолнечный (40—45 % протеина)	13	11,7
Дрожжи кормовые (40—45 % протеина)	3	3
Рыбная мука (51—55 % протеина)	5	4
Травяная мука	4	4
Костная мука	0,6	0,8
Мел	3	3
Ракушка, известняк	4,7	4,6

Продолжение

Компонент	Возраст, нед	
	21—45	46 и старше
Соль поваренная	0,4	0,4
Премикс	1	1
Содержание в 100 г комбикорма:		
ОЭ, МДж	1,13	1,09
сырого протеина	17,2	16,1
сырого жира	2,8	2,9
сырой клетчатки	4,5	4,5
кальция	3,6	3,8
фосфора	0,7	0,7
натрия	0,4	0,35
лизина	0,8	0,75
метионина	0,35	0,32
цистина	0,3	0,3

Количество комбикорма, необходимое взрослой птице в сутки, обусловлено суточной потребностью в питательных веществах (табл. 115).

115. Ориентировочные нормы скармливания полнорационных комбикормов взрослым курам, г (на 1 голову в сутки)

Возраст, нед	Куры яичных кроссов		Куры мясных кроссов при содержании	
	белые	коричневые	на полу	в клетках
21	93	100	110	100
22	97	110	120	100
23	110	115	130	120
24	115	117	140	130
25	115	120	145	135
26	115	120	150	140
27—29	115	120	155—160	145—150
30—42	115	120	160	150
43—54	115	120	155	150
55	115	120	150	145

Контроль полноценности кормления ведут ежедневно по показателям сохранности поголовья и яйценоскости кур. Для контроля динамики живой массы выделяют несколько групп кур (не менее 50 голов) в разных зонах птичника, метят и ежемесячно (или еженедельно) взвешивают. Это позволяет регулировать количество скармливаемого птице комбикорма для удовлетворения потребностей в энергии и питательных веществах и сохранения высокой яйценоскости, жизнеспособности, а также профилактики ожирения кур, нарушения обмена веществ.

Особое внимание уделяют кормлению кур родительского стада. На протяжении всего периода яйцекладки в кормлении племенных кур используют комбикорма повышенной общей питательности и биологической ценности. Уровень витаминов и их набор в рационе в 1,5—2 раза выше, чем в рационе кур промышленного стада. Очень важно включать в рацион высокопитательные качественные корма, премикс повышенной биологической ценности.

Кормление кур мясных кроссов. Главная цель разведения кур мясных кроссов — получение инкубационных яиц и цыплят-бройлеров.

Как у яичных, так и у кур мясных кроссов более высокая яйценоскость приходится на первый период (I фазу) яйцекладки. Поэтому в возрасте с 29 до 49 нед в рационах кур повышают уровень протеина, незаменимых аминокислот, энергии и биологически активных веществ (табл. 116). Во II фазу (50 нед и старше) снижают содержание в рационе протеина на 1 % и ОЭ на 0,02 МДж, концентрацию же кальция, наоборот, повышают до 3,3 % (вместо 3 % в I фазу) в связи со снижением его усвоения с возрастом.

116. Рекомендуемые нормы содержания обменной энергии и основных питательных веществ в 100 г комбикорма для кур мясных кроссов, %

Показатель	Возраст, нед	
	21—49	50 и старше
ОЭ, МДж	1,13	1,11
Сырой протеин	17	16
Сырая клетчатка	5,5	6
Кальций	3	3,3
Фосфор	0,7	0,6
Натрий	0,2	0,2
Линолевая кислота	1,4	1
Лизин	0,8	0,7
Метионин + цистин	0,62	0,56

Применение «ограниченного кормления» при выращивании ремонтных курочек обеспечивает быстрое нарастание массы яйца до 50—53 г в начале яйцекладки. Такое яйцо пригодно для инкубации.

У кур мясных кроссов имеется серьезная проблема ожирения в продуктивный период. Поэтому для племенных кур применяют строгое нормирование комбикорма в расчете на 1 голову в сутки (см. табл. 115). Куры при свободном доступе к корму могут ежедневно съедать 200—250 г, что значительно превышает оптимальную суточную потребность. Для предотвращения ожирения в продуктивный период им скармливают в среднем 140—160 г комбикорма в зависимости от интенсивности яйцекладки.

После наступления пика яйцекладки в течение 6—8 нед выход яичной массы у кур сохраняется постоянным (уровень яйценоскости несколько снижается, но масса яица увеличивается). Поэтому в этот период количество корма сокращать нежелательно. После 42—45-недельного возраста уменьшают дачу корма, так как начинается спад продуктивности и уменьшается выход яичной массы. Ориентировочно на каждые 4 % снижения продуктивности количество корма уменьшают на 2—3 г в в сутки в расчете на 1 голову. При этом прирост живой массы кур должен быть минимальным — не более 10 г в неделю.

Для высокой выводимости яиц в рационы включают качественную рыбную муку, тостированный соевый шрот, растительное масло первого или высшего сорта. Качество инкубационных яиц напрямую зависит от сбалансированности рационов по витаминам и биологически активным веществам. Поэтому в комбикорм включают 5—12 % травяной муки, 5 % кормовых дрожжей, оптимальный по своему составу премикс для кур родительского стада. В рацион вводят 2—3 источника кальция (ракушка, мел, известняк). Лучше давать молотую ракушку, известняк с размером частиц 1,5—2,5 мм или их смесь в равном соотношении. Для компенсации недостающего фосфора используют костную муку, преципитат — 1—2 %. При ограниченном кормлении недопустимо превышение норм кальция и фосфора в рационах или свободное скармливание ракушки. Это приводит к снижению яйценоскости кур и вывода цыплят.

Кормление молодняка кур яичных кроссов. Качество выращенного молодняка служит определяющим фактором высокой продуктивности кур-несушек. Как правило, суточных цыплят оценивают через 10—18 ч после вывода по основным критериям: подвижности, живой массе, величине живота, состоянию оперения крыльев, окраске пуха, клюва, конечностей и др. Кондиционные цыплята активно реагируют на корм, воду, подвижны. Слабые —пищат, лежат, не подходят к корму и воде. Низкий вывод цыплят характеризуется неоднородностью молодняка, когда в стаде имеются сильные и слабые особи. Для слабых необходимо применять щадящий режим кормления, то есть уровень протеина в рационах таких цыплят не должен превышать 15—16 % в первые 4—5 дней, когда питание организма идет в основном за счет остаточного желтка.

При кормлении цыплят в первые дни рекомендуется применять нулевой рацион. Примерные варианты такого рациона:

I вариант: кукуруза — 50 %, пшеница — 14 %, ячменная крупа — 10 %, шрот соевый — 14 %, сухое обезжиренное молоко — 12 %;

II вариант: кукуруза — 40 %, пшеница — 40 %, шрот соевый (подсолнечный) — 10—15 %, сухое обезжиренное молоко — 6—8 %, рыбная мука (I сорта) — 1,5—2 %.

Все корма, используемые для нулевого рациона, должны быть высокого качества. Крупность помола не более 1—2 мм, но при этом не допускается большое количество пылевидных частиц.

Начиная с 5—6-го дня цыплятам скармливают полнорационные комбикорма первого возраста. Для молодняка кур яичных кроссов можно применять 2- или 3-фазное кормление (табл.117).

117. Рекомендуемые нормы содержания обменной энергии и питательных веществ в 100 г комбикорма для молодняка кур яичных кроссов, %

Показатель	Возраст, нед		
	1—7	8—16	17—20
ОЭ, МДж	1,21	1,09	1,13
Сырой протеин	20	15	16
Сырая клетчатка	4	5	5
Кальций	1,1	1,2	2,2
Фосфор	0,8	0,7	0,7
Натрий	0,2	0,2	0,2
Линолевая кислота	1,4	1	1,1
Лизин	1	0,65	0,8
Метионин + цистин	0,75	0,55	0,65

По мере роста цыплят увеличивается суточное потребление корма, поэтому концентрацию протеина в рационе постепенно снижают. Важно, чтобы рацион был сбалансирован по аминокислотному составу. Для этого в комбикорм включают до 7 % рыбной муки, до 10—15 % шрота. Цыплятам до 10-дневного возраста можно скармливать сухое обезжиренное молоко, а при комбинированном типе кормления очень полезно небольшое количество (3—7 г на 1 голову в сутки) свежего творога. Из зерновых кормов в качестве источника энергии используют желтую дробленую кукурузу высокого качества. Цыплятам раннего возраста ограничивают уровень клетчатки в рационе (не более 3 %). Примерный состав комбикормов для молодняка приведен в таблице 118 .

118. Примерные рецепты полнорационных комбикормов для молодняка кур яичных кроссов, %

Компонент	Возраст, нед		
	1—7	8—16	17—20
Кукуруза	30	15	15
Пшеница	38	35	38
Ячмень	—	15	15
Шрот подсолнечный (40—45 % протеина)	17,5	17,5	4
Дрожжи кормовые (40—45 % протеина)	3	3	3
Отруби пшеничные	—	—	9
Рыбная мука (51—55 % протеина)	6	2	2
Травяная мука	3	5	6

Продолжение

Компонент	Возраст, нед		
	1—7	8—16	17—20
Мясокостная мука	—	1	1
Костная мука	—	1,3	1,4
Мел	1,5	1,3	1,2
Ракушка, известняк	—	2,5	3
Соль	—	0,4	0,4
Премикс	1	1	1
Содержание в 100 г комбикорма, %:			
ОЭ, МДж	1,21	1,11	1,13
сырого протеина	20	15	16
сырого жира	2,9	2,7	2,4
сырой клетчатки	5	5	6,5
кальция	1	1,2	2,2
фосфора	0,75	0,75	0,7
натрия	0,17	0,2	0,23
лизина	1	0,65	0,8
метионина	0,4	0,3	0,33
цистина	0,35	0,27	0,32

В рационах заключительного периода выращивания содержание клетчатки повышают до 7 —9 % за счет введения в состав комбикормов для ремонтных курочек отрубей, витаминной травяной муки или сочных кормов при комбинированном типе кормления. До 8-недельного возраста молодняк яичных кроссов кормят вволю, затем до 19 нед суточную норму корма снижают на 10—20 %. Ограниченное кормление применяют для клинически здоровой птицы при достаточном кормовом фронте (для одновременного подхода всей птицы к кормушкам).

Молодняк кормят рассыпными или гранулированными комбикормами. При комбинированном типе влажные мешанки скармливают в два приема, а вечером дают зерно. Примерное суточное потребление комбикорма цыплятами и ремонтными курочками приведено в таблице 119.

119. Ориентировочные нормы скармливания полнорационных комбикормов молодняку кур, г (на 1 голову в сутки)

Возраст, нед	Яичные кроссы		Мясные кроссы при содержании		Цыплята-бройлеры
	белые	коричневые	на полу	в клетках	
1	9	12	14	13	24
2	16	19	30	22	44
3	22	25	45	33	86
4	28	32	50*	45*	107

Продолжение

Возраст, нед	Яичные кроссы		Мясные кроссы при содержании		Цыплята-бройлеры
	белые	коричневые	на полу	в клетках	
5	34	36	55	45	140
6	40	41	58	50	150
7	45	46	60	55	175
8	49	51	62	55	190
9	53	55	64	60	—
10	57	58	66	60	—
11	60	61	68	65	—
12	63	64	70	65	—
13	66	67	70	70	—
14	68	70	70	70	—
15	70	72	75	75	—
16	72	75	75	75	—
17	76	78	80	75	—
18	79	82	85	80	—
19	83	87	90	85	—
20	86	90	105	90	—
21	93	100	110	100	—

*Ограниченное кормление.

В возрасте 21 нед курочек постепенно переводят на рацион взрослых кур-несушек. Более ранний перевод нежелателен, так как повышение уровня протеина и кальция в рационе резко стимулирует яйцекладку, что приводит к выбраковке несушек в начале яйцекладки.

Контроль качества кормления молодняка проводят по его развитию и живой массе. Для этого в каждом ярусе клеточной батареи, по торцам и в середине зала выделяют 1—2 клетки или метят специальной краской не менее 20 голов. Меченых цыплят до 9-недельного возраста взвешивают еженедельно, а далее — ежемесячно.

Особенности кормления цыплят и молодняка кур мясных кроссов. Длительная селекция кур на мясную скороспелость привела к заметному изменению некоторых физиологических функций в их организме. Обмен веществ у мясной птицы в отдельные возрастные периоды идет менее интенсивно, что объясняется склонностью мясных кур к повышенному отложению жира. Особенно опасно для этой птицы потребление без ограничения высокоэнергетических рационов.

Контроль полноценности кормления (по живой массе и развитию) необходимо проводить с начала выращивания ремонтного молодняка. Для этого нормы кормления дифференцируют в зависимости от его возраста (табл. 120).

120. Рекомендуемые нормы содержания обменной энергии и основных питательных веществ в 100 г комбикорма для молодняка кур мясных кроссов, %

Показатель	Возраст, нед			
	1—7	8—13	14—18	19—23
ОЭ, МДж	1,21	1,13	1,09	1,11
Сырой протеин	20	16	14	16
Сырая клетчатка	4	5	7	5,5
Кальций	1	1,1	1,2	2
Фосфор	0,8	0,7	0,7	0,7
Натрий	0,2	0,2	0,2	0,2
Линолевая кислота	1,4	1	0,85	1,2
Лизин	1	0,7	0,65	0,73
Метионин + цистин	0,75	0,6	0,53	0,6

В первый период выращивания для хорошего роста молодняка используют высокоэнергетические и высокопротеиновые корма с низким уровнем клетчатки и минеральных веществ. В 1-ю неделю цыплятам скармливают смеси из легкоперевариимых кормов (кукуруза, соевый и подсолнечный шрот, сухое молоко, рыбная мука и т. д.). Со 2-й недели вводят высококачественные корма в количестве, соответствующим нормам потребности.

В возрасте 8—13 нед дают умеренные по питательности кормосмеси, содержащие 16 % сырого протеина и 1,11 МДж обменной энергии. В период 14—18 нед для сдерживания раннего полового созревания снижают энергетическое и протеиновое питание курочек. Содержание сырого протеина в комбикорме составляет 14—15 % и 1,09 МДж обменной энергии. Одновременно повышают в нем содержание сырой клетчатки (до 7—10 %) путем ввода (15—20 %) травяной муки хорошего качества. С 19-й по 23-ю неделю курочек постепенно переводят на рационы кур-несушек.

Кормление «вволю» для птицы мясных кроссов применяют только до 3—4-недельного возраста. Начиная с 5—6-й недели птицу переводят на режим ограниченного кормления (постепенно сокращают дачу кормов или время доступа птицы к кормам или кормят ее через день, выдавая 1 раз в день двухсуточную норму корма). При ограниченном кормлении следят за тем, чтобы фронт кормления позволял одновременный подход к кормушкам всей птицы. В противном случае наблюдается неравномерный рост молодняка, что приводит к неоднородности стада.

При ограниченном кормлении прирост живой массы молодняка за неделю должен составлять 90—100 г. Если этот показатель превышает график роста, суточную норму корма на следующую неделю снижают и, наоборот, при отставании молодняка в росте — увеличивают.

Кормление цыплят-бройлеров. Успех выращивания цыплят-бройлеров зависит, прежде всего, от правильного

выбора кросса, обладающего высокой скоростью роста. Бройлеры эффективно превращают питательные вещества корма в мясную продукцию. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы составляют 1,8—2,2 кг, средний суточный прирост живой массы достигает 55—65 г.

Для быстрого роста цыплят необходимо строго соблюдать высокие требования к качеству сырья, сбалансированности рационов и обеспечивать высокую поедаемость корма. Если по какой-либо причине у бройлеров снижается аппетит, нужно принимать срочные меры для его стимулирования.

Снижение аппетита возникает при смене освещения, оборудования в птичнике, при изменении состава корма. Поэтому вынужденную смену рационов в разные возрастные периоды нужно проводить постепенно. Должен быть достаточным фронт кормления и поения для бройлеров. Снижение аппетита происходит и в случае, если в кормушках остается несвежий корм. К снижению потребления корма и прироста приводит уплотненное содержание бройлеров.

В первые 4 дня желательно скармливать смесь из легкоперевариимых кормов (кукурузы, ячменя без пленок, соевого шрота, ЗЦМ). Для этого периода рекомендуют нулевой рацион — престартер. Вместо нулевого рациона можно скармливать ПК5 (кормосмесь стартового периода) при добавлении в него 2—3 % сухого обезжиренного молока или ЗЦМ.

С учетом интенсивности роста нормирование энергии и питательных веществ в рационах лучше проводить по трем периодам (табл. 121). Сокращение стартового периода с 4 до 3 нед позволяет экономить самый дорогостоящий компонент рациона — протеин.

121. Рекомендуемые нормы содержания обменной энергии и питательных веществ в 100 г комбикорма для цыплят-бройлеров, %

Показатель	Возраст, нед				
	1—4	5—7	1—3	4—5	6—7
	Двухфазное кормление		*Трехфазное кормление*		
ОЭ, МДж	1,3	1,34	1,3	1,32	1,34
Сырой протеин	23	21	23	21	20
Сырая клетчатка	4	4	4	4	4
Кальций	1	1,2	1	1,1	1,2
Фосфор	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Натрий	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Линолевая кислота	1,3	1,3	1,4	1,3	1,2
Лизин	1,25	1,14	1,25	1,14	1,09
Метионин	0,48	0,44	0,5	0,45	0,43
Метионин + цистин	0,92	0,84	0,92	0,84	0,8
Триптофан	0,23	0,21	0,23	0,21	0,2
Аргинин	1,25	1,14	1,25	1,14	1,09

Примерные нормы скармливания полнорационных комбикормов приведены в таблице 119, а их структура в приложении 17.

Основу рационов цыплят-бройлеров составляют зерновые злаковые корма (кукуруза до 50%) и жир как источники энергии. Потребность в полноценном протеине удовлетворяют за счет использования рыбной и мясокостной муки, также шротов и жмыхов. В состав полнорационных комбикормов включают специальный премикс для цыплят-бройлеров в качестве источника витаминов, микроэлементов, антиоксидантов, стимуляторов роста, а для повышения переваримости и усвояемости питательных веществ в рационы включают комплексы ферментов (табл. 122).

122. Рецепты полнорационных комбикормов для цыплят-бройлеров, %

Компонент	ПК5-3	ПК6-3
	Возраст, нед	
	1—4	5—7
Кукуруза	45	45
Пшеница	11,4	14,6
Шроты:		
подсолнечный	15	14,8
соевый	11	8
Дрожжи кормовые	5	5
Мука:		
рыбная	7	3
костная	0,2	0,3
Мел	1,1	0,9
Соль поваренная	0,3	0,3
Жир кормовой	3	3,9
Премиксы:		
П5-1	1	—
П6-1	—	1
Содержание в 100 г комбикорма, %		
ОЭ:		
МДж	1,3	1,34
ккал	310,5	320
сырого протеина	23	21
сырого жира	6,1	6,98
сырой клетчатки	4	4,1
кальция	1,01	1
фосфора	0,72	0,7
натрия	0,4	0,3
лизина	1,25	1,14
метионина + цистин	0,92	0,84
Добавляют на 1 т комбикорма, кг:		
лизина	1	1,3
метионина	1	1,0

При использовании гранулированных комбикормов увеличиваются поедаемость корма и живая масса бройлеров на 100—150 г, снижаются затраты кормов на единицу прироста на 8—10 %. Оптимальный размер гранул для бройлеров 2,4—3,2 мм. Гранулирование комбикормов повышает их питательность на 5 %, что объясняется положительным влиянием прессования и термического воздействия на усвояемость. Однако следует учитывать, что витамины при нагревании частично разрушаются.

В рационы цыплят-бройлеров, как птицы других видов, в раннем возрасте добавляют чистый крупнозернистый песок, а позже гравий для лучшего механического перетирания больших крупинок зерна в мышечном желудке и лучшего переваривания и усвоения питательных веществ корма. Если применяют гранулированные полнорационные корма, то количество гравия сокращают или полностью его исключают.

Для повышения товарных качеств тушек бройлеров с пигментированной светло-желтой кожей необходимо в последние 4 нед в рацион включать максимальное количество кукурузы, а также специальные пигменты ксантофиллы (из расчета 22 мг/кг корма) или корма, содержащие эти пигменты, например травяную муку.

Задание 1. Проанализируйте рацион кур-несушек промышленного стада кросса «Ломан Браун» (коричневый) в возрасте 30 нед (по заданию преподавателя). При анализе рациона используйте компьютерную программу.

Задание 2. Составьте рацион для кур-несушек родительского стада кросса «Смена». Возраст кур 29 нед, яйценоскость 83 %. При анализе рациона используйте компьютерную программу.

Задание 3. Проанализируйте рацион цыплят-бройлеров (в возрасте 3 нед) в условиях производства.

Задание 4. Проанализируйте суточный рацион для цыплят в возрасте 10 нед (по заданию преподавателя).

Задание 5 (самостоятельная работа). Проанализируйте суточный рацион кур родительского стада яичного кросса в условиях производства.

Задание 6 (самостоятельная работа). Составьте рацион для ремонтных курочек мясных кроссов при ограниченном кормлении.

Занятие 36

КОРМЛЕНИЕ ПТИЦЫ ДРУГИХ ВИДОВ

Цель занятия. Освоить нормы кормления уток, индеек, гусей, цесарок и принципы анализа и составления рационов для них.

Содержание занятия. Кормление уток. Определяющий фактор при выборе системы кормления уток — их потенциальная продуктивность.

В основу разработки нормированного кормления положены такие физиологические особенности уток, как интенсивный обмен веществ, специфика липидного обмена, быстрое прохождение корма по пищеварительному тракту, сравнительно высокая переваримость клетчатки и др.

Несмотря на высокую скорость прохождения пищевых масс по пищеварительному тракту, переваримость питательных веществ у уток на 10—15 % выше, чем у кур.

Утки охотно поедают корма растительного происхождения, что может сокращать расход концентратов и витаминно-минеральных добавок.

В утководстве применяют комбинированный и сухой типы кормления. При комбинированном типе уткам в летнее время вводят в рацион молодую измельченную зелень, корнеплоды, ряску и др.; зимой — комбинированный силос, состоящий из моркови (60—70 %), зеленой массы сеяных трав, кукурузы, капустных листьев (20—30 %) и травяной муки (10 %). Скармливание такого силоса (20—50 г на 1 голову в сутки) повышает инкубационные качества яиц, продуктивность уток и жизнеспособность молодняка. Из комбикорма и влажных кормов готовят мешанки, которые должны иметь сыпучую консистенцию, но не вязкую или липкую. Для обеспечения сыпучести во влажную мешанку хорошо добавлять отруби пшеничные. Влажные мешанки скармливают 2—3 раза в сутки, причем в каждое кормление выдают их в таком количестве, которое птица съела бы за 30—40 мин. Остатки мешанки после кормления вычищают из кормушек, не допуская ее порчи.

При использовании в рационе наряду с комбикормом сочных кормов нормирование энергии и питательных веществ проводят в расчете на 1 голову в сутки.

Сухой тип кормления, полнорационные гранулированные корма для уток чаще используют в хозяйствах с большим поголовьем. Диаметр гранул для утят 1—3-недельного возраста составляет 2—3 мм, длина 3—4 мм; для утят старше 3-недельного возраста — 5—6 мм и 8—10 мм соответственно. До 7-дневного возраста утятам скармливают размолотые гранулы в форме крупки.

Уткам дают гравий для нормальной функции желудка. В первые дни утятам насыпают в кормушки крупный белый песок, а затем гравий, постепенно увеличивая его размер. Подкормку проводят 1 раз в 7—10 дней или ставят кормушки с гравием в птичнике или на выгуле и держат их постоянно.

Рекомендуемые нормы кормления уток приведены в таблице 123.

123. Рекомендуемые нормы содержания обменной энергии и основных питательных веществ в 100 г комбикорма для уток, %

Показатель	Возраст, нед										
	1—3	4—8	9—26	27 и старше	1—3	4—7	8—26	27—43	44 и старше	1—2	3 и старше
	Утки пекинские				*Утки мясных пород*					*Утята на мясо*	
ОЭ, МДж	1,17	1,21	1,09	1,11	1,11	1,28	1,09	1,13	1,13	1,15	1,23
Сырой протеин	18	16	14	16	21	17	14	17	15	21	15
Сырая клетчатка	6	6	10	7	5	6	10	6	6	5	6
Кальций	1,2	1,2	1,2	2,5	1,2	1,2	1,6	2,8	2,8	1,2	1,2
Фосфор	0,8	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,9	0,8
Натрий	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Линолевая кислота	1,5	1,5	1,4	1,4	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,7	1,5
Лизин	1	0,89	0,78	0,7	1,22	1	0,78	0,95	0,84	1,16	0,88
Метионин + цистин	0,77	0,68	0,59	0,6	0,82	0,66	0,59	0,68	0,62	0,82	0,62

Для взрослых уток мясных пород рекомендуют фазовое кормление. В 100 г комбикорма должно содержаться 1,13 МДж обменной энергии. В первую фазу продуктивного периода (27—43 нед) уровень сырого протеина составляет 17 %, во вторую его снижают до 15 %. Полноценность протеинового питания уток контролируют по содержанию в комбикорме комплекса незаменимых аминокислот. В рационе достаточно высокий уровень кальция и фосфора.

При комбинированном типе кормления и использовании комбикормов с пониженной питательностью для улучшения усвояемости питательных веществ применяют ферментные препараты, расщепляющие углеводы и протеин. Наиболее эффективны для уток комплексные добавки целловиридина ГЗх в дозе 30 тыс. ед. и пектофоетидина — 1,5 тыс. ед. на 1 т комбикорма. Потребность взрослых уток и утят в комбикорме приведена в таблице 124.

124. Ориентировочные нормы скармливания полнорационных комбикормов уткам, г (на 1 голову в сутки)

Возраст, нед	Пекинские	Мясных пород	Возраст, нед	Пекинские	Мясных пород
1	40	50	16	230	206
2	70	75	17	230	213
3	115	110	18	230	220
4	185	145	19	230	225
5	215	200	20	230	230
6	230	245	21	230	237
7	250	280	22	230	243
8	255*	150*	23	230	250
9	230	150	24	230	255
10	230	160	25	230	260
11	230	168	26	230	260
12	230	175	27—29	240	270
13	230	185	30—42	240	270
14	230	192	43—54	240	270
15	230	199	55	240	270

*Ограниченное кормление.

Утят в раннем возрасте кормят вволю по рационам с повышенной питательностью (табл. 125).

125. Рецепты полнорационных комбикормов для пекинских уток, %

Компонент	Утки взрослые	Молодняк в возрасте, нед		
		1—3 (ПК21-2)	4—8 (ПК22-2)	9—26 (ПК23-1)
Кукуруза	30	15	40,8	13,5
Пшеница	12,65	45	30	20
Ячмень (без пленок — до 5 нед)	20	17,45	9,5	25
Овес	—	—	—	4
Горох	—	—	—	3
Отруби пшеничные	5	—	—	17
Шрот подсолнечный	8	7	5	3,6
Дрожжи гидролизные	3	3	3	2
Мука:				
рыбная	4	7	5	1
мясокостная	2	—	2	2
травяная	9	4	3	5
Фосфат обесфторенный	—	—	—	0,8
Мел, ракушка	6	1,4	1,5	2,6
Соль поваренная	0,35	0,15	0,2	0,5
Содержание в 100 г комбикорма:				
ОЭ, МДж	1,13	1,197	1,241	1,1
сырого протеина	17	18,09	16	14
сырой клетчатки	6	4,6	3,8	6
кальция	2,8	1,17	1,16	1,44
фосфора	0,8	0,84	0,76	0,78
натрия	0,4	0,39	0,35	0,36
лизина	0,85	1	0,78	0,65
метионина + цистин	0,58	0,74	0,61	0,53
Добавляют на 1 т комбикорма, г:				
лизина	—	1200	—	250
метионина	200	500	400	800
антиоксидантов	150	150	150	150
антибиотиков	—	20	—	—

Утята проявляют особую чувствительность к дефициту витамина Е и селена. Ремонтный молодняк уток после 8—9 нед переводят на рационы с пониженной питательностью (14 % сырого протеина и 1,09 МДж обменной энергии), при этом дачу корма ограничивают (см. табл. 124).

Контроль полноценности кормления осуществляют по показателям продуктивности и жизнеспособности уток, а также по инкубационным качествам яиц.

К о р м л е н и е и н д е е к. Индейки в отличие от кур хорошо используют питательные вещества из растительных кормов. В по-

левых условиях они способны потреблять до 300—400 г зеленого корма в день. Лучшая трава для индеек любого возраста — молодая люцерна. В южных районах России для индеек выделяют специальные люцерновые пастбища, которые регулярно удобряют и не менее 4—5 раз за сезон стравливают и скашивают. Наиболее ценен зеленый корм первого укоса. При последующем отрастании в траве увеличивается содержание клетчатки. При использовании зеленого корма в рационах индеек заметно сокращаются затраты концентрированных кормов (комбикормов). На хорошем пастбище индеек можно содержать весь день. В осенний период в кормлении индеек можно использовать капусту, корнеклубнеплоды. В промышленных условиях им необходимо скармливать травяную муку хорошего качества (по 40—60 г на 1 голову в сутки).

Индейки отличаются высокой потребностью в полноценном протеине и витаминах. Установлена специфическая потребность у них в фолиевой кислоте.

Недостаток протеина в рационе индеек сопровождается отставанием в росте, снижением жизнеспособность и яйценоскости птицы. Перед началом яйцекладки, в возрасте 18—30 мес, уровень протеина в рационе снижают до 13—14 % и применяют нормированное кормление. В период яйцекладки концентрацию протеина повышают до 16—16,5 %. Обычно рационы сложно сбалансировать по протеину, используя только натуральные корма. Поэтому в комбикорма для птицы высокопродуктивных кроссов, как правило, включают добавки синтетических аминокислот.

Энергетическая питательность рациона определяет количество потребляемого корма. Поэтому необходимо соблюдать рекомендации по уровню обменной энергии в рационах. В случае изменений следует провести перерасчет концентрации питательных веществ, чтобы обеспечить необходимую их суточную потребность, которая существенно различается у молодняка и родительского стада индеек. В таблице 126 приведены нормы содержания обменной энергии и основных питательных веществ в кормах для индеек.

126. Нормы содержания обменной энергии и питательных веществ в 100 г корма для индеек, %

Показатель	Возраст, нед									
	1—8	9—13	14—17	18—30	31 и старше	1—4	5—13	14—17	18—30	31 и старше
	Индейки среднего типа					*Индейки тяжелого типа*				
ОЭ,МДж	1,19	1,21	1,21	1,15	1,17	1,21	1,26	1,26	1,13	1,17
Сырой протеин	25	20	18	13	14	28	22	20	14	16
Сырая клетчатка	5,5	5,5	7	7	7	4	5	6	7	6
Кальций	1,7	1,8	1,8	1,8	2,5	1,7	1,7	1,7	1,7	2,8
Фосфор	1	0,8	0,8	0,8	0,8	1	0,8	0,8	0,7	0,7
Натрий	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
Линолевая кислота	1,5	1,5	1,8	2	1,5	1,5	1,5	1,8	2	1,5

Индюшата нуждаются в кормах с высоким уровнем протеина. До 4-недельного возраста уровень протеина в сухом веществе рациона должен составлять 32 %, в комбикорме — 28 %. Недостаток протеина приводит к задержке роста и развития индюшат. Решающий фактор полноценного белкового питания — сбалансированность рационов по незаменимым аминокислотам. Потребность индюшат в аргинине составляет 1,6 %, лизине — 1,6 %, метионине — 0,6 %.

Основными источниками энергии в рационах служат зерно кукурузы, пшеницы, жир, масло, а протеина — жмыхи и шроты, рыбная и мясокостная мука, дрожжи.

У индюшат отмечают повышенную потребность в минеральных веществах (кальций — 1,7—1,8 %, фосфор — 1,0—0,8, магний — 0,05 %) и витаминах. Примерные рецепты комбикормов для индеек приведены в таблице 127, а рекомендуемая структура — в приложении 17.

127. Рецепты комбикормов для индеек, %

Компонент	Взрослые индейки (наполь-ное содержание)		Индюшата в возрасте, нед			Ремонт-ный молод-няк в воз-расте от 18 до 30 нед
	№ 1	№ 2	1—4	5—13	14—17	
Кукуруза	25,0	35,0	13,0	38,7	38,0	39
Пшеница	—	—	—	10,0	9,5	—
Ячмень	29,0	24,0	28,6	5,0	11,0	9,0
Овес	—	2,0	—	—	—	10,0
Просо	—	11,2	—	—	—	10,0
Горох	2,0	—	—	—	—	5,0
Шроты:						
соевый	—	—	5,0	5,0	—	—
подсолнечный	5,0	7,0	29,0	24,0	24,0	3,0
Дрожжи кормовые	2,0	2,8	11,3	7,6	7,6	4
Мука рыбная	7,0	5,5	6,7	3,0	2,5	—
Сухое обезжиренное молоко	—	—	2,0	—	—	—
Мука:						
мясокостная	—	2,0	3,0	2,0	2,0	1,0
травяная	5,0	5,0	1,0	2,0	2,7	14,0
костная	—	2,0	—	—	—	—
Мел, ракушка	4,8	3,0	0,4	2,4	2,4	4,5
Соль поваренная	0,2	0,5	—	0,3	0,3	0,5
Содержание в 100 г комбикорма, %:						
ОЭ:						
ккал	266,6	275,0	283,0	291,0	296,0	270,0
МДж	1,12	1,15	1,18	1,21	1,24	1,12
сырого протеина	16,5	16,0	28,2	22,1	20,3	14,4
сырой клетчатки	5,6	5,6	5,1	5,2	5,2	6,1
кальция	2,3	2,7	1,5	1,4	1,3	1,7
фосфора	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,8
натрия	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4

17 Заказ № 2031

Примерные нормы скармливания полнорационных комбикормов индейкам приведены в таблице 128.

128. Ориентировочные нормы скармливания полнорационных комбикормов индейкам, г (на 1 голову в сутки)

Возраст, нед	Средний тип	Тяжелый тип	Возраст, нед	Средний тип	Тяжелый тип
1	10	10	16	305	310
2	25	25	17	315	325
3	40	40	18	460/200*	460/200*
4	60	60	19	480/210	500/240
5	90	90	20	500/240	520/260
6	140	140	21	510/250	540/280
7	145	150	22	520/260	580/285
8	160	165	23	530/265	585/290
9	190	195	24	530/270	590/290
10	210	220	25	520/260	580/280
11	240	250	26	510/260	560/280
12	255	260	27—29	510/260	560/280
13	260	265	30—42	510/260	560/280
14	275	280	43—54	510/260	560/280
15	285	290	55	530/230	560/280

*В числителе — самцы, в знаменателе — самки.

Контроль полноценности кормления индеек проводят по следующим показателям: яйценоскости, затратам корма на продукцию, инкубационным качествам яиц, сохранности молодняка.

Кормление гусей. У гусей сравнительно длинный желудочно-кишечный тракт, он в 1,5 раза длиннее, чем у кур или уток. Мышечный желудок у них имеет силу давления в 2 раза большую, чем у кур. Хорошо развитые слепые отростки прямой кишки, заселенные микрофлорой, обеспечивают высокую переваримость клетчатки. Благодаря роговым пластинкам в клюве гуси быстро щиплют и поедают траву. Желательно для пастьбы гусей выделять специальные посевы люцерны, гороха, клевера, мелких злаковых трав и использовать молодую траву высотой до 10 см.

Молодняк гусей съедает на пастбище 50—100 г травы в сутки, взрослые особи — 1—2 кг. Переваримость клетчатки гусями достигает 50 %, а сухого вещества корма — 70—80 %. Гуси лучше, чем куры, переваривают и усваивают питательные вещества из кукурузы, ячменя, пшеницы, проса, сорго, продуктов переработки зерна, травяной и сенной муки.

В зимний период гусям наряду с комбикормом или зерносмесью скармливают корнеплоды в сыром или вареном виде. Они охотно поедают комбинированный силос (50—80 г), травяную муку или сенную резку (50—100 г). В рацион гусей можно включать до 400 г сахарной свеклы, до 100 г картофеля, 200 г комбинированного силоса, 50—100 г зерна злаков, до 100 г травяной люцерновой муки, 15—20 г рыбной, мясокостной муки, 5—10 г дрожжей кормовых, 10—25 г ракушки, известняка, 4—10 г дикальцийфосфата, 2—4 г поваренной соли, витаминно-минеральный премикс (в соответствии с рекомендациями по применению).

При интенсивном промышленном выращивании гусей для кормления используют специализированные полнорационные гранулированные комбикорма (диаметр гранул 6 мм). В состав комбикормов вводят до 50—60 % дробленого зерна, 10—15 % жмыхов или шротов, 5—7 % кормовых дрожжей, 5—7 % мясокостной муки, 10—20 % травяной муки, 3—7 % ракушечной крупки или известняка, 0,5 % поваренной соли, 1 % премикса (см. приложение 17).

В зависимости от принятого метода выращивания гусей применяют нормы кормления, приведенные в таблице 129.

129. Нормы содержания обменной энергии и питательных веществ в 100 г корма для гусей, %

Показатель	Возраст, нед					
	1—3	4—8	9—26	27 и старше	1—4	5 и старше
	Гуси				*Гусята на мясо*	
ОЭ, МДж	1,17	1,17	1,09	1,05	1,21	1,26
Сырой протеин	20	18	14	14	20	15
Сырая клетчатка	5	6	10	10	4	4,5
Кальций	1,2	1,2	1,2	1,6	0,65	0,6
Фосфор	0,8	0,8	0,7	0,7	0,75	0,75
Натрий	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Линолевая кислота	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5

В племенной сезон недопустимы резкие колебания питательной ценности рационов: ее снижение приводит к падению живой

массы и продуктивности гусынь, необоснованное повышение провоцирует ожирение и снижение яйценоскости. Ориентировочные нормы потребления комбикорма гусями в расчете на 1 голову в сутки следующие:

возраст, нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12—26	27—55
количество комбикорма, г	35	90	110	220	270	280	328	338	338	320	290	280	330

При выращивании гусят, как и взрослых гусей, используют комбинированный способ кормления. В первые дни гусятам скармливают рассыпные мешанки из дробленого зерна (без пленок), измельченных, круто сваренных яиц, творога. С 5—6-го дня в рационы вводят белковые корма — рыбную и мясокостную муку, дрожжи кормовые, шроты, горох, а также свежую зеленую траву люцерны, клевера, моркови, травяную муку и минеральные корма. Зеленые и сочные корма можно скармливать отдельно, а также в смеси с зерновыми мучнистыми кормами или комбикормом. Степень измельчения зеленых и сочных кормов для гусят первого возраста (20 дней) — 2 см, для старшего возраста (21—60 дней) — 5 см.

Для улучшения товарного вида тушек в последнюю декаду выращивания гусей на мясо им желательно скармливать дробленое зерно желтой кукурузы.

При выращивании ремонтного молодняка после 8 нед применяют рационы пониженной питательности. Для этого в них включают до 40 % низкоэнергетических кормов — отрубей, травяной муки и др.

Для контроля полноценности кормления молодняка гусей в разные возрастные периоды взвешивают и сравнивают с рекомендациями. Регулируют динамику живой массы изменением суточной нормы корма и его питательности. В непродуктивный период потребность гусей в питательных веществах значительно снижается.

При выращивании гусят для получения жирной печени их в раннем возрасте приучают к поеданию большого количества объемистых кормов. В заключительный период откорма, за 5—6 нед до убоя, применяют принудительное кормление высокоэнергетическими кормами. Для этого рекомендуют скармливать до 0,5—0,7 кг запаренного зерна (лучше кукурузы), смешанного с жиром (0,5 %). Масса печени при убое гусят может достигать 500 г и более.

Контроль полноценности кормления родительского стада как при сухом, так и при комбинированном типах проводят по показателям динамики живой массы, яйценоскости, качеству инкубационных яиц и выводимости молодняка.

Кормление цесарок. Разведению цесарок уделяют особое внимание по ряду причин: мясо цесарок имеет аромат, присущий дичи, оно очень нежное, диетическое, отличается высокими вкусовыми качествами; в отличие от других видов птицы цесарки устойчивы к ряду инфекционных заболеваний неприхотливы к условиям содержания и кормления. В оптимальных условиях кормления яйценоскость цесарок достигает 200 яиц в год. Молодняк имеет хорошие откормочные качества — к 10—12-недельному возрасту живая масса цесарят-бройлеров достигает 1,5 кг и более.

Цесаркам можно давать как сухие корма, так и влажные мешанки с зеленью, корнеплодами, побочными продуктами переработки молока. Зимой им скармливают высококачественный комбинированный силос и другие сочные корма до 30—40 г на 1 голову в сутки.

Нормы содержания обменной энергии и питательных веществ в кормах для цесарок приведены в таблице 130.

130. Нормы содержания обменной энергии и питательных веществ в 100 г корма для цесарок, %

Показатель	Возраст, нед				
	1—4	5—10	11—15	16—28	29 и старше
ОЭ, МДж	1,3	1,3	1,3	1,17	1,13
Сырой протеин	24	21	17	16	16
Сырая клетчатка	4,5	5	5	6	5
Кальций	1	1	1	1	2,8
Фосфор	0,8	0,7	0,7	0,7	0,8
Натрий	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Линолевая кислота	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4

Для цесарок характерна повышенная потребность в энергии и питательных веществах в первые 4 нед жизни. Далее уровень протеина постепенно снижают с 24 до 21 %. С 11-недельного возраста протеин в рационе составляет 17 %, а с 16 нед — 16 %. Цесаркам необходимо сбалансировать рационы по незаменимым аминокислотам и витаминам (особенно А и Е).

После 16-недельного возраста ремонтных цесарок переводят на рационы для несушек (в 100 г корма 16 % протеина и 1,17 МДж обменной энергии). Во вторую половину продуктивного периода в рационе обменную энергию снижают до 1,13 МДж. Кормят цесарок, как правило, 2 раза в день.

Цесарят-бройлеров выращивают не более 10 нед. До 6-недельного возраста им скармливают высокопротеиновые комбикорма. Во вторую половину протеин в рационе снижают, но повышают энергию. В первую неделю цесарят кормят каждые 2 ч,

далее к 4-недельному возрасту их переводят на 4-разовое кормление.

В зависимости от возраста цесарок им скармливают полнорационные комбикорма в расчете на 1 голову в сутки в следующих количествах:

возраст, нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
количество комбикорма, г	7	15	25	35	40	50	55	65	70	75	80	82	85	85

Продолжение

возраст, нед	15	16	17—20	21—25	26—29	30—55
количество комбикорма, г	90	90	95	100	105	120

Для оценки полноценности кормления ежедневно проводят учет яйценоскости цесарок, 1 — 2 раза в месяц — контроль качества инкубационных яиц. Мясные качества оценивают по среднесуточному приросту живой массы цесарят-бройлеров, которые определяют еженедельно путем взвешивания специально меченой птицы.

Задание 1. Проанализируйте рацион уток, индеек или цесарок (по заданию преподавателя). Сделайте заключение по его сбалансированности и разработайте предложения по коррекции в случае отклонения от норм кормления.

Задание 2. Составьте рацион для цесарят-бройлеров, индюшат-бройлеров. При составлении рациона используйте компьютерную программу.

Задание 3. Разработайте программу ограниченного кормления и составьте рационы для ремонтного молодняка кур. Разработайте мероприятия по контролю полноценности кормления молодок кур.

Задание 4 (самостоятельная работа). С использованием компьютерной программы проанализируйте рацион для гусят по заданию преподавателя. Сделайте заключение по его сбалансированности и внесите предложения по его коррекции в случае отклонения от норм кормления.

Задание 5 (самостоятельная работа). В условиях птицефабрики проведите контроль полноценности кормления птицы.

Контрольные вопросы и задания. 1. Какие особенности пищеварения птицы следует учитывать при определении потребности ее в энергии и питательных веществах? 2. Какие типы кормления птицы применяют в производстве? 3. В чем суть сухого и комбинированного типов кормления птицы? 4. Чем отличается структура рационов разных видов птицы? 5. В чем отличие принципов кормления и норм кормления кур яичных и мясных кроссов? 6. Какие способы ограниченного кормления применяют при выращивании кур? 7. Что такое фазовое кормление кур? 8. Какие методы контроля полноценности кормления применяют при выращивании племенных кур? 9. Расскажите об особенностях кормления уток, индеек, гусей, цесарок.

КОРМЛЕНИЕ СОБАК И КОШЕК

Занятие 37

ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ СОБАК И КОШЕК

Цель занятия. Ознакомиться с нормами потребности собак и кошек в энергии, питательных и биологически активных веществах. Освоить основные принципы составления и анализа рационов для собак и кошек.

Содержание занятия. Собак и кошек относят к плотоядным животным. Это определяет характер подхода к использованию в их рационах преимущественно кормов животного происхождения. Однако в результате длительного контакта с человеком собаки больше, чем кошки, приспособились к поеданию и усвоению питательных веществ из рационов, содержащих в своем составе зерновые и овощные корма.

Для нормальной жизнедеятельности собак и кошек, сохранения их здоровья, воспроизводительных функций, длительного срока активной жизни необходимо сбалансированное кормление с использованием качественных и разнообразных кормов. Нормы кормления зависят от особенностей физиологических функций организма животных по периодам жизни. Рационы должны удовлетворять потребности собак и кошек в энергии, белке, жире, углеводах, минеральных веществах, витаминах. Несбалансированность рационов по любому из этих показателей приводит к нарушениям обмена веществ и болезням.

Потребность в энергии. Этот показатель зависит от массы тела, возраста и физиологического состояния животного. Известно, чем меньше животное, тем выше отношение площади поверхности тела к его массе, тем больше потери теплоты с поверхности и интенсивнее обмен веществ. Этот фактор положен в основу определения потребностей животных в энергии (табл. 131—134). Собакам очень мелких пород (1—5 кг) в состоянии покоя на 1 кг живой массы требуется в среднем 460 кДж, мелких (5—10 кг) — 350, средних (10—20 кг) — 290, крупных (20—30 кг) — 250, очень крупных (более 30 кг) — 220 кДж.

131. Потребность взрослых собак в энергии в состоянии покоя, кДж

Живая масса, кг	Норма		Живая масса, кг	Норма	
	на 1 кг живой массы	на 1 голову в сутки		на 1 кг живой массы	на 1 голову в сутки
1	590	590	7	352	2464
1,5	540	810	8	339	2712
2	490	980	9	339	2943
2,5	465	1163	10	314	3140
3	440	1320	15	287	4305
3,5	432	1480	20	260	5200
4	406	1624	25	247	6175
4,5	394	1773	30	235	7050
5	381	1905	40	218	8720
5,5	373	2051	50	205	10250
6	364	2184	60	190	1140

132. Потребность взрослых кошек в энергии в состоянии покоя, кДж

Живая масса, кг	Норма		Живая масса, кг	Норма	
	на 1 кг живой массы	на 1 голову в сутки		на 1 кг живой массы	на 1 голову в сутки
1	335	335	4	335	1340
1,5	335	503	4,5	293	1318
2	335	670	5	293	1465
2,5	335	838	5,5	293	1612
3	335	1005	6	251	1506
3,5	335	1173	6,5	251	1631

133. Потребность щенков в энергии, кДж

Возраст	Норма на 1 кг живой массы	Возраст	Норма на 1 кг живой массы
1 нед	617	3,5—5 мес	587
2 нед	922	5—7,5 мес	544
3—4 нед	1026	7,5—9 мес	419
1—2,5 мес	1110	9—13 мес	419
2,5—3,5 мес	838		

134. Потребность котят в энергии, кДж

Возраст	Норма на 1 кг живой массы	Возраст	Норма на 1 кг живой массы
1 нед	1592	2,5—3,5 мес	670
2 нед	1410	3,5—5 мес	587
3—4 нед	1228	5—7,5 мес	503
1—2,5 мес	1074	7,5—9 мес	419

Потребность собак в энергии возрастает в период подготовки к вязке на 25 %, у беременных сук (с 6-й недели беременности) — в 1,5—2 раза, у кормящих сук — в 3—4, у служебных собак — в 1,3—2 раза по сравнению с периодом покоя.

У кошек после спаривания потребность в энергии сразу начинает повышаться и к концу беременности (через 64 дня) возрастает на 30—50 %, а у лактирующих кошек — в 3—4 раза в сравнении с периодом покоя.

Контроль полноценности рациона по энергии проводят по росту, развитию, живой массе, упитанности, воспроизводительным способностям (у взрослых), жизнеспособности (у молодняка) и др. У кобелей определяют количество и качество спермы. Объем эякулята у них в среднем составляет 10 мл.

Потребность в белке и аминокислотах. Другой важнейший показатель питательности рациона домашних животных — наличие белка, содержащего незаменимые и заменимые аминокислоты. Суточная потребность собак и кошек в белке и незаменимых аминокислотах зависит от их возраста и физиологического состояния (табл. 135).

135. Потребность собак и кошек в белке и аминокислотах в расчете на 1 кг живой массы (по Е. Г. Грюнбауму)

Показатель	Собаки		Кошки	
	взрослые	щенки	взрослые	котята
Белок, г	4,5	9	6,3	10
Аминокислоты, г:				
аргинин	70	270	380	600
гистидин	60	250	190	300
лизин	60	210	580	900
изолейцин	30	330	380	600
лейцин	110	370	470	750
валин	85	300	340	550
триптофан	15	60	70	120
метионин	70	190	510	740
треонин	55	60	280	450
фенилаланин	65	140	670	1000

Как избыток, так и недостаток белка в рационе животных нежелателен. У кобелей в племенной период потребность в белке возрастает на 30 %, у служебных собак — на 50 %. У сук потребность в белке в первую половину беременности возрастает на 20—30 %, во вторую половину — на 50—70 % по сравнению с периодом покоя, в первые 2 нед лактации — на 15—20 %, в 3—5-ю — в 1—2 раза (в зависимости от числа щенков в помете).

У беременных кошек потребность в белке повышается постепенно к концу беременности на 25—40 %, а у лактирующих — в 2—3 раза по сравнению с периодом покоя.

В отличие от собак кошки наряду с указанными выше аминокислотами нуждаются еще и в таурине — β-аминосульфоновой кислоте, не входящей в состав белков и являющейся конечным продуктом метаболизма серосодержащих аминокислот. В организме кошек таурин не образуется. Он содержится во всех кормах животного происхождения и частично — в растительных. Потребность кошек в таурине составляет 0,250 мг/кДж энергии при скармливании кормов домашнего приготовления или 0,100 мг/кДж — при скармливании сухих кормов. Дефицит таурина в рационе приводит к различным дегенеративным изменениям в организме кошек (в сетчатке глаза, миокарде), нарушениям синтеза желчных кислот, функции воспроизводства и др.

Потребность в легкоусвояемых углеводах (сахар + крахмал) и клетчатке. В расчете на 1 кг массы тела взрослым собакам требуется легкоусвояемых углеводов 9 г, щенкам — 14 г, клетчатки — 1 и 1,5 г соответственно. Кошкам и котятам на 1 кг массы тела необходимо получать 2,7 г легкоусвояемых углеводов и 0,32 г клетчатки. Ездовые собаки в условиях Крайнего Севера, как правило, обходятся без углеводов.

Потребность в жире и линолевой кислоте. Важная составная часть рациона собак и кошек — жиры. Недостаток их сопровождается задержкой роста, поражением кожи и волосяного покрова. Потребность в жире у взрослых собак и щенков составляет 1,32 и 2,64 г на 1 кг живой массы соответственно, а у кошек и котят — 2,25 г.

Взрослым собакам и кошкам на 1 кг живой массы необходимо давать 0,20 и 0,54 г линолевой кислоты. Потребность в ней у беременных сук возрастает на 30 %, а у лактирующих — на 50—100 %. В жире молока суки содержится 11,7 % линолевой кислоты, кошки — 3,3 %, в то время как в коровьем — 2,5 %.

У сторожевых и розыскных собак по сравнению с домашними потребность в жире и линолевой кислоте возрастает в 1,3—1,5 раза, у упряжных — в 2—2,5 раза. При пониженной внешней температуре потребность в жире возрастает, а при повышенной — снижается на 15—20 %.

Потребность в витаминах и минеральных веществах. Рационы собак и кошек должны быть сбалансированы по содержанию витаминов и минеральных веществ, потребность в которых изменяется с возрастом, массой тела, физиологическим состоянием и выполняемой работой (табл. 136, 137).

У молодых животных потребность в витаминах и минеральных веществах в 1,5—2 раза выше, чем у взрослых. У беременных сук и кошек показатели потребности возрастают на 20—50 %, а у лактирующих — в 2—3 раза, у ездовых собак — на 20 и 50 % соответственно по сравнению с нормами в состоянии покоя.

136. Суточная потребность собак и кошек в витаминах в расчете на 1 кг живой массы

Витамины	Собаки		Кошки	
	взрослые	щенки	взрослые (4 кг)	котята (0,5—1 кг)
A, МЕ	100	200	400	2000—4000
D, МЕ	7	20	12,5	30—60
E, мг	2	2,2	0,1	3,6—7,2
K, мг	0,03	0,06	—	—
B_1, мг	0,02	0,03	0,05	1—2
B_2, мг	0,04	0,09	0,04	0,6—1,2
B_3, мг	0,05	0,2	0,06	1—2
B_4, мг	33	55	20	30—60
B_5, мг	0,24	0,4	0,9	4—8
B_6, мг	0,02	0,05	0,05	0,4—0,8
B_{12}, мкг	0,0007	0,0007	—	—
B_c, мг	0,008	0,015	0,005	0,01—0,02
H, мг	0,5	0,5	—	—
C, мг	1	1,5	5	6

137. Суточная потребность собак и кошек в минеральных веществах в расчете на 1 кг живой массы, мг

Минеральные вещества	Собаки		Кошки	
	взрослые	щенки	взрослые (4 кг)	котята (0,5—1 кг)
Кальций	264	528	10—40	50—100
Фосфор	220	440	20—35	40—80
Натрий	60	120	4—5	4—8
Калий	220	440	10	20—30
Магний	11	22	1	1—2
Хлор	180	440	—	—
Соль поваренная	375	530	150	200—300
Железо	1,32	1,32	0,5	0,5—1,0
Медь	0,16	0,16	0,02	0,02—0,04
Цинк	0,11	0,20	0,03	0,03—0,06
Марганец	0,11	0,20	0,02	0,02—0,04
Кобальт	0,05	0,05	0,02	0,02—0,04
Йод	0,03	0,06	0,008	0,008—0,016
Фтор	0,08	0,16	—	—
Селен	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025

Составление рационов. Для составления рационов в целях наиболее полного удовлетворения потребностей собак и кошек в энергии, питательных и биологически активных веществах используют корма животного и растительного происхождения, а также специальные кормовые добавки (см. приложение 19).

В рационы следует включать разнообразные качественные корма, которые обеспечивают специфические вкусовые свойства и охотное поедание животными. К таким кормам относят мясные и рыбные продукты, куриные яйца, крупяные изделия, овощи, зеленые корма. При этом корма, приготовленные как в домашних условиях, так и промышленным способом (влажные, полусухие, сухие с содержанием в них влаги соответственно 72—80 %, 15—50 %, 5—12 %), должны соответствовать потребностям животных.

При составлении рационов учитывают физиологические сходства собак и кошек и различия в их обмене веществ, потребность в энергии, питательных и биологически активных веществах.

Для обеспечения полноценного кормления собак желательно, чтобы в структуре их рационов энергетическая питательность белков составляла 30 %, углеводов — 50, жиров — 8, овощей и зеленых кормов — 12 %. Кошки требуют больше белка и жира и меньше углеводов. В структуре их рационов энергетическая питательность белков должна составлять в среднем 36 %, углеводов — 34, жиров — 30 %. Среди углеводов 4—6 % должно быть представлено овощами и зелеными кормами (табл. 138, 139).

138. Структура рационов для собак, % суточной потребности в энергии

Корма	Служебные собаки	Племенные кобели	Взрослые суки				Щенки в возрасте, мес		
			в период покоя	беременные		лактирующие	1,5—3	3—6	6 и старше
				I половина	II половина				
Мясо и мясные субпродукты	40	50	30	35	40	45	23	30	36
Крупа	50	40	40	35	30	35	40	43	48
Хлеб	—	—	15	10	10	10	—	—	—
Молоко и молочные продукты	—	—	5	10	15	5	26	15	4
Овощи	10	10	10	10	5	5	11	12	12

139. Структура рационов для кошек, % суточной потребности в энергии

Корма	Взрослые кошки				Котята
	период покоя	беременные	лактирующие	племенные коты	
Мясо и мясные субпродукты	25	30	25	35	30
Рыба	3	5	5	10	10
Молоко и молочные продукты	8	10	10	10	15
Хлеб	30	25	25	20	25
Крупа	29	25	30	20	15
Овощи	5	5	5	5	5

Потребность животных в белке, жире и макроэлементах в основном обеспечивается за счет продуктов животного происхождения (мясо, рыба, молочные продукты и др.), в углеводах и витаминах — за счет зерновых, овощей и зелени. Недостающее количество минеральных веществ и витаминов, а также отдельных аминокислот восполняют за счет использования соответствующих премиксов или препаратов недостающих элементов. При этом следует помнить, что кошкам следует вводить в рацион не каротин, а витамин А (β-каротин в витамин А в их организме не превращается) и полную дозу никотиновой кислоты, так как в отличие от других животных у кошек она не синтезируется из триптофана.

При составлении рационов для собак и кошек в домашних условиях используют рекомендуемые структуры рационов (см. табл. 138, 139) и примерные нормы скармливания основных кормов (табл. 140, 141).

140. Примерные нормы скармливания основных кормов собакам, г (на 1 голову в сутки)

Корма	Взрослые собаки	Щенки в возрасте, мес			
		до 1	1—3	3—6	6 мес и старше
Мясо и мясные субпродукты	100—400	30—50	60—150	160—250	350
Молоко	300—1000	50—150	200—400	200—300	100
Творог	200—500	10—20	30—50	60—100	200
Крупа	200—400	30—50	60—100	120—150	200
Хлеб	200—300	20—30	30—50	70—100	150
Картофель	100—200	20—30	40—50	60—120	150
Овощи	80—100	20—30	40—70	80—100	100
Жир животный	20—25	1—3	3—4	4—6	10
Мука:					
мясокостная	50—100	—	10—20	25—40	50
костная	10—15	2—4	5—10	10—13	15
Рыбий жир	5—10	0,5	1—3	3—5	8
Дрожжи	5—10	0,5—1	1—2	2—4	6
Яйца куриные, шт.	—	1 (через день)	1 (через день)	—	—
Соль поваренная	10—15	0,5	3—5	5—8	10

Чем разнообразнее рацион, тем он полноценнее и охотнее поедается животными, хотя кошки, например, легко привыкают к потреблению одного определенного корма (мяса, рыбы и т. п.), что нежелательно. Несмотря на высокую питательность сырых мясных и рыбных продуктов, их необходимо скармливать с осторожностью, лучше в проваренном виде для исключения заражения животных гельминтами или возбудителями инфекционных болезней.

141. Примерные нормы скармливания основных кормов кошкам, г (на 1 голову в сутки)

Корма	Взрослые кошки	Котята в возрасте, мес			
		до 1	1—3	3—6	6 мес и старше
Мясо и мясные субпродукты	80—120	8—10	10—60	60—80	80—100
Рыба	80—100	6—8	8—50	50—60	60—80
Молоко	100—200	20—30	30—100	100—130	130—150
Творог	30—50	3,5	5—10	10—15	15—20
Крупа	50—80	10—20	20—50	50—70	70—80
Картофель	50—60	10—15	15—40	40—50	50—60
Овощи	30—40	10—15	15—20	20—30	30—40
Жир животный	5—8	1	1—2	3	3—4
Мука:					
мясокостная	10—15	—	5—8	8—10	10—12
рыбная	8—12	—	—	3—5	3—5
костная	8—10	1—2	2—5	5—7	7—8
Рыбий жир	1,3	0,5	0,5—1	1—1,5	1—1,5
Яйца куриные, шт.	1—2 в неделю				

В тоже время собакам и кошкам можно и нужно 1—2 раза в неделю давать только сырые мясные продукты, яйца, морскую рыбу, печень. Мясные субпродукты, как правило, подвергают термической обработке. В рационах собак и кошек часть мяса можно заменить мясными субпродуктами (10—30 %), а также молоком или молочными продуктами (5—15 %), рыбой (1—5 % для собак и 50—70 % для кошек).

Корма растительного происхождения животные поедают охотно. Как правило, их используют в виде каш (манной, пшенной, ячневой, рисовой, овсяной) и хлебных изделий. Для собак овсяную крупу или геркулес можно не варить, а залить теплой водой (для набухания) и сдобрить мясными продуктами, бульоном или молоком, добавить зелень, тертую морковь, другие источники витаминов и минеральных веществ.

Из овощей собакам скармливают вареную свеклу, капусту, салат, картофель (в небольших количествах). Зерно бобовых культур (кроме сои) собакам давать нежелательно, в них содержатся углеводы, которые плохо всасываются в тонком отделе кишечника, а достигая толстого, разлагаются ферментами микроорганизмов. Это приводит к метеоризму кишечника.

Наилучшим источником линолевой кислоты для животных служит подсолнечное масло. Его дают по 10—30 мл в день.

В кормлении собак и кошек используют сухие, полусухие и консервированные корма промышленного изготовления. Консервированных кормов собакам в период покоя скармливают 40—83 г, кошкам — 30—60 г на 1 кг живой массы. Нормы скармливания сухого корма собакам очень мелких пород составляют 38 г, мелких — 29, средних — 24, крупных — 20, очень крупных — 18 г на 1 кг живой массы. Для кошек эта величина составляет примерно 20—25 г на 1 кг живой массы.

Взрослых собак в период покоя кормят 2 раза в сутки в определенные часы: утром дают около 40 %, а вечером — 60 % суточного рациона. Взрослых кошек кормят 1—2 раза в день в одно и тоже время.

Кормление беременных сук и кошек. Нормы кормления таких животных изменяют в зависимости от стадии беременности. Средняя продолжительность беременности у сук составляет 62—63 сут (от 58 до 65). Они приносят обычно 3—5 щенков (от 1 до 10 и более). На число щенков и их развитие существенное влияние оказывают уровень и качество кормления матери.

Потребность самок в энергии и питательных веществах в первую половину беременности возрастает на 20—50 %, во вторую — в 1,5—2 раза по сравнению с периодом покоя. Беременную суку с 3-й недели беременности кормят не реже 3 раз, а с 7-й недели — 4 раза в сутки. Основным видом корма должен быть густой мясной суп с крупой, овощами, зеленью. Минеральные добавки вводят в корма 2 раза в сутки — утром и вечером. Все корма должны быть высокого качества.

Продолжительность беременности у кошек составляет 63—65 сут (от 58 до 70). У них бывает от 1 до 7 котят при средней массе одного котенка 90—110 г. Первые 2 нед беременности кормление кошек остается обычным, с 3-й недели норму увеличивают в 1,5—2 раза, а с 7-й до родов норму несколько снижают. Для повышения биологической ценности рациона в нем в 1,5—2 раза повышают содержание витаминов и минеральных веществ. В конце беременности кошек нельзя перекармливать. На заключительной стадии беременности в рационе увеличивают содержание жира до 20 %, что повышает жизнеспособность и массу новорожденных котят. Кормят кошек не менее 3—5 раз в день.

Кормление лактирующих сук и кошек. Нормы кормления таких животных зависят от числа новорожденных и продолжительности подсосного периода.

У сук период лактации составляет 4—6 нед. После щенения до 20—25-го дня секреторная деятельность молочной железы нарастает, а затем постепенно снижается. Например, у лайки на 5-й день после щенения выделяется около 600 мл молока, на 20-й — около 1 л, а на 40-й — менее 300 мл в сутки. В молоке сук содержится около 8 % белка, 9,8 % жира, 3,8 % лактозы и 4,3 % минеральных веществ (в том числе кальция — 0,26 %, фосфора — 0,22 %). Энергетическая ценность молока суки составляет 565 кДж/100 мл.

В период лактации потребность сук в энергии возрастает в 2,5—3,5 раза, белке — на 50—70 %, жире — на 15—20 %, легкоусвояемых углеводах — на 15—20 %, минеральных веществ и витаминах — в 1,5—2 раза по сравнению периодом покоя.

Кошки обычно кормят котят до 6—10-недельного возраста. На 8—10-й неделях лактации секреция молока у них резко снижается. Молоко кошки по энергетической ценности (444 кДж/100 мл) превосходит коровье (276 кДж/100 мл), но уступает молоку сук. В нем содержатся белок — 8,1 %, жир — 5,1, лактоза — 6,9; кальций — 0,04, фосфор — 0,07 % и другие минеральные вещества. В зависимости от числа котят в помете потребность лактирующих кошек в энергии и питательных веществах возрастает в 3—4 раза по сравнению с затратами на поддержание жизни. За один раз котенок высасывает до 5 г молока. Лактирующих кошек кормят вволю, не реже 5—6 раз в сутки.

Кормление щенков. Каждый новорожденный должен своевременно получить необходимое количество молозива сразу после рождения, что обеспечивает их организм антителами и защиту от болезней. Первые 2 нед жизни щенка проходят в питании и сне. В это время единственным кормом служит молоко матери. В 1-ю неделю щенки сосут мать не менее 12 раз в сутки, во 2-ю — 8, в 4-ю — 6, перед отъемом — 4—5 раз. Если у суки недостаточно молока, щенков подкармливают с недельного возраста. Для этого используют специальные подкормки. В жидком виде подкормку выпаивают из специальных сосок. С 2-недельного возраста их приучают есть из мисочки. Подкормки составлены на основе молока, при этом козье и овечье молоко предпочтительнее коровьего. В свежее коровье молоко (0,5—1 л) рекомендуют добавлять одно куриное яйцо. Подкормку перед использованием подогревают до 27—30 °С.

Щенкам старшего возраста скармливают жидкие молочные каши из манной крупы с добавлением одного куриного яйца в расчете на 5—6 щенков. Норму скармливания с возрастом увеличивают и в зависимости от живой массы щенков. Для профилактики рахита щенкам дают кальцинированный творог, а также масляный раствор витамина D. С 2-недельного возраста щенков начинают подкармливать сырым мясом скобленым или мелкорубленым. В первые дни дают 15—20 г мяса, к 3-недельному возрасту — 40—50, а в 4-недельном — до 100 г в день. Мясную подкормку скармливают 3—4 раза в день после того, как щенки пососут мать.

С 3-й недели щенкам скармливают комбинированную подкормку, включая в нее мясо, молоко, каши и другие корма в полужидком виде. Рисовый отвар и жидкую манную кашу готовят на молоке и дают по 30—50 г, постепенно увеличивая норму до 200—250 г на 1 голову в сутки. Кормят щенков 3—4 раза в сутки.

Через 1 мес после родов у суки снижается молочность. С этого времени щенков подпускают к матери 3—4 раза в сутки, а в промежутках 4—5 раз дают вышеуказанные подкормки. К отъему число кормлений доводят до 6 раз в сутки.

Отъем щенков проводят в 6—7-недельном возрасте постепенно в течение 5 сут, сокращая их пребывание под матерью. К этому времени щенки должны быть приучены самостоятельно поедать корма. При этом необходимо обеспечить щенков витаминами и минеральными веществами в соответствии с их потребностями.

Контролем правильного кормления щенков служит среднесуточный прирост живой массы, который у мелких пород составляет 15—20 г, средних — 50, крупных — 150—175 г.

После отъема щенков от матери их необходимо кормить строго по нормам (см. табл. 135—139), используя только высокопитательные и высококачественные корма. Кормить щенков необходимо часто, но разовые дачи должны быть небольшими по массе. Кормление не должно провоцировать метеоризм кишечника. Корм скармливают в виде густого супа или жидкой каши. До 2-месячного возраста щенков кормят 6 раз в сутки, порция корма должна составлять 150—200 г (для средних по живой массе пород); с 2 до 4 мес — 5 раз по 300—400 г; с 4 до 5 — 4 раза по 500—600 г; с 5 до 6 мес — 3—4 раза по 600—1000 г корма. Щенки должны съедать всю порцию корма. Остатки корма убирают и следующую свежеприготовленную порцию дают только в определенное режимом кормления время. Примерные суточные нормы скармливания отдельных кормов для щенков собак средних пород приведены в таблице 142.

С 6-го месяца щенков постепенно переводят на рацион взрослых собак. С 8-го месяца молодых собак кормят, как взрослых, 2 раза в сутки — утром и вечером.

Рационы, состоящие из кормов растительного происхождения, без мяса, рыбы и молока, вызывают у щенков истончение костяка, рахит и другие болезни. Нельзя скармливать крупные кости рыбы, трубчатые кости птицы и корма с острыми приправами. Это может послужить причиной травм и воспалений желудочно-кишечного тракта, поражения печени животных.

Кормление котят. Новорожденные котята с молозивом получают антитела и защиту от инфекционных заболеваний. Котята при рождении весят в среднем 90—110 г. При правильном и достаточном кормлении они прибавляют еженедельно по 50—100 г до 5—6-месячного возраста. По достижении 3-недельного возраста котят подкармливают слизистыми геркулесовыми кашами на молоке с добавлением сливок и куриного яйца, его вбивают в горячую кашу для повышения содержания в корме белка и жира. С возрастом в подкормке для котят повышают содержание белка. Для этого в рацион включают мясо и рыбу вначале в вареном, а позднее в сыром виде. Котят постепенно приучают к поеданию

всех продуктов, которые потребляют взрослые кошки. Примерные суточные нормы скармливания отдельных кормов приведены в таблице 141.

Котят отнимают от матери в 6—10-недельном возрасте. К этому времени они должны получать с подкормкой суточную норму энергии и питательных веществ. Рацион по своему составу должен соответствовать набору кормов для взрослых кошек. Для кормления используют высококачественные и легкопереваримые продукты или готовые корма промышленного производства. До 3 мес котят кормят 6 раз в день, с 3 до 6 — 4—5 раз, с 6 до 9 — 3—4 раза и с 9 до 12 мес — 1—2 раза в день.

Задание 1. Составьте рацион для собаки массой 10 кг в период покоя. Используйте корма растительного и животного происхождения по показателям энергии, протеина, углеводов, жиров, минеральных веществ, витаминов, незаменимых аминокислот и жирных кислот в допустимых пределах и с учетом рекомендуемой структуры.

Задание 2. Составьте рацион для суки массой 20 кг в период второй половины беременности, рассчитайте потребность в энергии и питательных веществах.

Задание 3. Составьте рацион для лактирующей суки массой 30 кг с 5 щенками в возрасте 4 нед с учетом всех показателей питательности. Выберите корма для рациона и определите его структуру. Масса помета 7,5 кг, потребность в энергии 838 кДж на 1 кг живой массы, которая удовлетворяется в основном за счет молока матери. Следовательно, эта сука расходует для секреции молока 6285 кДж/день (838 · 7,5). Энергетическая ценность молока собаки составляет 5650 кДж/л, поэтому щенкам требуется 1,1 л молока в день (6285 : 5650). Если эффективность использования энергии преобразования молока составляет 75 %, то сука должна получить 8380 кДж (6285 : 0,75) с кормом. Сложите эти затраты с потребностью на поддержание жизни и определите общие затраты энергии для данной собаки.

Задание 4 (самостоятельная работа). Составьте рацион для щенка массой 5 кг в возрасте 2 мес, определите набор кормов и структуру рациона.

Задание 5. Составьте рацион для взрослой кошки, определите набор кормов и структуру рациона.

Задание 6 (самостоятельная работа). Составьте рацион для кошки массой 5 кг на 6-й неделе беременности.

Задание 7. Составьте рацион для котенка в возрасте 7 нед, выберите необходимые корма, определите их количество в сутки, а также кратность кормления.

Контрольные вопросы. 1. В каких основных питательных и биологически активных веществах нуждаются собаки и кошки? От каких факторов зависит потребность в них? 2. Какая аминокислота необходима кошкам? Какие изменения наблюдаются в организме при ее дефиците? 3. Что учитывают при составлении

рационов для собак и кошек? 4. Каковы особенности кормления беременных и лактирующих сук и кошек? 5. Какие корма включают в рационы щенков и котят в период выращивания до отъема?

КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ В УСЛОВИЯХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Занятие 38

КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ КОРМОВ РАДИОНУКЛИДАМИ

Цель занятия. Ознакомиться с принципами нормированного кормления и составления рационов для животных, содержащихся в зонах с разным уровнем радиоактивного загрязнения.

Содержание занятия. При контроле содержания радионуклидов в рационе крупного рогатого скота учитывают наличие их в отдельных кормах и коэффициенты перехода из рациона в продукцию. Прогноз содержания радионуклидов в продуктах животноводства ($А_{пр}$) рассчитывают по формуле

$$А_{пр} = А_р К_п/100,$$

где $А_р$ — активность радионуклидов суточного рациона, Бк; $К_п$ — коэффициент перехода радионуклида из рациона в 1 л (кг) продукции (молоко, мясо), % суточного поступления.

Для производства молока и мяса с допустимым содержанием радионуклидов установлены пределы допустимого содержания (ПДС) цезия-137 и стронция-90 в рационах крупного рогатого скота разного возраста и уровня продуктивности; среднедопустимая концентрация (СДК) радиоактивного загрязнения различных кормов и почв, на которых возможно производство кормовых культур в пределах допустимых уровней содержания радионуклидов.

ПДС радионуклидов в рационе (Бк) определяют по формуле

$$ПДС = СДК \cdot 100/К_п,$$

где СДК — среднедопустимая концентрация радионуклидов в пищевом продукте (молоко, мясо), Бк/л (кг); $К_п$ — коэффициент перехода радионуклида из кормов рациона животного в 1 л (кг) пищевого продукта (молоко, мясо), % суточного поступления.

Производство молока. Согласно требованиям СанПиН 97.2002 содержание цезия-137 в молоке и цельномолочной продукции для пищевых целей не должно превышать 100 Бк/л, стронция-90 — 25 Бк/л. Для получения такого молока при низком качестве кормов (когда переход радиоцезия может достигать 1 %

суточного потребления с кормами) и соответствующей продуктивности стада (с удоем 7—8 кг молока в сутки) в рационе дойной коровы цезия-137 должно содержаться не более 10 кБк.

Предельно допустимое содержание стронция-90 в суточном рационе дойных коров составляет 2 кБк. Для облегчения практического использования рекомендаций рассчитаны нормативы ПДС содержания радионуклидов в конкретных кормах на основе типовых рационов. Если загрязненность кормов радионуклидами не превышает пределы допустимого содержания, суточный рацион для дойных коров составляют в соответствии с существующими нормами потребности животных в питательных веществах и скармливания отдельных видов кормов (табл. 142).

142. Примерный рацион коровы с удоем 10 кг молока в сутки и предельно допустимое содержание радионуклидов в кормах в период стойлового содержания

Корма	Масса, кг	Цезий-137		Стронций-90	
		Бк/кг	Бк/сут	Бк/кг	Бк/сут
Сено	3	2900	8700	1807	5421
Солома	2	700	1400	1286	2572
Силос сеяных трав	6	600	3600	580	3480
Силос кукурузный	5	500	2500	347	1735
Свекла кормовая	10	400	4000	257	2570
Концентрированные	3	200	600	690	2070
Итого	—	—	20800	—	1788

При использовании отдельных видов кормов, в которых ПДС превышен, в рационе увеличивают долю более чистых, прежде всего концентрированных кормов.

В пастбищный период концентрация цезия-137 в зеленой массе трав не должна превышать 80 Бк/кг, стронция-90 — 2500 Бк/кг.

При прогнозировании содержания радиоцезия в молоке на основе радиометрии проб травы необходимо учитывать возможное его поступление в организм животного с частицами почвы при выпасе. Важно предотвратить выпас коров на изреженных посевах озимой ржи или пастбищах со слабой дерниной и низким (менее 10 см) травостоем, где $K_п$ радиоцезия за счет попадания почвы с кормом в организм животных может достигать 1—4,5 %. При выпасе на культурных пастбищах с хорошим травостоем или при кормлении коров скошенной травой в стойловый период в организм попадает минимальное количество радиоактивных почвенных частиц. Для удаления частиц почвы корнеплоды и клубни картофеля необходимо мыть.

Эффективным способом снижения загрязнения радиоцезием продуктов животноводства считается использование в рационах кормовых добавок, избирательно связывающих радионуклиды в желудочно-кишечном тракте животных, в частности ферроцианидных препаратов. Так, при введении их в состав болюсов, солизунца и комбикорма лактирующим коровам и молодняку крупного рогатого скота на заключительной стадии откорма можно снизить концентрацию цезия-137 в молоке и мясе в 3—5 раз в зависимости от радиоактивного загрязнения рационов в условиях пастбищного и стойлового содержания.

Установлено, что при переработке молока в творог переходит 5,2—13,4 % цезия-137 и 16—35 % стронция-90, в сливки — 4,5—10 и 2,2—4,7 % соответственно, в масло только около 1 % исходного содержания радионуклидов в молоке. Поэтому молоко как сырье для дальнейшей переработки можно получать при плотности загрязнения супесчаных почв стронцием-90 соответственно до 1,2 и 2,8 Ku/км^2 на естественных и культурных пастбищах. При более высокой плотности загрязнения почв можно выпасать скот, используемый для откорма на мясо.

Производство говядины. Согласно требованиям СанПиН 97.2002 содержание цезия-137 в говядине не должно превышать 160 Бк/кг, стронция-90 — 50 Бк/кг. Для этого при использовании кормов с допустимым уровнем загрязнения общее содержание цезия-137 в суточном рационе не должно превышать 4 кБк, а стронция-90 — 50 Бк. Выращивание и начальный период откорма молодняка крупного рогатого скота проводят без ограничений, ориентируясь на примерные рационы (табл. 143).

143. Примерный рацион молодняка крупного рогатого скота на откорме живой массой 350 кг при среднесуточном приросте 900—1000 г (на 1 голову в сутки)

Корма	Период откорма			Всего за период откорма
	начало	середина	конец	
Силос кукурузный, кг	30	25	20	2725
Солома, кг	3	2	1	215
Сено, кг	1	1	2	115
Зерновые концентраты, кг	1	1,3	1,6	138
Отруби, кг	0,3	0,3	0,3	33
Кормовые фосфаты, г	50	60	70	6000
Соль поваренная, г	30	30	35	4000

Установлено, что предельно допустимое содержание цезия-137 в рационе скота, откармливаемого на мясо, с возрастом животных увеличивается. Минимальное его значение для телят раннего периода развития отличается от максимального для взрослых (36 мес) в 10 раз. Таким образом, предельно допустимое содержание цезия-137 в рационах должно быть дифференцировано в зависимости от возраста убойных животных. Например, предельно допустимое содержание радиоцезия в рационе 36-месячного животного составляет 4 кБк/сут, в возрасте 18 мес — 13,3, а при убое (в 6-месячном возрасте) — только 0,96 кБк/сут. Для стронция-90 подобная возрастная закономерность отсутствует.

Если радиоактивное загрязнение кормов превышает ПДС уровни и не позволяет нормировать содержание цезия-137 в суточном рационе на уровне до 4 кБк, выращивание и откорм животных проводят в два этапа. На первом этапе животных кормят согласно принятой в хозяйстве технологии без ограничений; на втором этапе (в последние 2 мес) используют рационы, в которых содержание цезия-137 не превышает 4 кБк/сут. От животных в заключительный период откорма желательно получать максимально возможные приросты живой массы. При откорме рекомендуется использовать кукурузный силос, сенаж из однолетних трав, корнеплоды, барду, концентрированные корма.

В случае недостатка в хозяйстве кормов с низким содержанием цезия-137 на заключительной стадии откорма рекомендуется применение ферроцианидных препаратов.

Контроль рациона по содержанию стронция-90 при откорме крупного рогатого скота проводить не обязательно, поскольку переход его в мышечную ткань не превышает 0,04 %.

Производство свинины. Для получения свинины в суточном рационе животных содержание цезия-137 не должно превышать 640 Бк, а стронция-90 — 50 кБк. При использовании в качестве основных кормов концентратов и картофеля откорм свиней можно вести без ограничений (табл. 144).

144. Примерные рационы свиней на откорме (на 1 голову в сутки) и предельно допустимое содержание цезия-137 в кормах

Корма	Зимний период			Летний период		
	масса, кг	цезий-137		масса, кг	цезий-137	
		Бк/кг	Бк/сут		Бк/сут	Бк/кг
Концентраты (зерно)	1,5	152	228	1,5	152	228
Мука травяная	0,2	430	86	—	—	—
Обезжиренное молоко	0,8	212	170	0,8	212	170
Картофель	3,5	43	151	—	—	—
Зеленая масса	—	—	—	3,0	78	234
Премиксы	0,05	—	—	0,05	—	—
Итого	—	—	635	—	—	632

Коэффициент перехода радиоцезия в свинину составляет 25 %, а стронция-90 — 0,1 %.

Содержание радиоактивного цезия в клубнях картофеля в настоящее время, как правило, не превышает 100 Бк/кг.

Задание 1. Рассчитайте потребность в питательных веществах и составьте рацион для дойной коровы (живая масса 500 кг, удой 15 кг/сут) на летний и зимний периоды с учетом содержания в рационе цезия-137 и стронция-90.

Задание 2 (самостоятельная работа). Составьте рацион для подсвинка на откорме (живая масса 55 кг, среднесуточный прирост 400 г) на зимний и летний периоды. В качестве основных кормов используйте концентраты и картофель. Определите, сколько содержится в суточном рационе радионуклидов?

Контрольные вопросы. 1. Какие показатели учитывают при производстве молока и мяса с содержанием радионуклидов? 2. Как рассчитывают содержание радионуклидов в рационе? 3. Какой существует способ снижения загрязнения радиоцезием продуктов животноводства? Эффективен ли он?

КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ ПРИ НЕКОТОРЫХ НЕЗАРАЗНЫХ БОЛЕЗНЯХ ВСЛЕДСТВИЕ НЕСБАЛАНСИРОВАННОГО КОРМЛЕНИЯ

Занятие 39

ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ С НАРУШЕНИЯМИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ФУНКЦИЙ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ АЛИМЕНТАРНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Цель занятия. Освоить основные принципы составления и балансирования рационов для диетического или лечебного кормления животных с нарушениями обмена веществ и болезнями органов пищеварения алиментарного характера.

Содержание занятия. Известно, что многие незаразные болезни у животных возникают в результате неправильного их кормления. При длительном использовании несбалансированных рационов с недостатком или избытком энергии, протеина, незаменимых аминокислот, углеводов, витаминов, минеральных веществ, а также низкокачественных или испорченных кормов, при неправильной подготовке их к скармливанию или при нарушении режима кормления могут развиться различные болезни обмена веществ и поражения органов пищеварения, снижающие не только продуктивность, но и жизнеспособность животных. При этом высокопродуктивные и быстрорастущие молодые животные чаще других подвергаются этим заболеваниям, поскольку они более чувствительны к кормовым и технологическим стрессам, приводящим к снижению устойчивости организма к неблагоприятным факторам внешней среды.

Жизнеспособность новорожденных животных в значительной степени зависит от уровня и качества кормления их матерей в период беременности, а также соблюдения санитарных и технологических норм проведения родов и кормления приплода.

Несмотря на рост генетического потенциала животных, по-прежнему остаются проблемы, связанные с кормовой базой (низкое качество заготовленных основных кормов, погрешности в структуре и балансировании рационов и т. д.). В связи с этим назрела крайняя необходимость в разработке диетического и лечебного кормления животных с нарушениями обмена веществ и некоторых функций органов пищеварения.

Особенности кормления животных с нарушениями обмена веществ вследствие недостатка или избытка в рационе энергии, протеина, углеводов. *Кетоз* наиболее часто встречается у вы-

сокопродуктивных коров вследствие недостаточного уровня кормления в периоды глубокой стельности и раздоя.

Заболевание характеризуется глубокими нарушениями углеводного обмена, избыточным накоплением кетоновых тел в крови (выше 8 мг%), молоке (выше 6—8 мг%) и моче (выше 9—19 мг%) при одновременном снижении в крови глюкозы до 35—25 мг% (вместо 40—60 мг% у здоровых).

Основные причины возникновения кетоза следующие: дефицит энергии в рационе; белковый перекорм (концентратный тип кормления при дефиците сена и сахаристых кормов); скармливание в больших количествах низкокачественных силосованных кормов с высоким содержанием масляной (кетогенной) кислоты.

Особую опасность дефицит энергии представляет в новотельный период и период раздоя (90--100 дней), когда в организме складывается доминанта лактации при одновременной неспособности животного потреблять адекватное количество корма. Максимальный суточный удой у новотельных коров отмечается на втором месяце лактации, а пик потребления корма — только на третьем месяце. Недостаток энергии в рационе покрывается за счет внутренних жировых, углеводных и белковых резервов организма. При этом расщепление триглицеридов жировых депо сопровождается резким увеличением (в 5—10 раз) неэтерифицированных (свободных) жирных кислот (НЭЖК) в крови, что при недостатке протеина и углеводов в рационе ведет к накоплению жира в печени (жировой гепатоз), а в крови — кетоновых тел.

Кормление больных кетозом коров, особенно в период раздоя, должно быть направлено прежде всего на устранение причины — дефицита энергии. Это достигается за счет введения в рацион высококачественных грубых и сочных кормов — сена, сенажа, силоса, травяной резки, кормовой свеклы, кормового жира, сочетание которых с умеренным количеством концентратов (35—40 % по питательности) позволяет создать высокоэнергетические кормосмеси с содержанием 10,5—11,5 МДж обменной энергии и 160—170 г сырого протеина в 1 кг сухого вещества. В отдельных случаях количество протеина повышают до 180—190 г на 1 кг сухого вещества за счет жмыхов и шротов. Одновременно для предупреждения развития гипогликемии, ацидоза и кетоза высокопродуктивным коровам за 2 нед до отела и в течение 4—6 нед после отела вводят гликогенные добавки: пропионат натрия — по 100—200 г на 1 голову в сутки, пропиленгликоль — по 150—250 г. Для нормализации pH рубцового содержимого на фоне высококонцентратных рационов животным скармливают бикарбонат натрия в количестве 100—150 г и соли магния в течение 2-3 нед после отела. При необходимости дачу гликогенных и ощелачивающих добавок повторяют.

Практика компенсировать дефицит энергии за счет высоких доз зерновых концентратов при недостатке в рационе качественных грубых кормов и корнеплодов приводит к белковому перекорму, глубоким нарушениям рубцового пищеварения, что сопровождается снижением pH рубцового содержимого (ацидоз рубца), дисбалансом синтеза ЛЖК в сторону увеличения доли масляной кислоты (гипо- или атония преджелудков). Избыток масляной кислоты может поступать в рубец с некачественным силосом, кислым жомом.

При вынужденном использовании в рационах коров низкокачественных грубых кормов их предварительно измельчают, запаривают, сдабривают патокой, концентратами, щелочными минеральными добавками, обеспечивающими их лучшее поедание.

Ацидоз рубца развивается при скармливании большого количества кормов, богатых легкопереваримыми ферментируемыми углеводами — молодого зерна кукурузы, ячменя, сахарной свеклы, картофеля и др. При этом pH содержимого рубца снижается до 5—4, что приводит к гибели полезной микрофлоры и ослаблению моторно-секреторной функции преджелудков. Кормление животных, больных ацидозом, предусматривает устранение причины заболевания и подщелачивание содержимого рубца за счет скармливания буферных добавок.

Алкалоз рубца возникает при скармливании животным большого количества бобовых и других высокобелковых кормов или при нарушении требований к скармливанию животным мочевины или других синтетических азотсодержащих веществ. Считают, что алкалоз рубца развивается на фоне рационов, содержащих свыше 20 % протеина, pH содержимого рубца за счет избытка аммиака в этом случае повышается до 8—9, что отрицательно сказывается на жизнеспособности микрофлоры, нарушаются процессы пищеварения и обмена веществ.

Наряду с устранением причины заболевания животные нуждаются в подкислении содержимого рубца путем введения 1—2 %-го раствора уксусной кислоты или других органических кислот.

Болезни печени возникают по самым разнообразным причинам — от погрешностей в кормлении, вызывающих у животных кетоз, остеодистрофию, нарушения функции преджелудков, описанных выше, до воздействия на организм кормовых, микробных и минеральных ядов. Особенно опасно длительное скармливание испорченных кормов, пораженных грибными токсинами, продуктами гниения белков, загрязненных минеральными ядами (удобрениями, гербицидами и др.). Болезни печени проявляются в форме гепатита (острое воздействие), гепатоза и цирроза (хроническое воздействие токсикантов).

В этом случае в организме животных нарушаются белоксинтезирующая и мочевинообразовательная функции, снижаются продуктивность и воспроизводительная способность животных, резко

сокращаются сроки их продуктивного использования. Наряду с устранением причины болезни больные животные нуждаются в хорошо сбалансированном кормлении с умеренным содержанием концентратов, наличием достаточного количества хорошего злаково-бобового сена и корнеплодов. В летнее время основу рациона должны составлять зеленые корма, в которых следует контролировать содержание нитратов, отрицательно действующих на печень, кроветворение, обеспеченность витамином А и другие обменные процессы.

Гипогликемия новорожденных поросят — болезнь, развивающаяся в первые 36—48 ч после рождения и характеризущаяся резким падением уровня глюкозы в крови, а также накоплением в организме продуктов азотистого обмена, ухудшением общего состояния и нередко завершающаяся гибелью. Новорожденные поросята испытывают большую потребность в глюкозе в связи со значительными энергетическими затратами в период адаптации к условиям окружающей среды, особенно при пониженной температуре в помещении. Процессы терморегуляции у них в это время еще не развиты.

Предрасполагающими к заболеванию факторами считают неполноценное кормление супоросных и подсосных свиноматок, приводящее к развитию у них агалактии, или недостаточному образованию молока — главного источника глюкозы для поросят.

Утилизация гликогена из печени, запасы которого крайне малы, не позволяют восполнить нехватку углеводов. В результате нарушается функция печени, возрастает содержание азотистых веществ в крови, ослабляется деятельность сердца и центральной нервной системы. Поросята становятся вялыми, у них ослабевает сосательный рефлекс, кожа анемична, температура тела понижена.

Таким поросятам следует выпаивать по 10—15 мл 30—40%-го раствора глюкозы из сосковой поилки, повторяя эту процедуру через каждые 2—3 ч. Кроме того, поросятам назначают внутрь или инъецируют внутримышечно витамин B_1, желательно с инсулином. Их размещают в теплом сухом помещении или применяют обогрев лампами инфракрасного излучения. Одновременно подсосным свиноматкам повышают уровень и качество кормления. В рацион вводят сахаристые и молочные корма (обезжиренное молоко), жировые добавки, способствующие молокообразованию и повышению содержания сахара в нем.

Профилактику гипогликемии у поросят следует начинать с организации полноценного кормления супоросных свиноматок. Скармливание жиров (5—6 % массы корма) супоросным и лактирующим свиноматкам способствует повышению живой массы поросят, их сохранности в первые дни жизни за счет бóльшей концентрации жира и белка в молозиве и молоке. Соблюдения гигиенических требований проведения опороса, квалифицированная

помощь при кормлении и содержании новорожденных поросят — важнейшие условия повышения их жизнеспособности.

Особенности кормления животных с нарушениями обмена веществ вследствие недостатка или избытка в рационе минеральных веществ и витаминов. *Остеодистрофия* — заболевание, характеризующееся дистрофическими процессами в костной ткани. Встречается чаще всего у высокопродуктивных глубокостельных и новотельных коров при концентратном типе кормления. Различают первичную (алиментарную) и вторичную остеодистрофию. В первом случае патология развивается из-за недостатка в рационе кальция, фосфора, магния, некоторых микроэлементов, а также витаминов D и А, протеина, энергии, при нарушении соотношения кальция и фосфора. Такой дисбаланс указанных макроэлементов и витаминов обычно возникает в результате скармливания животным силоса, жома, барды и недостатка в рационе сена, комбикормов.

Вторичная дистрофия не связана с дефицитом в рационе минеральных солей, витаминов D и А, белка и энергии. Она вызывается плохим усвоением минеральных веществ из-за избытка в рационе кислых элементов (органических кислот, P, JS, Cl) и при дефиците щелочных (Ca, K, Na, Mg), которыми богаты зеленые корма, сено, травяная резка, корнеклубнеплоды. Ацидотическое состояние компенсируется выходом из костяка в кровь кальция и потерей его с мочой и калом. Развитию вторичной остеодистрофии также способствует отсутствие активного моциона и инсоляции животных.

Вторичная остеодистрофия особенно часто и тяжело проявляется у бычков при интенсивном откорме на кислых высококонцентратных (более 60% по энергетической питательности), силосно-жомовых, бардяных и других видах корма. В этих случаях поражается не только костная ткань, но и связочный аппарат, а также внутренние паренхиматозные органы — печень, почки, сердце, слизистая рубца.

Гипокальциемия (послеродовой парез) — тяжелое быстропротекающее заболевание высокопродуктивных коров, характеризующееся нарушением функции головного мозга, чувствительности кожи, полупараличеобразным состоянием. Вызывается неправильной подготовкой сухостойных коров к отелу, когда в их рационах сохраняется полная доза кальция. Это приводит к угнетению паращитовидной железы, гормон которой (паратгормон) стимулирует выход из костяка в кровь кальция в период повышенной в нем потребности. Такая ситуация возникает у новотельных коров сразу после отела, когда с первыми 5—7 кг молока выносится практически весь кальций крови (в норме содержится 10—12,5 мг%). Поскольку паращитовидная железа угнетена, она не успевает среагировать своевременным выбросом кальция в кровь,

что и приводит к соответствующим клиническим признакам. Переболевшие коровы, как правило, снижают молочную продуктивность.

Для профилактики родильного пареза за 3 нед до отела в рационе коров следует снизить содержание кальция на 40—50 % от нормы, оставляя не более 35—40 г на 1 голову в сутки (или менее 0,5 % от сухого вещества) при соотношении кальция и фосфора 1 : 1. Такой рацион стимулирует функцию паращитовидной железы. Важно также учитывать содержание в рационе магния, который усиливает мобилизацию кальция из костяка после отела. Сразу после отела коровам выпаивают с водой 250 г мела, куда добавляют 400 г патоки, 40 г оксида магния, 15—20 тыс. МЕ витамина D (в форме видеина или облученных дрожжей). В суточном рационе должно содержаться 120—150 г кальция.

Гипомагниемия (пастбищная тетания) — остропротекающая болезнь молочных коров и телят, возникающая при дефиците магния в рационе и снижении его содержания в крови до 1,7 мг% и ниже (при норме 2,2—3,6 мг%) и характеризующаяся повышенной нервно-мышечной возбудимостью, судорогами. Болезнь возникает через 4—6 нед после отела и, как правило, через 6—20 дней после начала пастбищного содержания. Иногда тетания возникает у коров при стойловом содержании после скармливания большого количества молодых зеленых кормов, полученных с участков пастбищ или полей, обильно удобренных азотистыми соединениями, а также при скармливании большого количества зеленой ржи и свекловичной ботвы, бедной магнием. На клеверных пастбищах гипомагниемия у животных встречается реже.

В рационах больных животных зеленые корма заменяют сеном, сенажом, силосом, ячменной дертью, вводят недостающее количество магния из расчета 75—100 г сульфата магния или 45—50 г оксида магния в сутки на одну корову и 15—25 или 5—10 г соответственно на одного теленка.

С профилактической целью для обогащения травостоя рекомендуется вносить в почву долголетних культурных пастбищ магниевые удобрения.

Алиментарная анемия поросят — заболевание, возникающее в результате дефицита железа в теле новорожденных и молоке матери. В организме новорожденного поросенка содержится около 50 мг железа, а потребность в нем сосунов составляет 7—8 мг в сутки, то есть его хватает для нормального развития поросенка лишь в первые 7—8 дней. Затем потребность в железе возрастает до 10—15 мг. С молоком матери, в котором содержится 0,10—0,12 мг% железа, поросенок получает всего 1—1,5 мг, что обеспечивает его потребность лишь на 10—15 % требуемого количества. Исключительно высокая интенсивность роста поросят в послеутробный период требует более высокого уровня железа. Поэтому в течение 2 нед жизни имеющийся в их организме резерв железа расходуется почти полностью. Это сопровождается снижением содержания гемоглобина в крови, что ведет к уменьшению переноса кислорода к тканям (гипоксия).

Профилактику и лечение анемии у поросят следует начинать с первых дней жизни. Для этого 10 г сульфата железа и 5 г сульфата меди растворяют в 1 л кипяченной воды и этим раствором орошают соски свиноматки несколько раз в день или выпаивают его поросятам по 5 мл (1 чайная ложка) 1 раз в день. С 10—14-го дня жизни рекомендуют скармливать глицерофосфат железа из расчета 1—1,5 г на 1 голову в течение 10 дней. В 45-дневном возрасте повторяют дачу глицерофосфата железа. В это же время в подкормку рекомендуют добавлять раствор микроэлементов (2,5 г сульфата железа, 1,5 г сульфата меди и 1 г хлорида кобальта на 1 л воды). Выпаивают этот раствор по 15—20 мл на 1 голову в сутки поросятам и по 150—200 мл — лактирующим свиноматкам.

Паракератоз поросят — болезнь, характеризующаяся нарушением обмена веществ, поражениями кожи (дерматитом) и отставанием в росте. Чаще всего проявляется у подсвинков в возрасте 2—6 мес, то есть в период интенсивного роста. Возникает при недостатке в рационе цинка, витамина А, линолевой кислоты и избытке кальция, особенно при сухом типе кормления.

Незаменимость цинка в питании определяется его участием в составе карбоангидразы и ряда других ферментов, способствует удалению из организма диоксида углерода и усвоению витамина А. Цинк концентрируется главным образом в поджелудочной железе, гипофизе и половых железах.

Витамин А способствует лучшей усвояемости цинка. Его недостаток снижает синтез в стенке тонкого отдела кишечника цинксвязующего белка, обеспечивающего перенос данного элемента в кровь.

Незаменимые жирные кислоты (НЖК), особенно линолевая, входят в состав фосфолипидов биомембран и тем самым самостоятельно поддерживают нормальное морфофункциональное состояние кожи. Кроме того, НЖК служат стимулятором всасывания цинка. Поэтому при выращивании поросят раннего отъема необходимо использовать заменители молока, близкие к материнскому, в том числе и по составу НЖК.

Типичные клинические признаки дефицита этих веществ — множественные очаговые кровоизлияния в кожу, которые сначала синеют, затем воспаляются, трескаются и покрываются гнойным экссудатом (огрубение и кератинизация кожи).

Своевременное устранение причины заболевания и организация полноценного кормления (с учетом содержания в рационе цинка, витамина А, линолевой кислоты и кальция) — основные пути устранения и профилактики паракератоза у свиней.

Особенности кормления животных с нарушениями обмена веществ и дисфункции органов пищеварения вследствие нарушений режима кормления и технологии приготовления кормов. *Гипотония и атония преджелудков* — болезнь, характеризующаяся уменьшением числа сокращений и ослаблением их силы (гипотония) или полным прекращением моторной функции (атония) рубца, сетки и книжки. По течению болезнь бывает острой и хронической.

Первичная гипо- и атония преджелудков возникает у животных в следующих случаях: при резкой смене кормов в рационе, когда микрофлора рубца не успевает адаптироваться к новым кормам; при недостаточном содержании структурной (длинноволокнистой) клетчатки в рационе (ниже 17—18 %) и замене ее мелкоизмельченными (меньше 8 мм) кормами (травяной мукой); при однократном скармливании большого количества комбикормов, зерновой дерти на фоне дефицита в рационе сена и других грубых кормов или высокоуглеводистых кормов, что приводит к снижению pH рубцового содержимого (ниже 6—5), угнетению жизнедеятельности рубцовой микрофлоры; при использовании кормов, пораженных токсичными грибами, испорченных, избыточно кислых (силоса) или щелочных (высокобелковых), или нарушения порядка скармливания кислых и щелочных кормов.

Дисфункция преджелудков чаще всего отмечается у высокопродуктивных молочных коров при концентратном типе кормления, при отсутствии прогулок и моциона.

Вторичная гипо- и атония преджелудков наблюдается при кетозе, ацидозе и алкалозе рубца, травматических поражениях преджелудков, нарушениях обмена веществ, особенно на фоне дефицита в рационе минеральных веществ и витаминов.

Залеживание кормовых масс в преджелудках приводит к накоплению органических кислот и других токсических продуктов гниения, которые, всасываясь в кровь, вызывают интоксикацию и ацидотическое состояние организма. Нарушаются процессы пищеварения в кишечнике. Животные теряют аппетит, число сокращений рубца резко снижается с 3—5 до 1—2 за 2 мин, у коров падает молочная продуктивность.

Диетическое кормление животных с данной патологией необходимо начинать с устранения основной причины, вызывающей ее, и изменения структуры рациона, в которой мелкоизмельченные грубые корма должны быть заменены натуральным сеном хорошего качества. Рацион балансируют по всем показателям питательности, обращая внимание на содержание корнеклубнеплодов и комбикорма. Корнеклубнеплоды и комбикорма следует скармливать дробно — по 3—4 дачи в течение дня. В рацион животных следует вводить небольшие дозы глауберовой соли (50—

75 г/гол.) и кормовые ферментные препараты (мацеробациллин в дозе 10—30 г/гол. и др.), стимулирующие ферментативные процессы в рубце.

Катаральный гастроэнтероколит — болезнь, наиболее часто встречающаяся у поросят и характеризующаяся катаральным воспалением слизистой оболочки желудка, тонкого и толстого отделов кишечника и сопровождающаяся функциональными расстройствами желудочно-кишечного тракта. Гастроэнтероколиты отмечаются преимущественно у поросят-сосунов и поросят-отъемышей на фермах и комплексах, где грубо нарушаются санитарные правила их кормления и содержания.

Основные причины данной патологии следующие:

скармливание поросятам и подсвинкам недоброкачественных кормов (залежалых, с повышенной кислотностью, пораженных плесенью или загрязненных ядовитыми растениями, гербицидами);

нарушение режима кормления животных (длительные перерывы в кормлении; резкий переход с одного рациона на другой, особенно с повышенным уровнем клетчатки; скармливание слишком холодных или горячих кормов и т. п.).

Способствует развитию гастроэнтероколитов переболевание поросят диспепсией и неблагоприятные факторы, ведущие к рождению поросят с пониженной жизнеспособностью: неполноценное кормление супоросных свиноматок и нарушение правил гигиены опороса и др.; недостаточное и несбалансированное кормление подсосных свиноматок; дефицит макро- и микроэлементов и витаминов в подкормках поросят-отъемышей, что снижает резистентность их организма к неблагоприятным факторам внешней среды.

В зависимости от силы воздействия неблагоприятных факторов болезнь может протекать в острой, подострой или хронической форме. У больных животных отмечают общее угнетение, вялость, снижение аппетита, температура тела нормальная или повышена на 0,5—1 °С. У отдельных животных может быть рвота. Характерный признак гастроэнтероколита — понос (диарея). При хронической форме болезни животное останавливается в росте, отмечается чередование поноса и запора.

Для профилактики гастроэнтероколитов следует соблюдать правила полноценного кормления поросят, супоросных и подсосных свиноматок, санитарные условий их содержания. Главное внимание уделяют качеству кормов и питьевой воды, режиму кормления.

Все поступающие в хозяйство корма необходимо подвергать органолептической, химической и биологической оценке. Если органолептические показатели корма вызывают сомнение, их направляют в лабораторию для химического и токсикологического анализа, а в хозяйстве проводят его биологическую оценку. Для

этого корма скармливают небольшой группе (5—10) свиней и наблюдают за ними в течение 2—3 сут. Если у свиней подопытной группы не появились признаки угнетения или диареи, а лабораторные анализы свидетельствуют о хорошем качестве кормов, их скармливают всему поголовью без ограничений.

Кормление больных катаральным гастроэнтероколитом поросят должно складываться из двух важнейших составляющих: устранения основных причин, вызывающих заболевание животных и назначения щадящего (диетического) кормления, исключающего раздражение слизистой желудочно-кишечного тракта и восстанавливающего его функции без специального лечения.

Больным животным назначают кратковременное голодание (4—8 ч), но со свободным доступом к воде, после чего включают в рацион легкоусвояемые доброкачественные корма (пшеничные отруби, мешанки из овсянки или овсяных хлопьев, льняной отвар, молочнокислые продукты), которые дают в первые дни в умеренных количествах, потом увеличивают до допустимых пределов до полного выздоровления. После этого постепенно переходят к скармливанию обычных кормов. Для животных, у которых катаральный гастроэнтерит протекает в легкой форме, после устранения причины заболевания и щадящего кормления через 2—5 сут наступает выздоровление без специального медикаментозного лечения.

Если заболевание проявляется общим сильным угнетением поросят и профузным поносом, наряду с диетическим кормлением прибегают к медикаментозному лечению.

Язвенной болезнью желудка болеют свиньи всех возрастов, но наиболее часто поросята-отъемыши и молодняк на откорме, особенно в условиях промышленных комплексов и крупных свиноферм при сухом типе кормления.

Основная причина язвенной болезни желудка — длительное скармливание свиньям тонкоизмельченных комбикормов (крупность помола менее 2—3 мм), в составе которых преобладает пшеница, особенно твердых сортов, богатая клейковиной. Способствует возникновению и развитию язвенной болезни у свиней скармливание кормов с повышенной кислотностью, пораженных микотоксинами или загрязненных гербицидами, а также технологические и кормовые стрессы, вызываемые неадекватными условиями содержания и нарушениями режима кормления. Нельзя исключать и неполноценное кормление животных, приводящее к снижению естественной резистентности организма (особенно слизистых оболочек) к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды.

У больных поросят отмечают снижение аппетита, угнетение, перемежающиеся понос и запор при нормальной температуре тела, в отдельных случаях болевой синдром и рвоту. У поросят на доращивании болезнь сопровождается беспокойством при приеме

корма, характерная поза — опущенная голова, выгнутая спина, расставленные передние конечности, болезненность живота в области мечевидного отростка и подреберья, появляется кровь в кале. У тяжелобольных поросят и подсвинков развивается анемический синдром («фарфоровые» свиньи), кровавая рвота, выделяемый кал приобретает дегтярный цвет.

Кормление больных животных следует начинать с устранения причины заболевания. Животных оставляют на 3—5 ч без корма при свободном доступе к воде. Затем им назначают влажную кормосмесь, содержащую дерть ячменя, овса или овсянки, кукурузы, льняного жмыха (лучше в форме отвара) и соевого шрота, обогащенную витаминами и минеральными веществами. Такую кормосмесь дают животным в течение 3—5 дней. Затем часть кормосмеси постепенно заменяют сухим комбикормом нормальной крупности помола (с пшеницей или без нее).

Для диетического кормления предпочтительнее использовать влажные мешанки, чем сухие комбикорма, и рассыпной комбикорм, чем гранулированный.

Диспепсия новорожденных телят — заболевание, характерное для телят молозивного периода (первых 2—5 дней жизни). Сопровождается острым расстройством пищеварения, несварением, диареей, нарушением обмена веществ, нарастающим токсикозом и обезвоживанием организма.

Наиболее часто и тяжело диспепсия протекает у телят, родившихся в конце зимы и весной, что свидетельствует о ее связи с качеством кормления маточного поголовья в этот период.

Диспепсия наблюдается в тех случаях, когда сухостойных коров кормят кислыми кормами, по рационам с недостаточным содержанием сена и корнеклубнеплодов, плохо сбалансированными по энергии, протеину, витаминам и минеральным веществам. Телята, полученные от таких коров, рождаются с морфофункциональной незрелостью, дефицитом гамма-глобулинов в крови и слабой естественной резистентностью. Любые стрессовые ситуации, в том числе неквалифицированная помощь при родах, антисанитарные условия содержания, неправильная и несвоевременная выпойка молозива, особенно холодного, становятся причиной возникновения диспепсии у новорожденных телят. В кишечнике телят усиливается образование и накопление значительного количества вредных продуктов неполного распада, обусловливающих токсикоз алиментарного происхождения, изменение pH среды кишечника, что способствует развитию гнилостной микрофлоры и возникновению в желудочно-кишечном тракте дисбактериоза, образованию в организме большого количества токсинов и развитию токсикоза. В результате возникает понос, усиливающий нарушение обмена веществ, вызывающий обезвоживание организма, потерю аппетита и тяжелое течение болезни.

19 Заказ № 2031

Кормление больных диспепсией телят должно быть направлено на восстановление водно-электролитного и кислотно-щелочного равновесия в организме, предотвращение бродильных и гнилостных процессов в кишечнике, нормализацию обменных процессов. Им выпаивают по 250—400 мл свежего молозива, разбавленного таким же количеством физиологического раствора 4—5 раз в течение дня с одинаковыми промежутками времени. По мере выздоровления телят количество молозива постепенно увеличивают, а физиологического раствора уменьшают. На полную норму молока телят переводят не ранее чем через 2—3 дня после клинического выздоровления.

Хорошие результаты дает использование в кормлении телят молочно-кислых продуктов (бифидумбактерина, лактобактерина, ацидофилина и др.). В последние годы получила признание практика кормления новорожденных телят сквашенным молозивом и молоком. Его применяют для кормления как здоровых телят (с профилактической целью) со 2-го дня жизни, так и больных диспепсией телят — с 1-го дня жизни.

Сборное молозиво (молоко) сквашивают с помощью муравьиной кислоты, которую предварительно разводят водой в пропорции 1 : 9. На 1 л молозива (молока) добавляют 20—25 мл разведенной муравьиной кислоты и выдерживают перед выпойкой не менее 6 ч. Температура молозива для закваски и для предотвращения сворачивания белка должна быть не выше 25 °С (в среднем 12—15 °С). Кормление телят сквашенным кормом продолжают в течение 2—3 нед.

Такое кормление имеет ряд преимуществ:

предохраняет телят от кишечных заболеваний, а у больных — быстро останавливает их проявление;

создает возможность для разделения процессов доения новотельных коров и поения телят;

нет необходимости поддерживать температуру выпаиваемого молозива;

снижает затраты труда при выпойке (заранее приготовленный корм одновременно может быть разлит в индивидуальные поилки на любое количество животных);

к сквашенному молозиву теленок имеет свободный доступ в течение суток, поскольку невыпитое молозиво не портится и не теряет своих качеств в течение трех суток.

Задание 1. Составьте рацион для новотельной коровы живой массой 600 кг и суточным удоем 26 кг молока на третьей неделе лактации, в крови, моче и молоке которой отмечено повышенное содержание кетоновых тел, а потеря живой массы в сутки составляет 1 кг. Для составления рациона используйте высокоэнергетические, сахаристые и щелочные (буферные) корма и кормовые добавки.

Задание 2. Составьте рацион для коровы живой массой 500 кг и суточным удоем 22 кг молока на втором месяце лактации с признаками ацидоза рубца.

Задание 3. Составьте рацион для коровы живой массой 550 кг и суточным удоем 15 кг молока, страдающей алкалозом рубца.

Задание 4. Составьте рацион для коровы живой массой 500 кг и суточным удоем 13 кг молока с признаками гипотонии преджелудков.

Задание 5. Составьте рацион для коровы живой массой 600 кг и суточным удоем 28 кг с признаками остеодистрофии.

Задание 6. Составьте рацион для коровы живой массой 600 кг и предположительным удоем 6500 кг молока за лактацию за 3 нед до отела, исключающий возникновение послеродового пареза.

Задание 7. Составьте рацион для новотельной коровы живой массой 500 кг и суточным удоем 26 кг молока, исключающий появление пастбищной тетании.

Задание 8. Составьте рацион, исключающий развитие вторичной остеодистрофии для бычков живой массой 370 кг и среднесуточным приростом 900 г.

Задание 9. Составьте рацион для дойной коровы живой массой 600 кг и суточным удоем 20 кг молока с признаками гепатоза. Укажите основные корма, отрицательно действующие на печень.

Задание 10. Составьте рацион для дойной коровы живой массой 500 кг и удоем 26 кг молока с признаками острого гепатоза.

Задание 11. Составьте рацион для новорожденных телят живой массой 35 кг с признаками диспепсии.

Задание 12. Назначьте минеральную подкормку подсосным свиноматкам и поросятам-сосунам с признаками железодефицитной анемии.

Задание 13. Составьте рацион для свиноматки живой массой 200 кг в последние 30 дней супоросности, исключающий развитие гипогликемии у новорожденных поросят. Предложите подкормку новорожденным поросятам с признаками гипогликемии.

Задание 14. Предложите состав комбикорма, определите крупность помола и режим кормления для поросят на доращивании живой массой 20—22 кг с признаками язвенной болезни желудка.

Задание 15. Составьте рацион для поросят-отъемышей живой массой 16—17 кг с признаками катарального гастроэнтероколита и предложите режим кормления.

Задание 16. Составьте рацион для поросят на откорме живой массой 45—50 кг с признаками паракератоза.

Контрольные вопросы. 1. Какие незаразные болезни возникают у животных вследствие несбалансированного кормления? 2. Каковы особенности кормления животных с нарушениями обмена веществ в результате недостатка или избытка в рационе энергии, протеина, углеводов, минеральных веществ и витаминов? 3. Какие меры принимают для профилактики заболеваний животных, вызванных нарушениями режима кормления и технологии приготовления кормов?

ПРИЛОЖЕНИЯ

●

Приложение 1

КЛАССИФИКАТОР КОМБИКОРМОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Идентификатор	Назначение комбикорма
	Для птицы всех видов (*полнорационные комбикорма*)
ПК0	Цыплята от 1 до 4 дней
ПК1	Куры-несушки промышленные и племенные
ПК2	Цыплята от 1 до 7 нед
ПК3	Молодняк кур от 8 до 13 и от 18 до 20 нед
ПК4	Молодняк кур от 14 до 17 нед
ПК5	Бройлеры от 1 до 4 нед
ПК6	Бройлеры от 5 нед и старше
ПК7	Петухи яичных кроссов
ПК8	Петухи мясных кроссов
ПК10	Взрослые индейки-несушки и индюки племенные
ПК11	Молодняк индеек от 1 до 8 нед
ПК12	Молодняк индеек от 9 до 17 нед
ПК13	Ремонтный молодняк индеек от 18 до 30 нед
ПК20	Взрослые утки-несушки
ПК21	Молодняк уток от 1 до 3 нед
ПК22	Молодняк уток от 4 до 8 нед
ПК23	Ремонтный молодняк уток от 9 до 26 нед
ПК24	Взрослые утки-несушки мясных кроссов
ПК25	Молодняк уток мясных кроссов от 1 до 3 нед
ПК26	Молодняк уток мясных кроссов от 4 до 7 нед
ПК27	Ремонтный молодняк уток мясных кроссов от 8 до 26 нед
ПК28	Утята на мясо от 1 до 2 нед
ПК29	Утята на мясо от 3 нед и старше
ПК30	Взрослые гуси
ПК31	Молодняк гусей от 1 до 3 нед
ПК32	Молодняк гусей от 4 до 8 нед
ПК33	Ремонтный молодняк гусей от 9 до 26 нед
ПК34	Гусята на мясо от 1 до 4 нед
ПК35	Гусята на мясо от 5 нед и старше
ПК40	Взрослые цесарки
ПК41	Молодняк цесарок от 1 до 4 нед
ПК42	Молодняк цесарок от 5 до 10 и от 11 до 15 нед
ПК43	Ремонтный молодняк цесарок от 16 до 28 нед
	Для дичи
ДК50	Фазаны, перепела, кеклики и серые куропатки от 1 до 21 сут
ДК51	Фазаны, перепела, кеклики и серые куропатки от 22 до 90 сут
ДК52	Взрослая дичь
ДК53	Молодняк кряковых уток от 1 до 30 сут
ДК54	Молодняк кряковых уток от 31 до 60 сут
ДК55	Ремонтный молодняк кряковых уток
ДК56	Взрослые кряковые утки в период получения племенных яиц

ДК60	Страусы от 1 до 4 нед
ДК61	Страусы от 5 до 36 нед
ДК62	Страусы от 37 до 63 нед
ДК63	Страусы родительского стада
	Для свиней всех возрастов и производственного использования
	Полнорационные комбикорма
СПК1	Матки холостые и супоросные
СПК2	Матки подсосные и хряки
СПК3	Поросята от 10 до 42 дней
СПК4	Поросята от 43 до 60 дней
СПК5	Поросята от 60 до 120 дней
СПК6	Ремонтные свиньи от 4 до 8 мес
СПК7	Мясной откорм, I период (среднесуточный прирост 550—600 г)
СПК8	Мясной откорм, II период (среднесуточный прирост 550—600 г)
СПК9	Мясной откорм, I период (среднесуточный прирост 650—700 г)
СПК10	Мясной откорм, II период (среднесуточный прирост 650—700 г)
СПК11	Мясной откорм, I период (среднесуточный прирост 800—850 г)
СПК12	Мясной откорм, II период (среднесуточный прирост 800—850 г)
СПК13	Откорм до жирных кондиций
	Комбикорма-концентраты
СКК50	Поросята-сосуны до 2 мес
СКК51	Поросята-отъемыши от 2 до 4 мес
СКК52	Ремонтный молодняк от 4 до 8 мес
СКК53	Матки холостые и в первые 2/3 супоросности
СКК54	Матки в последнюю 1/3 супоросности и подсосные
СКК55	Мясной откорм
СКК56	Беконный откорм
СКК57	Хряки-производители
СКК58	Откорм до жирных кондиций
СКК59	Контрольный откорм
	Для крупного рогатого скота *(комбикорма-концентраты)*
КК60	Дойные коровы (стойловый период)
КК60-1	Дойные коровы (пастбищный период)
КК60-2	Высокопродуктивные коровы (стойловый период)
КК60-3	Высокопродуктивные коровы (пастбищный период)
КК62	Телята до 4 мес
КК63	Молодняк от 4 до 12 мес (стойловый период)
КК63-1	Молодняк от 4 до 12 мес (пастбищный период)
КК64	Молодняк от 12 до 18 мес (стойловый период)
КК64-1	Молодняк от 12 до 18 мес (пастбищный период)
КК65	Откорм (стойловый период)
КК65-1	Откорм (пастбищный период)
КК66	Быки-производители (стойловый период)
КК66-1	Быки-производители (пастбищный период)
	Для лошадей *(комбикорма-концентраты)*
ЛК70	Рабочие лошади
ЛК71	Молодняк рабочих лошадей
ЛК72	Тренируемые и спортивные лошади
ЛК73	Молодняк лошадей тренируемый и спортивный
ЛК73-1	Жеребята от 3 до 6 мес
ЛК74	Жеребцы

ЛК75	Племенные кобылы
ЛК76	Откорм лошадей
ЛК76-1	Откорм и нагул молодняка мясных лошадей

Для овец *(комбикорма-концентраты)*

ОК80	Суягные и подсосные матки
ОК81-1	Ягнята до 4 мес
ОК81-2	Молодняк старше 4 мес
ОК82	Откорм овец
ОК83	Бараны-производители (случной период)
ОК83-1	Бараны-производители (неслучной период)

Для кроликов, нутрий и пушных зверей (*комбикорма*)

ПЗК90	Нутрии всех возрастных групп и молодняк кроликов
ПЗК91	Взрослые кролики
ПЗК92	Кролики в период случки, сукрольности и лактации
ПЗК93	Ремонтный молодняк кроликов от 60 до 150 дней
ПЗК94	Откармливаемый молодняк кроликов от 30 до 135 дней
ПЗК95	Лактирующие самки и молодняк нутрий до 5 мес
ПЗК96	Нутрии в период случки и беременности и молодняк старше 5 мес
ПЗК100	Лисицы и песцы
ПЗК101	Норки и соболи
ПЗК102	Пушные звери основного стада
ПЗК103	Молодняк пушных зверей основного стада
ПЗК104	Молодняк пушных зверей от 3 до 4 мес
ПЗК105	Молодняк пушных зверей старше 4 мес

Для прочих видов животных (*комбикорма*)

ЛбК120	Лабораторные животные
ККЖ130	Комнатные животные
СбПК	Собаки (полнорационные комбикорма)
ОСК160	Северные олени (гранулированные комбикорма)

Белково-витаминно-минеральные и амидо-витаминно-минеральные добавки

Для птицы

БВД1	Взрослая птица
БВД2	Молодняк и бройлеры

Для свиней

БВД50	Поросята-отъемыши от 2 до 4 мес
БВД51	Ремонтный молодняк от 4 до 8 мес
БВД52	Матки супоросные
БВД52-1	Матки подсосные
БВД53	Мясной откорм
БВД54	Хряки-производители

Для крупного рогатого скота

БВД60	Дойные коровы и телки старше 1 года
БВД61	Высокопродуктивные коровы
БВД63	Молодняк от 6 до 12 мес
БВД65	Откорм молодняка
БВД66	Быки-производители

Для овец

БВД80	Взрослые овцы
БВД81	Матки суягные и подсосные
БВД82	Молодняк старше 4 мес

Приложение 2

КЛАССИФИКАТОР ПРЕМИКСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМБИКОРМОВ

Идентификатор	Назначение премиксов
	Для птицы
П1-1	Куры-несушки яичных кроссов племенные
П1-2	Куры-несушки яичных кроссов промышленные
П1-3	Куры-несушки мясных кроссов
П1-4	Петухи (при искусственном осеменении)
П2	Молодняк кур яичных и мясных кроссов от 1 до 8 нед
П3	Молодняк кур яичных и мясных кроссов от 9 нед и старше
П5	Бройлеры от 1 до 4 нед
П6	Бройлеры от 5 нед и старше
П7-1	Взрослые индейки, цесарки, перепела
П7-2	Взрослые индейки племенные
П8-1	Взрослые утки
П9-1	Взрослые гуси
П7-3	Молодняк индеек, цесарок, перепелов от 1 до 17 нед
П7-4	Молодняк индеек, цесарок, перепелов от 8 до 30 нед (ремонтные самки)
П7-5	Молодняк индеек, цесарок, перепелов от 18 до 30 нед (ремонтные самцы)
П8-2	Молодняк уток от 1 до 6 нед
П8-3	Молодняк уток от 9 до 26 нед (ремонтный)
П9-2	Молодняк гусей на мясо от 1 до 8 нед
П9-3	Молодняк гусей на мясо от 9 до 26 нед (ремонтный)
П10-1	Страусы от 1 до 4 нед
П10-2	Страусы от 5 до 36 нед
П10-3	Страусы от 37 до 63 нед (доращивание и откорм)
	Для свиней
КС-1	Матки, хряки-производители
КС-3	Поросята до 60 дней
П51-1	Поросята от 60 до 120 дней
КС-4	Откорм свиней (с 40 до 70 кг живой массы)
КС-5	Откорм свиней (с 70 до 120 кг живой массы)
	Для крупного рогатого скота
П60-1	Дойные коровы (стойловый период)
П60-2	Дойные коровы (пастбищный период)
П60-3	Высокопродуктивные коровы с удоем более 5000 кг молока и быки-производители (стойловый период)
П60-4	Высокопродуктивные коровы с удоем более 5000 кг молока и быки-производители (пастбищный период)
П62-1	Телята 1—6 мес
П63-1	Молодняк 6—18 мес и откорм (стойловый период)
П63-2	Молодняк 6—18 мес и откорм (пастбищный период)
	Для овец и коз
П80-1	Молодняк овец старше 4 мес, овцематки
П80-2	Бараны и козлы-производители

П81-1	Ягнята подсосные до 4 мес и раннего отъема
П85-1	Козы (зимний период)
П85-2	Козы (летний период)

Для лошадей

П74-1	Жеребцы-производители, племенные матки
П72-1	Спортивные лошади, тренируемый молодняк 2—3 лет и дойные кобылы
П71-1	Рабочие лошади, молодняк старше 6 мес и животные на откорме
П73-1	Жеребята 3—6 мес

Для пушных зверей, кроликов и нутрий

П90-1	Растительноядные звери (кролики, нутрии, сурки, ондатры)
Пушновит П-2	Плотоядные звери (норки, лисицы, песцы и др.)

Приложение 3

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСТВОРИМОСТИ СЫРОГО ПРОТЕИНА

Метод применяют для определения растворимости сырого протеина в кормах растительного происхождения, в комбикормах и комбикормовом сырье.

1. Суть метода. Заключается в обработке продукта буферным раствором, близким по химическому составу к рубцовой жидкости жвачных животных, последующем удалении раствора и определении содержания нерастворимого азота. Растворимость сырого протеина определяют расчетным путем по содержанию азота в испытуемой пробе до и после обработки ее буферным раствором.

2. Аппаратура, материалы, реактивы:* измельчитель проб растений ИПР-2, соломорезка ИСР-1, ножницы, мельница лабораторная МРП-2, сито металлическое с отверстиями диаметром 1 мм, ступка фарфоровая с пестиком, весы лабораторные II класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г, весы лабораторные III класса точности с наибольшим пределом взвешивания 500 г, термостат биологический с водяной рубашкой или суховоздушного нагрева, аппарат для встряхивания жидкости АВУ-6а, штатив лабораторный ШЛ; пробирки мерные вместимостью 15 мл, воронки стеклянные лабораторные диаметром 2—3 см, пипетки исполнений 1, 2, 4, 5 вместимостью 10 мл II класса точности, колбы мерные вместимостью 1 л, фильтр бумажный беззольный (белая лента) диаметром 5,5 см, бумага индикаторная универсальная; натрия карбонат (ч.д.а.), калия хлорид (ч.д.а.), кальция хлорид, натрия хлорид (ч.д.а.), натрия фосфат двузамещенный (ч.д.а.), магния сульфат (эпсолит), кислота соляная (х.ч.), натрия гидроксид (х.ч.), вода дистиллированная.

3. Подготовка к испытанию

3.1. Подготовка проб к испытанию

Объединенные пробы сена, силоса, сенажа, соломы и зеленых кормов измельчают на отрезки длиной 1—3 см. Корнеплоды и клубнеплоды измельчают на пластинки (ломтики) толщиной до 0,8 см. Из объединенной пробы методом квартования выделяют среднюю пробу массой 100 г.

Среднюю пробу зеленых кормов, силоса, сенажа измельчают ножницами на отрезки длиной до 5 мм. Из средней пробы отбирают 15—20 г и дополнительно измельчают ножницами на отрезки длиной не более 3 мм.

Среднюю пробу сена, соломы и искусственно высушенных травяных кормов измельчают на мельнице и просеивают через сито. Остаток на сите после дополнительного измельчения вручную добавляют к просеянной части и тщательно перемешивают.

* Допускается использовать аппаратуру, мерную посуду и другие средства измерения, имеющие такие же или лучшие метрологические характеристики.

3.2. Приготовление реактивов

Приготовление буферного раствора (буфер Мак-Даугала): в 50—100 мл дистиллированной воды в отдельном стакане растирают следующие реактивы: натрия карбонат — 9,8 г; калия хлорид — 0,037 г, кальция хлорид — 0,040 г; натрия фосфат двузамещенный — 9,3 г; натрия хлорид — 0,47 г; магния сульфат — 0,12 г.

Полученный раствор пипеткой переносят в мерную колбу вместимостью 1 л и доводят объем до метки дистиллированной водой. Раствор тщательно перемешивают, корректировку pH проводят до 6,5—7 соляной кислотой или гидроксидом натрия.

4. Проведение испытания. Для определения содержания нерастворимого азота из приготовленной средней пробы зеленых кормов, силоса и сенажа после тщательного перемешивания берут навеску массой 500 мг с погрешностью взвешивания не более 10 мг. Из средней пробы сена, соломы и искусственно высушенных травяных кормов берут навеску массой 100 мг с погрешностью взвешивания не более 1 мг.

Навеску помещают в толстостенную пробирку вместимостью 15 мл, приливают 8,3 мл буферного раствора и плотно закрывают резиновой пробкой. Содержимое пробирки тщательно перемешивают, пробирку ставят в штатив, который зажимают пластиной и закрепляют в горизонтальном положении на встряхивающем аппарате, помещенном в биологический шкаф с температурой 39 °С. Экстракция продолжается 1,5 ч. После окончания экстракции нерастворимый осадок переносят на бумажный фильтр. Остаток вместе с фильтром минерализуют и определяют содержание азота. Одновременно в пробах кормов, взятых для определения нерастворимого азота, определяют содержание общего азота.

5. Обработка результатов. За окончательный результат определения содержания общего азота и нерастворимого азота принимают среднее арифметическое четырех параллельных определений каждой пробы. Результаты вычисляют до третьего десятичного знака и округляют до второго десятичного знака.

Содержание растворимого азота (X), мг:

$$X = (X_1 - X_2),$$

где X_1 — содержание общего азота в испытуемой пробе, мг; X_2 — содержание нерастворимого азота в испытуемой пробе, мг.

Растворимость сырого протеина (X_3), %:

$$X_3 = \frac{X \cdot 100}{X_1} \cdot 6{,}25,$$

где 6,25 — постоянный коэффициент.

Приложение 4

РАСЩЕПЛЯЕМОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ СЫРОГО ПРОТЕИНА (СП) В КОРМАХ ДЛЯ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

Корма	Расщепляемость, %	Содержание, г/кг
Зеленые корма		
Люцерна	85—90	50
Клевер луговой	90—95	38
Горох (цветение)	85—90	41
Ежа сборная	68—73	33
Тимофеевка (колошение)	70—85	31

Продолжение

Корма	Расщепляемость, %	Содержание, г/кг
Пырей посевной (колошение)	80	55
Кукуруза (молочно-восковой спелости)	65—70	21
Викоовсяная смесь (50/50):		
вика — начало цветения, овес — колошение	90	35
вика — в нижнем ярусе зеленый стручок, овес — молочная спелость	65	32
Рожь озимая (выход в трубку)	75—80	31
Грубые корма		
Силос:		
кукурузный, 20 % СВ	75	20
кукурузный, 25 % СВ	65—70	25
кукурузный, консервированный препаратом «Биосил»	68	25
кукурузный, консервированный препаратом «Вихер»	50	25
кукурузный с подсолнечником	65	24
многолетних сеяных злаков	70--80	31
разнотравный	60—70	33
из клевера лугового	65	48
из клевера лугового, консервированного препаратом «Биосил»	58	45
горохоовсяный	65	32
Сенаж из тимофеевки	65	43
Сено:		
люцерновое	60—65	144
люцерновое 28%-й влажности, заготовленное с 2%-й пропионовой кислотой	70	144
люцерновое 28%-й влажности, заготовленное с 2,5 % КНМК	64	144
люцерновое 28%-й влажности, заготовленное с 1,7 % изобутирата аммония	60	144
клеверное	60—65	127
овсяное, злаковое	50—60	82
тимофеечное	55—60	85
из отавы тимофеевки	68	95
злаковое активного вентилирования	55—60	85
злаково-бобовое	54	91
викоовсяное	55	117
разнотравное	54	95
злаково-разнотравное	56	85
бобово-разнотравное	51	100
луговое	45—55	97
Солома:		
пшеничная	39—41	37
овсяная	46	39
ячменная	49	49
Мука травяная разнотравная	55—60	99
Концентрированные корма		
Дерть:		
ячменная	75—85	113
пшеничная	70—75	133
кукурузная	35—40	92

Продолжение

Корма	Расщепляемость, %	Содержание, г/кг
гороховая	70—75	218
овсяная	75—85	108
просяная	45—50	108
Отруби пшеничные	65—75	151
Жом свекловичный сушеный	61	77
Сорго	48	
Гранулы, %:		
люцерна — 65, ячмень (зерно) — 20, рапс (семена) — 15	61	160
люцерна — 63, ячмень — 20, рапс — 15, мочевина — 2	55	165
люцерна — 78, ячмень — 20, мочевина — 2	56	186
люцерна — 75, ячмень — 20, мочевина — 2, меласса — 3	68	213
Экструдированная смесь, %:		
семена рапса — 35, ячмень — 22, мочевина — 8, меласса — 2, минеральный премикс — 33	76	109
ячмень — 37, горох — 30, мочевина — 8, меласса — 2, минеральный премикс — 23	89	131
рапс — 30, горох — 45, меласса — 2, минеральный премикс — 23	68	149
Протеиновые добавки		
Шрот:		
соевый	60—70	439
подсолнечный	75—85	429
хлопковый	65—80	429
льняной	55—60	340
рапсовый	75—85	378
арахисовый	76	480
Мука рыбная	25—35	621

Приложение 5

НОРМЫ КОРМЛЕНИЯ ПОЛНОВОЗРАСТНЫХ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ЖИВОЙ МАССОЙ 600 КГ (НА 1 ГОЛОВУ В СУТКИ)

Показатель	Суточный удой молока жирностью 3,8—4 %, кг												
	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	36	40
ЭКЕ	13,5	14,6	15,6	16,6	17,7	18,9	20	21,3	22,5	23,7	24,9	27,3	29,6
ОЭ,МДж	135	146	156	166	177	189	200	213	225	237	249	273	296
Сухое вещество, кг	15,9	16,7	17,5	18,2	18,9	19,7	20,5	21,3	22,1	22,9	23,7	25,1	26,4
Сырой протеин, г	1738	1930	2107	2260	2440	2630	2880	3050	3290	3460	3715	4156	4625
Переваримый протеин, г	1130	1255	1370	1490	1610	1735	1900	2045	2205	2320	2490	2785	3100

Продолжение

Показатель	Суточный удой молока жирностью 3,8—4 %, кг												
	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	36	40
Расщепляемый протеин, г	1208	1306	1397	1485	1585	1690	1790	1905	2015	2120	2228	2443	2650
Нерасщепляемый протеин, г	530	624	700	775	855	940	1090	1145	1275	1340	1487	1713	1975
Лизин, г	112	117	123	127	132	138	144	150	155	160	166	176	185
Метионин, г	36	59	62	64	66	69	72	75	78	80	83	88	93
Триптофан, г	40	42	44	46	47	49	51	53	55	57	59	63	66
Сырая клетчатка, г	4290	4510	4550	4550	4540	4530	4510	4500	4500	4500	4500	4490	4480
Крахмал, г	1450	1635	1755	1935	2124	2355	2700	3000	3330	3660	3990	4515	5100
Сахар, г	950	1090	470	1290	1416	1570	1800	2000	2220	2440	2660	3010	3400
Сырой жир, г	355	385	420	455	485	530	590	650	730	810	900	1005	410
Соль поваренная, г	78	86	94	102	40	48	126	134	142	150	158	174	190
Кальций, г	78	86	94	102	40	48	126	134	142	150	158	174	190
Фосфор, г	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	4	126	138
Магний, г	25	27	28	29	30	31	32	34	35	36	37	40	42
Калий, г	90	97	104	111	18	125	132	139	146	153	160	174	188
Сера, г	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	54	58
Железо, мг	890	970	1050	1130	1210	1300	1395	1490	1590	1695	1800	2010	2215
Медь, мг	100	110	120	130	140	157	175	190	205	225	240	275	305
Цинк, мг	665	725	785	845	905	1015	1125	1235	4345	1445	1550	1755	1940
Кобальт, мг	7,8	8,5	9,2	9,9	10,6	12,3	13,9	14,9	15,9	18,1	20,3	22,6	24,9
Марганец, мг	665	725	785	845	905	1015	1125	1235	4345	1445	1550	1755	1940
Йод, мг	8,9	9,7	10,5	11,3	12,1	13,9	15,7	16,8	17,9	20,2	22,5	25,1	27,7
Каротин, мг	500	545	590	635	680	730	785	840	895	1010	1125	1255	1385
Витамины:													
D, тыс. МЕ	11,1	12,1	13,1	14,1	15,1	16,3	17,4	18,7	19,9	21,2	22,5	25,1	27,7
Е, мг	445	485	525	565	605	650	695	745	795	845	900	1005	1110
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	0,85	0,87	0,89	0,91	0,93	0,96	0,97	1	1,02	1,03	1,05	1,08	1,12
Приходится переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	84	86	88	91	92	93	95	96	98	98	100	102	105

Продолжение

Показатель	Суточный удой молока жирностью 3,8—4 %, кг												
	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	36	40
Сахаропротеиновое отношение	0,84	0,84	0,85	0,86	0,88	0,9	0,94	0,97	1	1,05	1,06	1,1	1,1
Содержание ЭКЕ в удое	3,6	4,2	4,8	5,4	6	6,6	7,2	7,8	8,4	9	9,6	10,8	12
Требуется обменной энергии на образование молока, ЭКЕ*	9,9	10,4	10,8	11,2	11,7	12,3	12,8	13,5	14,1	14,7	15,3	16,5	17,6

*Эти затраты определяются по величине тепловой энергии и включают в себя потребность в энергии на поддержание жизни, усвоение корма и образование продукции.

Приложение 6

НОРМЫ КОРМЛЕНИЯ ПОЛНОВОЗРАСТНЫХ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ЖИВОЙ МАССОЙ 700 КГ (НА 1 ГОЛОВУ В СУТКИ)

Показатель	Суточный удой молока жирностью 3,8—4 %, кг													
	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	36	40	44
ЭКЕ	14,3	15,4	16,5	17,6	18,6	19,7	20,7	21,9	23,1	24,4	25,6	28,1	30,4	32,5
ОЭ, МДж	143	154	165	176	186	197	207	219	231	244	256	281	304	325
Сухое вещество, кг	17,8	18,6	19,4	20,1	20,8	21,4	22,1	22,8	23,6	24,4	25,2	26,6	27,6	29
Сырой протеин, г	1840	2000	2100	2390	2550	2750	2950	3150	3350	3600	3800	4285	4700	5100
Переваримый протеин, г	1200	1300	1400	1550	1680	1820	1950	2100	2250	2420	2560	2865	3160	3416
Расщепляемый протеин, г	1280	1378	1470	1575	1665	1763	1852	1960	2065	2185	2290	2515	2720	2910
Нерасщепляемый протеин, г	560	622	630	815	885	987	1098	1190	1285	1415	1510	1765	1980	2190
Лизин, г	125	130	136	141	146	150	155	160	165	171	176	186	195	203
Метионин, г	63	65	68	70	73	75	78	80	83	85	88	92	98	102

Продолжение

Показатель	Суточный удой молока жирностью 3,8—4 %, кг													
	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	36	40	44
Триптофан, г	45	47	49	50	52	54	55	57	59	61	63	67	70	73
Сырая клетчатка, г	4810	4850	4910	4960	5010	5000	4950	4860	4800	4760	4750	4730	4700	4640
Крахмал, г	1570	1706	1840	1975	2110	2390	2670	2950	3230	3560	3900	4500	5000	5490
Сахар, г	1045	1135	1225	1345	1425	1600	1800	2000	2200	2400	2620	3040	3350	3660
Сырой жир, г	370	400	435	470	500	565	635	680	725	815	910	1010	1115	1220
Соль поваренная, г	83	91	99	107	115	123	131	139	147	155	163	179	195	211
Кальций, г	83	91	99	107	115	123	131	139	147	155	163	179	195	24
Фосфор, г	57	63	69	75	81	87	93	99	105	111	117	129	141	153
Магний, г	28	30	31	32	34	35	36	37	38	39	40	43	45	47
Калий, г	98	105	42	49	126	133	140	147	154	161	168	182	196	210
Сера, г	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	57	61	65
Железо, мг	930	1010	1090	470	1250	1330	1415	1515	1610	1715	1815	2025	2230	2440
Медь, мг	105	113	120	130	140	155	170	185	200	225	250	280	305	335
Цинк, мг	695	755	815	875	935	1040	1150	1225	1305	1445	1590	1770	1855	2135
Кобальт, мг	8,1	8,8	9,5	10,2	11,2	12,3	13,8	15,2	16,5	18,3	20,4	22,8	25,1	27,5
Марганец, мг	695	755	815	875	935	1040	1150	1225	1305	1445	1590	1770	1955	2135
Йод, мг	9,3	10,1	10,9	11,7	12,5	14,2	15,5	16,9	18,3	20,4	22,7	25,3	27,9	30,5
Каротин, мг	520	565	610	655	700	745	800	870	940	1010	1100	1250	1395	1525
Витамины:														
D, тыс. МЕ	11,6	12,6	13,6	14,6	15,6	16,7	17,7	18,9	20,1	21,4	22,7	25,3	27,9	30,5
Е, мг	465	505	545	585	625	665	710	755	805	855	910	1010	415	1220
Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	0,8	0,83	0,85	0,87	0,89	0,92	0,94	0,96	0,98	1	1,05	1,09	1	1,12

Продолжение

Показатель	Суточный удой молока жирностью 3,8—4 %, кг													
	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	36	40	44
Приходится переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	84	84	85	88	90	92	94	96	97	99	100	102	104	105
Сахаро-протеиновое отношение	0,85	0,87	0,87	0,87	0,87	0,88	0,92	0,95	0,98	0,99	1,02	1,06	1,06	1,07
Содержание ЭКЕ в удое	3,6	4,2	4,8	5,4	6	6,6	7,2	7,8	8,4	9	9,6	10,8	12	13,2
Требуется обменной энергии на образование молока, ЭКЕ*	10,7	11,2	11,7	12,2	12,6	13,1	13,5	14,1	14,7	15,4	16	17,3	18,4	19,3

* Эти затраты определяются по величине тепловой энергии и включают в себя потребность в энергии на поддержание жизни, усвоение корма и образование продукции.

Приложение 7

ОРИЕНТИРОВОЧНАЯ ПОТРЕБНОСТЬ СТЕЛЬНЫХ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ В ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВАХ В РАСЧЕТЕ НА 1 ЭКЕ

Питательные вещества	Планируемый удой за лактацию, кг		
	3000—4000	5000—6000	7000—8000
Переваримый протеин, г	92—94	94—96	97—99
Сырая клетчатка, г	290—250	230—200	195—180
Сахар, г	72—74	84—86	97—99
Крахмал, г	80—84	101—103	126—128
Сырой жир, г	23—26	29—31	33—36
Кальций, г	7,5—8,5	8,2—8,8	8,3—8,8
Фосфор, г	4,3—5	4,5—5,2	4,9—5,3
Каротин, мг	38—42	43—48	52—54
Витамин D, тыс. МЕ	0,8—0,86	0,9—0,96	1,05—1,08

СОСТАВ И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОРМОВ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

Показатель	Трава естественных угодий														
	болотная	горного луга	заливного луга	зимнего горного пастбища	злаковой степи	злаково-полынного пастбища	злаково-разнотравного луга	лесного пастбища	луговостепного пастбища	козлятника восточного	осокового луга	отава заливного луга	отава лугового пастбища	отава суходольного луга	полупустынных пастбищ
ЭКЕ:															
КРС	0,24	0,29	0,29	0,38	0,34	0,26	0,29	0,25	0,28	0,32	0,24	0,30	0,23	0,26	0,37
свиней	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
овец	0,26	0,35	0,29	0,41	0,39	0,27	0,29	0,28	0,33	0,32	0,26	0,33	0,25	0,28	0,41
ОЭ, МДж:															
КРС	2,4	2,9	2,9	3,8	3,4	2,6	2,9	2,5	2,8	3,2	2,4	3	2,3	2,6	3,7
свиней	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
овец	2,6	3,5	2,9	4,1	3,9	2,7	2,9	2,8	3,3	3,2	2,6	3,3	2,5	2,8	4,1
СВ, г	278	320	311	700	437	277	348	255	311	250	325	327	263	276	485
СП,г	33	45	39	62	41	20	48	33	42	45	41	53	47	37	69
РП, г	23,1	31,5	27,3	43,4	34,4	16,8	40,3	27,7	35,3	37,8	26,7	39,8	35,3	27,4	41,4
НРП, г	9,9	13,5	11,7	18,6	6,6	3,2	7,7	5,3	6,7	7,2	14,4	13,3	11,8	9,6	27,6
ПП, г:															
КРС	18	36	26	21	24	15,6	15	20	28	29,3	21	36	31	25	42
свиней	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
овец	18	36,2	26	22,6	27,5	15,6	28	25,9	33	30	22,8	39,6	33,7	26,9	46,5
Лизин, г	0,9	2	1,7	1	2	0,5	2,3	0,8	1,8	—	2,5	1,7	1,7	1,7	0,9
Метионин + цистин, г	0,4	1,1	1,1	1	1,1	0,6	0,9	1,4	0,6	—	0,7	1,9	0,8	0,9	0,4
Триптофан, г	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,2	—	0,2	0,6	0,2	0,3	0,1
Сырой жир, г	11	13	10	22	17	14	11	10	11	7	11	14	12	9	19
Сырая клетчатка, г	95	108	86	256	139	66	105	81	98	77	100	87	81	66	121
НДК, г	187	213	169	504	274	130	207	160	193	152	197	171	160	130	238
БЭВ, г	127	126	150	323	209	129	153	108	132	105	150	142	93	139	196
В том числе:															
крахмал, г	9,6	6,4	6,3	6,4	8,8	9,1	7,5	5,7	6,2	—	4,8	6,4	5,2	5,8	6,8
сахар, г	28	24	24	24	24	18	24	19	20	7,2	16,4	18,5	19	23	23
Кальций, г	1,2	2,8	1,1	2,7	1,5	2,4	2,4	2,6	1,8	1,6	2,3	1,6	3,4	6,1	6,1
Фосфор, г	0,5	1,3	0,4	0,5	0,8	0,8	0,8	0,7	0,6	0,8	1	0,8	0,4	0,9	0,9
Магний, г	0,6	1,2	0,6	0,6	0,4	0,5	0,6	0,5	0,6	1	1,1	0,8	0,5	0,3	0,3
Калий, г	3,1	4,1	3,1	5,2	1,1	6,3	6,8	7,1	5,5	5,2	5,8	4,2	1,1	0,5	0,5
Сера, г	0,8	0,7	0,8	0,5	2,5	0,5	0,8	0,5	0,6	0,8	1,3	0,9	0,5	2,6	2,6
Железо, мг	35	37	35	38	20	40	60	12	77,6	35	16	17	44	17	17
Медь, мг	2,4	0,6	2	0,6	2	1,1	3,6	0,6	1,1	8	1	2	1,2	1	1
Цинк, мг	5,4	8,8	5	1,2	7	1,7	4,8	3,8	4,6	11	7	6	7	7	7
Марганец, мг	21,4	21,8	21	8,1	36	13,5	18,4	20	7,2	13	37	21	50	19	19
Кобальт, мг	0,1	0,1	0,1	—	—	0,2	0,1	—	0,2	0,4	0,1	—	0,2	0,1	0,1
Йод, мг	—	0,1	—	—	0,1	0,1	—	—	—	—	0,1	—	0,1	—	—
Каротин, мг	50	35	30	35	35	55	40	30	35	60	70	43	20	20	20
Витамины:															
A, МЕ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D, МЕ	3,2	3,2	3,2	4,3	2,8	3,4	3,9	3	—	—	—	2,6	2,7	—	—
E, мг	45	70	45	45	35	55	50	45	—	—	—	50	40	—	—
B_1, мг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B_2, мг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B_3, мг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B_4, мг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B_5, мг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B_{12}, мкг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

20 Заказ № 2031

Продолжение

Показатель	Трава естественных угодий				Трава посевных злаков										
	пойменного луга	житнякового пастбища	злакового пастбища	злаково-разнотравного пастбища	пастбищная с ежой	ежа сборная	кострец безостый	кукуруза восковой спелости	кукуруза молочно-восковой спелости	кукуруза молочной спелости	кукуруза (цветение)	кукурузные початки восковой спелости	кукурузные початки молочной спелости	овес	овсяница луговая
ЭКЕ:															
КРС	0,26	0,35	0,35	0,31	0,26	0,3	0,31	0,3	0,23	0,21	0,17	0,56	0,23	0,23	0,27
свиней	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,19	—
овец	0,26	0,38	0,36	0,33	0,32	0,33	0,31	0,32	0,25	0,22	0,18	0,6	0,25	0,25	0,3
ОЭ, МДж:															
КРС	2,6	3,5	3,5	3,1	2,6	3	3,1	3	2,3	2,1	1,7	5,6	2,3	2,3	2,7
свиней	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,9	—
овец	2,6	3,8	3,6	3,3	3,2	3,3	3,1	3,2	2,5	2,2	1,8	6	2,5	2,5	3
СВ, г	322	420	428	354	312	312	377	298	249	212	175	465	200	255	306
СП, г	42	52	50	47	23	33	43	22	21	20	17	46	18	28	33
РП, г	31,1	38,5	37	39,5	17,3	24,4	31,8	15,6	15,1	15,2	12,2	33,1	13	22,4	27,1
НРП, г	10,9	13,5	13	7,5	5,8	8,6	11,2	6,4	5,9	4,8	4,8	12,9	5	5,6	5,9
ПП, г:															
КРС	24	33	30	30	14	21	26	15	14	13	11	29	11	20	20
свиней	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23	—
овец	24	35,8	30,9	31,9	17,2	23,9	26	16	15,2	14,3	11,7	31,1	12	21,7	22,2
Лизин, г	1,7	0,9	2	1,9	1,2	1,7	2,3	0,9	0,9	0,8	0,7	1,8	0,7	1,6	1,9
Метионин + цистин, г	1,1	1,2	1,7	1,4	0,7	0,8	0,9	0,5	0,5	0,5	0,4	1	0,4	0,8	1,1
Триптофан, г	0,3	0,4	0,5	0,4	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,2	0,2	0,3
Сырой жир, г	12	12	15	13	7	12	10	8	6	5	4	19	4	8	9

Сырая клетчатка, г	96	126	136	101	113	111	116	66	55	54	42	45	37	75	99
НДК, г	189	248	268	199	223	219	228	130	108	106	83	89	73	148	195
БЭВ, г	145	205	195	161	146	135	179	184	151	120	96	344	134	122	138
В том числе:															
крахмал, г	6,3	8,4	8,6	7,1	6,2	4,5	4,4	5,5	3,8	3,3	4,5	—	—	—	3,5
сахар, г	24	12,5	20	23	14	22	19	30	40	28	25	60	54	37	24
Кальций, г	3,4	2,2	1,3	1,5	1,1	1,1	1,7	1,3	1,2	1,1	0,7	1,1	0,8	1,4	1,3
Фосфор, г	1,7	0,9	0,7	0,8	0,7	0,7	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7	0,7	0,4	1,1	0,8
Магний, г	1,1	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4	0,3	0,4	0,4	0,2	0,4
Калий, г	5,8	6,6	5,4	4,1	6,9	6,9	5,3	5,3	3,5	3,8	3,6	6,2	3,8	1,8	0,5
Сера, г	1,3	1,8	0,7	0,4	0,6	0,6	0,3	0,4	0,6	0,6	0,2	0,5	0,6	0,6	1,8
Железо, мг	16	23	46	40	14	14	40	65	86	25	50	65	25	72	20
Медь, мг	1	4,2	0,4	0,5	1,2	1,3	1,3	0,5	0,5	0,4	0,9	0,5	0,4	1,4	0,5
Цинк, мг	9	10,5	4,2	1,7	3,2	3,8	3	0,9	3,5	2,1	2,2	0,9	2,1	8,1	3,9
Марганец, мг	20	23,1	21	13,5	19	21,4	8	7,3	11,3	14,9	11,7	17,3	14,9	26,6	23
Кобальт, мг	0,1	0,1	—	—	0,1	0,1	—	0,1	0,1	0,1	—	0,1	0,1	0,1	0,2
Йод, мг	0,1	—	—	—	0,1	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—
Каротин, мг	40	70	35	35	40	54	65	54	56	54	48	21	23	25	45
Витамины:															
A, МЕ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D, МЕ	3,1	4,2	4,2	3,5	3,1	3,1	3,7	2,5	2,2	2	1,5	5	5	4	3,1
E, мг	—	44	50	56	40	45	45	40	45	45	40	20	15	38	40
B_1, мг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B_2, мг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B_3, мг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B_4, мг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-	—	—
B_5, мг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-	—
B_{12}, мкг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-	—	—

Продолжение

Показатель	Трава посевных злаков					Трава посевных бобовых									
	райграс	рожь озимая	сорго	суданка	тимофеевка	бобы кормовые	вика	горох	донник	клевер	клевер луговой (бутонизация)	клевер луговой (цветение)	клеверная отава	чина	эспарцет
ЭКЕ:															
КРС	0,16	0,21	0,21	0,22	0,33	0,2	0,19	0,22	0,22	0,19	0,2	0,19	0,21	0,259	0,211
свиней	—	0,17	—	—	—	0,17	0,19	0,21	0,17	0,18	0,19	0,18	0,21	—	0,22
овец	0,17	0,21	0,22	0,22	0,34	0,2	0,22	0,21	0,24	0,24	0,21	0,2	0,21	0,27	0,22
ОЭ, МДж:															
КРС	1,6	2,1	2,1	2,2	3,3	2	1,9	2,2	2,2	1,9	2	1,9	2,1	2,59	2,11
свиней	—	1,7	—	—	—	1,7	1,9	2,1	1,7	1,8	1,9	1,8	2,1	—	2,21
овец	1,7	2,1	2,2	2,2	3,4	2	2,2	2,1	2,4	2,4	2,1	2	2,1	2,74	2,17
СВ, г	200	200	200	200	379	205	220	200	241	235	201	229	216	270	250
СП, г	25	31	20	28	31	37	49	41	42	39	38	38	41	57	44
РП, г	19,3	26,4	14	21,8	22,3	32,2	43,1	35,7	36,5	33,9	35	35	36,1	49,59	38,28
НРП, г	5,8	4,7	6	6,2	8,7	4,8	5,9	5,3	5,5	5,1	3	3	4,9	7,41	5,72
ПП, г:															
КРС	15	21	14	18	18	26	33	28	31	27	27	25	29	43	31
свиней	—	22	—	—	—	26	33	28	31	27	27	25	29	—	32
овец	15,9	22,1	14,7	18	18,6	26	40,3	26,7	33,8	34,1	28,4	26,3	29	44,7	32,5
Лизин, г	0,9	1	0,6	1,5	1,8	2,1	2,2	2,1	2,3	1,5	1,8	1,6	1,9	3,4	2,1
Метионин + цистин, г	0,5	1,1	0,6	0,9	0,9	1,2	1,5	1,4	1,3	0,7	1	0,9	1,1	1,3	1,1
Триптофан, г	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4
Сырой жир, г	6	8	4	6	10	6	7	6	6	8	7	7	7	8	9
Сырая клетчатка, г	62	58	60	55	128	54	59	33	71	61	41	66	50	73	61
НДК, г	122	114	118	108	252	99	108	61	130	112	75	121	92	134	112
БЭВ, г	103	86	100	91	185	95	85	101	103	108	98	100	99	11	118
В том числе:															
крахмал, г	4,1	3,8	4,5	2	5,5	2	37	55	2,5	4	—	—	—	—	1,5
сахар, г	21	14	18	18	25	7	15	25	17	12	9	10	10	15	23
Кальций, г	1,2	0,6	1,1	1,5	1,3	3,8	2,4	3	3,3	3,7	3,7	2,9	3,1	2,1	2,7
Фосфор, г	0,8	0,8	0,4	0,5	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,9	0,8	0,6	0,7
Магний, г	0,2	1,2	0,6	1	0,6	0,7	0,6	0,6	0,8	0,6	0,6	0,8	0,8	0,5	0,4
Калий, г	6,2	2,4	3,2	4,2	5,7	5,4	3,7	4	4,5	2,1	4,5	5,8	3,3	3,4	2,8
Сера, г	0,3	0,8	0,7	0,8	0,6	0,5	0,8	1,6	0,6	0,5	0,2	0,7	0,6	0,6	0,8
Железо, мг	66	70	32	42	88	56	55	76	18	99	60	70	36	134	90
Медь, мг	0,5	0,1	3,8	1,6	1,2	1,8	1,4	1,6	1,8	2	2	2,2	1,7	3,2	0,4
Цинк, мг	2,9	6,9	4,6	4,2	4,1	21,8	8,8	8,9	3,8	11,9	3	3,3	3,6	5,2	4,5
Марганец, мг	5,7	5,8	5,9	5,9	27	8,5	2,4	22,8	3,5	16,4	16	14	9,8	4,5	12,8
Кобальт, мг	—	—	0,3	0,1	0,3	0,1	—	0,1	0,1	0,1	0,3	0,4	—	0,1	0,1
Йод, мг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,1	—	0,1
Каротин, мг	31	37	28	43	35	45	47	38	65	40	40	36	40	45	50
Витамины:															
A, МЕ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D, МЕ	2,3	2,2	2,4	4,3	3,8	2,1	2,2	2	2,4	2,3	5	5	5	5	2,5
E, мг	49	38	45	55	30	40	16	39	50	40	35	40	40	50	55
B_1, мг	—	—	—	—	—	1,5	1,7	0,3	1,8	1,5	1	1	1,5	8	2,4
B_2, мг	—	—	—	—	—	1,2	3,5	0,9	1,5	4,4	4	4	5	1,8	3,6
B_3, мг	—	—	—	—	—	5,1	5	5,3	6	4,2	1,5	2	2	6	7,8
B_4, мг	—	—	—	—	—	31,5	115	253	72	80	80	80	80	80	95,8
B_5, мг	—	—	—	—	—	7,4	6,8	4	8,5	14	6	6	6	7	6,5
B_{12}, мкг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение

Показатель	Трава посевных бобовых						Трава крестоцветных и других культур						Трава смешанных культур		
	люпин	люцерна	люцерна (бутонизация)	люцерна (цветение)	люцерновая отава	соя	сурепица	рапс	шабдар (начало цветения)	капуста кормовая	крапива	топинамбур	клеверо-тимофеечного пастбища	культурного пастбища	отава культурного пастбища
ЭКЕ:															
КРС	0,22	0,175	0,213	0,256	0,26	0,25	0,091	0,133	0,109	0,152	0,203	0,241	0,28	0,3	0,22
свиней	0,23	0,2	0,23	0,34	0,23	0,23	0,11	—	0,12	—	—	—	—	—	—
овец	0,22	0,2	0,23	0,27	0,28	0,27	0,09	0,13	0,11	0,15	0,2	0,23	0,3	0,32	0,24
ОЭ, МДж:															
КРС	2,2	1,75	2,13	2,56	2,6	2,5	0,91	1,33	1,09	1,52	2,03	2,41	2,8	3	2,2
свиней	2,3	1,99	2,34	3,36	2,3	2,33	1,05	—	1,2	—	—	—	—	—	—
овец	2,2	1,98	2,27	2,72	2,76	2,65	0,91	1,33	1,09	1,52	2,03	2,33	3	3,2	2,4
СВ, г	200	250	231	280	299	260	88,3	121	107	144	240	193	307	335	247
СП, г	43	50	50	53	61	45	18,9	27	19	23	96	35	42	40	40
РП, г	37,4	43,5	43	44,5	54,9	39,15	17,7	24,03	16,5	20,01	83,5	30,4	35,7	34	34
НРП, г	5,6	6,5	7	8,48	6,1	5,85	1,134	2,97	2,47	2,99	12,48	4,55	6,3	6	6
ПП, г:															
КРС	31	38	39	40	46	35	16	22	13	17	48	23	26	25	25
свиней	31	38	39	40	46	36	16	—	14	—	—	—	—	—	—
овец	32,5	44,7	42,7	41,5	49,5	37,8	16	22	13	17	48	23	27,9	26,7	27,3
Лизин, г	1,9	1,9	2,2	2,2	2	2,4	0,5	1,3	—	1,2	5,7	1,3	1,4	1,8	1,8
Метионин + цистин, г	1	1,1	1,2	2	2	1,3	0,6	1,1	—	0,8	5,2	1,3	1,2	1,9	1,7
Триптофан, г	0,3	0,4	0,4	0,7	0,7	0,4	0,2	0,4	—	0,3	1,7	0,4	0,4	0,6	0,5
Сырой жир, г	6	7	9	8	9	10	4,8	6	4,2	4	7	4	9	10	9
Сырая клетчатка, г	57	68	57	81	84	65	19,6	19	21,5	23	50	9	95	102	65
НДК, г	105	125	105	149	154	119	39	37	42	45	98	18	187	201	128
БЭВ, г	75	100	91	111	112	115	33,9	56	48,5	78	83	135	147	154	113
В том числе:															
крахмал, г	5	3	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	4,8	8,4	7,3
сахар, г	13	14	14	15	15	20	1,1	16	—	62	12	50	24	22	19,5
Кальций, г	1,9	4,5	5,5	4,7	4,4	4,8	1,8	1,4	1,2	1,6	10,2	2,6	3,5	2,8	1,7
Фосфор, г	0,5	0,7	0,6	0,7	0,6	1	0,9	0,4	0,3	0,4	1,3	0,5	0,9	0,6	0,8
Магний, г	0,4	0,6	0,7	0,7	0,6	1,3	0,6	0,4	0,3	0,3	0,8	1,1	0,6	0,8	1,2
Калий, г	2,8	5,3	5,3	5,3	5,5	3,5	6,2	3,2	4,9	3,9	4	2,6	5,5	3	5,4
Сера, г	0,9	1	1,4	1,4	1,7	1	1,1	0,6	0,3	0,9	0,5	0,2	0,3	0,6	0,8
Железо, мг	60	34	96	117	124	171	40,9	88	30	42	21	23	26	19	18
Медь, мг	0,8	2,6	2,2	2,8	5,8	2,4	0,8	1,8	1,6	0,2	4	1,7	2	1	2
Цинк, мг	8,9	6,1	5,6	6,8	9,3	7,1	2,9	4,5	2	2,7	3	5,2	40	17	6
Марганец, мг	51,2	8,3	13,6	5,3	10	10,4	4,6	18	7,2	5,2	5	14,4	0,2	54	21
Кобальт, мг	0,3	0,1	0,1	0,1	—	0,1	—	0,1	—	—	0,1	—	—	0,2	—
Йод, мг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	—	—	—	—
Каротин, мг	27	44	53	50	45	45	24	30	37	30	80	35	30	45	90
Витамины:															
A, МЕ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D, МЕ	2	2,5	5	5	5	5	—	5	—	3	5	4	4	3,8	—
E, мг	45	50	50	50	50	50	—	28	—	40	35	30	42	48	—
B_1, мг	2,2	1,3	1,5	1,5	1,5	2,5	—	28	—	40	35	30	—	—	—
B_2, мг	2,6	4	2	2,5	2	3	—	2,5	—	0,7	3	1	—	—	—
B_3, мг	6,5	7,1	2	2,2	2	10	—	0,7	—	0,5	1,7	3	—	—	—
B_4, мг	244	80	110	105	105	100	—	11	—	0,1	18	4	—	—	—
B_5, мг	5,5	5	7	6	6	15	—	17	—	23	32	27	—	—	—
B_{12}, мкг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение

Показатель	Трава смешанных культур								Ботва						
	викоовсяная смесь	викоржаная смесь	вико-ячменная смесь	горохо-овсяная смесь	зерно-бобовая смесь	клеверо-злаковая смесь	клеверо-тимофеечная смесь	клеверо-тимофеечная отава	брюквы	картофеля	моркови	листьев капусты	свеклы кормовой	свеклы полусахар-ной	турнепса
ЭКЕ:															
КРС	0,16	0,22	0,15	0,19	0,22	0,2	0,18	0,18	0,13	0,14	0,18	0,14	0,11	0,14	0,13
свиней	0,21	0,22	0,15	0,2	0,2	0,2	0,2	0,19	—	—	—	—	—	—	—
овец	0,16	0,22	0,15	0,19	0,22	0,2	0,18	0,18	0,14	0,14	0,19	0,15	0,12	0,15	0,13
ОЭ, МДж:															
КРС	1,6	2,2	1,5	1,9	2,2	2	1,8	1,8	1,3	1,4	1,8	1,4	1,1	1,4	1,3
свиней	2,1	2,2	1,5	2	2	2	2	1,9	—	—	—	—	—	—	—
овец	1,6	2,2	1,5	1,9	2,2	2	1,8	1,8	1,4	1,43	1,85	1,46	1,19	1,46	1,33
СВ, г	200	235	146	200	217	219	200	205	153	192	209	142	133	153	149
СП, г	34	55	32	35	35	39	30	38	29	28	33	24	27	31	26
РП, г	28,6	46,2	26,9	29,4	29,4	32,8	25,2	31,9	24,4	23,5	27,7	20,2	22,7	26	21,8
НРП, г	5,4	8,8	5,1	5,6	5,6	6,2	4,8	6,1	4,6	4,5	5,3	3,8	4,3	5	4,2
ПП, г:															
КРС	24	24	24	25	23	25	18	23	20	16	21	17	18	22	18
свиней	24	24	24	25	23	25	18	23	—	—	—	—	—	—	—
овец	21,3	22	22,5	23,8	21,1	22,7	16,2	21,8	20	16	21	17	18	22	18
Лизин, г	2	1,7	1,7	1,1	1,9	1,4	1,3	1,5	1,3	1,3	1,5	1,2	0,9	1	1,3
Метионин + цистин, г	1,3	1,2	0,9	1,1	0,9	0,9	1	1	1,1	0,7	1,1	0,7	1	1	1,1
Триптофан, г	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2	0,4	0,2	0,3	0,3	0,4
Сырой жир, г	7	7	5	7	10	9	7	9	5	7	6	6	4	5	5
Сырая клетчатка, г	58	65	37	52	54	52	59	54	25	41	30	19	18	33	25
НДК, г	106	119	68	95	99	95	108	99	52,5	86,1	63	39,9	37,8	69,3	52,5
БЭВ, г	82	110	57	88	102	100	98	85	62	84	107	74	54	53	60
В том числе:															
крахмал, г	2,3	—	—	2,5	—	—	2,4	—	—	—	2	—	3	4	—
сахар, г	23	26	23	32	28	20	27	21	15	14	15	44	9	13	19
Кальций, г	2	1,5	3,6	1,8	2,5	1,8	1,8	2,6	2,6	6,9	4,8	3,9	2,5	2,9	2,2
Фосфор, г	1,1	0,8	0,6	1	0,4	0,5	0,6	0,8	0,5	0,9	0,6	0,4	0,8	2,1	0,4
Магний, г	0,7	0,9	0,8	0,4	0,4	0,4	0,3	0,8	0,3	3	0,3	0,4	0,7	0,7	0,3
Калий, г	4,3	3,5	5,5	3,2	4	3,4	3,1	1,4	2,8	2,9	2,4	2,9	5,1	3,5	3,6
Сера, г	0,7	0,8	0,7	0,5	0,5	2	0,3	0,4	1,1	0,8	0,5	0,5	0,3	0,3	1
Железо, мг	47	36	35	168	70	26	42	73	150	39	540	25	180	105	160
Медь, мг	1	1,4	1,3	0,9	5,4	1,2	1,4	2,2	0,9	1	0,8	0,6	19	1,8	0,4
Цинк, мг	3,2	8,8	10,4	3,2	15	8,2	6,8	28	5,3	3,2	9,3	2,4	7	7,6	1,8
Марганец, мг	20,7	25	7	18,5	37	20	32,9	45	20,1	29,5	32	18	20	15	10,5
Кобальт, мг	0,2	0,7	0,8	0,2	0,4	0,2	0,2	0,4	0,06	0,05	0,05	0,06	0,04	0,04	0,05
Йод, мг	—	—	—	0,1	—	—	0,1	0,1	0,3	0,4	0,11	0,02	0,13	0,18	0,2
Каротин, мг	40	45	40	45	48	35	37	54	45	40	60	45	36	35	25
Витамины:															
A, МЕ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D, МЕ	2,6	5	5	4,6	5	5	3,7	4	—	3	5	5	5	5	5
E, мг	20	55	60	55	50	50	38	70	5	60	49	38	45	42	50
B_1, мг	3	5	5,5	2,5	1	1,2	2,3	1,5	42	1	1	1	0,5	0,6	0,8
B_2, мг	2,3	1,5	1	1,5	1	2	4,3	3,5	0,8	0,5	1	0,7	0,5	0,5	0,4
B_3, мг	5	5	5	5,5	10	8	9,5	15	0,4	5	2	0,2	1	1	1,5
B_4, мг	317	65	115	293	75	60	78	80	1,5	12	14	20	12	15	10
B_5, мг	6	7	10	7,5	8	4	7,9	8	10	1,5	1,2	3	2	2	1
B_{12}, мкг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение

Показатель	Гидропонный корм				Сено естественных угодий									
	овес	ячмень	кукуруза	альпийского пастбища	бобово-разнотравное	ежи сборной	житняковое	заливного луга	злаково-разнотравное	лесное	луговое среднее	луговое злаковое	луговое злаково-разнотравное	луговое (созревание семян)
ЭКЕ:														
КРС	0,14	0,17	0,2	0,79	0,66	0,65	0,67	0,65	0,63	0,63	0,69	0,7	0,64	0,59
свиней	0,16	0,18	0,19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
овец	0,14	0,17	0,2	0,84	0,67	0,7	0,72	0,69	0,72	0,63	0,73	0,74	0,68	0,59
ОЭ, МДж:														
КРС	1,4	1,7	2	7,9	6,6	6,5	6,7	6,5	6,3	6,3	6,9	7	6,4	5,9
свиней	1,6	1,8	1,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
овец	1,4	1,7	2	8,4	6,7	7	7,2	6,9	7,2	6,3	7,3	7,4	6,8	5,9
СВ, г	150	150	150	853	830	844	878	844	830	828	857	838	827	800
СП, г	31	28	30	121	94	66	86	88	84	85	97	89	85	77
РП, г	27,9	25,2	27	61,7	50,8	37,6	49	48,4	47,9	43,4	52,4	49,8	47,6	39,3
НРП, г	3,1	2,8	3	59,3	43,2	28,4	37	39,6	36,1	41,7	44,6	39,2	37,4	37,7
ПП, г:														
КРС	24	21	23	77	50	34	46	48	41	37	55	52	41	34
свиней	23	20	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
овец	24	21	23	81,9	50,8	36,6	49,4	51	46,9	37	59	55	43,6	55
Лизин, г	0,6	1,1	0,6	3,2	5,8	3	2,1	2,5	3	5	4,2	4,2	2,8	4,2
Метионин + цистин, г	1,1	1,5	0,9	2,8	2,9	1,4	0,9	4,1	1,4	3,4	3,7	3,7	5,2	3,7
Триптофан, г	0,2	0,3	0,2	0,9	1	0,5	0,3	1,4	0,5	1,1	1,1	1,1	1,6	1,7
Сырой жир, г	8	6	13,5	31	26	33	23	28	26	27	25	24	26	25
Сырая клетчатка, г	31	20	19	217	259	346	278	266	234	241	263	262	236	220
НДК, г	57	37	35	457	545	728	585	560	493	507	554	552	497	463
БЭВ, г	67	87	79	420	402	344	438	387	411	410	414	398	414	414
В том числе:														
крахмал, г	0,2	0,2	0,1	—	15	—	—	—	12	—	—	—	—	—
сахар, г	1	1,1	1	19	25	16	16	23	35	18	20	12	25	18
Кальций, г	3	1,4	6	6,2	6,1	4,6	5	5,6	6,9	5	7,2	6,5	7,6	5,2
Фосфор, г	4	7,2	5	1	2	3,8	2,2	1,6	1,7	2,7	2,2	1,6	1,4	2
Магний, г	—	—	—	1,6	2,1	1,8	1,2	1,5	2,1	2	1,7	1	1,2	1,6
Калий, г	—	—	—	22,3	18,6	8	17	11,9	7,8	9,5	16,7	15	15,1	17
Сера, г	—	—	—	1,4	1,8	1	1,4	1,2	1,8	1,4	1,8	2	2,2	1,8
Железо, мг	21	25	23	510	263	635	600	340	190	950	188	155	217	285
Медь, мг	4	4,1	3,9	4,9	3,8	5,1	30	1,6	2,1	4,8	5,6	3,4	4	5,8
Цинк, мг	246	230	235	24	24,8	17,5	59	9,5	18,2	14,5	21,2	18	42	25,6
Марганец, мг	56,4	55	53	61	137	95	264	138	56	54	94	74	23	135
Кобальт, мг	0,4	0,4	0,4	0,3	0,5	—	1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1
Йод, мг	—	—	—	0,1	0,1	—	—	0,2	0,3	0,1	0,4	0,3	0,2	0,4
Каротин, мг	17	22	16	30	15	15	15	15	25	27	15	6	30	12
Витамины:														
A, МЕ:	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D, МЕ	—	—	—	110	270	170	100	170	400	80	150	170	150	180
E, мг	32	35	29	100	37	65	6	45	42	50	60	70	50	70
B_1, мг	2,4	2,2	2,3	2	1,3	2	1	2	1,3	3	2	2,2	1,8	2,2
B_2, мг	2,4	2,3	2,6	1,8	7	10	4	8	7	12	6	6	7	8
B_3, мг	—	—	—	0,3	10	25	2	15	12	14	23	20	18	29
B_4, мг	—	—	—	800	700	500	370	720	600	610	800	700	780	870
B_5, мг	35	33	34	28	12	10	6	18	16	21	17	15	21	22
B_{12}, мкг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение

Показатель	Сено естественных угодий						Сено посевное злаковое								
	осоковое	разнотравное	разнотравно-злаково-бобовое	степное мятликовое	степное разнотравное	козлятника восточного	житняковое	кострецовое	кукурузное	мятлика лугового	овсяницы луговой	просяное	райграса	суданки	тимофеечное
ЭКЕ:															
КРС	0,59	0,65	0,7	0,71	0,66	0,7	0,68	0,68	0,73	0,63	0,65	0,71	0,68	0,74	0,69
свиней	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
овец	0,63	0,69	0,74	0,76	0,7	0,7	0,73	0,69	0,79	0,68	0,69	0,72	0,73	0,74	0,69
ОЭ, МДж:															
КРС	5,9	6,5	7	7,1	6,6	7	6,8	6,8	7,3	6,3	6,5	7,1	6,8	7,4	6,9
свиней	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
овец	6,3	6,9	7,4	7,6	7	7	7,3	6,9	7,9	6,8	6,9	7,2	7,3	7,4	6,9
СВ, г	821	850	843	869	859	838	880	830	842	864	862	871	873	865	830
СП, г	86	95	100	90	76	100	83	98	106	97	78	86	84	121	85
РП, г	43	51,3	54	48,6	41	54	44,8	52,9	57,2	56,3	45,2	49,9	48,7	70,2	49,3
НРП, г	43	43,7	46	41,4	35	46	38,2	45,1	48,8	40,7	32,8	36,1	35,3	50,8	35,7
ПП, г:															
КРС	46	56	56	48	40	62	43	59	57	53	34	52	40	74	49
свиней	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
овец	49,1	59,5	59,2	51,3	42,4	62	46,2	59	61,7	57,2	36,1	52,7	42,9	74	49
Лизин, г	2,4	3,8	3	4,1	2	—	5	2,4	3,5	4,2	4,8	6	2,7	5,5	4,4
Метионин + цистин, г	1	3	1,4	2,5	4,3	—	2,1	1,5	3,6	2,6	3,3	3,7	2,4	2,5	7,4
Триптофан, г	1	1,6	0,4	0,8	1,3	1	0,7	0,7	1,2	0,9	1,1	1,2	0,8	0,7	0,7
Сырой жир, г	23	25	30	26	28	24	26	24	15	26	23	18	24	25	22
Сырая клетчатка, г	249	257	226	244	257	258	279	267	230	241	285	261	278	226	269
НДК, г	524	541	476	514	541	543	587	562	484	507	600	549	585	476	566
БЭВ, г	412	404	424	450	436	400	434	385	408	329	409	441	417	424	418
В том числе:															
крахмал, г	—	—	—	6,5	—	—	—	8	18	15	12	—	14	12	15
сахар, г	12	10	16	9	20	24	9	34	44	30	26	82	21	18	35
Кальций, г	5,1	8,3	3,6	2,8	5,7	6	5	5,2	4,4	2,9	3,7	4,8	4,7	6	3,9
Фосфор, г	1,6	2	1,7	1,7	1,1	1,9	2,2	1,8	1,5	2	3,1	1,6	2,1	1,6	2,6
Магний, г	2	2,3	1,6	2	0,8	2,1	1,3	1,8	1,6	0,5	1,8	1,8	1,6	2,5	0,9
Калий, г	21,7	11,3	11,7	11,7	10,1	18,4	17	9,7	14,8	1,8	21,2	7	23,8	23,5	15,1
Сера, г	1	1,2	1,3	2,3	1,4	1,9	1,4	1	1,6	1,8	2,2	1,5	1,9	1,1	1,7
Железо, мг	420	450	148	314	170	260	600	557	144	153	80	193	84	117	868
Медь, мг	3,3	4	1,2	7	2,4	3,6	5	3,7	6	3	1	4,3	2	0,5	3,4
Цинк, мг	11,2	15	20	77	—	15,3	7,2	16,4	13	26	17	16	12	27	20,3
Марганец, мг	162	50	19	25	—	24,1	55	84	74	63	101	56	115	50	87,9
Кобальт, мг	0,7	0,5	0,2	0,2	0,4	0,5	0,1	0,4	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,5
Йод, мг	—	—	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,4	—	—	0,1	0,1	0,2	0,3
Каротин, мг	7	15	16	15	13	25	10	20	10	20	15	10	10	15	15
Витамины:															
A, МЕ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D, МЕ	45	160	210	—	150	—	—	350	—	—	—	—	—	380	—
E, мг	0,5	50	50	—	20	—	—	30	—	—	—	—	—	63	—
B_1, мг	0,5	1,5	1,5	—	2	—	—	1,1	1,4	2,1	1,7	2	1,5	1,2	1,8
B_2, мг	0,5	7	5	—	5	—	—	7	6,5	7	6	9	8	8	11
B_3, мг	5	11	8	—	10	—	—	11	14	19	13	16	17	13	18
B_4, мг	170	700	300	—	300	—	—	400	500	400	700	600	500	430	580
B_5, мг	10	12	12	—	55	—	—	13	12	6	20	25	14	16	20
B_{12}, мкг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение

Показатель	Сено посевное бобовое						Сено посевное смешанное						Сенная мука		
	донниковое	клеверное	люцерновое	люцерны степной	соевое	эспарцетовое	викоовсяное	злаково-бобовое	клеверо-тимофеечное	люцерно-житняковое	люцерно-костреповое	тимофеечно-клеверное	викоовсяная	горохо-овсяная	клеверная
ЭКЕ:															
КРС	0,71	0,72	0,67	0,7	0,74	0,74	0,68	0,65	0,68	0,77	0,68	0,66	0,70	0,7	0,7
свиней	0,64	0,69	0,62	0,64	0,71	—	0,62	0,63	—	0,76	0,66	0,66	0,66	0,64	0,69
овец	0,76	0,76	0,7	0,75	0,8	0,75	0,71	0,68	0,71	0,83	0,73	0,71	0,75	0,75	0,75
ОЭ, МДж:															
КРС	7,1	7,2	6,7	7	7,4	7,4	6,8	6,5	6,8	7,7	6,8	6,6	7	7	7
свиней	6,4	6,9	6,2	6,4	7,1	—	6,2	6,3	—	7,6	6,6	6,6	6,6	6,4	6,9
овец	7,6	7,6	7	7,5	8	7,5	7,1	6,8	7,1	8,3	7,3	7,1	7,5	7,5	7,5
СВ, г	849	830	830	851	873	830	830	830	830	858	844	826	830	830	830
СП, г	154	127	144	156	156	146	117	91	98	153	116	93	133	117	141
РП, г	97	92,7	108	117	98,3	92	64,4	49,1	53,9	84,2	63,8	50,2	73,2	64,4	88,8
НРП, г	57	34,3	36	39	57,7	54	52,7	41,9	44,1	68,9	52,2	42,8	59,9	52,7	52,2
ПП, г:															
КРС	119	78	101	112	103	99	67	51	53	107	76	47	66	82	69
свиней	108	75	95	100	99	—	61	49	—	105	75	48	61	78	69
овец	127,4	82,3	105,5	120	111,4	100,3	70	54	55	115	81,6	50,6	70,7	87,9	73,9
Лизин, г	8,2	6,8	7,3	7	8,4	6,1	4	3	2,9	5,7	5,9	3,1	6,4	8,1	7,2
Метионин + цистин, г	6,4	2,9	5,5	3	4,5	4,2	2	1,4	1,9	3	3,1	2,6	2,8	3,4	4
Триптофан, г	1,9	0,9	1,6	0,9	1,3	1,3	0,6	0,4	0,6	0,9	0,9	0,8	0,9	1,1	1,3
Сырой жир, г	25	25	22	19	38	25	23	21	25	20	24	20	21	30	25
Сырая клетчатка, г	233	280	253	257	267	242	266	237	265	274	275	274	241	270	249
НДК, г	412	495	447	454	472	428	485	432	483	500	502	500	426	478	440
БЭВ, г	363	367	330	338	325	355	352	382	388	387	362	387	394	369	344
В том числе:															
крахмал, г	9	8	9	9	2	9	10	12	11	4,7	15	13	26	25	24
сахар, г	22	25	20	20	17	20	27	29	26	23	27	26	55	60	45
Кальций, г	13,7	9,2	17	14,6	15,6	10,8	6,5	5,6	7,6	6,2	7	6,2	9,5	3,9	9,6
Фосфор, г	2,2	2,2	2,2	1,3	3,9	2,4	2,9	1,3	2,5	2,8	1,8	2,8	3	1,9	2,1
Магний, г	2,5	1,6	3	2,9	5,9	1,6	1,1	1,4	0,9	2,6	2,4	1	1,4	1,2	2,7
Калий, г	19	27,8	15,6	14,6	9,9	16,9	12,3	13,3	14	17,5	12,7	14,2	14,7	15	17
Сера, г	3,3	1,7	1,8	2,4	2,4	4,4	1,2	1,4	1,2	1,8	1,4	1,1	1,3	1,4	1,9
Железо, мг	80	185	168	60	90	578	244	166	524	130	163	106	274	—	770
Медь, мг	6	5,4	8,2	8	9	7,3	2,1	2,1	2	6	6	4	3,4	—	10
Цинк, мг	26	25,4	19,1	20	22	21,7	20,9	21,2	17,1	18	18	27	15,8	5,7	6,3
Марганец, мг	61	60,2	26,4	26	16	37,8	68,5	132,8	53,2	43	55	41	35,2	43	64
Кобальт, мг	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,8	0,1	0,1	0,8
Йод, мг	—	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,1	—	0,3
Каротин, мг	35	25	49	35	45	44	15	24	21	45	10	25	25	20	40
Витамины:															
A, МЕ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D, МЕ	—	250	360	18	12	310	250	300	400	—	—	—	600	—	600
E, мг	—	100	134	550	500	128	63	78	90	—	—	—	80	—	128
B_1, мг	—	1,3	1,6	18	28	1,8	1,3	1,5	1,8	1,6	1,6	1,8	2	1,8	1,9
B_2, мг	—	6,8	6,3	—	—	5,2	6,9	6	11,5	6,3	6,3	11,5	8	7	12,7
B_3, мг	—	12	15	—	—	7	12,8	10	18	15	15	18	13	12	13,5
B_4, мг	—	500	700	—	—	550	500	650	580	700	700	580	500	500	600
B_5, мг	—	28	19	—	—	17	28	15	21	19	19	21	28	20	23,5
B_{12}, мкг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение

Показатель	Сенная мука		Травяная мука					Солома							
	люцерновая	разнотравная	викоовсяная	клеверная	крапивы	люцерновая	вики	викоовсяная	гороховая	горохо-овсяная	люцериновая	овсяная	просяная	пшеничная озимая	пшеничная яровая
ЭКЕ:															
КРС	0,68	0,66	0,8	0,84	0,74	0,86	0,57	0,57	0,57	0,56	0,42	0,54	0,52	0,48	0,49
свиней	0,63	0,57	0,72	0,76	0,68	0,72	—	—	—	—	—	—	—	—	—
овец	0,73	0,7	0,86	0,9	0,74	0,92	0,61	0,61	0,6	0,6	0,41	0,58	0,52	0,51	0,53
ОЭ, МДж:															
КРС	6,8	6,6	8	8,4	7,4	8,6	5,7	5,7	5,7	5,6	4,2	5,4	5,2	4,8	4,9
свиней	6,3	5,7	7,2	7,6	6,8	7,2	—	4,3	4,3	4,2	—	—	3,9	—	3,7
овец	7,3	7	8,6	9	7,4	9,2	6,1	6,1	6	6	4,1	5,8	5,2	5,1	5,3
СВ, г	830	830	900	900	900	900	867	850	844	845	450	830	845	846	849
СП, г	161	90	165	171	215	189	180	67	74	59	103	39	57	37	46
РП, г	101,4	48,6	79,2	99,2	124,7	94,5	97,2	33,5	37	28,9	50,5	17,9	26,2	14,8	18,4
НРП, г	59,6	41,4	85,8	71,8	90,3	94,5	82,8	33,5	37	30,1	52,5	21,1	30,8	22,2	27,6
ПП, г:															
КРС	89	59	106	94	142	119	120	29	35	28	68	17	23	5	9
свиней	89	59	106	94	142	119	118	25	27	21	—	—	23	—	9
овец	95,5	62,6	114	100,7	142	127,3	125	31	36,8	30	69,3	18,3	23	5,3	9,6
Лизин, г	9	4,1	6,2	8,7	14,7	10,6	2,2	1,4	2,4	1,7	5,7	1,8	1,4	1,6	1,3
Метионин + цистин, г	5,5	3,8	5,6	4,8	9,8	6,4	3,1	1,9	4	1,1	3,8	1,1	1,4	0,6	1,3
Триптофан, г	1,8	1	1,8	1,6	3,2	2,1	2	0,5	1	0,3	0,8	0,3	0,3	0,1	0,3
Сырой жир, г	23	21	33	31	42	29	19	17	17	17	17	17	18	13	15

21 Заказ № 2031

Сырая клетчатка, г	257	261	244	207	122,4	211	244	367	330	330	127	324	286	364	351
НДК, г	455	462	432	366	217	373	432	526	473	473	182	649	573	729	703
БЭВ, г	310	375	407	392	381	362	281	335	379	389	148	379	418	368	368
В том числе:															
крахмал, г	28	12	27	22	18	26	—	—	—	—	12	4,4	—	—	—
сахар, г	50	25	70	20	65	40	1,5	2,3	1,5	2,7	19	4	2,5	3	3
Кальций, г	14,4	5,2	13,3	14	21,1	17,3	12,6	7,8	11,2	5,7	10,9	3,4	5,4	2,8	3,3
Фосфор, г	2,9	2	3	2,9	4,2	3	1,3	2,1	1,4	2,2	1	1	1	0,8	0,9
Магний, г	3,7	1,6	3,2	3	8	2,8	2,9	2	2,2	1,7	0,9	1,1	3,4	0,8	1,4
Калий, г	7,7	17	13,4	29,2	37	19,6	12,8	9,4	10,2	11,7	11,9	13,9	25	7,6	8
Сера, г	2	1,1	1,3	2,3	2,2	4,8	2	1,9	1,5	1,5	1,2	1,7	1,3	0,8	1
Железо, мг	750	165	257	223	210	167	294	1260	418	940	126	141	790	360	409
Медь, мг	4	5,8	3,2	9	11	8,4	4	5,6	6,3	3,6	6,3	2,9	4,3	1,8	1,1
Цинк, мг	10,8	25,6	24	37,6	60	29	42	32	47	39	9,2	26	16	29	35
Марганец, мг	32,4	135	70,5	57,5	30	27	38	82	40	87,4	22,5	90	70	44	53
Кобальт, мг	0,3	0,1	0,3	0,2	0,1	0,2	0,8	0,7	0,2	0,2	0,1	0,7	0,2	0,3	0,5
Йод, мг	0,3	0,4	0,4	0,4	0,2	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,1	0,4	0,4	0,5	0,5
Каротин, мг	50	15	140	170	150	200	2	1	3	2	40	2	8	4	5
Витамины:															
A, МЕ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D, МЕ	600	—	80	80	50	100	—	7	10	8	165	5	10	5	40
E, мг	143	—	80	65	60	93,5	—	—	—	—	25	—	—	—	—
B_1, мг	9,1	—	1,4	2,8	2	2,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B_2, мг	18,5	—	7	13,7	14	9,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B_3, мг	15,5	—	12	24,2	15	2,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B_4, мг	700	—	740	600	600	830	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B_5, мг	35,8	—	16	21,3	30	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B_{12}, мкг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение

Показатель	Солома							Мякина					Сенаж	
	ржаная озимая	ржаная яровая	соевая	ячменная	вики	сорго	кукурузные стебли без початков	гороховая	гречишная	овсяная	пшеничная	ржаная озимая	люцерновый	клеверный
ЭКЕ:														
КРС	0,51	0,53	0,65	0,57	0,6	0,69	0,78	0,58	0,46	0,49	0,51	0,48	0,41	0,38
свиней	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,37	0,34
овец	0,54	0,57	0,65	0,62	0,62	0,69	—	0,61	0,48	0,51	0,54	0,5	0,39	0,42
ОЭ, МДж:														
КРС	5,1	5,3	6,5	5,7	6	6,9	7,8	5,8	4,6	4,9	5,1	4,8	4,1	3,8
свиней	—	—	4,9	4,3	4,3	—	—	—	—	—	—	—	3,7	3,4
овец	5,4	5,7	6,5	6,2	6,2	6,9	—	6,1	4,8	5,1	5,4	5	3,9	4,2
СВ, г	840	849	850	830	850	920	850	825	874	768	836	834	450	450
СП, г	39	38	54	49	78	44	54	74	38	56	63	56	73,1	63,9
РП, г	15,6	15,2	21,6	17,6	38,2	17,6	21,6	37	19	25,8	25,2	22,4	58,5	51,1
НРП, г	23,4	22,8	32,4	31,4	39,8	26,4	32,4	37	19	30,2	37,8	33,6	14,6	12,8
ПП, г:														
КРС	9	9	27	13	44	7	23	37,1	17,5	21,4	26,2	17,4	38,7	32,6
свиней	—	—	25	12	44	4	15	—	—	—	—	—	34,9	29,3
овец	9,5	9,7	27	14,1	45,5	7	23	39	18,4	22,5	27,5	18,3	43,1	40,3
Лизин, г	1,2	1,4	2,1	1,3	2,3	—	—	2	1	1,5	1,7	1,5	4,2	3
Метионин + цистин, г	2	2	1,9	1,6	3	—	—	2,2	1,1	1,7	1,9	1,7	2,5	1,9
Триптофан, г	0,5	0,4	0,5	0,4	0,9	0,3	0,3	1,1	0,4	0,3	0,3	0,4	0,9	0,3
Сырой жир, г	12	17	29	19	25	16	11	24	26,1	15	17,8	20,9	15,4	13,1

Сырая клетчатка, г	389	374	344	331	279	243	238	271	188,1	296,6	271,9	345,9	127,3	132
НДК, г	779	749	689	663	559	487	477	543	377	594	545	693	262	272
БЭВ, г	359	372	373	359	373	468	432	363	516	349	391	338	195,4	206,9
В том числе:														
крахмал, г	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,3	4,6
сахар, г	2,5	3	3	2,4	4	2,5	2	1,2	1,7	1,1	1,3	1,1	20,5	25,9
Кальций, г	2,1	3,6	10,5	3,3	12,1	3,7	4,9	14,8	16,7	5,5	7,3	5,9	6,2	5,1
Фосфор, г	0,7	1,3	1,6	0,8	3	1	0,8	1,7	1,4	1,8	2,2	1,7	1,3	1,1
Магний, г	0,8	0,8	2,5	1,1	3	—	3,4	1,7	1,8	1,6	1,8	1,8	1,1	1,4
Калий, г	0,8	1,1	11,3	12,4	14	11	12,4	11,6	12,2	10,8	11,7	11,7	8,1	8,3
Сера, г	1,3	1,3	1,9	—	2	—	1,5	1,4	1,5	1,3	1,4	1,4	1	1,1
Железо, мг	117	416	550	373	1390	—	0,2	181,5	192,3	169	183,9	183,5	176,3	164,6
Медь, мг	2,4	8,5	5,7	3	5	—	4,3	3,1	3,3	2,9	3,2	3,2	3,7	4,9
Цинк, мг	17,8	16	29	20,2	40	—	—	9,9	10,5	9,2	10	10	9,7	14,4
Марганец, мг	56	37	50	52	50	—	115,9	31,4	33,2	29,2	31,8	31,7	14,2	23
Кобальт, мг	0,4	0,2	0,4	0,1	0,7	—	—	0,17	0,17	0,15	0,17	0,17	0,04	0,4
Йод, мг	0,4	0,4	—	0,5	—	—	—	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,11	0,08
Каротин, мг	2	2	8	4	5	—	3,8	7	6	8	5	2	33,8	33
Витамины:														
A, МЕ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D, МЕ	5	40	5	10	18	—	1	20	8	5	12	10	179	160
E, мг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25,9	29
B_1, мг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2,1
B_2, мг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,5	3,9
B_3, мг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,3	3
B_4, мг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34	25
B_5, мг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,4	3,6
B_{12}, мкг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение

Показатель	Сенаж							Силос								
	культурных пастбищ	многолетних трав	разнотравный	викоовсяный	тимофеечно-клеверный	многолетних злаковых	злаково-бобовый	горохо-виковсяный	горохо-овсяный	викоовсяный	из картофеля сырого	клеверный	кукурузный	подсолнечный	разнотравный	козлятника восточного
ЭКЕ:																
КРС	0,38	0,39	0,31	0,38	0,37	0,39	0,36	0,21	0,21	0,25	0,29	0,23	0,23	0,21	0,18	0,23
свиней	0,35	0,35	0,28	0,34	0,33	0,35	0,33	0,24	0,28	0,25	0,29	0,22	0,26	—	—	—
овец	0,42	0,43	—	0,39	0,37	0,41	0,38	0,21	0,21	0,15	0,29	0,23	0,25	—	0,14	0,23
ОЭ, МДж:																
КРС	3,8	3,9	3,1	3,8	3,7	3,9	3,6	2,1	2,1	2,5	2,9	2,3	2,3	2,1	1,8	2,3
свиней	3,5	3,5	2,8	3,4	3,3	3,5	3,3	2,4	2,8	2,5	2,9	2,2	2,6	—	—	—
овец	4,2	4,3	—	3,9	3,7	4,1	3,8	2,1	2,1	1,5	2,9	2,3	2,5	2,1	1,4	2,3
СВ, г	450	450	437	450	450	450	450	250	250	250	200	250	250	250	250	320
СП, г	63,6	60,9	39	54,9	61,2	42,4	46	38	32	34	11	40	25	23	33	62,1
РП, г	50,9	48,7	29,6	41,7	46,5	32,2	35	31,2	20,8	22,1	9,4	26	19,3	17,7	25,4	47,8
НРП, г	12,7	12,2	9,4	13,2	14,7	10,2	11	6,8	11,2	11,9	1,7	14	5,8	5,3	7,6	14,3
ПП, г:																
КРС	38,8	37,2	20,2	36,2	40,4	25	30,4	28	24	24	8	27	14	15	12,4	37,2
свиней	34,9	33,4	18,2	32,6	36,4	22,5	27,3	30	27	26	9	30	17	—	—	—
овец	35,6	34,1	21,2	30,7	34,3	26,3	31,9	28	24	15	8	27	15,2	15	16	37,3
Лизин, г	2,7	2,6	—	1,3	2,8	1,4	1,5	1,5	1,3	1,3	0,8	0,8	0,5	1,1	1,4	—
Метионин + цистин, г	2,5	2,3	—	1,6	1,5	1,3	1,4	0,9	0,8	0,9	0,6	1	0,8	0,8	0,5	—
Триптофан, г	0,4	0,4	0,4	0,8	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3
Сырой жир, г	18	20,4	10,6	16	16,3	19,5	19,1	14	14	15	1	9	10	13	13	9
Сырая клетчатка, г	134,7	126,9	153,2	119	138,6	152,9	110	80	83	77	6	70	75	83	86	83,2
НДК, г	278	261	316	245	286	315	227	188	195	181	11	133	143	158	202	158
БЭВ, г	202,8	212,2	194	241	198,5	205,8	201,9	188	195	181	11	133	143	158	202	158
В том числе:																
крахмал, г	4,5	4,7	4,3	5,3	4,4	12,4	10,3	3	2	3	—	4	8	7	2	—
сахар, г	26,6	34,8	8,5	10,4	8,7	29,8	26,7	4	3	4	—	5	6	4	3	35
Кальций, г	3,2	3,7	2,9	3,6	3,8	3,2	3,7	2,2	2,5	1,9	0,2	4,2	1,4	3,6	2,1	1,4
Фосфор, г	1,1	1,3	0,8	1,1	1,3	1	0,9	1	1,5	0,9	0,5	0,9	0,4	1,6	0,6	0,4
Магний, г	0,8	0,8	0,9	1	1	1,4	0,5	0,4	0,3	0,4	0,2	0,5	0,5	0,9	0,4	0,5
Калий, г	8,1	6,8	9,2	6,8	8,7	8,4	8	5,6	4,9	6,4	4,2	4,3	2,9	4,8	3,6	4,3
Сера, г	1,1	0,8	0,8	0,6	0,9	0,9	0,5	0,4	0,4	0,4	0,2	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4
Железо, мг	68	72	257,8	153,8	155,6	83,7	132,4	52	24	79	21	45	61	28	55,7	60,6
Медь, мг	3,3	3,7	2,9	3,1	3,1	2,2	4	1,2	1,3	1,2	0,8	2,3	1	1,5	0,9	0,8
Цинк, мг	12,3	10,5	10	13,7	11,1	12,7	11,6	6,1	6,8	5,4	1,3	4	5,8	11,4	4,2	3,6
Марганец, мг	27,3	19,3	28	23,8	15,2	57,2	43,5	57,8	48,3	95,4	1,5	31,4	4	40,4	48	5,6
Кобальт, мг	0,04	0,03	0,06	0,04	0,04	0,07	0,06	—	—	—	—	—	—	0,1	—	0,1
Йод, мг	0,09	0,08	0,1	0,1	0,08	0,3	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	—
Каротин, мг	24,8	40,5	15	23,9	29,9	15,5	19,6	22	28,3	20	1,6	35	20	17	10	27,3
Витамины:																
A, МЕ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
D, МЕ	155	135	170	160	175	180	140	80	130	125	24	42	50	65	65	—
E, мг	41	38	37	39	36,5	40	29	62	29	18	0,8	82	46	22	45	—
B_1, мг	2	2,6	2,7	2,4	2,6	2,3	2,4	0,8	2,4	0,8	1,3	0,8	0,7	0,6	1,8	—
B_2, мг	3,6	3,4	3,5	3,4	3,5	3,5	3,1	1,6	1	2,2	0,4	1,6	1,8	2	2,2	—
B_3, мг	4	3,7	3,8	4	3,7	3,8	3,7	2,1	5,5	5	5	3	1,3	1	1,5	—
B_4, мг	25	29	30	35	31	25	31	45	480	490	20	350	40	40	55	—
B_5, мг	5,3	4,9	6,7	6,5	6,8	5,4	6,3	6,5	7,5	7	13	9,2	10,4	7	14	—
B_{12}, мкг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Продолжение

Показатель	Корнеклубнеплоды												Корнеклубнеплоды сушеные			Зерно	
	брюква	картофель вареный	картофель сырой	морковь сырая	свекла кормовая	свекла полусахарная	свекла сахарная	топинамбур	турнепс	куузику	тыква желтая	капуста кормовая	тапиока	свекла кормовая	морковь	кукуруза желтая	кукуруза белая
ЭКЕ:																	
КРС	0,21	0,3	0,28	0,22	0,17	0,22	0,28	9,28	0,11	0,13	0,11	0,21	1,1	1,01	0,91	1,28	1,22
свиней	0,17	0,33	0,32	0,17	0,17	0,19	0,26	0,3	0,11	0,14	0,11	0,21	1,24	1,23	1,15	1,37	1,37
овец	0,17	0,3	0,32	0,17	0,17	0,19	0,26	0,3	0,11	0,13	—	—	1,14	1,1	1,02	1,29	1,22
ОЭ, МДж:																	
КРС	2,1	3	2,8	2,2	1,7	2,2	2,8	2,8	1,1	1,3	1,1	2,1	11	10,1	9,1	12,8	12,2
свиней	1,7	3,3	3,2	1,7	1,7	1,9	2,6	3	1,1	1,4	1,1	2,1	12,4	12,3	11,5	13,7	13,7
овец	1,7	3	3,2	1,7	1,7	1,9	2,6	3	1,1	1,3	—	—	11,4	11	10,2	12,9	12,2
СВ, г	120	230	220	120	120	170	230	220	100	104	100	240	900	850	900	850	850
СП, г	12	18	18	12	13	12	16	22	11	13	9	22	30	30	79	92	103
РП, г	11	16,6	16,6	11	12	14,7	14,7	20,2	10,1	12	8,3	20,2	25,2	27	71,1	34	38,1
НРП, г	1	1,4	1,4	1	1	1,3	1,3	1,8	0,9	1	0,7	1,8	4,8	3	7,9	58	64,9
ПП, г:																	
КРС	6,9	11	10	6,2	9	9	6,5	15	6	9	7	16	20	20	54	67	73
свиней	8	14	12	7	10	12	9	17	7	8	7,5	18	18	18	58	72	75
овец	9	11	11,4	6	9,6	8,1	7	16,1	6	9	7	16	20	20	54,5	67,5	73
Лизин, г	0,5	1	1	0,5	0,4	0,5	0,5	0,8	0,6	0,6	0,5	1	4,3	1,9	2,7	2,8	2,1
Метионин + цистин, г	1,3	0,5	0,5	0,4	0,2	0,4	0,2	0,8	0,5	0,4	0,1	0,4	1,6	0,5	0,8	1,8	3,3
Триптофан, г	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,5	0,3	0,4	1,2	1,2
Сырой жир, г	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	—	—	5	6	4	43	42
Сырая клетчатка, г	13	8	8	11	9	11	14	10	9	11	9	21	26	40	93	43	38
НДК, г	58	36	36	49	40	49	62	44	40	49	40	93	28	43	100	241	213
БЭВ, г	58	36	36	49	40	49	62	44	60	72	—	—	753	755	660	658	653
В том числе:																	
крахмал, г	8	120	140	7	3	4	6	7	6	7	—	—	140	560	22	560	555
сахар, г	50	19	10,5	35	40	80	120	63	48	62	—	—	50	36	240	20	40
Кальций, г	0,6	0,1	0,2	0,9	0,4	0,9	0,5	0,5	0,5	0,5	0,2	1,7	0,7	0,2	4	0,4	0,5
Фосфор, г	0,4	0,5	0,5	0,6	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	2,1	0,1	4,7	2,7	5,2
Магний, г	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,4	0,2	0,1	0,3	—	—	0,9	—	3,8	1,5	1,4
Калий, г	2,4	4,2	4,2	5,1	4	4,3	2,6	4,1	2,8	1,9	—	—	12,9	0,2	36,4	3,7	5,2
Сера, г	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	—	—	0,7	—	—	0,3	0,5
Железо, мг	4	13	21	10	8	13	31	36	8	12,5	—	—	—	—	144	42	303
Медь, мг	0,6	0,9	0,8	1,1	1,9	1,1	2,3	1,3	0,3	0,5	—	—	—	—	17,3	6	2,9
Цинк, мг	1,9	1,1	1,3	2,2	3,3	5,4	7,1	5,3	1,4	1,6	—	—	—	—	29,7	19,5	29,6
Марганец, мг	3,2	2	2,3	2,1	11,1	9,7	21,5	14	1,9	3,1	—	—	—	—	103	8,8	3,9
Кобальт, мг	—	—	—	0,1	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,9	0,1	0,1
Йод, мг	0,1	—	0,1	—	—	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,1
Каротин, мг	—	—	0,2	54	0,1	0,2	0,3	—	—	—	—	—	—	—	350	0,4	6,8
Витамины:																	
A, МЕ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D, МЕ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	550	—	—	—
E, мг	0,7	0,6	0,8	1,5	0,7	0,5	0,4	3	0,4	—	—	—	7	—	42	15	22,6
B_1, мг	0,6	1	1,2	0,6	0,1	0,1	0,2	0,2	—	—	—	—	—	3,5	6,5	4,6	4
B_2, мг	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,2	—	—	—	—	1,6	3	7	1,4	1,2
B_3 мг	1,3	37	37	1,2	1,2	0,7	1,4	0,8	—	—	—	—	0,8	13	15	4	7,5
B_4 мг	430	20	20	50	330	510	300	280	—	—	—	—	—	2500	350	500	450
B_5, мг	5,6	11	13	8	1,8	1,9	3,8	2,4	—	—	—	—	—	18	11	16	34
B_{12}, мкг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение

Показатель	Зерно														Отходы технических производств		
	ячмень	рис без пленки	рапс яровой	сорго	пшеница мягкая	пшеница твердая	кукуруза с початками	тритикале	рожь	овес	просо	соя	горох	бобы кормовые	глютен кукурузный (60 % протеина)	глютеновый корм	солодовые ростки ячменя (сушеные)
ЭКЕ:																	
КРС	1,18	1,17	1,12	1,08	1,08	1,07	1,07	1,05	1,03	0,92	0,91	1,47	1,11	18	3,12	1,12	1,05
свиней	1,32	1,41	0,99	1,25	1,36	1,37	1,13	1,27	1,23	1,08	1,02	1,50	1,31	1,25	3,05	0,96	0,97
овец	1,18	1,29	1,12	1,12	1,24	1,24	1,1	1,12	1,13	0,95	0,95	1,40	1,15	1,19	3,12	1,12	1,051
ОЭ, МДж:																	
КРС	11,8	11,7	11,2	10,8	10,8	10,7	10,7	10,5	10,3	9,2	9,1	14,7	11,1	10,8	31,2	11,2	10,5
свиней	13,2	14,1	9,9	12,5	13,6	13,7	11,3	12,7	12,3	10,8	10,2	15	13,1	12,5	30,5	9,6	9,7
овец	11,8	12,9	11,2	11,2	12,4	12,4	11	11,2	11,3	9,5	9,5	14	11,5	11,9	31,2	11,2	10,5
СВ, г	890	850	920	850	850	850	850	850	850	850	850	870	850	850	900	900	930
СП, г	154	75	405	110	133	149	82	113	120	108	108	319	218	261	608	230	229
РП, г	129,4	50,3	271,4	52,8	95,8	107,3	30,3	94,9	86,4	91,8	51,8	194,6	174,4	208,8	218,9	161	160,3
НРП, г	24,6	24,8	133,7	57,2	37,2	41,7	51,7	18,1	33,6	16,2	56,2	124,4	43,6	52,2	389,1	69	68,7
ПП, г:																	
КРС	111	63	346	85	106	142	48	85	91	79	76	281	192	227	545	198	192
свиней	122	65	390	88	109	142	52	85	91	79	77	285	195	233	530	182	215
овец	111	69,5	346	88,2	121,7	164,6	49,4	90,7	99,8	81,6	79,31	268	198,9	250,1	545	198	192
Лизин, г	5,2	2,5	21,5	2,8	3	3,9	1,9	4,1	4,3	3,6	2,4	44,8	14,2	16,2	9	3,8	11,2
Метионин + цистин, г	2,2	2,5	7,7	2,9	3,7	4,1	3,3	3,6	3,5	3,2	4,6	5,7	5,5	4,8	5,5	1,6	3,1
Триптофан, г	1,8	0,8	4,9	1	1,2	1,4	1,2	1,2	1,2	1,1	1,6	3,4	1,9	1,7	2	2	4,1
Сырой жир г	15	8	11	28	20	15	43	22	19	40	32	47	19	15	21	210	14
Сырая клетчатка, г	30	6	93	34	17	28	34	49	21	97	92	70	54	75	18	87	142
НДК, г	168	34	521	190	95	157	190	274	118	543	515	135	104	145	82	395	645
БЭВ, г	873	756	339	655	661	642	675	638	672	573	587	—	532	468	237	494	488
В том числе:																	
крахмал, г	560	560	25	440	515	490	545	485	518	320	396	—	455	380	—	—	—
сахар, г	15	25	42,	45	20	15	30	2	15	25	18	—	55	35	—	—	—
Кальций, г	0,4	1	6,6	1,2	0,8	0,7	0,4	2	0,9	1,5	0,9	4,8	2	1,5	0,7	3,2	1,8
Фосфор, г	3	2,9	9,3	3	3,6	4,3	2,3	3,9	2,8	3,4	5,1	7,1	4,3	4,1	4,5	7,4	8,3
Магний, г	2,3	1,2	5	1,8	1	1,1	1,3	1	1,1	1,2	1,2	2,9	1,2	1,5	0,8	3,3	1,7
Калий, г	5,1	2,9	8,3	3,5	3,4	4,6	4,2	5	4,8	5,4	4,4	21,7	10,7	10,7	1,8	5,7	2,5
Сера, г	—	0,8	—	0,9	0,4	0,4	0,6	2,4	0,7	1,4	0,8	0,2	0,7	0,5	6,5	2,1	7,9
Железо, мг	0,1	40	0,2	50	40	50	7	50	63	41	40	125	60	61	0,2	0,4	0,2
Медь, мг	8,3	6,9	6,8	9,8	6,6	2,3	6,6	4,2	6,7	4,9	16,6	14,2	7,7	3,9	26,1	47,1	5,9
Цинк, мг	31,2	20	43,2	13,6	23	40	25,6	35,1	20	22,5	35	33	26,7	42	30,6	64,6	56,4
Марганец, мг	42,5	35,4	55,3	15,5	46,4	41,1	11,1	13,5	30,4	56,5	17,9	27	20,2	11	6,3	23,1	29,4
Кобальт, мг	0,1	0,1	—	0,3	0,1	—	0,3	0,26	0,07	0,07	0,03	0,09	0,18	0,11	—	0,09	—
Йод, мг	—	0,1	—	—	0,1	0,1	0,1	0,22	0,09	0,10	0,02	0,1	0,06	0,18	—	0,07	—
Каротин, мг	—	0,1	—	1,2	1	10,2	3	—	2	1,3	2	0,2	0,2	1	—	5,9	—
Витамины:																	
A, МЕ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	980	—
D, МЕ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
E, мг	—	13	18,8	10,9	11,9	13,3	20	50	15,4	12,9	8	36	53	25	14,6	12,1	3,7
B_1, мг	—	0,8	1,8	4,2	4,6	3,9	4,7	3,5	4,1	7,3	7	6,6	7,5	4,9	—	2	8,3
B_2, мг	0,4	0,4	3	1,1	1,4	1,1	0,9	1,1	1,8	1,1	0,7	3,1	2,3	2,5	—	2,2	2,8
B_3, мг	—	3,3	9	11,7	9,6	14	4,2	9,4	8	13	9,2	15,8	10	13,5	—	13,6	9
B_4, мг	1100	903	1200	629	970	1015	350	1100	450	900	440	2500	1600	1800	—	1514	1591
B_5, мг	60	16,5	32	41	52,5	53	17,5	60	13,2	13	28	37	34	24,5	—	1514	1591
B_{12}, мкг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение

Показатель	Отходы технических производств					Жмыхи					Шроты		
	отруби ржаные	отруби пшеничные	оболочка зерна ячменя	шелуха овсяная	пищевые отходы	соевый	льняной	рапсовый	хлопковый	подсолнечный	соевый	подсолнечный (семена)	льняной
ЭКЕ:													
КРС	0,90	0,89	0,46	0,37	0,35	1,29	1,17	1,13	1,11	1,04	1,29	1,28	1,17
свиней	1,09	0,93	0,53	0,43	0,44	1,55	1,37	1,27	1,25	1,23	1,45	1,37	1,24
овец	0,96	0,94	0,48	0,39	0,35	1,17	1,03	1,14	0,98	1,05	1,21	1,28	1,06
ОЭ, МДж:													
КРС	9	8,9	4,6	3,7	3,5	12,9	11,7	11,3	11,1	10,4	12,9	12,8	11,7
свиней	10,9	9,3	5,3	4,3	4,4	15,5	13,7	12,7	12,5	12,3	14,5	13,7	12,4
овец	9,6	9,4	4,8	3,9	3,5	11,7	10,3	11,4	9,8	10,5	12,1	12,8	10,6
СВ, г	850	850	856	842	230	900	900	900	900	900	900	940	900
СП, г	153	151	117	47	36	418	338	328	399	405	439	209	340
РП, г	107,1	105,7	81,9	32,9	25,2	271,7	192,7	262,4	279,3	324	285,4	160,9	197,2
НРП, г	45,9	45,3	35,1	14,1	10,8	146,3	145,3	65,6	119,7	81	153,7	48,1	142,6
ПП, г:													
КРС	112	97	39,3	13,2	25	393	287	262	319	324	400	167	282
свиней	120	97	41,3	13,9	28	400	295	275	322	343	400	196	282
овец	119,5	103,6	41,3	13,9	25	356,4	252,7	264,3	281,6	327,1	306,4	167	255
Лизин, г	7,3	5,4	3,2	1,3	—	26,3	11,5	15,8	17,2	13,4	27,7	12,2	12,6
Метионин + цистин, г	5,5	3,9	3,4	1,4	—	11,3	9,1	5,4	11,2	15,8	11,9	7,9	13
Триптофан, г	1,8	1,3	—	1,9	—	3,7	3	5,5	3,7	5,2	3,9	5,5	4,2
Сырой жир, г	34	41	33,7	19,6	54	74	102	87	74	77	27	323	17
Сырая клетчатка, г	80	88	174	296,3	7	54	95	113	120	129	62	227	96
НДК, г	364	400	293	670	8	90	158	187	199	214	148	542	229
БЭВ, г	530	526	475	431	119	297	305	229	251	221	311	144	384
В том числе:													
крахмал, г	—	—	—	—	—	20	—	—	15	25	18	25	25
сахар, г	—	47	—	—	—	100	35	—	79	62,6	95	62	48
Кальций, г	1,1	2	1,4	1,7	1	4,3	3,4	4,8	2,8	5,9	2,7	1,6	2,8
Фосфор, г	5,7	9,6	3,4	1,3	0,6	6,9	10	7,9	9,4	12,9	6,6	6,7	8,3
Магний, г	3,3	4,3	5,7	5,6	0,1	2,9	4,3	4,4	5,4	4,8	3,5	3,7	5,3
Калий, г	6,8	10,9	12	11,8	—	17,4	12,4	11,1	16,5	9,5	19,5	6,8	12,5
Сера, г	1,3	1,9	0,6	0,6	—	2,3	3,9	4,5	4,4	5,5	3,1	2,8	3,7
Железо, мг	130	170	100,2	98,5	0,1	216	197	544	228	215	216	0,1	215
Медь, мг	11,3	11,3	7,5	7,4	5	16,7	26,4	7,2	14,5	17,2	16,7	23,5	15,9
Цинк, мг	46	81	42,8	42,1	—	41,6	69	48,5	27,2	40	41,6	68,6	52
Марганец, мг	89	117	69,3	68,2	14,5	34,2	38	44,2	22,2	37,9	37	21,9	37
Кобальт, мг	0,03	0,1	0,04	0,04	—	0,09	0,29	0,21	0,17	0,19	0,12	—	0,28
Йод, мг	0,04	1,75	0,6	0,59	—	0,36	0,93	0,4	0,43	0,37	0,49	—	0,88
Каротин, мг	1	2,6	2,1	0,5	—	2	0,3	—	1	2	0,2	—	—
Витамины:													
A, МЕ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D, МЕ	—	—	—	—	—	9,5	4	3	4,5	5	4,5	—	2,5
E, мг	10	20,9	21	10	—	11	5,8	12	10	11	3	—	8
B_1, мг	4,7	6	5,4	5,3	—	6	10,2	1,7	9,5	6,3	5,4	0,4	7,2
B_2, мг	2,6	2,9	2,7	2,7	—	3	4,8	3,6	6,8	3,1	3,8	3,3	4,4
B_3, мг	17,5	23,5	20,5	20,2	—	14	9,5	9,2	12,5	14,9	14,5	—	12
B_4, мг	600	1300	958,7	943	—	2700	1400	6700	2300	2300	2500	—	1300
B_5, мг	140	150	146,4	144	—	25	44	159,5	37,5	220	40	—	175
B_{12}, мкг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение

Показатель	Шроты				Дрожжи		Барда									
	арахисовый	кукурузный глютеновый	рапсовый	хлопковый	кормовые	паприн	картофельная свежая	картофельная сушеная	кукурузная свежая	кукурузная сушеная	пшеничная свежая	пшеничная сушеная	ржаная свежая	ржаная сушеная	ячменная свежая	ячменная сушеная
ЭКЕ:																
КРС	1,16	1,15	1,14	1,02	1,22	1,21	0,04	0,71	0,12	1,14	0,11	1,07	0,08	0,95	0,13	1,16
свиней	1,37	1,33	1,19	1,1	1,47	1,31	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
овец	1,16	1,15	1,18	0,95	1,22	1,21	0,04	0,71	0,12	1,14	0,11	1,07	0,08	0,95	0,13	1,16
ОЭ, МДж:																
КРС	11,6	11,5	11,4	10,2	12,2	12,1	0,4	7,1	1,2	11,4	1,1	10,7	0,8	9,5	1,3	11,6
свиней	13,7	13,3	11,9	11	14,7	13,1	0,7	11,4	1,5	12,8	1,2	11,2	1,3	11,3	150	13,2
овец	11,6	11,5	11,8	9,5	12,2	12,1	0,4	7,1	1,2	11,4	1,1	10,7	0,8	9,5	1,3	11,6
СВ, г	900	910	900	900	900	900	50	900	100	900	100	900	100	900	100	900
СП, г	487	432	378	411	455	491	13	243	23	216	28	201	22	165	48	433
РП, г	370,1	397,4	302,4	295,9	409,5	441,9	11,1	194,4	19,6	172,8	23,8	160,8	18,7	132	40,8	346,4
НРП, г	116,9	34,6	75,6	115,1	45,5	49,1	2	48,6	3,5	43,2	4,2	40,2	3,3	33	7,2	86,6
ПП, г:																
КРС	438	363	318	329	419	350	8	146	18	169	21	145	17	116	32	277
свиней	447	417	318	333	419	350	10	172	19	175	22	153	18	125	35	295
овец	438	363	375,2	329	419	350	8	146	18	169	21	145	17	116	32	277
Лизин, г	16,1	9	16,6	17,7	30,9	34,5	—	—	0,8	7,1	0,8	8,3	—	—	—	—
Метионин + цистин, г	10,2	5,8	19,3	11,5	12,3	12,3	—	—	0,5	4,8	0,8	7,6	—	—	—	—
Триптофан, г	7,1	2	6,4	3,8	5,1	7,5	—	—	0,2	1,6	0,3	2,5	—	—	—	—
Сырой жир, г	11	22	22	13	15	76	6	37	9	107	6	76	5	82	9	82
Сырая клетчатка, г	49	45	118	124	2	3	6	26	9	104	11	105	9	92	7	62
НДК, г	117	107	282	296	5	7	10	43	15	172	18	174	15	152	12	102
БЭВ, г	298	384	306	279	351	259	20	407	55	437	47	471	59	548	33	294
В том числе:																
крахмал, г	20	25	22	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
сахар, г	32	100	42	85	1,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Кальций, г	2,8	1,5	66	4,1	3,9	4,3	0,2	2	0,2	1,7	0,2	1,8	0,2	1,3	0,2	—
Фосфор, г	8,3	4,6	98	10,1	14,9	8	0,5	6	0,3	2,9	0,6	6,9	0,3	4,3	0,4	—
Магний, г	5	0,6	5	4,7	1,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Калий, г	12,5	0,3	14,5	9,9	18,8	21,5	3,4	51	—	0,1	0,7	8	—	0,4	0,7	—
Сера, г	3,6	2	14	3,4	0,7	2,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Железо, мг	215	0,4	274	254	100,2	7	8,5	150	—	—	5,9	68	—	—	—	—
Медь, мг	15,9	27,7	6,1	15,9	11,9	43,9	20	310	—	—	15	110	—	—	—	—
Цинк, мг	52	173,7	50,2	42,5	42,8	45,3	1	17,3	—	—	2,7	20,5	—	—	—	—
Марганец, мг	37	7,7	62	17,7	84	43,9	1	16,4	—	—	9,4	62	—	—	—	—
Кобальт, мг	0,28	0,8	0,19	0,14	1,32	1,8	—	0,1	—	—	0,1	0,4	—	—	—	—
Йод, мг	0,14	—	0,57	0,26	0,33	0,55	—	—	—	—	0,2	1,1	—	—	—	—
Каротин, мг	—	16,3	—	1	2,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Витамины:																
A, МЕ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D, МЕ	3,5	—	2,5	3,5	1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
E, мг	—	—	—	—	21	5	—	—	—	—	—	30	—	—	—	—
B_1, мг	7	—	2,2	6,1	5,4	11,2	—	—	—	—	—	50	—	—	—	—
B_2, мг	5	—	3,4	44,5	27	74,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B_3, мг	35	—	8,3	67,8	20,5	86,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B_4, мг	1500	—	6700	2886	958,7	6240	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B_5, мг	170	—	42,5	500,4	146,4	522	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B_{12}, мкг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение

Показатель	Дробина		Мезга		Жом		Меласса		Молочные продукты						
	пивная свежая	пивная сушеная	картофельная свежая	картофельная сушеная	свекловичный свежий	свекловичный сушеный	древесная	из свеклы	молоко коровье цельное	молоко ретенерированное	молоко цельное сухое	молоко козье	молоко обезжиренное свежее	молоко обезжиренное сухое	сыворотка свежая
ЭКЕ:															
КРС	0,24	0,87	0,1	0,89	0,11	0,98	0,85	0,94	0,27	1,34	1,33	0,29	0,13	1,23	0,09
свиней	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,9	—	0,29	1,95	1,92	—	0,15	1,48	0,11
овец	0,24	0,87	0,1	0,89	0,11	0,98	0,85	—	0,27	1,34	1,33	—	0,13	1,23	0,09
ОЭ, МДж:															
КРС	2,4	8,7	1	8,9	1,1	9,8	8,5	9,4	2,7	13,4	13,3	2,9	1,3	12,3	0,9
свиней	2	7,6	1,5	12,5	1,7	11,2	9	—	2,9	19,5	19,2	—	1,5	14,8	1,1
овец	2,4	8,7	1	8,9	1,1	9,8	8,5	—	2,7	13,4	13,3	—	1,3	12,3	0,9
СВ, г	232	887	95	865	112	868	620	800	130	940	920	130	90	920	59
СП, г	58	217	5	46	12	77	6	99	35	240	245	34	37	370	10
РП, г	49,3	173,6	4	28,1	9,6	47	6	99	33,3	228	232,8	32,3	35,2	351,5	9,5
НРП, г	8,7	43,4	1	17,9	2,4	30	—	—	1,8	12	12,3	1,7	1,9	18,5	0,5
ПП, г:															
КРС	42	169	2	27	6	38	—	60	33	221	221	28	35	338	9
свиней	40	160	3	30	7	42	—	—	33	221	221	32	35	338	9
овец	42	169	2	27	6	38	—	—	33	221	221	28	35	338	9
Лизин, г	2,2	7,7	—	—	1,2	6,1	—	—	2,8	17,1	19,4	3	2,9	29,3	0,6
Метионин + цистин, г	1	3,5	—	—	—	0,1	—	—	1,2	8,9	8,1	1,5	1,2	12,9	0,1
Триптофан, г	0,3	1,2	—	—	—	—	—	—	0,5	3,1	3	2,3	0,5	2,7	0,3
Сырой жир, г	17	60	1	9	3	5	3	—	38	250	259	42	1	11	1
Сырая клетчатка, г	39	160	7	65	33	190	5	—	—	—	—	8	—	—	—
НДК, г	92	377	17	153	93	536	21	—	—	—	—	—	—	—	—
БЭВ, г	107	406	80	704	57	557	586	622	50	380	356	48	45	460	43
В том числе:															
крахмал, г	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
сахар, г	—	—	—	—	2,5	—	—	543	50	—	—	—	—	—	—
Кальций, г	0,5	3	0,2	0,7	1,5	7,8	11,7	3,2	1,3	12,2	9,1	13	1,4	12,9	0,4
Фосфор, г	1,1	6,6	0,5	1,4	0,1	0,5	0,5	0,2	1,2	9,8	8,4	11	1	10	0,5
Магний, г	0,4	1,9	0,3	1,8	0,5	2,8	0,7	0,1	0,1	—	0,7	0,3	0,1	—	0,1
Калий, г	0,3	1,7	4,2	13,3	0,8	5,3	0,4	32,9	1,5	—	9,8	1,9	1,8	15	1,9
Сера, г	0,7	3	0,4	1,8	0,4	2	0,3	1,4	0,4	—	2,5	—	0,4	3,6	0,1
Железо, мг	50	290	21	252	24	300	—	283	6	—	42	—	0,8	8	2
Медь, мг	2,2	21,3	28	112	2	14,8	—	4,6	0,3	—	2,1	0,3	0,9	13	0,2
Цинк, мг	22	108	1,3	6,8	4	20,4	—	20,8	3	—	21	—	4,4	47	1,2
Марганец, мг	8	37,6	2,3	12,4	12	63	12,6	24,6	0,3	—	2,2	—	0,2	2	0,3
Кобальт, мг	0,1	0,2	—	0,1	0,1	0,4	—	0,6	—	—	0,2	—	0,1	1,8	—
Йод, мг	—	0,1	0,1	0,2	0,2	1,7	—	0,7	0,1	—	0,4	—	0,1	0,1	—
Каротин, мг	1,6	—	—	—	—	—	—	—	0,9	—	6,5	—	—	—	—
Витамины:															
A, МЕ	—	—	—	—	—	—	—	—	1900	4500	8000	—	—	—	100
D, МЕ	—	—	—	—	—	—	—	—	12,5	1500	127	—	—	—	—
E, мг	14	23	—	—	—	—	—	3	1,2	50	8,7	—	0,6	0,4	—
B_1, мг	0,2	0,6	—	—	—	0,4	—	—	0,4	4	2,5	—	0,4	4,5	0,3
B_2, мг	0,3	0,9	—	—	0,1	0,7	—	2,3	1,3	15	9,6	—	1,8	13,9	1,7
B_3, мг	—	—	—	—	—	1,5	—	4,4	3	10	2,2	—	4,5	35,2	5,4
B_4, мг	510	1300	—	—	88	800	—	827	300	1228	2175	—	120	1200	120
B_5, мг	13	36	—	—	1,8	1,6	—	827	1,3	25	9,1	—	1	11	1
B_{12}, мкг	—	—	—	—	—	—	—	—	4,5	176,5	32,6	—	3,6	42	1

Продолжение

Показатель	Молочные продукты				Отходы убоя скота						Мука рыбная, рыбопродукты				
	сыворотка сухая	творог обезжиренный	пахта свежая	пахта сухая	мука костная	мука кровяная	мука мясная	мука мясокостная (40—50 % протеина)	сало	жир животный	нежирная (до 60 % протеина)	нежирная (60—65 % протеина)	жирная (65—70 % протеина)	фарш рыбный	рыба свежая непищевая
ЭКЕ:															
КРС	1,2	0,29	0,15	1,34	0,87	1,24	1,2	0,86	3,61	4	0,99	1,15	1,45	0,58	0,4
свиней	1,31	0,32	0,16	1,48	0,89	1,42	1,65	1,15	3,61	3,56	1,51	1,33	1,71	0,68	0,45
овец	1,2	0,29	0,15	1,34	0,87	1,24	1,2	0,86	3,61	4	0,99	1,15	1,45	0,58	0,42
ОЭ, МДж:															
КРС	12	2,9	1,5	13,4	8,7	12,4	12	8,6	36,1	40	9,9	11,5	14,5	5,8	4
свиней	13,1	3,2	1,6	14,8	8,9	14,2	16,5	11,5	36,1	35,6	15,1	13,3	17,1	6,8	4,5
овец	12	2,9	1,5	13,4	8,7	12,4	12	8,6	36,1	40	9,9	11,5	14,5	5,8	4,2
СВ, г	879	350	95	863	900	900	900	900	970	990	900	900	900	300	269
СП, г	116	280	38	382	178	675	561	401	15	—	535	621	651	141	158
РП, г	110,2	266	36,1	362,9	115,7	438,8	364,7	260,7	14,3	—	160,5	186,3	195,3	42,3	47,4
НРП, г	5,8	14	1,9	19,1	62,3	236,3	196,4	140,4	0,8	—	374,5	434,7	455,7	98,7	110,6
ПП, г:															
КРС	102	252	34	367	146	527	516	341	192	—	482	571	612	128	143
свиней	102	265	35	370	155	545	535	350	215	—	495	571	612	130	148
овец	102	252	34	367	146	527	516	341	192	—	482	571	612	128	150,2
Лизин, г	7,4	21,8	0,2	2,6	6,8	62,7	40,4	21,7	—	—	42,8	49,7	52,1	6,9	12,6
Метионин + цистин, г	0,9	9	1,2	11,5	1,7	23,7	12,9	8,8	—	—	22,5	26,1	27,3	2,3	6,6
Триптофан, г	2,7	2,7	0,4	2,8	0,5	7,1	3,9	2,6	—	—	6,8	7,8	8,2	0,7	6,4
Сырой жир, г	9	17	35	57	157	25	153	112	968	984	108	23	113	120	48,4
Сырая клетчатка, г	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

22 Заказ № 2031

НДК, г	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
БЭВ, г	675	36	30	361	38	52	41	46	—	—	95	53	19	13	20
В том числе:															
крахмал, г	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
сахар, г	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Кальций, г	11,8	2,1	1,8	13,6	229,6	16,5	61	143	—	—	27	66,6	37,4	9,9	76
Фосфор, г	6,6	2,2	1	7,4	102,5	4,5	31	74	—	—	18	36,2	24,6	7,9	4,2
Магний, г	1,2	—	0,5	4,8	5,5	0,2	0,9	1,8	—	—	1,9	4,5	—	0,6	1
Калий, г	6,8	—	0,7	9,9	2,3	4	5,8	14	—	—	6,9	16,6	7,4	4,3	3,2
Сера, г	0,7	—	0,1	0,8	1	2,1	1,2	2,5	—	—	4,2	4,9	—	—	1,2
Железо, мг	13	—	—	—	44	257	312	50	—	—	74,6	113	94	40	29,9
Медь, мг	5,6	—	—	—	18,7	7,6	6,8	1,5	—	—	4,8	15,2	9,7	—	1
Цинк, мг	8	—	3,2	—	285	29	59,5	85	—	—	97,2	106,5	105,5	—	4
Марганец, мг	2	—	0,2	3,5	8,6	6	1,7	12,3	—	—	9,9	23,7	9,3	—	4
Кобальт, мг	0,1	—	—	—	0,1	0,1	—	0,2	—	—	0,1	0,1	0,8	—	0,1
Йод, мг	—	—	—	—	0,3	1,2	0,7	1,3	—	—	—	2,6	—	—	0,8
Каротин, мг	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Витамины:															
A, МЕ	1650	1650	300	6900	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D, МЕ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70	75	72,5	24,2	21,7
E, мг	0,2	—	0,7	6,2	—	—	1	1	—	—	15	19,3	17,2	5,7	5,1
B_1, мг	4,3	1,2	0,3	3	—	—	0,2	—	—	—	0,7	0,8	0,8	0,3	0,2
B_2, мг	26,8	4	3	26,3	—	—	5,3	4,2	—	—	5	5,6	5,3	1,8	1,6
B_3, мг	44	13	3,4	30,4	—	—	6,4	3,6	—	—	13	15	14	4,7	4,2
B_4, мг	1684	500	202	1822	—	—	2	2	—	—	3,5	3,7	3,6	1,2	1,1
B_5, мг	9,6	2,8	1	8,6	—	—	58	46,4	—	—	75	76	75,5	25,2	22,6
B_{12}, мкг	16,7	10	2	18,4	—	—	64	12,3	—	—	270	260	265	88,3	79,2

СОДЕРЖАНИЕ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ И ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В КОРМАХ ДЛЯ ПТИЦЫ, %

Корма	Обменная энергия в 100 г		Сырой протеин	Сырая клетчатка	Кальций	Фосфор		Натрий	Линолевая кислота
	ккал	кДж				общий	доступный		
Кукуруза	330	1381	9	2,2	0,03	0,25	0,07	0,03	1,8
Пшеница:									
полновесная	295	1234	11,5	2,7	0,04	0,3	0,09	0,02	0,5
щуплая	291	1217	13	4,3	0,05	0,42	0,13	0,02	0,48
Ячмень:									
нешелушеный	267	1117	11	5,5	0,06	0,34	0,1	0,04	0,78
шелушеный	287	1201	12,2	2,2	0,07	0,35	0,1	0,03	1,03
Овес:									
нешелушеный	257	1075	10,5	10,3	0,12	0,35	0,1	0,04	1,6
шелушеный	295	1234	12	4,7	0,12	0,25	0,07	0,03	1,67
Просо:									
нешелушеное	280	1171	10,7	9	0,07	0,3	0,09	0,03	1,35
тонкопленчатое	297	1243	13,2	5,8	0,18	0,35	0,1	0,03	1,86
шелушеное	300	1255	11,6	2,1	0,07	0,28	0,08	0,03	1,46
Рожь	238	912	11,4	2,4	0,08	0,3	0,09	0,02	0,66
Сорго (танина менее 0,4 %)	287	1201	9,4	3,3	0,11	0,25	0,07	0,03	1,07
Рис:									
неочищенный	267	1117	8,3	8,4	0,07	0,23	0,07	0,03	0,58
очищенный	295	1234	8	2	0,07	0,23	0,07	0,03	0,36
Тритикале	285	1192	15,1	2,3	0,06	0,34	0,1	0,03	—
Рапс озимый (зерно)	340	1423	23,3	4,1	0,51	0,59	0,18	0,1	4,61
Соя:									
тостированная	310	1297	26,6	9,5	0,22	0,65	0,19	0,03	6,97
полножирная (экструдированная)	349	1460	38	5	0,3	0,55	0,35	0,03	8,05
Вика	250	1046	24,1	5,6	0,15	0,39	0,12	0,03	—
Горох	250	1046	20,4	5,4	0,14	0,37	0,11	0,03	—
Бобы кормовые	237	992	25	6,6	0,11	0,5	0,15	0,02	—
Люпин кормовой	230	962	32	13,5	0,29	0,43	0,13	0,03	—
Пайза	280	1171	13,6	10,7	0,07	0,44	0,13	0,03	—
Амарант	270	1130	18,5	4,8	0,16	0,48	0,14	0,03	—
Сафлора (семена)	120	502	18,7	25,8	0,26	0,46	0,21	0,07	—
Лен масличный (семена)	349	1460	22	7	0,25	0,66	0,2	0,03	14,88
Отруби:									
пшеничные	172	720	15	9	0,14	1	0,3	0,04	1,7
ржаные	171	715	15	7	0,11	0,7	0,21	0,04	1,51
Мука рыбная:									
63 % протеина	285	1192	63	—	4,5	2,7	2,65	1,53	0,15
58 % протеина	275	1151	58,1	—	5,5	4,1	4,02	2,12	0,16
52 % протеина	265	1109	52,5	—	6,3	4,7	4,61	2,12	0,17
Мука мясокостная:									
44 % протеина	210	879	44,9	2	8,14	4,23	4,14	1,54	0,62
38 % протеина	210	879	38	2	9,05	4,8	4,32	1,55	0,51
34 % протеина	215	900	34,1	2	10,5	5,35	4,81	1,55	0,65
Мука мясная:									
50 % протеина	270	1130	50	—	5,6	2,82	2,54	1,44	0,45
45 % протеина	265	1109	45	—	7,3	3,7	3,33	1,5	0,51
Мука костная обезжиренная (0,3 % фтора)	33	0,138	7,2	—	21,2	12,4	11,9	2,1	0,14
Мука перьевая аммиачного гидролиза	187	782	79,9	—	0,6	0,56	0,5	0,36	0,98
Мука крилевая	260	1088	52,8	1,3	3,08	1,7	1,53	0,72	0,2
Мука мясоперьевая	240	1004	50	1,1	7,36	3,97	3,57	1,36	1,85
Дрожжи кормовые:									
49 % протеина	223	933	49	1,3	0,49	1,32	1,19	0,16	0,05
42 % протеина	220	920	42,3	1,5	0,67	1,4	1,26	0,16	0,05
Биотрин (40 % протеина)	215	900	40,4	8,1	0,24	1,07	0,9	0,16	0,2

Продолжение

Корма	Обменная энергия в 100 г		Сырой протеин	Сырая клетчатка	Кальций	Фосфор		Натрий	Линолевая кислота
	ккал	кДж				общий	доступный		
Белотин (41 % протеина)	215	900	41,2	5	0,2	1,01	0,91	0,16	0,04
Семена подсолнечника с лузгой	280	1171	15	28,6	0,41	0,7	0,44	0,16	12,68
Шрот подсолнечный:									
43 % протеина	230	962	42,9	12,5	0,3	1	0,5	0,08	0,82
39 % протеина	224	937	38,8	14,1	0,32	0,91	0,45	0,08	0,93
36 % протеина	223	933	36	14,9	0,42	0,9	0,45	0,08	1,04
Жмых подсолнечный:									
35 % протеина	260	1088	35	10,9	0,3	1,1	0,55	0,09	4,11
30 % протеина	235	983	30,5	13,9	0,3	1,1	0,55	0,09	2,74
Шрот соевый:									
50 % протеина	265	1109	49,7	7	0,39	0,78	0,43	0,05	0,85
42 % протеина	260	1088	42	7	0,38	0,65	0,36	0,04	0,54
40 % протеина	250	1046	40	10,6	0,37	0,65	0,36	0,05	0,54
Жмых соевый (36 % протеина)	280	1171	35,6	7,3	0,42	0,63	0,35	0,04	2,61
Шрот хлопковый:									
38 % протеина	225	941	37,5	14	0,28	1	0,5	0,04	0,92
33 % протеина	220	920	33	15,1	0,3	0,96	0,48	0,04	0,78
Жмых хлопковый (37 % протеина)	243	1017	37	11,3	0,36	0,95	0,47	0,06	3,55
Шрот рапсовый	224	937	33,2	12	0,7	0,87	0,43	0,1	0,6
Жмых:									
рапсовый	235	983	30	13,2	0,8	1	0,5	0,07	1,17
горчичный	245	1025	40,9	11,5	0,31	0,36	0,18	0,09	0,96
Шрот льняной (33 % протеина)	225	941	33,3	9,8	0,33	0,76	0,38	0,06	0,84
Жмых льняной	243	1017	32,5	12,1	0,39	1,01	0,5	0,15	3,59
Мука травяная:									
класс «Экстра»	140	586	20	17	1,3	0,25	0,10	0,09	0,52
I класса	86	360	17,3	22	1,22	0,26	0,13	0,09	0,47
II класса	82	343	15,9	24	1,01	0,21	0,1	0,07	0,47
III класса	76	318	14,2	27,1	0,92	0,21	0,1	0,07	0,48
Рыба непищевая	78	326	17,5	0,3	0,99	0,79	0,77	0,35	—
Молоко сухое обезжиренное (33 % протеина)	280	1171	33,3	—	1,29	0,98	0,88	0,54	—
Заменитель цельного молока (ЗЦМ)	293	1226	27,7	—	1,15	0,87	0,61	0,33	—
Яйца куриные сырые	130	544	13	—	0,05	0,21	0,2	—	—
Картофель:									
сырой	67	280	2	0,7	0,01	0,05	0,02	0,05	—
сушеный	241	1008	10,5	1,2	0,04	0,14	0,06	0,15	—
Свекла сахарная сушеная	227	950	6,3	5,6	0,11	0,13	0,05	0,2	—
Люцерна (зеленая масса)	34	142	5	3,6	0,46	0,07	0,03	0,02	—
Клевер (зеленая масса)	33	138	3,6	4,2	0,3	0,08	0,04	0,02	—
Меласса свекловичная	200	837	8,9	—	0,25	0,02	0,01	0,91	—
Барда послеспиртовая ячменная сушеная	215	983	39,3	12,5	0,44	0,44	0,26	0,06	2,18
Жир кормовой:									
говяжий	780	3263	—	—	—	—	—	—	3,9
свиной	850	3556	—	—	—	—	—	—	7,8
Масло:									
подсолнечное	853	3569	—	—	—	—	—	—	58,8
рапсовое	845	3535	—	—	—	—	—	—	12,87
Фосфатиды подсолнечные	380	1590	28,1	0,7	0,42	1,07	0,32	0,06	18,77
Монокальцийфосфат (не более 0,3 % фтора)	—	—	—	—	16,4	23	23	—	—
Дикальцийфосфат (не более 0,3 % фтора)	—	—	—	—	25	18,8	18,8	—	—
Трикальцийфосфат (менее 0,3 % фтора)	—	—	—	—	32	14	12,04	—	—
Известняк (0,5 % марганца)	—	—	—	—	36	—	—	—	—
Мел	—	—	—	—	33	—	—	—	—
Ракушка (15 % песка и примесей)	—	—	—	—	33	—	—	—	—
Соль поваренная	—	—	—	—	—	—		37,2	—

СОДЕРЖАНИЕ АМИНОКИСЛОТ В КОРМАХ ДЛЯ ПТИЦЫ, %

Корма	Лизин	Метионин	Цистин	Триптофан	Аргинин	Гистидин	Лейцин	Изолейцин	Фенилаланин	Тирозин	Треонин	Валин	Глицин
Кукуруза	0,28	0,16	0,11	0,08	0,42	0,26	1,2	0,36	0,45	0,37	0,32	0,46	0,36
Пшеница:													
полновесная	0,3	0,16	0,18	0,15	0,55	0,23	0,75	0,42	0,5	0,35	0,3	0,47	0,43
щуплая	0,35	0,2	0,21	0,18	0,71	0,3	0,97	0,55	0,65	0,45	0,43	0,62	0,56
Ячмень:													
нешелушеный	0,4	0,18	0,21	0,13	0,52	0,23	0,74	0,46	0,53	0,32	0,47	0,56	0,43
шелушеный	0,43	0,29	0,1	0,17	0,57	0,25	0,8	0,5	0,58	0,35	0,4	0,62	0,47
Овес:													
нешелушеный	0,38	0,14	0,2	0,15	0,63	0,25	0,73	0,48	0,52	0,57	0,33	0,56	0,56
шелушеный	0,41	0,16	0,2	0,16	0,72	0,3	0,83	0,54	0,59	0,65	0,38	0,64	0,64
Просо:													
нешелушеное	0,23	0,18	0,12	0,15	0,34	0,23	1,05	0,43	0,52	0,38	0,32	0,52	0,29
тонкопленчатое	0,33	0,34	0,19	0,16	0,42	0,28	1,29	0,53	0,64	0,47	0,34	0,64	0,36
шелушеное	0,26	0,32	0,12	0,15	0,44	0,25	1,34	0,49	0,62	0,46	0,46	0,61	0,29
Рожь	0,39	0,18	0,17	0,11	0,46	0,23	0,7	0,5	0,55	0,29	0,37	0,57	0,39
Сорго (танина менее 0,4 %)	0,23	0,15	0,14	0,1	0,34	0,21	1,19	0,39	0,46	0,29	0,3	0,48	0,29
Рис:													
неочищенный	0,29	0,16	0,17	0,09	0,47	0,09	0,57	0,35	0,37	—	0,28	0,48	—
очищенный	0,21	0,16	0,1	0,08	—	—	—	—	—	—	0,3	—	—
Тритикале	0,41	0,14	0,19	0,14	0,73	0,33	0,97	0,5	0,63	0,41	0,37	0,65	0,61
Рапс озимый (зерно)	1,24	0,6	0,72	0,19	1,5	0,89	1,79	1	1,05	0,47	1,1	1,27	1,23
Соя тостированная	2,1	0,48	0,5	0,36	2,62	0,9	2,7	1,7	1,74	1,02	1,4	1,6	1,5
Вика	1,31	0,27	0,22	0,15	1,56	0,65	2,29	0,86	0,55	0,83	0,76	0,95	—
Горох	1,4	0,19	0,16	0,16	1,34	0,67	0,97	0,96	0,89	0,49	0,76	0,96	0,77
Бобы кормовые	1,4	0,24	0,28	0,28	2	0,74	1,93	1,4	1	0,8	0,9	1,3	1,08
Люпин кормовой	1,45	0,37	0,37	0,21	3,03	0,96	3,32	3,32	1,37	—	0,9	1,13	0,9
Пайза	0,2	0,33	0,19	0,16	0,44	0,28	1,2	0,53	0,73	0,46	0,42	0,66	0,31
Амарант	0,87	0,32	0,3	0,21	1,64	0,54	0,99	0,62	0,7	0,57	0,64	0,77	1,32
Лен масличный (семена)	0,44	0,51	0,42	0,34	2,05	0,48	1,37	1,09	0,92	0,57	0,88	1,16	0,96
Отруби:													
пшеничные	0,55	0,16	0,21	0,2	0,87	0,37	0,92	0,63	0,5	0,38	0,33	0,75	0,73
ржаные	0,54	0,16	0,21	0,1	0,61	0,27	0,95	0,61	0,44	0,35	0,59	0,59	0,66
Мука рыбная:													
63 % протеина	5,05	1,66	1,19	0,65	3,77	1,38	4,44	2,76	2,71	1,98	2,71	3,5	4,34
58 % протеина	4,66	1,53	1,1	0,6	3,48	1,27	4,1	2,5	2,5	1,77	2,5	3,24	4
52 % протеина	4,21	1,38	1	0,54	3,15	1,15	3,7	2,3	2,26	1,6	2,26	2,92	3,62
Мука мясокостная:													
44 % протеина	2,38	0,62	0,34	0,4	2,97	0,71	2,62	1,49	1,62	1,49	1,49	2,16	3,29
38 % протеина	2	0,52	0,29	0,34	2,5	0,6	2,2	1,25	1,36	1,25	1,25	1,82	2,77
34 % протеина	1,74	0,5	0,27	0,33	2,25	0,54	1,98	1,13	1,22	0,74	1,13	1,64	2,49
Мука мясная:													
50 % протеина	3,35	0,83	0,43	0,41	3,15	0,8	2,59	1,32	1,43	1,02	1,47	1,47	7,41
45% протеина	3,02	0,75	0,38	0,37	2,83	0,72	2,33	1,19	1,28	0,92	1,32	1,8	6,67
Мука костная:													
необезжиренная	0,7	0,25	0,14	0,1	—	—	—	—	—	—	0,3	—	—
обезжиренная (0,3 % фтора)	0,33	0,06	0,08	0,06	—	—	—	—	—	—	0,12	—	—
Мука перьевая	1,57	0,42	3,58	0,4	6,4	0,35	7,08	4,6	4	2	3,92	7,41	6,6
Мука крилевая	3,3	1,03	0,49	0,47	2,28	1,1	4,07	2,5	2,31	2,53	2,31	2,68	2,53
Мука кровяная (75 % протеина)	6,2	0,91	1,14	1,06	3,36	4,9	9	0,75	5,4	2,25	3,3	6,97	3,36
Дрожжи кормовые:													
49 % протеина	3,32	0,49	0,41	0,64	2,38	0,87	3,29	2,41	1,98	1,52	2,4	2,68	2,11
42 % протеина	2,85	0,42	0,35	0,55	2,04	0,75	2,82	2,07	1,7	1,3	2,06	2,3	1,81
Биотрин (40 % протеина)	1,28	0,62	0,35	—	1,87	1,07	2,42	1,29	1,31	0,94	1,48	1,81	1,72

Продолжение

Корма	Лизин	Метионин	Цистин	Триптофан	Аргинин	Гистидин	Лейцин	Изолейцин	Фенилаланин	Тирозин	Треонин	Валин	Глицин
Белотин (41 % протеина)	1,54	0,47	0,36	—	1,74	1,03	1,77	1,1	1,15	1,13	1,34	1,42	1,22
Семена подсолнечника с лузгой	1,18	0,38	0,19	0,45	2,3	0,55	1,6	1	1,15	—	0,45	1,6	—
Шрот подсолнечный:													
43 % протеина	1,4	0,9	0,72	0,54	3,34	1,08	2,65	1,88	1,99	1,27	1,55	2,24	2,43
39 % протеина	1,33	0,78	0,65	0,46	3,02	0,98	2,4	1,7	1,8	1,15	1,4	2,03	2,2
36 % протеина	1,2	0,68	0,54	0,43	2,8	0,91	2,23	1,58	1,67	1,07	1,3	1,88	2,04
Жмых подсолнечный:													
35 % протеина	0,97	0,84	0,47	0,49	2,52	1,02	2,12	1,47	1,55	1,02	1,47	1,86	2,32
30 % протеина	0,85	0,73	0,41	0,42	2,16	0,87	1,78	1,25	1,33	0,87	1,28	1,6	1,99
Шрот соевый:													
50 % протеина	2,84	0,66	0,76	0,6	3,63	1,28	3,83	2,48	2,52	1,73	2	2,56	2,04
42 % протеина	2,71	0,6	0,63	0,59	3,07	1,08	3,24	2,05	2,13	1,46	1,68	2,17	1,72
40 % протеина	2,36	0,47	0,61	0,56	2,92	1,02	3,09	1,95	2,03	1,39	1,6	2,07	1,64
Жмых соевый (36 % протеина)	2,26	0,45	0,49	0,55	2,6	0,83	2,72	1,75	1,9	1,24	1,51	1,83	1,48
Шрот хлопковый:													
38 % протеина	1,7	0,5	0,73	0,5	3,8	0,9	2,26	1,27	1,9	0,96	1,22	1,76	1,48
33 % протеина	1,4	0,48	0,61	0,44	3,34	0,79	1,99	1,12	1,67	0,84	1,08	1,55	1,3
Жмых хлопковый (37 % протеина)	1,59	0,44	0,57	0,5	3,77	1	2,18	1,3	1,9	0,96	1,2	1,78	1,46
Шрот рапсовый	2,04	0,95	1,08	0,47	2,22	1,34	2,71	1,51	1,69	0,62	1,65	2,13	2,08
Жмых:													
рапсовый	1,62	0,79	0,63	0,41	2,04	1,21	2,39	1,33	1,38	0,79	1,46	1,47	1,36
горчичный	2,07	0,6	0,6	0,55	2,03	1,07	2,3	1,8	1,94	0,78	1,86	1,24	1,99
Шрот льняной (33 % протеина)	1,21	0,53	0,6	0,52	3,11	0,73	2,05	1,65	1,39	0,86	1,23	1,75	1,46
Жмых льняной	1,24	0,56	0,47	0,47	3	0,71	2	1,61	1,28	0,72	1,02	1,71	1,43
Шрот арахисовый (42 % протеина)	1,52	0,5	0,64	0,42	4,74	0,95	2,57	1,45	2,07	1,53	1,07	1,74	2,3

23 Заказ № 2031

Жмых арахисовый	1,58	0,45	0,59	0,51	5,19	1,08	2,94	1,65	2,18	1,75	1,23	2	2,64
Мука травяная:													
класса «Экстра»	0,94	0,3	0,22	0,31	0,9	0,37	1,33	0,83	0,85	0,69	0,82	0,96	0,92
I класса	0,79	0,27	0,16	0,27	0,78	0,32	1,15	0,72	0,74	0,6	0,71	0,83	0,8
II класса	10,68	0,17	0,15	0,24	0,72	0,29	1,06	0,66	0,68	0,55	0,67	0,76	0,74
III класса	0,58	0,16	0,08	0,24	0,64	0,26	0,94	0,59	0,60	0,49	0,6	0,68	0,65
Рыба непищевая	1,2	0,54	0,21	0,19	1,4	0,41	1,23	0,72	0,67	0,53	0,77	0,71	1,01
Молоко сухое обезжиренное (33 % протеина)	2,85	0,81	0,4	0,43	1,43	0,83	3,23	2,15	1,26	1,01	1,43	2,15	0,2
Заменитель цельного молока (ЗЦМ)	1,86	0,67	0,22	0,35	1,05	0,62	2,59	1,76	1,02	0,78	1,02	1,73	0,15
Сыворотка молочная сухая	0,8	0,19	0,24	0,12	0,27	0,17	0,96	0,69	0,38	0,26	0,55	0,63	0,11
Яйца куриные сырые	0,82	0,43	0,29	0,21	0,82	0,3	0,98	1	0,71	0,4	0,62	0,95	0,49
Картофель:													
сырой	0,08	0,03	0,03	0,03	0,09	0,04	0,13	0,07	0,07	0,07	0,07	0,03	0,07
сушеный	0,42	0,16	0,16	0,16	0,34	0,13	0,54	0,32	0,37	0,32	0,33	0,43	0,37
Свекла сахарная сушеная	0,19	0,05	0,08	0,05	0,21	0,13	0,3	0,18	0,18	0,2	0,2	0,28	0,23
Люцерна (зеленая масса)	0,24	0,07	0,06	0,13	0,26	0,11	0,36	0,21	0,21	0,09	0,22	0,28	0,19
Клевер (зеленая масса)	0,17	0,06	0,05	0,07	0,23	0,08	0,29	0,17	0,13	0,07	0,19	0,17	0,14
Морковь сырая	0,04	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,08	0,05	0,09	0,05	0,03	0,05	0,04
Тыква желтая сырая	0,05	0,01	—	0,01	0,03	0,01	0,05	0,03	0,03	0,05	0,03	0,04	—
Тапиока	0,13	0,03	0,02	0,05	0,12	0,03	0,12	0,07	0,07	—	0,07	0,09	0,08
Барда послеспиртовая ячменная сушеная	0,85	0,7	0,73	0,77	1,17	1,77	2,7	1,42	1,66	1,1	1,16	1,83	1,39
Фосфатиды подсолнечные	1,19	0,39	0,3	0,21	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Приложение 11

НОРМЫ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСТАВА СЫВОРОТКИ КРОВИ КОРОВ

Щелочной резерв, об.% CO_2	46—66	этерифицированный	1,56—4,68
Общий белок, г/л	72—86	Кетоновые тела, г/л	0,01—0,06
В том числе, %:		Каротин, мг%:	
альбумины	38—50	в пастбищный период	0,9—2,8
альфа-глобулины	12—20	в стойловый период	0,4—1,0
бета-глобулины	10—16	Кальций общий, ммоль/л	2,5—3,12
гамма-глобулины	25—40	Фосфор неорганический, ммоль/л	1,45—1,94
Мочевина, ммоль/л	2,15—11,65	Магний, ммоль/л	0,82—1,26
Глюкоза, ммоль/л	2,22—6,66	Калий, ммоль/л	4,1—5,12
Общие липиды, г/л	2,8—6,0	Натрий, ммоль/л	139—148
В том числе, ммоль/л:		Хлор (ионы), ммоль/л	95,5—118,4
фосфолипиды	0,90—3,23	Медь, мкмоль/л	14,7—28,89
триглицериды	0,22—0,55	Цинк, мкмоль/л	15,4—18,5
НЭЖК*, мг%	3—15	Марганец, мкмоль/л	3,64—9,10
Холестерин, ммоль/л:		Кобальт, мкмоль/л	0,51—0,85
общий	2,08—6,37	Йод, нмоль/л	315,2—630,4

*Неэтерифицированные жирные кислоты.

Приложение 12

НОРМЫ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЫВОРОТКИ КРОВИ ЛОШАДЕЙ

Щелочной резерв, об.%	50—65
Общий белок, г/л	62—79
Альбумины, г/л	26—37
Мочевина, ммоль/л	3,6—8,6
Глюкоза, ммоль/л	4,1—6,4
Холестерин, ммоль/л	1,9—3,9
Общий билирубин, мкмоль/л	3,4—51,4
Молочная кислота, мг%	12—15
Кальций, ммоль/л	2,8
Фосфор неорганический, ммоль/л	1
Магний, ммоль/л	0,82—1,23
Аланиновая трансаминаза (АлТ), ед/л	34—113
Аспарагиновая трансаминаза (АсТ), ед/л	226—366
Щелочная фосфатаза, ед/л	143—399
Амилаза, мг%	4—13,4
Трийодтиранин (T_3), ммоль/л	0,3—2,0
Тироксин (T_4), ммоль/л	5—2,8

Приложение 13

НОРМЫ КОНЦЕНТРАЦИИ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ И ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В 1 КГ СУХОГО ВЕЩЕСТВА КОРМА ДЛЯ ОТКАРМЛИВАЕМЫХ СВИНЕЙ

Показатель	Живая масса, кг					
	40—70	70—120	40—70	70—120	40—70	70—120
	Среднесуточный прирост живой массы, г					
	550—600		650—700		800—850	
ЭКЕ	1,29	1,36	1,36	1,42	1,42	1,49
ОЭ, МДж	12,9	13,6	13,6	14,2	14,2	14,9
Сырой протеин, г	163	140	174	151	186	172
Переваримый протеин, г	119	102	130	113	145	134
Лизин, г	6,9	5,6	7,6	6,2	8,4	7,6
Треонин, г	4,5	3,8	4,9	4,2	5,5	5,1
Метионин + цистин, г	4,3	3,6	4,7	4,0	5,2	4,9
Сырая клетчатка, г, не более	66	76	60	70	56	64
Соль поваренная, г	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
Кальций, г	8,4	8,1	8,4	8,1	8,4	8,1
Фосфор, г	7	6,7	7	6,7	7	6,7
Железо, мг	87	81	87	81	87	81
Медь, мг	12	12	12	12	12	12
Цинк, мг	58	58	58	58	58	58
Марганец, мг	47	47	47	47	47	47
Кобальт, мг	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Йод, мг	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Каротин, мг	5,8	5,2	5,8	5,2	5,8	5,2
Витамины:						
A, тыс. МЕ	2,9	2,6	2,9	2,6	2,9	2,6
D, тыс. МЕ	0,29	0,26	0,29	0,26	0,29	0,26
E, мг	29	29	29	29	29	29
B_1, мг	2,3	2	2,3	2	2,3	2
B_2, мг	3	3	3	3	3	3
B_3, мг	14	14	14	14	14	14
B_4, г	1	1	1	1	1	1
B_5, мг	58	58	58	58	58	58
B_{12}, мкг	23	23	23	23	23	23

Приложение 14

ПРОГРАММА КОРМЛЕНИЯ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСАХ (54—108 ТЫС. ГОЛ. В ГОД)

Возраст, дней	Живая масса, кг	Среднесуточный прирост живой массы, кг	Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	Количество корма на 1 голову в сутки, кг
106—117	38,0—44,9	575	2,87	1,65
118—129	44,9—52,0	591	2,96	1,75
130—141	52,0—59,3	608	3,29	2,00
142—153	59,3—66,7	620	3,46	2,15
154—165	66,7—74,3	629	3,58	2,25
166—177	74,3—82,1	645	3,64	2,35
178—189	82,1—90,0	658	3,87	2,55
190—201	90,0—98,1	675	4,22	2,85
202—213	98,1—106,4	695	4,60	3,20
214—22	106,4—112,0	700	4,82	3,37
В среднем	—	637	3,73	2,38

Приложение 15

НОРМЫ ВВОДА МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В КОМБИКОРМА ДЛЯ ПТИЦЫ, Г/Т

Вид и возраст птицы	Марганец	Цинк	Железо	Медь	Кобальт	Йод	Селен
Куры яичных кроссов	100	70	25	2,5	1,0	0,7	0,2
Куры мясных кроссов:							
при напольном содержании	100	70	25	2,5	1,0	0,7	0,2
при клеточном содержании	100	70	25	2,5	1,0	0,7	0,2
Молодняк кур яичных кроссов	70	60	25	2,5	1,0	0,7	—
Молодняк кур мясных кроссов	70	60	25	2,5	1,0	0,7	0,2
Цыплята-бройлеры	100	70	25	2,5	1,0	0,7	0,2
Индейки	100	70	25	2,5	1,0	0,7	0,2
Молодняк индеек в возрасте, нед:							
1—12	100	70	25	2,5	1,0	0,7	0,2
13 и старше	100	70	25	2,5	1,0	0,7	0,2
Фазаны	100	70	30	2,5	1,0	0,3	0,2
Молодняк фазанов	100	60	30	2,5	1,0	0,3	0,2
Утки кряковые	65	70	30	2,5	—	0,3	—
Молодняк кряковых уток	65	50	30	2,5	—	0,3	—
Перепела	100	75	25	5,0	1,0	0,3	0,2
Молодняк перепелов	100	75	25	5,0	1,0	0,3	0,2

Приложение 16

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ НОРМЫ ВВОДА ВИТАМИНОВ В КОМБИКОРМА (НА 1 Т) ДЛЯ ПТИЦЫ

Витамины	Куры-несушки яичных кроссов		Куры мясных кроссов	Цыплята яичных кроссов в возрасте, нед		Цыплята-бройлеры в возрасте, нед	
	племенные	промышленные		1—8	9 и старше	1—4	5 и старше
A, млн МЕ	12	8	12,5	10	8	12	10
D_3, млн МЕ	3	2,5	3	2	2	3	2,5
E, г	20	10	30	20	10	30	20
K, г	2	1	3	2	1	2	1
B_1, г	2	1	2	1,5	1	2	1
B_2,г	6	4	8	5	5	5	5
B_3, г	20	20	25	10	10	10	10
B_4, г	500	250	500	500	250	500	500
B_5, г	20	20	23	20	20	30	20
B_6, г	4	4	4	2	1	3	3
B_c, г	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5
H, г	0,15	0,1	0,15	0,1	0,05	0,1	0,05

Примечания: 1. Аскорбиновую кислоту (витамин С) рекомендуется использовать для птицы в состоянии стресса в дозах от 50 до 150 г/т корма, бройлерам — постоянно в дозе 50 г/т.

2. Норма витамина B_{12} для птицы всех видов —0,025 г/т.

Приложение 17

РЕКОМЕНДУЕМАЯ СТРУКТУРА ПОЛНОРАЦИОННЫХ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ПТИЦЫ, %

Вид и возраст птицы, нед	Зерновые и зернобобовые	Отруби пшеничные	Жмыхи, шроты	Корма животного происхождения	Дрожжи кормовые	Мука травяная	Корма минеральные	Жиры и масла
Куры яичных кроссов:								
1—7	60—70	—	10—20	4—7	До 3	До 3	1—2	До 2
8—16	70—80	До 10	5—10	До 3	До 5	До 10	2—3	До 1
17—20	60—70	До 5	8—15	2—4	До 4	До 5	2—4	До 2
21 и старше	60—75	До 7	8—20	2—6	До 5	До 10	7—9	До 4
Куры мясных кроссов:								
1—7	60—70	—	10—20	4—7	До 3	До 3	1—2	До 2
8—13	70—80	До 5	5—10	До 3	До 5	До 7	1—2	До 2
14—18	70—80	До 10	5—10	До 2	До 5	До 10	2—3	До 1
19—23	60—70	До 5	5—10	2—4	До 4	До 15	2—4	До 2
24 и старше	60—75	До 7	8—20	2—6	До 5	До 10	7—9	До 4
Цыплята-бройлеры:								
1—4	55—65	—	15—25	4—8	До 3	—	0,5—1	0,6
5—7	60—70	—	10—20	4—5	До 5	До 3	0,5—2	До 8

Продолжение

Вид и возраст птицы, нед	Зерновые и зернобобовые	Отруби пшеничные	Жмыхи, шроты	Корма животного происхождения	Дрожжи кормовые	Мука травяная	Корма минеральные	Жиры и масла
Утки:								
1—3	65—75	—	10—20	4—7	До 5	До 5	1—2	До 2
4—8	70—80	—	5—15	2—5	До 5	До 10	1—2	До 5
9—21	65—70	5—10	15	До 2	До 5	До 10	2—3	До 1
22 и старше	60—75	До 7	6—12	2—4	До 5	До 15	4—5	До 6
Гуси:								
1—3	65—75	До 5	10—20	2—3	До 5	До 5	1—2	—
4—8	70—80	До 5	5—15	2—5	До 5	До 10	1—2	—
9—26	65—70	5—10	До 5	До 2	До 5	До 10	2—3	—
27 и старше	60—75	До 7	5—10	3—4	До 5	До 30	4—5	До 6
Индейки:								
1—4	45—50	—	20—30	10—15	До 8	3—5	0,5—1	До 2
5—17	50—55	—	10—20	3—4	До 8	5—6	1—2	До 5
18—30	75—80	—	5—10	До 4	До 6	6—8	2—4	До 1
31 и старше	60—75	—	8—15	2—6	До 5	До 30	5—6	До 1
Перепела:								
1—4	40—60	—	20—45	7—15	До 3	3—5	1—2	До 2
5—6	50—60	—	15—30	5—12	До 3	3—5	1—2	До 5
7 и старше	65—70	—	10—25	2—6	До 5	До 12	2—3	—
Фазаны:								
1—3	40—60	—	20—45	7—12	До 3	3—5	1—2	—
4—13	50—65	—	15—30	5—12	До 3	3—5	1—2	—
14 и старше	60—65	—	8—10	2—6	До 5	До 7	7—9	—

Приложение 18

НОРМЫ ВВОДА (МАКСИМАЛЬНЫЕ) ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ В СОСТАВ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ПТИЦЫ, %

Компонент	Взрослая птица	Цыплята в возрасте 1—4 нед	Молодняк в возрасте, нед	
			кур 8—16, индеек 5—17, гусей 4—8, фазанов 4—13, перепелов 5—6	индеек 18—30, уток 9—21, фазанов 14—36
Кукуруза	60	60	60	60
Ячмень	30	5	15	25
Овес	20	—	10	20
Ячмень, овес шелушеные	40	20	40	40
Пшеница	60	50	60	60
Просо, чумиза	20	10	—	20
Рожь	7	—	5	5
Сорго	20	10	10	20
Горох	15	10	10	15
Люпин кормовой (безалкалоидный)	10	5	5	10
Отруби пшеничные	10	—	7	7
Шрот, жмых подсолнечные	15	7	10	10

Продолжение

Компонент	Взрослая птица	Цыплята в возрасте 1—4 нед	Молодняк в возрасте, нед	
			кур 8—16, индеек 5—17, гусей 4—8, фазанов 4—13, перепелов 5—6	индеек 18—30, уток 9—21, фазанов 14—36
Шрот соевый (уреаза 0,1—0,2)	15	20	15	15
Соя полножирная (уреаза 0,1—0,2)	15	20	15	15
Шрот льняной	6	—	—	3
Шрот, жмых, мука рапсовые	5	—	—	5
Шрот, жмых, мука рапсовые (каноловые сорта)	10	5	10	10
Шрот, жмых, мука сафлоровые	10	5	10	10
Дрожжи кормовые, гидролизные, белотин, биотрин	5	3	5	5
Барда послеспиртовая сушеная	6	2	2	4
Мука:				
мясокостная	7	3	4	5
мясоперьевая	5	—	3	5
рыбная	6	10	6	5
крабовая, креветочная, крилевая	6	6	6	6
Травяная мука	10	3	5	20
Тапиока	10	3	15	10
Меласса	2	2	2	2
Сухое обезжиренное молоко, ЗЦМ	—	10	—	—
Жир кормовой животный	4	3	3	3
Масло рапсовое (менее 3 % эруковой кислоты)	3	3	3	3
Масло растительное, фуз	3	3	3	3
Жир рыбий	0,3	0,3	0,3	0,3
Ракушка, известняк	8	2	2	4
Мел	3	2	2	2
Мука костная	2	1	1	2
Соль поваренная	0,3	0,3	0,3	0,3
Фосфатиды кальция кормовые	2	1,5	2	2

Приложение 19

ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ 100 Г КОРМОВ ДЛЯ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Показатель	Говядина	Баранина	Мясо кролика	Мясо птицы	Печень	Легкие	Сердце
Энергия, кДж	602	686	833	1074	431	385	364
Белок, г	20	21	21	18	18	15	15
Жир, г	7	9	13	20	3	4	3
Сахар, г	—	—	—	—	—	—	—
Клетчатка, г	—	—	—	—	—	—	—
Аминокислоты, мг:							

Продолжение

Показатель	Говядина	Баранина	Мясо кролика	Мясо птицы	Печень	Легкие	Сердце
лизин	1,7	1,6	2,2	1,6	1,4	0,8	1,6
метионин	0,5	0,4	0,5	0,5	0,4	0,3	0,4
триптофан	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,1	0,2
аргинин	1,1	1,2	1,4	1,2	1,3	0,8	0,7
гистидин	0,7	0,6	0,6	0,4	0,8	0,3	0,5
валин	1,1	1,1	1,1	0,9	1,3	0,7	0,9
лейцин	1,6	1,5	1,7	1,5	1,6	1,1	1,4
треонин	0,9	0,8	0,9	0,8	0,8	0,6	0,7
Витамины:							
A, мг	Следы	Следы	Следы	—	—	Следы	Следы
D, мкг	—	—	—	—	—	—	—
E, мг	0,3	0,2	0,5	0,2	1,3	0,6	0,8
K, мг	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
C, мг	Следы	Следы	0,8	1,8	3,3	2	4
B_1, мг	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,4
B_2, мг	0,2	0,2	0,2	0,2	2,2	0,5	0,8
B_3, мг	0,6	0,6	0,7	0,8	6,8	1,5	2,5
B_4, мг	78	68	115	75	635	250	430
B_5, мг	5	4	6	8	9	2	5
B_6, мг	0,4	0,2	0,5	0,5	0,7	0,1	0,3
B_{12}, мкг	2,8	2	4,3	0,6	60	4	10
Фолацин, мкг	8,9	5,5	7,7	4,3	240	1,5	2,5
H, мкг	7,2	2,5	8	10	98	3,5	8
Минеральные вещества:							
кальций, мг	10	10	19	15	9	4	7
фосфор, мг	188	168	190	201	314	130	210
натрий, мг	73	101	57	95	104	80	100
хлор, мг	59	84	80	77	100	45	60
калий, мг	355	329	335	217	277	183	260
магний, мг	22	25	25	32	18	16	23
железо, мг	2,9	2,1	3,3	2,2	6,9	5	4,8
медь, мкг	182	238	130	76	3800	430	450
кобальт, мкг	7	6	16	12	20	6	5
цинк, мг	3,2	2,8	2,3	2,1	5	2	2
марганец, мкг	35	35	13	19	315	110	59
йод, мкг	7,2	2,7	5	5,6	6,3	5,8	7,3

Продолжение

Показатель	Молоко коровье	Простокваша	Творог	Масло сливочное	Казеинат
Энергия, кДж	243	243	360	3330	1531
Белок, г	2,8	2,8	18	0,6	86
Жир, г	3,2	3,2	0,6	83	2
Сахар, г	4,7	4,1	1,5	0,9	1
Клетчатка, г	—	—	—	—	—
Аминокислоты, мг:					
лизин	261	214	1450	—	6010
метионин	87	72	480	—	450
триптофан	50	41	180	—	1250
аргинин	122	100	810	—	2770
гистидин	90	74	560	—	1920
валин	191	157	990	—	5900
лейцин	324	267	1850	—	7890

Продолжение

Показатель	Молоко коровье	Простокваша	Творог	Масло сливочное	Казеинат
треонин	153	126	800	—	4210
Витамины:					
A, мг	0,1	0,1	0,1	0,6	0,1
D, мкг	0,1	—	—	1,5	—
E, мг	0,1	0,1	0,2	2,2	0,1
K, мг	0,1	0,1	0,2	1,5	0,1
C, мг	1,5	0,8	0,5	Следы	0,5
B_1, мг	0,1	0,1	0,1	»	0,1
B_2, мг	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1
B_3, мг	0,4	0,4	0,2	0,1	0,1
B_4, мг	23	43	55	103	58
B_5, мг	0,1	0,1	0,4	0,1	0,5
B_6, мг	0,1	0,1	0,2	Следы	0,2
B_{12}, мкг	0,4	0,3	1,3	»	1,5
Фолацин, мкг	5	3	40	»	44
H, мкг	3,2	3,4	7,6	»	8,5
Минеральные вещества:					
кальций, мг	122	118	120	22	500
фосфор, мг	192	96	189	19	900
натрий, мг	50	51	44	45	1500
хлор, мг	110	98	115	170	113
калий, мг	148	144	117	23	280
магний, мг	13	16	24	3	18
железо, мг	0,1	0,1	0,3	0,1	0,4
медь, мкг	12	10	60	75	58
кобальт, мкг	1	1	2	—	2
цинк, мг	0,5	0,5	0,4	0,1	0,5
марганец, мкг	6	5	8	2	10
йод, мкг	16	13	20	—	20

Продолжение

Показатель	Хлеб пшеничный	Крупы						
		манная	гречневая	рисовая	пшенная	овсяная	перловая	кукурузная
Энергия, кДж	946	1364	1377	1351	1397	1444	1356	1360
Белок, г	7,9	11,3	17,6	7	12	12	9,3	8,3
Жир, г	1	0,7	0,6	0,6	2,9	5,8	1,1	1,2
Сахар, г	49	73	68	77	69	65	74	75
Клетчатка, г	0,3	0,2	1,1	0,4	0,7	2,8	1	0,8
Аминокислоты, мг:								
лизин	280	300	630	260	360	420	300	210
метионин	142	150	260	130	270	140	120	130
триптофан	—	—	—	—	—	—	—	—
аргинин	435	230	300	160	290	640	190	260
гистидин	216	490	1120	430	490	220	360	140
валин	420	500	590	420	620	580	450	310
лейцин	631	900	680	620	1620	780	460	1160
треонин	281	330	500	240	440	350	210	160
Витамины:								
A, мг	—	—	—	—	—	—	—	—
D, мкг	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение

Показатель	Хлеб пшеничный	Крупы						
		манная	гречневая	рисовая	пшенная	овсяная	перловая	кукурузная
E, мг	3,8	2,5	6,6	0,5	2,6	3,4	3,7	2,7
K, мг	—	—	—	—	—	—	—	—
C, мг	—	—	—	—	—	—	—	—
B_1, мг	0,3	0,1	0,4	0,1	0,4	0,5	0,1	0,1
B_2, мг	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
B_3, мг	0,7	0,3	0,8	0,4	0,4	0,9	0,5	0,4
B_4, мг	85	91	105	78	83	94	60	45
B_5, мг	4,2	1,2	4,2	1,6	1,6	1,1	2	1,1
B_6, мг	0,3	0,2	0,4	0,2	0,5	0,3	0,4	0,3
B_{12}, мкг	—	—	—	—	—	—	—	—
Фолацин, мкг	32	23	32	19	40	29	24	19
H, мкг	4,8	—	—	3,5	3,5	20	—	6,6
Минеральные вещества:								
кальций, мг	31	20	55	24	27	64	31	18
фосфор, мг	222	85	298	97	233	349	233	175
натрий, мг	456	10	33	26	28	35	10	22
хлор, мг	740	21	33	25	24	70	8	16
калий, мг	267	130	218	54	211	362	172	197
магний, мг	89	18	78	26	83	116	92	93
железо, мг	4	0,1	6,7	1	7	4	2	4
медь, мкг	0,6	0,1	0,6	0,3	0,4	0,5	0,3	0,3
кобальт, мкг	4	3	3	1	8	7	2	3
цинк, мг	2,1	0,6	2,1	1,4	1,7	2,7	0,9	1,5
марганец, мкг	—	—	—	—	—	—	—	—
йод, мкг	9	13	3	1	4	4	2	3

Продолжение

Показатель	Картофель	Морковь	Свекла	Капуста	Салат	Шпинат	Щавель
Энергия, кДж	347	138	201	117	59	88	117
Белок, г	2	1,3	1,7	1,8	1,5	2,9	1,5
Жир, г	0,1	0,1	—	—	—	—	—
Сахар, г	19,7	7	10,8	5,4	2,2	2,3	5,3
Клетчатка, г	1	1	1	0,7	0,5	0,5	1
Аминокислоты, мг:							
лизин	135	38	42	61	100	51	43
метионин	26	9	27	22	37	13	10
триптофан	28	8	13	10	14	11	6
аргинин	100	41	73	85	60	55	48
гистидин	30	14	14	28	21	26	32
валин	122	43	53	58	75	73	65
лейцин	128	44	67	64	71	80	74
треонин	97	32	53	45	70	56	60
Витамины:							
A, мг	—	—	—	—	—	—	—
D, мкг	—	—	—	—	—	—	—
E, мг	0,1	0,6	0,2	0,1	0,7	2,5	1,6
K, мг	0,1	0,1	0,1	3,2	2,4	6	3,2
C, мг	20	5	10	45	15	55	35
B_1, мг	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
B_2, мг	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1

Продолжение

Показатель	Картофель	Морковь	Свекла	Капуста	Салат	Шпинат	Щавель
B_3, мг	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1	0,3	0,1
B_4, мг	60	32	40	55	44	30	36
B_5, мг	1,3	1	0,2	0,7	0,7	0,6	0,5
B_6, мг	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2
B_{12}, мкг	—	—	—	—	—	—	—
Фолацин, мкг	8	4	13	10	48	80	65
H, мкг	0,1	0,6	Следы	0,1	0,7	0,1	0,2
Минеральные вещества:							
кальций, мг	10	51	17	48	77	70	65
фосфор, мг	58	55	43	31	34	43	38
натрий, мг	28	21	86	13	8	8	7
хлор, мг	58	63	43	37	50	40	35
калий, мг	568	200	288	185	220	250	230
магний, мг	23	38	43	16	40	35	42
железо, мг	0,9	0,7	1,4	0,6	0,6	0,5	0,5
медь, мкг	140	80	140	75	120	110	86
кобальт, мкг	5	2	2	6	4	3	3
цинк, мг	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2
марганец, мкг	—	—	—	—	—	—	—
йод, мкг	5	5	7	3	8	7	4

ЛИТЕРАТУРА

Бессарабова Р.Ф., Топорова Л.В., Егоров И.А. Кормление сельскохозяйственной птицы. — М.: Агропромиздат, 1992.

Богданов Г. А. Кормление сельскохозяйственных животных. — М.: Агропромиздат, 1990.

Внутренние болезни животных /Под общей редакцией Г. Г. Щербакова, А.В. Коробова. — С.-Петербург: Лань, 2002.

Гоголь Д., Торонов Р. «Рецепт-Плюс». Программа оптимизации рецептов комбикормов, версия 1.5. — Самара, 2002.

Грюнбаум Е.Г. Питание и диета собак и кошек (на нем.яз.). — Иена, 2001.

Зоотехнический анализ кормов/ Е. А. Петухова, Р. Ф. Бессарабова, Л. Д. Халенёва и др. — М.: Агропромиздат, 1989.

Кондрахин И.П. Алиментарные и эндокринные болезни животных. — М.: Агропромиздат, 1989.

Кононова Е.В. Как правильно кормить вашу собаку от рождения до старости. — Ростов-на-Дону: Феликс, 2001.

Лукьянов Б.В., Лукьянов П.Б. Пакет компьютерных программ «Кормление молочного скота», «Кормление выращиваемого молодняка», «Кормление свиней», «Кормление овец», «Кормление птицы». — МСХА, 2002.

Макарцев Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных. — Калуга: ГУП «Облиздат», 1999.

Михальская А., Клюева М., Шевченко Е. и др. Вечные, священные, неприкосновенные. — М.: МП «СП», ДО «Наука», 1992.

Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников, Н. И. Клейменов, В. В. Щеглов и др. Ч. I. Крупный рогатый скот. — М.: Знание, 1994.

Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / Под ред. А. П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В.Щеглова, Н.И. Клейменова. — М.: Знание, 2003.

Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. Н. Ефремов, И. Б. Ходанович. Ч. II. Овцы, козы, лошади. — М.: Знание, 1993.

Околелова Т. М. Кормление сельскохозяйственной птицы. — Сергиев Посад, 1996.

Петухова Е. А., Емелина Н. Т., Крылова В. С. и др. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных. — М.: Агропромиздат, 1990.

Рекомендации по нормированному кормлению сельскохозяйственной птицы /Под ред. В. И. Фисинина. — Сергиев Посад, 2003.

Технологические основы производства и переработки продукции животноводства/Под ред В. И. Фисинина, Н. Г. Макарцева. — М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003.

Хохрин С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных. — М.: КолосС, 2004.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие 3

Раздел I. ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПОЛНОЦЕННОГО КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ. КОРМА 5

ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ (*Л. В. Топорова*) 5

Занятие 1. Классификация кормов. Сравнительная оценка кормов по химическому составу 5

Занятие 2. Оценка питательности кормов по содержанию переваримых питательных веществ 11

Занятие 3. Оценка энергетической питательности кормов 18

Занятие 4. Дифференцированная и комплексная оценка питательности кормов 28

Занятие 5. Методы контроля полноценности кормления животных 34

КОРМА (*Р. Ф. Бессарабова*) 57

Занятие 6. Зеленые корма 57

Занятие 7. Силос и сенаж 60

Занятие 8. Искусственно высушенные травяные корма 68

Занятие 9. Сено 69

Занятие 10. Солома 74

Занятие 11. Зерновые корма 77

Занятие 12. Мучнистые корма 84

Занятие 13. Жмыхи и шроты 87

Занятие 14. Корма животного происхождения 90

Занятие 15. Комбикорма 94

Занятие 16. Балансирующие добавки 103

Раздел II. НОРМИРОВАННОЕ КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ РАЗНЫХ ВИДОВ 109

ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ НОРМИРОВАННОГО КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ (*А. В. Архипов*) 109

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ В СИСТЕМЕ НОРМИРОВАННОГО КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ (*И. В. Топорова*) 111

Занятие 17. Методика работы с компьютерной программой «КОРАЛЛ» 112

Занятие 18. Методика работы с компьютерной программой «Рецепт+» 117

КОРМЛЕНИЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА (*А. В. Архипов*) 124

Занятие 19. Кормление лактирующих коров 124

Занятие 20. Кормление стельных сухостойных коров 139

Занятие 21. Кормление быков-производителей 145

Занятие 22. Кормление молодняка 149

Занятие 23. Откорм крупного рогатого скота 161

КОРМЛЕНИЕ ОВЕЦ (*И. М. Курилова*) 168

Занятие 24. Кормление баранов-производителей 171

Занятие 25. Кормление овцематок и молодняка овец 174

Занятие 26. Откорм овец 184

КОРМЛЕНИЕ КОЗ (*И. М. Курилова*) 187

Занятие 27. Кормление коз пуховых и шерстных пород 187

КОРМЛЕНИЕ ЛОШАДЕЙ (*И. М. Курилова*) 192

Занятие 28. Кормление рабочих лошадей 194

Занятие 29. Кормление племенных лошадей 198

Занятие 30. Кормление племенного молодняка и спортивных лошадей 208
КОРМЛЕНИЕ СВИНЕЙ (*Н. Г. Макарцев*) 216
Занятие 31. Кормление хряков-производителей 218
Занятие 32. Кормление свиноматок 219
Занятие 33. Кормление поросят 223
Занятие 34. Откорм свиней 231
КОРМЛЕНИЕ ПТИЦЫ (*Л. В. Топорова*) 235
Занятие 35. Кормление кур 240
Занятие 36. Кормление птицы других видов 252
КОРМЛЕНИЕ СОБАК И КОШЕК (*Л. В. Топорова, А. В. Архипов*) 263
Занятие 37. Особенности кормления собак и кошек 263
КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ В УСЛОВИЯХ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ (*Л. Н. Гамко*) 275
Занятие 38. Кормление животных при загрязнении кормов радионуклидами 275
КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ ПРИ НЕКОТОРЫХ НЕЗАРАЗНЫХ БОЛЕЗНЯХ ВСЛЕДСТВИЕ НЕСБАЛАНСИРОВАННОГО КОРМЛЕНИЯ (*А. В. Архипов, Л. В. Топорова*) 279
Занятие 39. Особенности кормления животных с нарушениями обмена веществ и функций органов пищеварения алиментарного происхождения 279
Приложения 292
Литература 356

Учебное издание

Топорова Лидия Викторовна, Архипов Алексей Васильевич, Макарцев Николай Григорьевич, Гамко Леонид Никифорович, Бессарабова Раиса Федоровна, Курилова Нина Михайловна, Топорова Ирина Владимировна

ПРАКТИКУМ ПО КОРМЛЕНИЮ ЖИВОТНЫХ

Учебное пособие для высших учебных заведений

Художественный редактор *В. А. Чуракова*
Корректор *Н. П. Мурзаева*
Компьютерная верстка *Т. Я. Белобородовой*

Сдано в набор 04.03.05. Подписано в печать 01.09.05. Формат 60×88 1/16.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура Ньютон. Усл.-печ. л. 22,05.
Уч.-изд. л. 26,03. Изд. № 015. Тираж 1000 экз. Заказ № 2031

ООО «Издательство «КолосС», 101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 17.
Почтовый адрес: 129090, Москва, Астраханский пер., д. 8.
Тел. (095) 680-99-86, тел./факс (095) 680-14-63, e-mail: koloss@koloss.ru,
наш сайт: www.koloss.ru

Отпечатано с готовых диапозитивов
в ГУП «Марийский полиграфическо-издательский комбинат»
424000, г. Йошкар-Ола, ул. Комсомольская, 112

ISBN 5-9532-0344-6

9 785953 203449