

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова»

Кормление животных с основами
кормопроизводства

краткий курс лекций

для студентов 2 и 3 курса

Специальность
36.05.01 Ветеринария
Квалификация выпускника
Ветеринарный врач

Саратов 2017

УДК636.084(075.8)

ББК:45.4

Р

- Р **Кормление животных с основами кормопроизводства:** краткий курс лекций для студентов специальности 36.05.01 Ветеринария / Составитель: Коробов А.П., Сивохина Л.А.// ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2017. – 126 с.

Краткий курс лекций по дисциплине «Кормление животных с основами кормопроизводства» составлен в соответствии с рабочей программой дисциплины и предназначен для студентов специальности 111801.65 Ветеринария. Краткий курс лекций содержит теоретический материал по основным вопросам дисциплины, включающим основы питательности кормов и нормированного кормления сельскохозяйственных животных и птицы. Направлен на формирование у студентов знаний по организации полноценного сбалансированного кормления животных и птицы.

УДК:636.085(076.5)

ББК:45.4

© Коробов А.П., Сивохина Л.А. 2017
© ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», 2017

Введение

Организация полноценного кормления животных основана на знании их потребности в различных питательных веществах, витаминах, минеральных веществах и ценности определенного корма в питании животных.

Полноценность кормления обуславливается наличием в рационах определенного количества энергии и питательных веществ в соответствии с потребностями животных. В полноценных рационах должно быть оптимальное соотношение между грубыми, сочными и концентрированными кормами. Необходимое условие полноценности рационов- корма высоко качества и хорошая поедаемость их животными.

Эффективность различных типов и рационов кормления животных определяется влиянием кормов и рационов на обмен и усвоение питательных веществ, состояние процессов пищеварения, морфологический и биохимический состав крови, а так же на хозяйственно-экономические показатели: влияние на продуктивность, интенсивность роста и оплату корма.

Лекция 1

Вводная. Роль полноценного кормления в повышении продуктивности животных и предупреждении нарушений обмена веществ.

1.1. Содержание курса кормления сельскохозяйственных животных.

Дисциплина состоит из 3-х разделов: оценка питательности кормов и научные основы полноценного кормления животных; кормовые средства и нормированное кормление сельскохозяйственных животных. Опытным путем установлено, что успех в производстве продукции животноводства на 60% зависит от полноценности кормления, на 24% от племенной работы и на 16% от технологии содержания животных и микроклимата.

Полноценность кормления складывается из ряда показателей: содержания общей энергии в рационе, сбалансированности кормления по протеину, углеводам, жирам, минеральным веществам, витаминам и биологически активным веществам. В общей сложности для жвачных животных контролируют в питании до 24 показателей, а для моногастричных – 35.

Во 2 разделе дисциплины происходит знакомство с кормовой базой животноводства и характеристикой всех видов кормов: грубых, сочных, концентратов и кормов животного происхождения. При этом освещаются все прогрессивные способы заготовки и подготовки кормов к скармливанию.

Научные основы нормированного кормления с.-х. животных представляют такие понятия, как поддерживающее и продуктивное кормление, рацион и структура рациона, типы кормления различных видов и половозрастных групп животных.

Рацион – это набор кормов и их количество в зависимости от вида животного и сезона года. Расчетным путем определяют суточный рацион, а на его основе – помесячный и годовой.

Структура рациона – это процентное соотношение грубых, сочных и концентрированных кормов в рационе. Структура рациона зависит от времени года, наличия кормов в хозяйстве от вида и физиологического состояния животных.

1.2. Роль кормления животных в предупреждении заболеваний.

Несбалансированность кормления приводит к авитаминозам, заболеваниям костяка, язвам, гастритам и отравлениям, поэтому терапевты считают, что более 80% внутренних незаразных болезней связаны с неправильным питанием и нарушением техники кормления и подготовки кормов к скармливанию.

Недостаток общей энергии в рационе снижает темпы роста молодняка и продуктивность взрослых животных.

Дефицит протеина приводит к снижению молочной, мясной, шерстной и яичной продуктивности, т.к. протеин – это единственный и незаменимый источник аминокислот для синтеза белка животного происхождения.

Недостаток жира в рационе снижает усвоение жирорастворимых витаминов. Незаменимые жирные кислоты – линолевая, арахидоновая и линоленовая непосредственно контролируют усвоение витаминов А, Д, Е и К. Избыток жира приводит к ожирению животных и получению продукции низкого качества.

Углеводы обеспечивают 70% потребности животных в энергии. Их недостаток также снижает уровень продуктивности, а избыток приводит к ожирению.

Уровень минеральных веществ в рационе влияет на синтез и состояние костяка и зубов животных, поддерживает в норме осмотическое давление в жидкостях.

Микроэлементы играют значительную роль в кроветворении (железо, медь, кобальт) и нормальной работе желез внутренней секреции (йод, цинк).

Витамины не выполняют в организме ни пластической ни энергетической функции: они регулируют весь обмен веществ, причем в ничтожно малых количествах. Их источниками являются кормовые средства и только у жвачных животных микрофлора преджелудков синтезирует витамины группы В и незаменимые аминокислоты. Недостаток витаминов приводит к гипо- и авитаминозам. В масштабах производства проблема микроминерального и витаминного питания решается за счет витаминно-минеральных премиксов.

Вопросы для самоконтроля.

1. Назовите биологически активные вещества кормов.
2. Что означают понятия гипо- и авитаминозы?
3. К какому заболеванию животных приводит дефицит кальция и фосфора в рационе?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Макарецв, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.4-е переработанное и доп./Н.Г.Макарецв.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2017. – 640 с.

3. Фаритов, Т.А.Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 304 с.

Дополнительная

1. Топорова, Л.В. Практикум по кормлению с.-х. животных [Текст] / Л.В. Топорова, А.В. Архипов, Н.Г. Макарецв.- М.: Колос, 2005. -358 с.

Лекция 2

Химический состав кормов как первичный показатель их питательности

2.1. Понятие о питательности корма

1. Питательность корма — это его свойство удовлетворять потребность животных в питательных веществах и энергии для поддержания жизни, образования продукции и воспроизводства.

К кормам относятся продукты естественного или искусственного происхождения, которые содержат в доступной форме необходимые животному организму питательные вещества, не оказывающие вредного воздействия на его здоровье.

Питательные вещества корма имеют следующие свойства:

служат источниками энергии для животных;

служат источниками структурного материала для синтеза мышечного белка, молока, шерсти и т. д.;

являются источниками веществ, участвующих в регуляции обмена веществ (витаминов, гормонов, ферментов и т. д.).

В зависимости от состава, питательности и источников получения все корма делятся на несколько групп: корма растительного происхождения (объемистые и концентрированные); корма животного происхождения; минеральные корма; продукты микробиологического синтеза и т. д.

Из-за неоднородности состава корма, питательность нельзя выразить одним показателем. Для этого проводят комплексную оценку питательности кормов, которая включает: энергетическую, протеиновую, минеральную и витаминную ценность.

На питательность корма и его химический состав влияют следующие факторы: агротехника возделывания кормовых культур; сроки и способы уборки кормов; технология приготовления кормов; способ хранения кормов; подготовка корма к скармливанию.

2.2. Роль неорганических веществ корма в питании животных

Химический состав кормов определяют методом зоотехнического анализа.

В соответствии с принятой схемой зоотехнического анализа в кормах определяют 6 групп веществ: воду, сырую золу, сырой протеин, сырой жир, сырую клетчатку и безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ). Под термином «сырой» понимают содержание в корме не только чистого вещества, но и сопутствующих соединений (например, в состав «сырого» жира помимо истинных жиров входят смолы, воски, стерины, фосфатиды).

Вода определяется методом высушивания корма в сушильном шкафу при $t = 130$ °С в течение 40 мин. Вода может находиться в кормах в свободном состоянии и входить в состав клеточного сока.

Значение воды: придает крепость и эластичность соединительным тканям; участвует в реакциях обмена (гидролиз, окисление); регулирует температуру тела животного; поддерживает в норме осмотическое давление; способствует растворению и всасыванию питательных веществ в процессе обмена; с водой выносятся из организма все токсические вещества и продукты обмена.

В теле взрослого животного содержится 50—60 % воды, у молодняка — 70—80 %. Чем больше воды в корме, тем ниже его питательная ценность. Корма с повышенной влажностью плохо хранятся. По содержанию воды все корма делятся на 3 группы: сухие корма (отходы маслоэкстракционного производства и травяная мука — 10—12 % воды, зерно, комбикорм — 12—15 %, грубые корма — 15—17 %); сочные

корма (сенаж — 45—55 %, силос, зеленая трава 65—80 %, корнеклубнеплоды — 75—90%); водянистые корма (жом, барда, мезга — 90—95 %).

Норма воды зависит от вида животного и его физиологических особенностей. Свиньи потребляют 7—8 л воды на 1 кг сухого вещества рациона, крупный рогатый скот 4—7 л, овцы и козы 2—3 л, куры 1—1,5 л.

Сухое вещество (СВ) является носителем всех питательных веществ и энергии. Количество сухого вещества, потребляемого животным, определяет объем кормового рациона. Оно должно соответствовать вместимости желудочно-кишечного тракта.

Избыток сухого вещества снижает переваримость корма и усвояемость питательных веществ рациона. Недостаток способствует снижению выделения пищеварительных соков и замедляет прохождение пищи по желудочно-кишечному тракту.

Потребление сухого вещества строго нормируется из расчета на 100 кг живой массы животных: для быков-производителей 1,1—1,7 кг; для коров (в среднем) 3 кг; для овцематок 3,5—4 кг; для свиноматок 1,5—2,5 кг и т. д.

Для получения высокой продуктивности жвачных животных в 1 кг СВ рациона должно содержаться 0,9—1,0 к. ед., а свиней 1,2—1,3 к. ед.

3. Сырая зола определяется методом сжигания навески корма в муфельной печи при $t = 450—600$ °С. При этом сгорают все органические вещества корма, зола не содержит азот, углерод и кислород.

Остальные минеральные элементы золы делятся на 2 группы: макроэлементы: кальций; фосфор; натрий; хлор; калий; магний; сера; микроэлементы: железо; медь; кобальт; марганец цинк; йод.

Содержание сырой золы резко колеблется и зависит от вида корма: в грубых кормах содержится 5—7 % золы, в зерне 1,5—3,5 %, в зеленом корме и силосе 1,5—3,0 %, в корнеклубнеплодах 0,6—2,5 %. В золе бобовых растений содержится в 5—6 раз больше кальция, чем в злаках. Зола корнеплодов содержит много калия, но мало кальция и фосфора. Зола зерна является хорошим источником фосфора, но бедна кальцием.

Зола не является источником энергии для организма животных и ее ценность определяется количеством содержащихся в ней минеральных элементов.

Значение минеральных элементов золы: входят в состав скелета; поддерживают в норме осмотическое давление тканевых жидкостей и водный баланс в организме; входят в состав веществ, участвующих в кроветворении и т. д. (подробно в теме «Минеральная питательность кормов»).

2.3. Значение жира в кормлении животных

Сырой жир определяется методом экстрагирования из корма органическими растворителями (бензином, эфиром, бензолом).

В его состав входят 3 группы соединений:

◆ истинные жиры или липиды (простые липиды — жиры, воски и сложные гликолипиды, фосфолипиды); стерины (зоостерины и фитостерины); красящие вещества (ксантофилл, хлорофилл, каротиноиды).

Все эти вещества обладают одним общим свойством: они нерастворимы в воде и хорошо растворяются в органических растворителях.

Значение истинных жиров: наиболее концентрированный источник энергии (1 г жира = 9,3 ккал = 38 КДж); источники незаменимых жирных кислот (линолевая, линоленовая, арахидоновая); улучшают усвоение жирорастворимых витаминов А, D, E,

К; являются источниками образования животного жира (пластический материал); являются запасным питательным веществом.

Недостаток жиров приводит к задержке роста, нарушению обмена веществ, снижению прироста живой массы, выпадению шерсти.

Избыток жиров в рационе вызывает нарушение пищеварения, ожирение, ухудшение качества продукции.

В животных жирах преобладают глицериды насыщенных кислот (стеариновой, пальмитиновой, олеиновой), а в растительных жирах — глицериды ненасыщенных жирных кислот (линолевая, линоленовая).

Содержание жира в кормах колеблется в больших пределах: семена масличных культур содержат 30—42 % жира, жмыхи — 7 %, зерно кукурузы — 6 %, зерно сои — до 15 %, сено — 2—2,8 %, солома — 1,3—1,9 %, корнеклубнеплоды — 0,1 %.

Потребность животных в жире определяется в зависимости от вида и возраста животных и составляет: для взрослых жвачных — 3—5 % от сухого вещества рациона; для телят — 5—8 %; для свиней 2,5—3,5 %; для кур-несушек — 3—6 %.

2.4. Значение клетчатки и БЭВ для жвачных и моногастричных животных.

Сырая клетчатка определяется кипячением навески корма последовательно в 1,25%-ном растворе кислоты и 1,25%-ном щелочи с последующим промыванием водой, спиртом и эфиром. Сырая клетчатка относится к сложным углеводам. Это комплексный полисахарид. В ее состав входят целлюлоза, гемицеллюлоза и инкрустирующие вещества (лигнин, кутин, суберин).

Значение сырой клетчатки:

- ◆ в рубце жвачных животных клетчатка сбраживается целлюлозоразрушающей микрофлорой (бактерии и инфузории). При этом выделяется большое количество энергии и образуются летучие жирные кислоты (молочная, уксусная, пропионовая), которые считаются предшественниками образования молочного жира;

- ◆ в желудке моногастричных животных и птиц клетчатка не переваривается. Она выполняет механическую функцию, так как создает рыхлую структуру пищевой массы, что способствует равномерному пропитыванию ее пищеварительным соком;

- ◆ клетчатка оказывает механическое воздействие на стенки пищеварительного тракта и усиливает секрецию пищеварительных желез;

- ◆ клетчатка создает объемную пищеварительную массу (роль балласта).

При недостатке клетчатки у животных нарушается деятельность микрофлоры преджелудков, задерживается развитие пищеварительных органов у молодняка и угнетается их моторная функция. Дефицит клетчатки вызывает у животных чувство «ложного голода» и они начинают грызть деревянные кормушки, поедать на пастбище бумагу, сухую траву.

Избыток клетчатки снижает переваримость корма и использование питательных веществ рациона. Поэтому сырая клетчатка строго нормируется.

Потребность в ней определяется в % от сухого вещества рациона и составляет:

- ◆ для жвачных животных 20—28 % (в среднем 25 %);
- ◆ для супоросных свиноматок — 14 %;
- ◆ для лактирующих свиноматок — 7 %; для поросят — 5—6 %;
- ◆ для лошадей — 16—18 %; для птиц — 4—5 %.

Наибольшее количество клетчатки содержится в соломе озимых зерновых злаков (40—45 %). Солома яровых злаков и сено содержат 20—35 % клетчатки,

голозерные злаки 2—4 %, пленчатые злаки (овес, ячмень) — 5—10 %, корнеклубнеплоды 1—2 %, зеленый корм, силос — 7—8 %.

Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) относятся к легкопереваримым углеводам. В эту группу входят: крахмал, сахара и пентозаны. БЭВ составляют 2/3 органического вещества корма.

Значение БЭВ:

- ◆ в процессе окислительного превращения БЭВ обеспечивают все клетки энергией;
- ◆ 25—27 % БЭВ превращаются в организме животных в жир;
- ◆ 3—5 % БЭВ используются для синтеза гликогена;
- ◆ легкопереваримые углеводы оказывают стимулирующее действие на микроорганизмы рубца, переваривающие клетчатку;
- ◆ сахар способствует лучшему усвоению азота, поэтому в рационах жвачных животных обязательно контролируют сахаропротеиновое отношение (оптимальное соотношение: на 1 г протеина рациона 0,8—1,2 г сахара);
- ◆ углеводы участвуют в построении углеродного скелета аминокислот и нуклеиновых кислот, участвуют в построении иммуноглобулинов, входят в состав АТФ;
- ◆ БЭВ активизируют деятельность микроорганизмов, синтезирующих витамины группы В, жирные кислоты и микробный белок.

Крахмал накапливается в основном в семенах, клубнях и плодах и составляет 60—70 % от сухого вещества. В теле животных крахмал представлен в виде гликогена и в основном накапливается в печени (4 % от массы).

Значительное количество сахара содержится в сахарной свекле (до 22 %), в сухом веществе зеленой травы (до 13 %) и различных видах сена (4—8 %). Как балансирующая добавка сахара к рациону жвачных используется кормовая патока (543 г сахара в 1 кг). Представителем сахара животного происхождения является лактоза (молочный сахар).

Пентозаны содержатся в грубых древесных кормах, соломе и сене (25—30 %). Они являются промежуточными продуктами синтеза клетчатки.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите основные показатели химического состава корма, характеризующие его биологическую ценность.
2. Современная классификация кормов.
3. Физиологическое значение воды и ее роль в питании животных.
4. Функциональное значение жиров корма.
5. Биологические функции клетчатки и БЭВ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Макарец, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.4-е переработанное и доп./Н.Г.Макарец.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2017. – 640 с.

3. Фаритов, Т.А.Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 304 с.

Дополнительная

1. Топорова, Л.В. Практикум по кормлению с.-х. животных [Текст] / Л.В. Топорова, А.В. Архипов, Н.Г. Макарец.- М.: Колос, 2005. -358 с.

Лекция 3

Витаминно – минеральная питательность кормов

3.1. Значение витаминов и история их открытия

Витамины — это группа биологически активных органических соединений, которые являются катализаторами всех обменных процессов в организме.

Витамины образуются путем биосинтеза в растительных клетках и тканях. В растениях витамины находятся обычно не в активной, но высокоорганизованной форме — в виде провитаминов (каротин, эргостерин и т. д.).

Общие признаки, характеризующие витамины:

- ◆ витамины не являются пластическим и энергетическим материалом. Они выполняют функции регуляторов обмена веществ и проявляют биологическую активность в весьма малых концентрациях;
- ◆ источниками всех витаминов являются корма (только в рубце жвачных с помощью микрофлоры синтезируются витамины группы В);
- ◆ витамины необходимы для образования многих ферментов, участвующих в обмене веществ.

В практике кормления животных при недостатке витаминов наблюдаются гиповитаминозы, которые не имеют ярко выраженной клинической картины и представляют трудности для диагностики. Они сопровождаются, главным образом, снижением резистентности организма к заболеваниям, нарушением развития молодняка («заморыши»), повышением отхода, понижением функций воспроизводства, и снижением продуктивности.

Полное отсутствие витаминов вызывает тяжелые заболевания — авитаминозы (рахит, куриная слепота, бери-бери).

Потребление слишком больших количеств некоторых витаминов может вызвать гипervитаминозы, которые приводят к отравлениям и уродствам.

Явление витаминной недостаточности могут вызвать антивитамины — органические вещества, имеющие свойства, противоположные свойствам естественных витаминов. Механизм их действия — вытеснение химически родственных витаминов из ферментов, участвующих в обмене веществ. При этом образуется инактивный ферментный комплекс и прекращаются биохимические реакции, протекающие в клетках и тканях.

Открытие витаминов традиционно связывают с именем Н. И. Лунина, который в 1880 г. при защите диссертации отметил, что живому организму, кроме основных питательных веществ (белков, жиров, углеводов), необходимы какие-то другие, пока неизвестные вещества, которые должны поступать с кормом.

Подобные утверждения были сделаны впоследствии В. В. Пашутиным (при изучении цинги), Х. Эйкманом (изучал болезнь бери-бери). Но только в 1911 г. польский ученый К. Функ в Лондоне продолжил исследования вышеназванных ученых и ввел термин «витамин». А в 1920 г. витаминология была признана самостоятельной наукой (Х. Эйкману в 1929 г. была присуждена Нобелевская премия).

3.2. Классификация витаминов и их биологическая роль в кормлении животных.

Классически все витамины делятся на 2 группы (по принципу их растворимости в воде и жире):

- ◆ жирорастворимые: А; Д;Е;К;F;
- ◆ водорастворимые: все витамины группы В;С;Р.

Витамин А, ретинол (антиксерофтальмический) открыт в 1913 г.

В растениях содержится только провитамин витамина А — каротин, который в стенках кишечника, печени, молочной железе под влиянием фермента липооксидазы превращается в витамин А. Источниками каротина являются травяная мука (100—200 мг/кг), морковь красная (50—100 мг/кг), зеленая трава (30—70 мг/кг), сено (20—40 мг/кг) и силос (20—30 мг/кг).

Витамин А содержится только в кормах животного происхождения (в жире печени трески — 2000—4000 МЕ/г, в рыбьем жире — 200—500 МЕ/мл, в молозиве 10—25 МЕ/г, в желтке яиц — 40 МЕ/г и т. д.).

Содержание витамина А выражают в МЕ (1 МЕ = 0,35 мкг весового количества витамина А или 0,6 мкг В β (бета)-каротина).

Биологическое значение витамина А:

- ◆ обеспечивает нормальное состояние эпителия кожи, дыхательных и половых путей, пищеварительного тракта. При недостатке витамина наблюдается кератинизация и ороговение эпителия (ксерофтальмия и др.);
- ◆ входит в состав зрительного пурпура сетчатки глаз. При недостатке витамина нарушается синтез родопсина и наступает потеря способности видеть в сумерках («куриная слепота»);
- ◆ необходим для синтеза стероидных гормонов;
- ◆ повышает устойчивость к инфекциям;
- ◆ считается профилактическим средством против злокачественных опухолей.

Потребность в витамине А: для свиней 3—6 тыс. МЕ/кг сухого вещества рациона, для птиц — 1000 МЕ/100 г корма. Жвачным животным чаще нормируют каротин из расчета 40—50 мг на 1 к. ед.

Витамин Д, кальциферол (объединяют группу витаминов Д), открыт в 1936 г. В практических условиях используют витамины Д₂ и Д₃.

В растениях содержится провитамин витамина Д₂ — эргостерин, а в животном организме — провитамин витамина Д₃ — 7-дегидро-холестерин, которые под влиянием ультрафиолетового облучения превращаются в витамины.

Содержание витамина Д определяется в МЕ (1 МЕ = 0,025 мкг весового количества витамина Д). По своему физиологическому действию Д₂ и Д₃ для млекопитающих равноценны, а для птиц витамин Д₃ в 30 раз активнее витамина Д₂.

Источники витамина Д: жир из печени рыб (150 тыс. МЕ/г), облученные дрожжи (4—20 тыс. МЕ/г), коровье молоко (50 МЕ/кг), сено солнечной сушки (250—600 МЕ/кг), силос, заготовленный в солнечную погоду (50—100 МЕ/кг).

Биологическое значение витамина Д:

- ◆ регулирует минеральный обмен в организме (в основном обмен Са и Р), поэтому при недостатке витамина Д у молодняка наблюдается рахит, искривление конечностей, а у взрослых животных остеомаляция и остеопороз (демнерализация костей), у птиц искривляется грудная кость, яйцо имеет тонкую скорлупу;
- ◆ влияет на активность некоторых ферментов;
- ◆ способствует усвоению магния и выведению из организма свинца.

Потребность животных в витамине Д в среднем составляет 5—10 МЕ на 1 кг живой массы или 500—600 МЕ на 1 кг сухого вещества рациона.

Витамин Е, токоферол, открыт в 1922 г. (известно 9 химически близких соединений с Е-витаминной активностью). За международную единицу принята активность 1 мг α (альфа)-токоферолацетата.

Источники витамина E: зеленые корма (20—80 мг/кг), зерно (15—50 мг/кг), травяная мука (200—250 мг/кг).

Биологическая роль витамина E:

- ◆ необходим для функции размножения (антистерильный);
- ◆ относится к природным антиоксидантам (предохраняет от окисления жирные кислоты, витамин A, каротин);
- ◆ способствует откладыванию запасов витамина A и гликогена в печени.

В практике кормления гиповитаминозы E встречаются очень редко. Обычно при гиповитаминозе происходит рассасывание плода, дегенерация семенников, ожирение, некроз печени, возникновение экссудативного диатеза с отеками и кровоизлияниями.

Средняя потребность животных в витамине E составляет 20—50 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

Витамин K, филлохинон или антигеморрагический (известны две природные формы K₁ и K₂; K₁ — образуется в растениях, а K₂ синтезируется микроорганизмами).

Витамин K содержится в растительных и животных жирах, особенно богаты им зеленые корма (14—28 мг/кг), силос (30—45 мг/кг), сено (20—30 мг/кг).

Биологическая роль витамина K состоит в повышении свертываемости крови, так как он участвует в образовании белка — протромбина.

У всех животных, за исключением птиц, происходит синтез витамина K₂ микрофлорой пищеварительного тракта, поэтому в практических условиях гиповитаминоз K встречается только у птиц (происходят различные кровоизлияния).

Витамин B₁, тиамин, выделен в 1926 г.

Источники витамина B₁ — хорошее сено, кормовые дрожжи, отруби, зеленые растения.

Витамин B₂, рибофлавин, открыт в 1932 г.

Хорошие источники витамина B₂: кормовые дрожжи, сено, жмыхи, молочные продукты, печень.

Витамин B₃, пантотеновая кислота (означает «вездесущая»), открыт в 1939 г.

Источники витамина B₃: дрожжи кормовые, зеленая трава, отруби, жмыхи.

Витамин B₄, холин, открыт в 1936 г.

Хорошие источники витамина B₄: зеленая трава, кормовые дрожжи, соевый шрот, рыбная и мясная мука.

Витамин B₅ (PP), никотиновая кислота, открыт в 1867 г.

Хорошие источники витамина B₅ — кормовые дрожжи и отруби.

Витамин B₁₂, цианкобаламин, открыт в 1948 г.

Единственным источником витамина B₁₂ являются корма животного происхождения — молоко, творог, мясо, рыба, печень.

Витамины группы B нормируют только в рационах свиней и птиц, так как жвачные животные обеспечены витаминами этой группы за счет их синтеза микрофлорой рубца.

Биологическая роль витамин B₁:

- ◆ входит в состав фермента декарбоксилазы;
- ◆ регулирует водный, жировой, углеводный и белковый обмен.

При недостатке витамина B₁ наступает потеря аппетита, прекращается рост, сердце увеличивается в размерах, нарушается координация движения, возникает полиневрит (клиническая картина болезни бери-бери).

Средняя норма для животных — 2,6—2,9 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

Биологическая роль Витамин B₂:

- ◆ участвует в окислительно-восстановительных реакциях в организме;
- ◆ повышает адаптацию глаз в темноте, усиливает остроту зрения.

При недостатке витамина В₂ ухудшается синтез белков, снижается продуктивность, наблюдается задержка роста молодняка.

Средняя норма для животных — 6—9 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

Биологическая роль витамина В₃:

- ◆ регулирует жировой обмен;
- ◆ способствует выделению из организма лишней воды;
- ◆ участвует в обезвреживании печени от лекарств;
- ◆ способствует усвоению глюкозы.

Дефицит витамина В₃ приводит к дерматозам, выпадению щетины. У животных отмечаются «гусиный шаг», параличи.

Средняя норма для животных — 25 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

Биологическая роль витамина В₄:

- ◆ предупреждает ожирение печени;
- ◆ способствует синтезу метионина;
- ◆ участвует в обезвреживании ядов в организме.

При дефиците витамина В₄ наблюдаются цирроз печени, склонность организма к злокачественным опухолям.

Средняя норма для животных — 1,5 г на 1 кг сухого вещества рациона.

Биологическая роль витамина В₅:

- ◆ регулирует углеводный и белковый обмены;
- ◆ стимулирует пищеварение (регулирует функцию поджелудочной железы);
- ◆ обладает сосудорасширяющим свойством;
- ◆ улучшает усвоение растительных белков.

Дефицит витамина В₅ вызывает пеллагру у свиней, поражение кожи, поносы, некротическое поражение кишечника.

Средняя норма для животных — 50—80 мг на 1 кг сухого вещества рациона

Биологическая роль витамина В₁₂:

- ◆ участвует в кроветворении;
- ◆ необходим для синтеза аминокислот и нуклеиновых кислот;
- ◆ участвует в обмене жиров и углеводов;
- ◆ является незаменимым фактором роста и репродукции животных.

Недостаток витамина В₁₂ вызывает анемию, малокровие, истощение.

Средняя норма витамина В₁₂ для животных 25—30 мкг на 1 кг сухого вещества рациона.

3.3. Витаминные препараты.

Основные источники витаминов — высококачественные корма. При недостатке витаминов в кормах рационы обогащают витаминными препаратами, которые производят путем химического или микробиологического синтеза.

Основные препараты витамина А:

- ◆ кормовой препарат микробиологического каротина (КПМК), содержит 5 г (бета)-каротина в 1 кг;
- ◆ микровит А кормовой (микрoгранулированный порошок) активностью 250, 350 и 440 тыс. МЕ витамина А в 1 г;
- ◆ масляный концентрат витамина А активностью 100 тыс. МЕ в 1 г.

Препараты витамина Д:

- ◆ дрожжи кормовые, облученные; активность от 4 до 20 тыс. МЕ в 1 г;
- ◆ видеин Д₃ — содержит 200 тыс. МЕ в 1 г;
- ◆ гранувит Д₃ активностью 100 тыс. МЕ в 1 г.

Препараты витамина Е:

- ◆ масляный препарат витамина Е, содержит 25 % α (альфа)-токоферол-ацетата;
- ◆ капсулит Е-25 кормовой (микрокапсулированная форма), содержит 25 % α(альфа)-токоферол-ацетата;
- ◆ гранувит Е — содержит 250 мг витамина Е в 1 г.

Комплексные препараты жирорастворимых витаминов — тривит (в 1 мл 30 тыс. МЕ витамина А, 40 тыс. МЕ витамина Д₃ и 20 мг витамина Е) и тетравит (в 1 мл препарата 50 тыс. МЕ витамина А, 25 тыс. МЕ витамина Д, 20 мг витамина Е и 5 мг витамина F).

Основной препарат витамина К — викасол, содержит 95 % витамина К₃.

Препараты витамина В₁ — тиамин-бромид и тиамин-хлорид, содержат 98 % витамина В₁.

Препараты витамина В₂ — содержит 98 % рибофлавина.

Препарат витамина В₃ — пантотенат кальция, содержит 90 % витамин В₃.

Холин-хлорид — содержит 82—92 % витамина В₄.

Никотиновая кислота — содержит 98 % витамина В₅.

Цианкобаламин — содержит 95 % витамина В₁₂.

КМБ-12 — содержит 25 мг витамина В₁₂ в 1 кг.

3.4. Минеральная питательность кормов

По данным В. Н. Баканова, в организме животных обнаружено до 40 минеральных элементов. Условия минерального питания животных являются одним из факторов, определяющих полноценность кормления сельскохозяйственных животных.

В число жизненно необходимых элементов входят:

- ◆ 7 макроэлементов: кальций; фосфор; натрий; хлор; магний; калий; сера;
- ◆ 6 микроэлементов: железо; медь; цинк; марганец; кобальт; йод.

Потребность животных в макроэлементах определяется в г на 1 к. ед., а в микроэлементах — в мг на 1 кг сухого вещества рациона.

2. Минеральные вещества не обладают энергетическим действием, но их роль в питании сельскохозяйственных животных чрезвычайно велика, поскольку они являются необходимой основой для построения скелета, входят в состав всех клеток, тканей, органов и жидкостей, участвуют в биохимических процессах, регулируют обмен веществ, так как входят в состав ферментов и витаминов.

При недостатке минеральных элементов, животные способны использовать резервы своего тела за счет запасов в костях и тканях (поддержание гомеостаза минеральных веществ), но это приводит к минеральному голоданию, что ведет к различным заболеваниям и нарушению обмена веществ: снижению продуктивности и воспроизводительных способностей, рождению нежизнеспособного молодняка, увеличению затрат кормов на образование продукции и т. д.

Для нормальной жизнедеятельности животного организма необходимы не просто отдельные элементы, а их комплексы. Известно более 70 взаимодействий минеральных элементов в организме, из которых наиболее известны такие, как Са : Р, К : Na и т. д. Минеральные элементы постоянно взаимодействуют с другими веществами,

поэтому обмен минеральных веществ рассматривают в комплексе с белковым, углеводным, жировым и витаминным обменами.

Все это свидетельствует о важности минеральной питательности кормов и значении минеральных элементов в обмене веществ, поддержании нормального физиологического состояния животных и стимулировании продуктивности.

Из семи макроэлементов (кальций, фосфор, натрий, хлор, калий, магний, сера) в практических условиях нормируют первые четыре.

Кальций — наиболее распространенный элемент: 98—99 % его содержится в костях (скелет, зубы) в виде неорганических солей и около 1 % находится в ионизированной форме в соединениях с белками клеток.

Средняя норма кальция для животных составляет 6—9 г на 1 к. ед.

Биологическая роль кальция:

- ◆ связь с белком и участие в образовании костной ткани;
- ◆ регуляция процессов свертывания крови;
- ◆ ионы кальция понижают проницаемость мембраны для вредных веществ и усиливают фагоцитарную функцию лейкоцитов (защитная функция);
- ◆ активизирует деятельность целлюлозолитических бактерий в рубце и сокращает время расщепления клетчатки;
- ◆ поступившие в кровь ионы кальция идут на образование различной продукции (синтез молока, мышечного белка, яиц);
- ◆ кальций участвует в поддержании кислотно-щелочного равновесия в организме.

Недостаток кальция в рационе молодняка приводит к нарушению окостенения хрящевой ткани скелета и возникновению рахита.

У взрослых животных дефицит кальция приводит к размягчению костей, остеомалации (деминерализация костей) или остеопорозу (пористость костей). У кур-несушек ухудшаются качество скорлупы и инкубационные показатели.

У высокопродуктивных коров в первой трети лактации часто наблюдается нарушение минерального обмена, проявляющееся размягчением или полным рассасыванием последних хвостовых позвонков или ребер. Сразу после отела у высокопродуктивных коров наблюдается родильный парез — мышечные судороги, потеря сознания и паралич, вследствие низкого содержания кальция в сыворотке крови.

Избыток кальция также нежелателен, так как это угнетает процесс пищеварения, уменьшает поедаемость корма, усвояемость магния.

В растительных кормах кальций концентрируется в вегетативной части растений (в листьях и стеблях), поэтому хорошими источниками кальция считаются: сено бобовое (до 17 г/кг), солома бобовых культур (10—12 г/кг), сено и солома злаковых культур (4—6 г/кг), трава бобовых культур (5 г/кг). Очень мало кальция в корнеклубнеплодах, силосе, зерне (0,6—1,5 г/кг).

Фосфор считается наиболее активным элементом в организме (по интенсивности и скорости процессов обмена). До 87 % фосфора содержится в костях и зубах, 10 % в мышцах и 1 % в нервных тканях.

Средняя норма фосфора для животных составляет 4—5 г на 1 к. ед.

Биологическая роль фосфора:

- ◆ входит в состав сложных белков, жиров и углеводов (фосфопротеиды, фосфолипиды и т. д.);
- ◆ участвует в обмене углеводов и жиров (с участием фосфора происходит окисление жирных кислот и в организме из углеводов образуются жиры);

- ◆ участвует в обмене энергии (Р входит в состав АТФ, которая является универсальным аккумулятором и источником энергии);
- ◆ участвует в формировании костной ткани и синтезе составных частей молока, образовании яиц и росте шерсти;
- ◆ фосфор входит в структуру нуклеиновых кислот, которые служат носителями генетической информации.

Дефицит фосфора в организме вызывает такие же заболевания, как недостаток кальция: у молодняка — рахит, у взрослых животных — остеомаляцию. При недостатке фосфора в рационах животных, у них отмечается расшатывание зубов, скрип в суставах, извращение аппетита и резкое снижение продуктивности.

Источники фосфора — зерновые корма (3—4 г/кг), жмыхи и шроты (8—12 г/кг), отруби (6—10 г/кг).

3. Натрий и хлор сконцентрированы в организме в жидкостях и мягких тканях. Животным нормируют натрий и хлор чаще не в отдельности, а в виде их соединений (поваренной соли), из расчета 5—7 г на 1 к. ед.

Основные биологические функции натрия и хлора:

- ◆ регулируют водный обмен;
- ◆ поддерживают в норме осмотическое давление жидкостей и кислотно-щелочное равновесие в организме;
- ◆ бикарбонат натрия регулирует рН химуса преджелудков жвачных;
- ◆ натрий активизирует фермент амилазу и ускоряет всасывание глюкозы в кишечнике;
- ◆ хлор играет большую роль в желудочной секреции, так как является составной частью соляной кислоты, которая необходима для активации пепсина и ферментов.

Недостаток натрия вызывает потерю аппетита, задержку роста у молодняка, усиливает теплообразование в организме, ухудшает использование протеина и приводит к снижению продуктивности. Недостаток хлора у животных в обычных условиях маловероятен.

Источником натрия обычно являются корма животного происхождения. Хлором богаты ботва и корнеплоды свеклы, кормовая капуста.

4. Реже, чем перечисленные макроэлементы, учитывают в рационах животных магний, калий и серу.

Недостаток магния в практических условиях возникает у телят до 2-х месячного возраста и у взрослых жвачных весной и осенью при поедании на пастбище сочных трав без подкормки концентратами (магниевая тетания). В качестве профилактики животным скармливают по 50 г жженой магнезии. Норма магния составляет 2—3 г на 1 к. ед. Источниками магния являются зерновые корма и овощи.

Калий поступает в организм животных в достаточном количестве с натуральными кормами рациона. Богаты калием луговые и пастбищные травы, кормовая свекла, картофель, зерна бобовых, кормовые дрожжи.

При нарушении минерального обмена и дефиците калия у животных отмечается извращение аппетита, повышение возбудимости, аритмия, нарушение функций почек и печени. Средняя норма калия для животных 7—8 г на 1 к. ед.

Сера оказывает прямое воздействие на синтез серосодержащих аминокислот. Она входит в состав витаминов (биотин и тиамин) и гормона — инсулина.

При недостаточном поступлении серы у животных пропадает аппетит, появляются слезотечение, слюноотделение, слабость.

Норма серы 2—4 г на 1 к. ед. Достаточно много серы в семенах масличных культур, бобовых растениях, жмыхах, луговом сене, кормах животного происхождения.

5. Особая роль отводится макроэлементам в поддержании кислотно-щелочного равновесия (КЩР) — оно необходимо для обеспечения постоянства внутренней среды организма.

Формула для расчета КЩР:

$$\text{КЩР} = ((\text{Sx}0,062) + (\text{Clx}0,028) + (\text{Px}0,064)) : ((\text{Nax}0,044) + (\text{Kx}0,0256) + (\text{Cax}0,05) + (\text{Mgx}0,082))$$

Корма, в которых преобладают кислые элементы, сдвигают КЩР в кислую сторону, вызывая ацидоз (концентрат, корма животного происхождения), и, наоборот, корма, содержащие щелочные элементы — вызывают сдвиг в щелочную сторону (алкалоз). Ощелачивающее действие оказывают зеленые корма, сено, корнеплоды.

Микроэлементы — это обширная группа химических веществ, которые присутствуют в организме животных в чрезвычайно низких концентрациях (до 0,0001 %), но характеризуются выраженными биологическими свойствами.

Группу микроэлементов относят к биологически-активным веществам, которые выполняют роль катализаторов многих обменных процессов, так как они входят в состав витаминов, ферментов и гормонов. Впервые на особую роль микроэлементов в жизненных явлениях указал академик Вернадский, который создал новую науку — биогеохимию и новую отрасль науки — химическую экологию.

Согласно биогеохимической теории все земельные ресурсы разбиты на определенные провинции, характеризующиеся избытком или недостатком отдельных микроэлементов в почве. Благодаря этой теории в медицине и животноводстве ликвидированы многие заболевания.

2. Железо необходимо для синтеза гемоглобина. В гемоглобине сосредоточено до 50 % запасов железа в организме. Оно выполняет также функцию переносчика кислорода и участвует в газообмене организма. Входит в состав многих ферментов — цитохрома, каталазы, пероксидазы.

Основным признаком дефицита железа является анемия. Взрослые животные практически обеспечены железом за счет кормовых средств. Истинный недостаток железа возможен только у поросят в подсосный период, так как запасы железа в их теле невелики, молоко свиноматок бедно железом, а интенсивность роста молодняка очень высока.

Анемия отмечается на 3—5 день жизни поросят и характеризуется непрерывным снижением уровня гемоглобина в крови. Поэтому поросят подкармливают солями железа (железный купорос) и инъектируют препаратами ферродекса и ферроглюкина.

Средняя норма железа 50—80 мг на 1 кг сухого вещества рациона. Источниками железа являются зеленые корма, пшеничные отруби, дрожжи и патока.

Медь также участвует в образовании гемоглобина (в присутствии железа) и гемопоэзе. Она оказывает влияние на активность половых гормонов, улучшает углеводный, липидный и белковый обмены. Медь входит в состав пигментов волос и перьев.

При недостатке меди у овец нарушается извитость шерсти (шерсть выпрямляется), у бычков возникает бесплодие, у коров снижается оплодотворяемость. Дефицит меди приводит к анемии (уменьшается продолжительность жизни эритроцитов).

Средняя норма меди 8—10 мг на 1 кг сухого вещества рациона. Хорошими источниками меди считаются зерна, семена, жмыхи и шроты.

Кобальт способствует лучшему усвоению азота и повышенному биосинтезу белков. Физиологический эффект кобальта обусловлен его присутствием в молекуле витамина В₁₂, который содержит 4,5 % трехвалентного кобальта. Он необходим также микроорганизмам, населяющим желудочно-кишечный тракт для синтеза витамина В₁₂.

Недостаток кобальта вызывает сухотку у крупного рогатого скота и овец, которая характеризуется анемией, истощением, падением продуктивности и нарушением половой функции.

Средняя норма кобальта 0,8—1,0 мг на 1 кг сухого вещества рациона. Богаты им мясокостная мука, патока, дрожжи.

Йод входит в структуру гормона щитовидной железы — тироксина и обуславливает его физиологическую активность в регуляции процессов белкового, жирового, углеводного и минерального обменов. Йод способствует повышению продуктивности, улучшению состояния здоровья, стимулирует рост и развитие молодняка.

Недостаток йода является причиной нарушения функции щитовидной железы животных и приводит к эндемическому зобу. У животных отмечаются выкидыши, нарушаются половые циклы, рождается слабый и мертвый приплод.

Потребность в йоде составляет 0,6—0,8 мг на 1 кг сухого вещества рациона. Много йода содержится в рыбной муке, морских водорослях.

Марганец регулирует ряд ферментативных процессов, связанных с обменом белков, жиров и углеводов; усиливает окислительные процессы, благоприятно влияет на процессы воспроизводства и рост потомства.

У животных марганцевая недостаточность встречается редко. В практических условиях дефицит марганца отмечается у птиц и характеризуется заболеванием — перозисом (неправильное формирование костей).

Потребность в марганце составляет 50—60 мг на 1 кг сухого вещества рациона. Относительно много его содержится в свекольной ботве, клевере, пшеничных и рисовых отрубях.

Цинк оказывает положительное влияние на активность половых гормонов, играет большую роль в процессах оплодотворения и воспроизводства животных. Основное назначение цинка — участие в процессах дыхания. Он служит катализатором в окислительно-восстановительных процессах, повышает физиологическую активность витаминов, увеличивает силу фагоцитов, необходим для роста волосяного покрова.

У жвачных животных при дефиците цинка нарушается воспроизводительная способность, воспаляются слизистые оболочки рта и носа, уплотняется кожа, огрубевает шерстяной покров, выпадают волосы. Наблюдается характерное скрежетание зубами.

У свиней при недостатке цинка развивается паракератоз — отставание в росте, струпьевидное поражение кожи.

Потребность в цинке у животных составляет 50—60 мг на 1 кг сухого вещества рациона. Наибольшее количество его содержат отруби, дрожжи, зерна злаковых и бобовых культур, мясокостная мука.

Недостаток минеральных элементов в рационе балансируют разнообразными минеральными подкормками.

Условно их можно подразделить на несколько групп:

◆ кальциевые добавки (в основном нерастворимы в воде): чистые известняки, известняковый туф, мел кормовой, травертины, ракушки. Все они содержат 32—37 % кальция;

- ◆ фосфорные добавки (все растворимы в воде): динатрийфосфат (22 % фосфора), мононатрий фосфат (24—25 % фосфора);
- ◆ кальцийфосфорные добавки: обесфторенный фосфат (34 % кальция и 18 % фосфора), костная мука (30 % кальция и 16 % фосфора), кормовой преципитат (16 % кальция и 23 % фосфора);
- ◆ поваренная соль (39 % натрия, 61 % хлора);
- ◆ соли микроэлементов, которые лучше всего включать в состав комбикормов или концентратов.

В хозяйствах, при отсутствии комбикормов, следует применять солевые брикеты (лизунцы, обогащенные солями микроэлементов) или премиксы. Можно обогащать солями микроэлементов поваренную соль. Лучшими считаются сернокислые, углекислые и хлористые соли микроэлементов.

Вопросы для самоконтроля

1. Классификация витаминов.
2. Авитаминозы и профилактика авитаминозов.
3. Решение проблемы витаминного питания животных.
4. Основные минеральные подкормки для животных.
5. Нарушения обмена веществ, связанные с дефицитом макроэлементов.
6. Нарушения обмена веществ, связанные с дефицитом микроэлементов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Макарецв, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.4-е переработанное и доп./Н.Г.Макарецв.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2017. – 640 с.
3. Фаритов, Т.А.Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 304 с.

Дополнительная

1. Топорова, Л.В. Практикум по кормлению с.-х. животных [Текст] / Л.В. Топорова, А.В. Архипов, Н.Г. Макарецв.- М.: Колос, 2005. -358 с.

Лекция 4

Протеиновая и аминокислотная питательность кормов

4.1. Значение протеина и аминокислот в питании животных

Под термином «сырой» протеин понимают все органические вещества корма, содержащие в своем составе азот. Протеин корма определяют по количеству содержащегося в нем азота (метод Кьельдаля).

Средний коэффициент пересчета азота на протеин — 6,25 (для пшеницы, ячменя, овса — 5,83; для масличных культур — 5,9; для молока — 6,38 и т. д.).

Протеин корма состоит из белков и амидов.

По физико-химическим свойствам белки делятся на 2 группы:

- ◆ простые белки: альбумины; глобулины; проламины);
- ◆ сложные белки: протеиды; фосфопротеиды и пр.

В растительных кормах белки находятся в 3-х состояниях:

- ◆ в растворе (в клеточном соке);
- ◆ в твердом виде (клейковина пшеницы);
- ◆ в коллоидном состоянии (в протоплазме и ядре клетки).

Амиды — это небелковая часть протеина. К ним относятся свободные аминокислоты, амиды аминокислот, азотосодержащие глюкозиды, нитраты и нитриты, аммонийные соли.

Амиды являются продуктами незавершенного синтеза белка. Они хорошо растворяются в воде и всасываются в кровь. Много амидов содержится в зеленых кормах и кормах, подвергнувшихся брожению (силос). Они имеют кормовое значение только для жвачных животных.

Значение протеина:

- ◆ выполняет структурную функцию, так как является единственным и незаменимым источником аминокислот для синтеза белка животного происхождения;
- ◆ имеет функциональное значение, так как входит в состав ферментов и гормонов, которые регулируют все обменные процессы в организме;
- ◆ имеет энергетическое значение (при расщеплении 1 г белка образуется 17,6 кДж энергии);
- ◆ белок выполняет каталитическую функцию;
- ◆ выполняет защитную функцию (иммуноглобулин);
- ◆ осуществляет транспорт газов (гемоглобин переносит O_2 и CO_2).

Недостаток протеина в кормах резко снижает продуктивность животных, их воспроизводительные способности, приводит к перерасходу кормов на единицу продукции.

Потребность животных в протеине определяют в основном из расчета на 1 кормовую единицу (к. ед.):

- ◆ для дойных коров 95—105 г переваримого протеина;
- ◆ для сухостойных коров — 110 г; для молодняка 115—120 г;
- ◆ для быков — производителей — 140 г.

Для свиней и птицы протеин нормируют в % от сухого вещества (например, для молодняка свиней на откорме — 15—17 % сырого протеина в рационе, для кур-несушек — 16—17 %, для цыплят-бройлеров — 19—21 %).

На образовании 1 кг молочного белка животные затрачивают около 4 кг белков корма. На образование 1 кг белка мяса свиньи затрачивают 7 кг растительного белка, а овцы — 12,5 кг.

Содержание сырого протеина в кормах очень различно: в сухих кормах животного происхождения — до 70 %, в дрожжах — 40—50 %, жмыхах и шротах — до 40 %, в зернобобовых — 25—30 %, в зерне злаков — 8—12 %, в силосе 2—3 %, в корнеплодах 1—2 %.

Питательная ценность протеина различных кормов неодинакова. Для оценки качества протеина кормов были предложены несколько биологических и химических методов.

Биологический метод оценки качества протеина предложен ВНИИЖ (1967 г.). Он основан на балансе азота в организме животного. Формула для расчета биологической ценности протеина (БЦП).

$$\text{БЦП, \%} = (\text{N}_{\text{корма}} - \text{N}_{\text{кала}} - \text{N}_{\text{мочи}}) : (\text{N}_{\text{корма}} - \text{N}_{\text{кала}}) \times 100 \%$$

Коэффициент использования азота показывает степень использования переваренного азота в организме животного в % от усвоенного азота. Наибольший коэффициент использования азота отмечается у кормов животного происхождения — 80—90 %, затем идут следующие корма: зеленый корм, силос, корнеплоды, сенаж — 70—80 %, сено, смесь концентратов, жмыхи — 60—70 %, отдельные зерновые корма — 50—60 %, солома — менее 50 %.

Химический метод основан на определении аминокислотного состава протеина кормов методом хроматографического анализа. Этот метод используется в первую очередь для определения качества протеина для моногастричных животных и птиц, так как жвачные животные синтезируют необходимые для жизнедеятельности аминокислоты, в том числе и незаменимые, за счет микроорганизмов рубца.

Из 22 аминокислот, необходимых для животного организма, примерно половина может синтезироваться за счет переаминирования. Эти аминокислоты считаются заменимыми (аланин, серин, тирозин, пролин и др.). Другие же аминокислоты не синтезируются в организме животных (за исключением жвачных) и считаются незаменимыми (лизин, метионин, триптофан, аргинин, гистидин, изолейцин, лейцин, треонин, фенилаланин).

Из всех незаменимых аминокислот 4 (лизин, метионин, цистин и триптофан) являются наиболее дефицитными. Эти аминокислоты получили название критических аминокислот. Поэтому для хорошего роста и получения максимальной продуктивности животные должны быть обеспечены полноценным кормовым белком, содержащим все незаменимые аминокислоты. Такие протеины являются наиболее биологически ценными.

Для обеспечения животных полноценным белком используется принцип дополняющего действия кормов. Для этого в рацион включают корма растительного и животного происхождения в различном сочетании, что обеспечивает необходимый уровень в критических и незаменимых аминокислотах (включение в рацион животного происхождения, кормовых дрожжей, зернобобовых, жмыхов и шротов).

При необходимости в рацион включают препараты синтетических аминокислот, выпускаемых микробиологической промышленностью.

Метод определения БЦП кормов по приросту живой массы молодняка животных (при скармливании изучаемого корма на фоне стандартного рациона). Уровень протеинового питания и качество протеина оказывают прямое влияние на синтез белка в организме и прирост живой массы.

При оценке качества протеина для взрослых животных важное значение имеет его способность растворяться и расщепляться. В зависимости от этого в преджелудках жвачных 60—70 % кормового протеина трансформируется в белки бактерий и инфузорий, содержащих гораздо больше незаменимых аминокислот, чем растительный протеин.

Нерасщепленный протеин, а также белок одноклеточных (бактерий и инфузорий), поступают в сычуг и тонкий отдел кишечника жвачных и перевариваются по схеме животных с однокамерным желудком. Полноценное аминокислотное питание взрослых жвачных животных зависит от степени разрушения кормового протеина и синтеза микробного белка.

С увеличением доли растворимых фракций протеина в рационе, возрастает его видимая переваримость вследствие быстрого расщепления с образованием и всасыванием аммиака в рубце. При этом поступление кормового протеина в тонкий кишечник уменьшается и снижается истинная обеспеченность животных аминокислотами.

4.2. Роль небелковых азотистых соединений в питании жвачных животных.

Нитриты и нитраты кормов.

В белковом обмене у жвачных животных главная роль принадлежит микробиологическим процессам в рубце. Здесь часть кормового белка и амиды расщепляются ферментом уреазой, вырабатываемой микрофлорой рубца, до аммиака, который используется в дальнейшем бактериями рубца для синтеза аминокислот и микробного белка.

При высокой степени растворимости белка часть аммиака всасывается в кровь и поступает в печень. Он превращается в мочевины, которая выводится из организма с мочой и слюной.

Обязательным условием эффективного использования аммиака микроорганизмами является наличие сахара и крахмала (сахаропротеиновое отношение в рационе 0,8—1,2 : 1).

Учитывая уникальную способность микрофлоры рубца усваивать небелковый азот корма, в рацион можно включать синтетические азотистые добавки. Наибольшее признание получила синтетическая мочевина (относится к числу самых дешевых источников азота 1 кг — 3 рубля.). Экспериментально рассчитано, что за счет 100 г мочевины, в присутствии углеводов, в организме жвачных образуется 260 г переваримого протеина.

Скармливание 1 кг мочевины дойным коровам позволяет дополнительно получить 8—10 кг молока, а скармливание такого же количества мочевины бычкам на откорме позволяет получить дополнительный прирост живой массы около 2 кг.

Правила использования небелковых азотистых добавок:

- ◆ у жвачных животных должна быть хорошо развита пищеварительная система (не раньше 6 месячного возраста);
- ◆ к скармливанию мочевины приучают постепенно в течение 10—15 дней;
- ◆ рацион должен быть обеспечен легкоперевариваемыми углеводами (сахаропротеиновое отношение 0,8—1,2 : 1);
- ◆ азотом мочевины можно заменить не более 20—25 % протеина рациона (норма скармливания мочевины 20—25 г/на 100 кг живой массы);
- ◆ азотные добавки должны быть тщательно смешаны с другими кормами.

Необходимо помнить, что свиньи и птицы не могут использовать азот мочевины в количестве, имеющем практическое значение. Скармливание мочевины моногастричным приводит к отравлению и гибели животных.

Способы безопасного скармливания мочевины жвачным животным:

- ◆ в смеси с кормовой патокой в соотношении 1 : 9;
- ◆ внесение мочевины в силосуемую массу из расчета 4—5 кг мочевины на 1 т зеленой массы;
- ◆ в составе соломенных гранул (1—2 % мочевины);
- ◆ в составе амидоконцентратных добавок (АКД), приготовленных на экструдере (состав — 70—75 % ячменя, 20—25 % мочевины и 5 % бентонина натрия).

В летний период встречается отравление животных такими формами небелковых азотистых соединений (содержащихся в зеленом корме) как нитраты и нитриты.

В засушливые годы при использовании больших доз азотистых удобрений (аммиачная и калийная селитра) в растениях накапливается значительное количество нитратов (в стеблях кукурузы, в корнеклубнеплодах, в траве многолетних культур). Избыточное поступление нитратов в организме животных вызывает отравление, чаще у моногастричных.

У жвачных животных микрофлора преджелудков способна восстанавливать нитраты до нитритов и далее до аммиака, который используется для синтеза микробного белка. Если этот процесс задерживается на стадии нитритов, то они всасываются в кровь и изменяют валентность железа (2-х валентное превращается в 3-х валентное), входящего в состав оксигемоглобина. При этом оксигемоглобин переходит в неактивную форму — метгемоглобин, который присоединив CO_2 , не способен менять его на кислород воздуха в альвеолах легких животного.

При наличии в крови 75 % метгемоглобина животные погибают от удушья (при вскрытии сосудов наблюдается «черная» венозная кровь).

Предельно допустимая доза нитратов в кормах для жвачных составляет 0,65—1 г нитрата калия на 1 кг живой массы. Летальной считается доза более 1,5 % нитрата калия в 1 кг сухого вещества рациона. Для птиц ПДК составляет 0,5—0,7 % нитрата калия в сухом веществе комбикорма.

Для профилактики отравлений подозрительные (на содержание нитратов) корма следует скармливать небольшими порциями с интервалом не менее 2 ч. Зеленый корм с высоким уровнем нитратов лучше использовать для приготовления силоса, так как в кислой среде нитраты восстанавливаются до нитритов и далее до аммиака, который нейтрализуется органическими кислотами силоса.

3.3. Пути решения проблемы протеинового питания животных

Дефицит кормового протеина в животноводстве РФ составляет не менее 25—30 %.

Пути решения данной проблемы возможны в следующих случаях:

- ◆ при введении в севооборот не менее 10—12 % культур с повышенным содержанием протеина (люцерны, клевера, эспарцета, люпина, сои, гороха);
- ◆ выведение сортов кормовых культур с повышенным содержанием протеина и отдельных аминокислот (например, высоколизиновый сорт кукурузы);
- ◆ эффективное использование синтетических азотистых добавок;
- ◆ применение в рационах моногастричных и птиц синтетических аминокислот;

- ◆ балансирование рационов по протеину с помощью кормов животного происхождения;
- ◆ применение белково - витаминных добавок (БВД) в составе концентратов;
- ◆ рациональное использование отходов маслоэкстракционного производства (жмыхи, шроты);
- ◆ применение в составе комбикормов продуктов микробиологического синтеза (белков эприна, гаприна, меприна, паприна).

Вопросы для самоконтроля

1. Функции белков в организме.
2. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.
3. Роль амидов в питании жвачных животных
4. Способы безопасного скармливания амидов животным.
5. Нитриты и нитраты кормов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Макарецв, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.4-е переработанное и доп./Н.Г.Макарецв.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2017. – 640 с.
3. Фаритов, Т.А.Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 304 с.

Дополнительная

1. Топорова, Л.В. Практикум по кормлению с.-х. животных [Текст] / Л.В. Топорова, А.В. Архипов, Н.Г. Макарецв.- М.: Колос, 2005. -358 с.

Лекция 5

Оценка питательности кормов по перевариваемым питательным веществам.

5.1. Этапы переваримости корма в различных отделах пищеварительного тракта.

Переваримость — это ряд гидролитических превращений корма под влиянием ферментов, микроорганизмов и пищеварительного сока до соединений, способных растворяться в воде и всасываться стенками желудочно-кишечного тракта в кровь и лимфу.

Первый этап пищеварения начинается в ротовой полости, где корм измельчается, приобретает большую поверхность и смачивается слюной. Количество слюны составляет около 10 % от массы животного. Коровы выделяют 50—60 л слюны в сутки, лошади до 40 л, свиньи 10—15 л, овцы 8—10 л.

Слюна имеет щелочную реакцию и содержит фермент амилазу, которая расщепляет крахмал до мальтозы. Только у лошади слюна не содержит ферментов и выполняет функцию смачивания пищи во время жевания.

Второй этап пищеварения происходит в желудке.

Из анатомии известны 2 группы животных, имеющих разное строение желудка:

- ◆ жвачные животные (крупный и мелкий рогатый скот, верблюды, олени, яки и т. д.), имеющие 4-х камерный желудок, состоящий из рубца, сетки, книжки и сычуга;
- ◆ моногастричные животные с однокамерным желудком (свиньи, лошади, собаки, пушные звери). К этой же группе относятся и птицы, хотя они имеют два желудка — железистый и мышечный.

У жвачных животных емкость желудка составляет от 100 до 250 л. Переваримость в рубце происходит в основном за счет бактерий и простейших (в 1 мл содержимого рубца содержится 100 млн. бактерий и 1 млн. простейших).

Под влиянием целлюлозоразрушающих бактерий клетчатка корма сбраживается в рубце, при этом образуется большое количество летучих жирных кислот (пропионовой, уксусной, масляной) и выделяется много углекислого газа, который тут же взаимодействует с водородом, образуя газ — метан. Образование 1 г метана сопровождается выделением 11,9 ккал энергии, поэтому углеводы корма считаются источником энергии для животных.

Одновременно с этим в рубце жвачных происходит синтез аминокислот и микробного белка из небелкового азота (амидов) за счет микроорганизмов, поэтому жвачные обеспечивают себя незаменимыми аминокислотами и белком микробного происхождения.

Отдельные виды бактерий рубца синтезируют витамины группы В и витамин К.

Через 30—40 мин после приема пищи, жвачные животные отрыгивают корм в ротовую полость, где он повторно смачивается слюной и начинается процесс жвачки, пережевывания пищи. Вторично корм из ротовой полости попадает или в рубец, или сразу в сетку. Полупереваренная и полупережеванная пища из сетки переходит в книжку, а затем в сычуг.

В сычуге, как и в желудке моногастричных, происходит переваривание пищи за счет желудочного сока, в состав которого входят следующие ферменты: пепсин, химозин, липаза.

Из желудка переваренная масса поступает в 12-перстную кишку. Здесь начинается 3 этап переваримости — в тонком кишечнике.

Под влияние секрета поджелудочной железы и печени в кишечнике происходит расщепление 60—80 % корма: трипсин окончательно расщепляет белки до аминокислот, протеаз и полипептидов; амилаза расщепляет крахмал до глюкозы и мальтозы; липаза расщепляет жиры до глицерина и жирных кислот. В тонком отделе кишечника всасывается 70—80 % всех питательных веществ.

Заканчивается переваривание пищи в толстом отделе кишечника. Здесь оживляются бактериальные процессы, энергично всасывается вода и происходит обезвоживание массы. Содержимое кишечника превращается в каловые массы — экскременты (коровы выделяют 20—40 кг кала в день, лошади 15—20 кг, свиньи 2—3 кг, овцы 1—3 кг).

Продолжительность пребывания корма в пищеварительном тракте жвачных составляет 4—5 дней.

Переваримость корма показывает, какое количество питательных веществ расщепляется в желудочно-кишечном тракте и всасывается в кровь и лимфу. Практически переваримость определяют по разнице между питательными веществами, поступившими с кормом, и питательными веществами, выделенными с калом.

Процентное выражение переваренных питательных веществ от принятых называется коэффициентом переваримости (К. П.).

$$К. П. = \frac{\text{переваренные питательные вещества}}{\text{принятые с кормом питательные вещества}} \times 100 \%$$

Единицей оценки питательности корма по переваримости служит сумма переваренных питательных веществ (СППВ).

$$СППВ = \text{перевариваемый протеин, г} + \text{перевариваемая клетчатка, г} + \text{переваренная БЭВ, г} + (\text{переваренный жир, г} \times 2,25)$$

5.2. Методы и техника определения переваримости питательных веществ.

Переваримость корма определяют в специальных опытах. Наиболее точным считается физиологический (балансовый) опыт определения переваримости кормов. Для этого подбирают 3—5 аналогичных животных, одинаковых по возрасту, полу, живой массе, продуктивности и происхождению.

В предварительный период (продолжительность которого составляет 10—15 дней для жвачных, 7—10 дней для свиней и птиц) животных приучают к новым условиям содержания (в клетке, в станке, в сбруе) и к новому корму. При этом желудочно-кишечный тракт освобождается от предшествующего корма.

В учетный период (5—10 дней) ежедневно учитывают количество съеденного корма, его остатки и количество выделенного кала. Отбирают и консервируют в банках средние образцы кормов и кала для проведения химического анализа на содержание органических веществ. Затем рассчитывают коэффициент переваримости.

Балансовые опыты бывают простые (физиологические) и сложные (дифференцированные). Сложные опыты проводят в тех случаях, когда изучаемый корм не может скармливаться в качестве единственного корма, например, в рационах крупного рогатого скота нельзя скармливать длительное время единственный корм — концентраты.

В этом случае опыт проводят в 2 этапа, в каждом из которых проводится предварительный и учетный период. На 1 этапе изучают переваримость основного рациона, в состав которого включают 20—30 % изучаемого корма. На 2 этапе часть основного рациона заменяют изучаемым кормом (25—40 % по сухому веществу) и вновь определяют переваримость рациона. На основании данных 2-х опытов, по

разнице в переваримости, рассчитывают коэффициенты переваримости изучаемого корма.

Второй метод определения переваримости используют для упрощения эксперимента. При этом используются инертные индикаторы — лигнин, кремний, а чаще окись хрома. Сущность метода сводится к тому, что к испытуемому корму добавляют определенное количество инертного вещества и отбирают 1 раз в день среднюю пробу кала для анализа. Переваримость рассчитывают по изменению соотношений между питательными и инертными веществами в корме и кале:

$$К. П. = 100 - (100 \times ((\% \text{ инертных веществ в корме} : \% \text{ инертных веществ в кале}) \times (\% \text{ питательных веществ в кале} : \% \text{ питательных веществ в корме})))$$

Третий метод — определение переваримости органического вещества косвенным путем, по содержанию азота в кале. Уравнение для расчета переваримости:

$$К. П. \text{ органического вещества} = 46,89 + (8,21 \times \% \text{ азота в органическом веществе кала})$$

Четвертый метод — определение переваримости протеина корма вне организма — *in vitro*. Навеску корма инкубируют в термостате при t 37 °С в растворе пепсина и соляной кислоты. По разнице в содержании азота в навеске до и после инкубирования определяют коэффициент переваримости протеина.

5.3. Факторы, влияющие на переваримость кормов.

Переваримость питательных веществ широко колеблется. Она изменяется в зависимости от разнообразных факторов. Изменения переваримости могут быть временные и постоянные, зависящие от особенностей животных, условий их эксплуатации или от свойств корма.

К числу постоянных факторов относятся следующие:

- ◆ вид животных;
- ◆ порода. Например, мясной скот (казахская белоголовая порода) лучше переваривает клетчатку грубого веточного корма и камыша при зимней пастьбе, чем молочно-мясной скот или молочный;
- ◆ индивидуальные особенности; величина кормовой дачи;
- ◆ аппетит животных; режим кормления;
- ◆ состав рациона. Чем больше клетчатки в рационе, тем ниже его переваримость, особенно у моногастричных животных;
- ◆ уровень протеинового питания. Для нормального пищеварения необходимо, чтобы на 8—10 частей безазотистых питательных веществ корма приходилось не менее 1 части протеина;
- ◆ подготовка корма к скармливанию. Измельчение, запаривание, экструдирование, химическая обработка грубых кормов способствуют улучшению переваримости питательных веществ рациона на 5—20 %;
- ◆ сахаропротеиновое отношение; добавка ферментов к рациону;
- ◆ состояние упитанности. Истощенные животные хуже переваривают корм, чем нормально упитанные; возраст.

Вид животных. Из-за различий в анатомии и функциях пищеварительного аппарата, одни и те же корма перевариваются по-разному различными видами животных. Например, жвачные животные переваривают грубый корм лучше, чем лошади и свиньи. Жвачные переваривают клетчатку корма на 40—50 %, лошади — на 20 %, свиньи — на 10—15 %.

Индивидуальные особенности. Существенные различия в переваримости нередко наблюдаются у животных одной и той же породы, возраста, пола. Эти

различия обусловлены природными особенностями животных, приобретенными ими рефлексами на пищевые раздражители.

Величина кормовой дачи. Считается, что большая порция корма усиливает отделение пищеварительных соков, но при этом питательные вещества перевариваются хуже, так как корм быстрее проходит по пищеварительному каналу, хуже смачивается и пропитывается желудочным соком. Чтобы обеспечить нормальную переваримость следует задавать корм чаще и небольшими порциями.

Аппетит животных. Переваримость корма зависит от таких раздражителей, как вид, вкус и запах корма, с которыми связан аппетит животного. Сильный аппетит вызывает обильное отделение пищеварительного сока, а это способствует лучшему перевариванию питательных веществ корма. Скармливание рационов, разнообразных по набору кормов, поддерживает у животных отличный аппетит и способствует хорошему пищеварению.

Режим кормления. Правильный пищевой режим обеспечивает пищевой рефлекс и, следовательно, вызывает обильное выделение пищеварительного сока еще до поступления корма и впоследствии обеспечивает хорошую переваримость.

Сахаропротеиновое отношение. Для жвачных животных в рационе контролируют соотношение сахара и протеина, так как для обеспечения хорошей жизнедеятельности микроорганизмов, участвующих в переваривании пищи, необходимо, чтобы на 1 г переваримого протеина рациона приходилось 0,8—1,2 г сахара.

Добавка ферментов к рациону. Биологическая промышленность выпускает для нужд животноводства кормовые ферментные препараты (пектофетидин, целловиридин, амилосубтилин, протосубтилин и пр.), добавка которых к рациону способствует улучшению переваримости питательных веществ корма.

Возраст. Например, молодняк жвачных животных (до 4-месячного возраста) хуже переваривает грубые корма, так как преджелудки еще недостаточно развиты. И, наоборот, старые животные, особенно лошади, у которых со временем происходит стирание зубов, хуже переваривают корм и соответственно хуже переваривают питательные вещества рациона.

Вопросы для самоконтроля

1. Понятие о переваримости и коэффициенте переваримости отдельных питательных веществ корма.
2. Методы определения переваримости кормов.
3. Факторы, повышающие переваримость кормов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Макарецв, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.4-е переработанное и доп./Н.Г.Макарецв.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2017. – 640 с.
3. Фаритов, Т.А.Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 304 с.

Дополнительная

- 1.Топорова, Л.В. Практикум по кормлению с.-х. животных [Текст] / Л.В. Топорова, А.В. Архипов, Н.Г. Макарецв.- М.: Колос, 2005. -358 с.
2. Максимюк, Н.Н. Физиология кормления животных: Теория питания, прием корма, особенности пищеварения[Текст] /Н.Н. Максимюк, В.Г.Скопичев. – СПб.: Издательство «Лань», 2004. – 256 с.

Лекция 6

Оценка общей питательности кормов в кормовых единицах и ЭКЕ

6.1. Методы изучения обмена веществ и энергии

Оценка питательности корма по химическому составу указывает только на валовое количество питательных веществ, содержащихся в кормах, но не дает полного представления об их питательности.

Более объективная оценка о питательности корма может быть получена только в процессе изучения взаимодействия корма с организмом животных — это оценка по переваримости. Но и эта оценка имеет свои недостатки, так как не все переваримые питательные вещества одинаково используются организмом животных.

Например, зерно ячменя и отруби пшеничные имеют примерно одинаковое количество переваримых питательных веществ (60—62 %), но продуктивное действие отрубей примерно на 25 % ниже, чем ячменя.

Для усовершенствования системы оценки питательности корма разработаны новые методы и способы.

Метод контрольных животных. Сущность его заключается в следующем: подбирают 2 группы животных, одинаковых по возрасту, полу, живой массе и продуктивности. До начала опыта из каждой группы убивают 2—3-х животных и определяют содержание белка и жира в тушах. Оставшихся животных в течение эксперимента кормят одинаковым рационом, но животным опытной группы дают дополнительно изучаемый корм.

В конце опыта из каждой группы вновь убивают по 3 животных и определяют содержание белка и жира в тушах. По разности в содержании белка и жира до и после опыта судят о продуктивном действии изучаемого корма.

2. Метод контрольных животных не подходит для работы с племенными животными. Для этого случая предусмотрен 2-й метод изучения материальных изменений в организме животных — балансовый. Он основан на законе о сохранении вещества и энергии и предусматривает учет поступления в организм азота, углерода, энергии и их выделения.

Азот, поступивший с кормом, переваривается, часть его удерживается в организме, а остальная часть выделяется с калом, мочой и продукцией.

Баланс азота можно определить по формуле:

$$N_{\text{корма}} = N_{\text{кала}} + N_{\text{мочи}} + N_{\text{отложений и продукции}}$$

Баланс азота может быть положительным, что характерно для молодых, растущих животных. Отрицательный баланс наблюдается при дефиците протеина в рационе, а также у высокопродуктивных коров в период лактации. Нулевой баланс возникает в случае, когда поступление протеина с рационом обеспечивает только обменные процессы организма.

По балансу азота вычисляют прирост белка в теле животного, так как он входит в основном в состав белков тканей. Сухой мышечный белок содержит 16,67 % азота, поэтому отложенный в теле азот умножают на коэффициент 6 ($100 : 16,67 = 6$) и определяют количество отложенного в организме белка.

Баланс углерода рассчитывают по формуле:

$$C_{\text{корма}} = C_{\text{кала}} + C_{\text{мочи}} + C_{\text{дыхательных газов}} + C_{\text{кишечных газов}} + C_{\text{отложений и продукции}}$$

Исходя из баланса углерода в организме животного, рассчитывают какое количество его идет на образование белка и жира, если известно, что в белке содержится 52,54 % углерода, а в жире — 76,5 %. Количество углерода, пошедшее на синтез жира, дает возможность определить фактическое жиросотложение в организме.

Зная баланс азота и углерода в организме животного, можно рассчитать количество отложенного в организме белка и жира, а также количество отложенной энергии, так как обмен энергии тесно связан с химическими превращениями перевариваемых органических веществ корма.

Схема обмена энергии:

$$ВЭ_{\text{корма}} = Э_{\text{кала}} + Э_{\text{мочи}} + Э_{\text{кишечных газов}} + О.Э.$$

Обмен энергии (О.Э.) в организме животного расходуется на теплопродукцию, связанную с использованием питательных веществ рациона, и на энергию, содержащуюся в продукции.

Для определения валовой энергии корма и энергии кала, мочи, продукции используют калориметрическую бомбу. Навеску изучаемого вещества помещают в металлическую камеру, находящуюся в изолированном контейнере с водой, и сжигают в атмосфере чистого кислорода. Образовавшееся при сгорании тепло поглощается стенками бомбы и окружающей ее водой.

По разности температур до и после сжигания навески определяют количество образовавшегося тепла. Количество энергии определяют в джоулях (Дж): 1 Дж = 0,2388 калорий (кал.). 1 кал. = 4,1868 Дж. Энергетическую оценку кормов проводят в мегаджоулях (МДж): 1 МДж = 1 000 000 Дж.

При сжигании 1 г протеина освобождается 23,86 КДж валовой энергии, 1 г углеводов — 17,58 КДж, 1 г жира — 39,77 КДж. В среднем 1 кг сухого вещества большинства кормов содержит 18,46 МДж валовой энергии.

6.2. Оценка энергетической питательности кормов в кормовых единицах

1. В основе оценки питательности корма по кормовым единицам лежит система оценки общей питательности кормов по их продуктивному действию (жироотложению) на организм животных. Эта система была разработана немецким ученым О. Кельнером (в начале XX в.).

В серии балансовых опытов, проведенных в респираторных камерах, О. Кельнер определил отложение жира и белка (в пересчете на жир) при скармливании взрослому волу чистых питательных веществ — белков, жиров и углеводов на фоне поддерживающего кормления. В качестве чистых питательных веществ применяли крахмал, целлюлозу (углеводы), клейковину пшеницы (белки) и эмульсию масла земляного ореха (жиры).

Экспериментально установлено, что при скармливании 100 г белка в организме образуется 23,5 г жира (отложенный белок переведен в жир по калорийности: 1 г жира = 9,5 ккал, 1 г белка = 5,7 ккал), при скармливании 100 г крахмала — 24,8 г жира, 100 г целлюлозы — 24,8 г жира, 100 г растительного жира — 47,4—59,8 г животного жира.

Полученные цифры названы константами жиरोотложения чистых питательных веществ.

При скармливании животным натуральных кормов было установлено, что фактически жиरोотложение отличается от результатов, полученных по константам Кельнера. Потери энергии объяснились затратами на процесс пищеварения в желудочно-кишечном тракте. Особенно большие различия наблюдались при скармливании грубых кормов, содержащих много клетчатки.

В связи с этим была введена поправка на содержание клетчатки, равная 14,3 % (каждые 100 г клетчатки грубого корма снижают жиरोотложение на 14,3 г). Для концентратов и корнеклубнеплодов были введены коэффициенты относительной полноценности, которые показывают разницу между фактическим и ожидаемым жиरोотложением (для отрубей — 78 %, для моркови — 87 % и т. д.).

О. Кельнер выражал питательность корма в крахмальных эквивалентах:

1 крахмальный эквивалент = 1 кг крахмала, эквивалентного по жируотложению 248 г жира.

Константы Кельнера положены в основу расчета овсяной кормовой единицы. Эта система оценки была предложена академиком Е. А. Богдановым в 1933 г. В качестве кормовой единицы (к. ед.) был принят 1 кг овса среднего качества, при усвоении которого в организме образуется 150 г жира. 1 к. ед. соответствует 0,6 крахмального эквивалента О. Кельнера.

Для расчета к. ед. необходимо знать химический состав корма, коэффициенты переваримости питательных веществ, константы жируотложения и величины снижения продуктивного действия корма в зависимости от содержания клетчатки.

6.3. Оценка питательности кормов в ЭКЕ

В 1963 г. ОКЕ была подвергнута критике на очередном пленуме ВАСХНИЛ. Была подчеркнута односторонность в оценке питательности кормов по к. ед.

Продуктивное действие кормов оценивалось только по жируотложению, без учета другой продукции — молока, яиц, шерсти и т. д.

Не учитывалась полноценность рациона и сбалансированность по питательным веществам. Овсяная кормовая единица была рассчитана в опытах на жвачных животных (волах), а использовалась для расчета рационов для всех видов сельскохозяйственных животных и птиц, без учета различий в пищеварении и обмене веществ.

Недооценивалась роль белка. Ведь при расчете отложения жира не учитывалось, что получаемый сверх эндогенных потерь протеин корма большей частью дезаминировался и не использовался животными. В результате протеин рациона по константам О. Кельнера оценивается ниже углеводов. Оценка корма в к. ед. показывает, что 1 кг соломы пшеничной и 1 кг зеленой травы имеют одинаковую питательную ценность — 0,2 к. ед., а фактически мы получаем различную продукцию от скармливания 1 кг соломы и 1 кг зеленой травы.

С учетом всех указанных недостатков было предложено оценивать общую питательность кормов в показателях обменной энергии.

Содержание обменной энергии в корме или рационе определяют 2 способами: методом прямого определения при проведении балансовых опытов, по разности содержания энергии в принятом корме и выделенной энергии в кале и моче (у жвачных в кишечных газах). Содержание обменной энергии (О. Э.) рассчитывают по следующим формулам:

$$\text{О. Э. жвачных и лошадей} = \text{ВЭ} - (\text{Э}_{\text{кала}} + \text{Э}_{\text{мочи}} + \text{Э}_{\text{кишечных газов}}).$$

$$\text{О. Э. свиней} = \text{ВЭ} - (\text{Э}_{\text{кала}} + \text{Э}_{\text{мочи}}).$$

$$\text{О. Э. птиц} = \text{ВЭ} - \text{Э}_{\text{помета}}.$$

Второй — расчет по уравнениям регрессии:

◆ для крупного рогатого скота:

$$\text{О. Э.} = 17,46 \text{ пП} + 31,23 \text{ пЖ} + 13,65 \text{ пК} + 14,78 \text{ пБЭВ};$$

◆ для овец:

$$\text{О. Э.} = 17,71 \text{ пП} + 37,89 \text{ пЖ} + 13,44 \text{ пК} + 14,78 \text{ пБЭВ};$$

- ◆ для лошадей:
О. Э. 19,46 пП + 35,43 пЖ + 15,95 пК + 15,95 пБЭВ;
 - ◆ для свиней:
О. Э. = 20,85 пП + 36,3 пЖ + 14,27 пК + 16,95 пБЭВ;
 - ◆ для птиц:
О. Э. = 17,84 пП + 39,78 пЖ + 17,71 пК + 17,71 пБЭВ.
- Где: пП — перевариваемый протеин;
- ◆ пЖ — перевариваемый жир;
 - ◆ пК — перевариваемая клетчатка;
 - ◆ пБЭВ — перевариваемые БЭВ.

Содержание О. Э. можно рассчитать по сумме перевариваемых питательных веществ (коэффициенты Ж. Аксельсона), с учетом, что 1 г пЖ = 9,3 ккал О. Э., 1 г пП = 4,5 ккал О. Э., 1 г перевариваемых углеводов = 4,2 ккал О. Э. 1 г суммы перевариваемых органических веществ = 4,4 ккал (18,43 кДж) О. Э.

В целях упрощения расчетов по переводу энергии перевариваемых органических веществ в обменную энергию кормов или рационов можно использовать поправочные коэффициенты: для жвачных — 0,84, для свиней 0,96, для лошадей — 0,92.

В практике животноводства Германии введена оценка питательности корма в энергетических кормовых единицах (ЭКЕ).

1 ЭКЕ_{крупного рогатого скота} = 10 473 КДж = 10,5 МДж = 2500 ккал,

1 ЭКЕ_{свиней} = 3500 ккал = 14,6 МДж.

Эта система оценки основана на отложении чистой энергии в продукции животных и птицы.

Вопросы для самоконтроля

1. Методы изучения материальных изменений в организме животного.
2. Балансовые методы определения обмена веществ и энергии.
3. Крахмальный эквивалент О. Кельнера.
4. Овсяная кормовая единица.
5. ЭКЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Макарцев, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов. - Изд. 4-е переработанное и доп. / Н.Г. Макарцев. - Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2017. – 640 с.
3. Фаритов, Т.А. Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие. - СПб.: Издательство «Лань», 2010. - 304 с.

Дополнительная

1. Топорова, Л.В. Практикум по кормлению с.-х. животных [Текст] / Л.В. Топорова, А.В. Архипов, Н.Г. Макарцев. - М.: Колос, 2005. - 358 с.
2. Максимюк, Н.Н. Физиология кормления животных: Теория питания, прием корма, особенности пищеварения [Текст] / Н.Н. Максимюк, В.Г. Скопичев. – СПб.: Издательство «Лань», 2004. – 256 с.

Лекция 7 СИЛОС И СЕНАЖ

7.1.Преимущества силосования перед другими способами заготовки кормов

Силосование кормов — одно из важнейших мероприятий в укреплении кормовой базы животноводства. При правильной технике приготовления, в нем сохраняются почти все физиологически полезные свойства, присущие зеленому растению. Силос является источником полноценного протеина, легкопереваримых углеводов, минеральных веществ и витаминов.

Основные преимущества силосования:

- ◆ силосование зеленых кормов сопровождается меньшими потерями питательных веществ, чем при сушке на сено: 30—50 % при заготовке сена и 10—15 % при заготовке силоса;
- ◆ силосование позволяет заготавливать дешевый сочный корм на зимний период, в засушливых районах на летние месяцы, что особенно важно при переходе на однотипное кормление крупного рогатого скота;
- ◆ силосование позволяет возделывать такие кормовые культуры, которые дают наивысший урожай в момент, удобный для хозяйства;
- ◆ для силосованного корма требуются кормохранилища меньшей емкости, чем для сухого: 1 м³ сена весит около 70 кг и в нем содержится около 60 кг сухого вещества; 1 м³ силоса весит около 700 кг и в нем содержится не менее 150 кг, т. е. в 2,5 раза больше;
- ◆ созревший силос может храниться годами, оставаясь полноценным кормом;
- ◆ процесс силосования можно использовать как основу для разработки методов обогащения его протеином, аминокислотами, витаминами, фосфором и микроэлементами.

7.2.Научные основы силосования кормов.

Силосование — сложный микробиологический и биохимический процесс консервирования сочной растительной массы, в основе которого находится процесс молочнокислого брожения. Консервирующим фактором при силосовании кормов служит молочная кислота, образующаяся в результате сбраживания сахаров.

Накопление других органических кислот (масляная, пропионовая и др.) в процессе силосования отрицательно сказывается на качестве силоса.

Чтобы управлять процессом силосования необходимо заранее знать, хватит ли в силосной массе сахара для подкисления корма до рН = 4,2—4,4. Это положение легло в основу теории сахарного минимума, под которым понимается минимальное количество сахара, обеспечивающие накопление в силосуемой массе такого количества кислот, которое сдвигает до рН = 4,0—4,2.

По степени силосуемости все растения делят на 3 группы:

- ◆ легкосилосующиеся — кукуруза восковой спелости: сахарный минимум 0,81 %, фактическое содержание сахара 3,31 %, овес (выбрасывание метелки) соответственно — 1,85 % и 3,47 %;
- ◆ трудносилосующиеся — люцерна желтая соответственно 1,18 % и 0,98 %, клевер красный — 1,25 и 0,90 %;
- ◆ несилосующиеся растения — чина — 2,24 % и 1,58 %, ботва тыквы — 1,81 % и 0,17 %.

Главный прием, обеспечивающий хорошее качество силоса – это изоляция заложённой массы от воздуха:

- ◆ для устранения дыхания растительных клеток;
- ◆ для предотвращения развития аэробных гнилостных бактерий;
- ◆ для сохранения основного количества фитонцидных веществ растений, которые в первые часы после укладки представлены газообразными соединениями (H_2S , NO , NO_2 и др.), обладающими сильными бактерицидными свойствами в отношении гнилостных, маслянокислых и других нежелательных бактерий.

В первые 2 суток после укладки массы в хранилище ее сохранение от порчи обеспечивается в основном действием фитонцидов растений. В дальнейшем консервирование массы обеспечивается молочной кислотой и, частично, уксусной.

Значительный эффект при регулировании микробиологических процессов при силосовании достигается повышением концентрации сухого вещества в растениях до 30—40 %. При силосовании такой массы замедляется интенсивность развития всех бактерий, в первую очередь гнилостных и маслянокислых, что крайне важно применительно к легкосилосуемым культурам: кукурузе, сорго, однолетним бобово-злаковым смесям, что устраняет вытекание сока.

Содержание сухого вещества в многолетних травах можно повысить за счет провяливания, а в силосных культурах за счет своевременной уборки или добавки сухой измельченной массы.

Сохранность питательных веществ определяется интенсивностью развития микробиологических процессов в силосуемой массе.

При силосовании массы, содержащей 30—40 % сухого вещества, преобладает молочнокислое брожение; обеспечивается высокая сохранность питательных веществ — до 90 % в траншеях под пленками.

При содержании сухого вещества 25—29 % сохранность питательных веществ составляет 80—85 %, часть питательных веществ теряется с соком, которого может вылиться до 5 % от заложённой массы.

При силосовании избыточно влажной массы — 80—86 % воды обильно вытекает сок (15—25 % от ее количества), что обуславливает бурное развитие всех микроорганизмов, которые разлагают около 20 % питательных веществ, 4—5 % их теряется с вытекающим соком. При этом получается переокисленный силос плохого качества.

Степень уплотнения силосуемого сырья должна находиться в зависимости от ее влажности. Чем меньше влажность, тем тщательнее она должна быть утрамбована. Изменение уплотнения высоковлажной зеленой массы приводит к обильному выделению сока и его утечке (в соке содержится 4—8 % сухого вещества).

Из 1 т зеленой массы с влажностью более 85 % может выделиться 250—450 кг сока. При влажности 80—85 % — 140—230 кг, при 75—80 % — 20—140 кг, а при 70 % выделение сока практически отсутствует. Высоковлажное сырье необходимо укладывать в смеси с соломой.

Содержание сухого вещества в силосуемой массе не менее 30 % — залог получения силоса высокого качества при максимальной его сохранности.

7.3. Техника приготовления силоса.

Техника заготовки силосуемых кормов складывается из следующих операций:

- ◆ скашивание и измельчение растений;
- ◆ транспортировка зеленой массы к силосохранилищу;
- ◆ укладка и уплотнение силосуемой массы;

◆ плотное укрытие и изоляция силосуемой массы от внешней среды.

Успех силосования, качество и сохранность силоса зависят от типа силосохранилища. Потери питательных веществ зеленых кормов при силосовании в башнях составляет 10—15 %, в облицованных траншеях 18—20 %, в буртах и курганах 30—40 %.

Основным типом хранилищ для силоса пока остаются траншеи, шириной от 6 до 18 м, высотой 2,5—3,5 м и длиной 40—60 м.

За 10 дней до начала заполнения траншеи должны быть очищены, отремонтированы, продезинфицированы и побелены с внутренней стороны известью.

Получить высококачественный силос в траншеях с минимальными потерями питательных веществ можно только при использовании предварительно склеенных полимерных пленок. Пленку хорошо заделывают у стен, затем по всей поверхности прижимают старыми покрывками, мешками с песком. Перед наступлением заморозков траншею утепляют соломой. Вскрывают силос через 2 месяца.

Из существующих типов хранилищ условиям изоляции силосуемой массы от воздуха наиболее полно отвечают башни современных конструкций диаметром 9,15 м и высотой 24 м. Но в них можно закладывать массу, содержащую не менее 40 % сухого вещества.

Комплекс механизмов по скашиванию и измельчению кормовых культур, а также по транспортированию измельченной массы во многом определяет темп и правильность режима заполнения силосохранилищ.

Выбор кормоуборочных комбайнов и их обеспечение транспортными средствами, применительно к доминирующим кормовым культурам, используемым на силос, должен в наиболее полной мере способствовать требованиям измельчения растений при качественном срезе и высокой производительности.

При использовании комбайнов всех марок высота среза высокостебельных культур не должна превышать 12 см, травянистых растений — 7 см. Силосоуборочный комбайн «Дон-680» измельчает массу до 5 мм и дает 100 % плющения зерна, аналогично измельчает массу белорусский комбайн «Полесье-3000». Немецкий комбайн «Ягуар-850» может измельчать по таким же параметрам до 170 т зеленой массы в час.

Для транспортировки силосуемой массы на расстояние до 4—5 км используются тракторные прицепы, более 5 км — автомашины. Для увеличения грузоподъемности автомашин и прицепов необходимо нарастить боковые и передние борта.

Продолжительность закладки траншеи 3—4 дня. Для быстрой изоляции силосуемой массы от воздуха слой ежедневной укладки должен быть не менее 0,8 м. Круглосуточная трамбовка массы производится из расчета один тяжелый трактор на 500 т закладываемой массы. Только в этом случае обеспечивается течение молочнокислого брожения при температуре не выше 38°.

При повышении температуры с 40 до 60° коэффициенты переваримости сухого вещества силоса снижаются с 68 до 40 %, а питательная ценность 1 кг с 0,25 до 0,15 к. ед.

Снижение качества силоса может быть и после его вскрытия. Для снижения потерь питательных веществ в силосе, траншею необходимо раскрывать по частям, силос вынимать по всей ее ширине и высоте, слоями толщиной не менее 30 см в день.

7.4. Комбинированный силос и применение консервантов в силосовании

Комбисилос — смесь компонентов с небольшим содержанием клетчатки, достаточным содержанием протеина и каротина. Используется для кормления свиней, телят и птиц.

Потери питательных веществ при хранении свеклы в обычных условиях доходят до 20 %, в картофеле до 30—35 %. В комбинировании силосе потери сухого вещества составляют 8—10 %, протеина 5—6 %, каротина 7—8 %.

Корнеплоды очищают от земли и моют. Картофель желательно запарить.

Подбор компонентов должен обеспечить влажность 60—70 %, с измельчением массы до 10—80 мм; зерновые корма укладывают в виде дерти. Комбисилос закладывается только в облицованную траншею, на дно которой необходимо положить слой соломы 30—50 см.

Уровень комбисилоса в рационе свиней — 40—50 % от питательности рациона. В сутки на 1 голову хрякам-производителям скармливают 3—4 кг, супоросным и подсосным свиноматкам 6—8 кг, молодняку и свиньям на откорме 2—6 кг, курам до 50 г, уткам до 200 г, гусям до 300 г.

Позволяет повысить качество силоса и выход питательных веществ. Каждая тонна законсервированного корма дополнительно сохраняет 30—40 к. ед.; 5—8 кг протеина, 10—15 кг сахара и 15—20 г каротина. В 100 кг кормовой свеклы содержится 5,0 кг сахара, в 100 кг подсолнечного жмыха 40 кг протеина.

Для консервирования используются:

- ◆ минеральные кислоты:
 - ✓ серная; соляная; фосфорная.
 - ✓ Происходит быстрое подкисление массы, до pH = 4,0—4,2, учитывается развитие гнилостной и маслянокислой микрофлоры. Рабочие растворы — 50—100 л/т:
 - раствор — 1 л H₂SO₄ + 1 л HCl на 21 л воды;
 - раствор — 4,5 л воды + 1 л HCl + 140 г глауберовой соли. 30 л растворов на злаковые травы и 80 л на бобовые;
- ◆ органические кислоты: муравьиная; пропионовая; бензойная; уксусная и их смеси — 2—5 кг на 1 т массы;
- ◆ антибактериальные соли: нитрат натрия; бензоат натрия; пиросульфит натрия — 1,0—5,0 кг на 1 т массы.

Биологическое консервирование — приготовление силоса с добавлением заквасок, содержащих жизнеспособные микроорганизмы: молочнокислые или пропионово-кислые бактерии.

Закваски стимулируют молочнокислое брожение, накопление молочной кислоты и снижение pH до 4,3, ограничивая и угнетая макрофлору, вызывающую распад белка с образованием масляной кислоты и ядовитых аминов. Силос с биоконсервантами повышает молочную продуктивность коров, прирост живой массы молодняка, снижает затраты кормов на единицу продукции.

В связи с разнообразием используемой для силосования зеленой массы и регионами произрастания растений, химический состав и питательная ценность силоса значительно колеблется.

При оценке качества силоса по ГОСТу учитывают показатели: вид силосуемых растений, фазу вегетации при их скашивании, цвет, запах, структуру, активную кислотность (pH), массовую долю сухого вещества, содержание в сухом веществе сырого протеина и клетчатки, массовую долю в общем количестве летучих жирных кислот молочной и масляной кислоты.

Кукурузный силос 1 класса в нашей зоне должен содержать не менее 25 % сухого вещества, величину рН = 3,8—4,3, массовую долю молочной кислоты в общем количестве кислот не менее 55 % масляной кислоты не более 0,2 %, массовая доля сырого протеина в сухом веществе не менее 14 %, клетчатки не более 28 %.

7.4. Научные основы приготовления сенажа

Сенаж — разновидность консервированного корма, получаемого из провяленных до влажности 40—55 % многолетних и однолетних трав.

В 1 кг сухого вещества сенажа из различных культур содержится 0,55—0,87 к. ед., тогда как питательность 1 кг сухого вещества сена составляет 0,5—0,6 к. ед. Общие потери питательных веществ в сенаже не превышают 13—17 %. В сенаже сохраняется около 80 % сахара, в силосе он превращается в органические кислоты.

Для заготовки сенажа наиболее целесообразно использовать многолетние бобовые травы (люцерну, эспарцет, клевер, козлятник восточный и др.) и бобовозлаковые травосмеси, поскольку силосуемость их не всегда удовлетворительна, а сушка на сено сопряжена с дополнительными потерями кормовой ценности в результате обламывания листьев и соцветий.

Консервирование сенажа достигается за счет физиологической сухости исходного сырья, сохраняемого в анаэробных условиях. Развитие биохимических и микробиологических процессов в консервируемом сырье зависит от его влажности.

Сосущая сила большинства микробов составляет 50—52 кг с/см². Водоудерживающая сила при влажности 60—50 % равна 52—60 кг с/см², а при 50—40 % более 60 кг с/см², т. е. влаги у такого сырья мало или она совсем недоступна для большинства бактерий. Сосущая сила плесеней 300 кг с/см², но в анаэробных условиях существовать они не могут.

Технология приготовления сенажа включает следующие операции:

- ◆ скашивание, плющение, провяливание и сгребание травы в валок;
- ◆ подбор травы из валков, ее измельчение и погрузка в транспортные средства;
- ◆ закладка провяленной травы в хранилище и тщательное трамбование массы.

Уборку многолетних трав следует проводить в оптимальной фазе их развития, обеспечивающей максимальный сбор переваримых питательных веществ с единицы площади: бобовые — от бутонизации до начала цветения, злаковые — в период выхода в трубку — колошения.

Лучшее время скашивания — утренние часы. В это время отмечается наибольшее содержание каротина в траве. Разница в содержании каротина в утренние и дневные часы достигает 40—50 %.

Сенажную массу в траншее тщательно разравнивают и уплотняют тяжелыми тракторами. Продолжительность закладки массы в траншею 2—4 дня.

Повышение температуры в процессе созревания и хранения сенажа на каждый градус свыше 38° (предел самонагревания) приводит к снижению переваримости протеина на 2 %.

После загрузки хранилищ сенажируемую массу укрывают свежескошенной травой слоем 30—40 см, затем полиэтиленовой пленкой. При надежной герметизации в сенажируемой массе накапливается углекислый газ, который препятствует проникновению воздуха. Если хранилище недостаточно герметизировано, то диоксид углерода выходит наружу, в сенажную массу поступает воздух, что приводит к порче корма.

3. Оценка качества сенажа проводится по органолептическим и химическим показателям: запаху, цвету, влажности, массовой доле в сухом веществе протеина, клетчатки, сахара, каротина, масляной кислоты.

Сенаж I и II класса должен иметь ароматно-фруктовый запах, серовато-зеленый или желто-зеленый цвет, массовую долю сухого вещества в бобовом 40—55 %, массовую долю сырого каротина не менее 12—13 %, сырой клетчатки 29—32 %, каротина в сухом веществе не менее 55—40 мг/кг.

Поедаемость сенажа (кг на голову в сутки):

- ◆ крупным рогатым скотом до 20—30 кг;
- ◆ молодняком от 2-х до 6-месячного возраста — 2—4 кг, от 6 месяцев до 1 года — 6—10 кг, старше года — 10—12 кг;
- ◆ овцематками — 3—4 кг; молодняком овец — 1—2 кг.

Вопросы для самоконтроля

1. Технология приготовления силосуемых кормов.
2. Комбинированный силос.
3. Технология приготовления сенажа.
4. Консерванты при силосовании кормов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Макарец, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.4-е переработанное и доп./Н.Г.Макарец.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2017. – 640 с.

3. Фаритов, Т.А.Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 304 с.

Дополнительная

1. Топорова, Л.В. Практикум по кормлению с.-х. животных [Текст] / Л.В. Топорова, А.В. Архипов, Н.Г. Макарец.- М.: Колос, 2005. -358 с.

2. Москаленко, С.П. Теоретическое и практическое обоснование использования сенажа в мягкой упаковке в рационах крупного рогатого скота [Текст] /С.П. Москаленко, А.П. Коробов, С.З. Байзульдинов.- Саратов: издательство ФГОУ ВПО «СГАУ им. Н.И. Вавилова», 2006.- 196 с.

Лекция 8 ГРУБЫЕ КОРМА

8.1. Научные основы приготовления витаминного сена.

Сено является одним из основных видов корма для крупного рогатого скота, овец, лошадей, кроликов. Сено представляет собой консервированный зеленый корм, полученный в результате естественной сушки или с помощью активного вентилирования. Физиологическая сухость сена (16—17 %) обеспечивает хорошую сохранность его в течение длительного времени.

В 1 кг хорошего сена содержится в среднем 0,4—0,5 к. ед., 60—70 г переваримого протеина, 40—50 мг каротина.

Сено богато:

- ✓ витаминами группы В, Е и К; минеральными веществами; гормонами;
- ✓ другими биологически активными веществами.

За счет высокого качества сена животные могут удовлетворить потребность в энергии на 40—50 %, в перевариваемом протеине на 35—45 %, более чем наполовину в минеральных веществах и полностью в каротине.

Высокопитательное сено получают из многолетних и однолетних бобовых и злаковых трав, их смесей, а также из травостоя природных кормовых угодий. Одна из важнейших задач при уборке трав на сено — получение наибольшего сбора сена и сохранение его питательности, что в значительной степени зависит от технологии заготовки кормов.

Злаки — одна из ценных частей сена.

Ботанический состав сена:

- ◆ злаки I класса — лисохвост луговой, тимофеевка, ежа сборная, овсяница луговая, пырей, мятлик, полевица белая, манник;
- ◆ злаки II класса — гребенник, овсяница красная, костер, лисохвост коленчатый, душистый колосок;
- ◆ злаки III класса — вейник, белоус, тростник, волоснец;
- ◆ бобовые — люцерна, клевер, вика, чина, эспарцет;
- ◆ разнотравье съедобное — кровохлебка, тмин, подорожник, борщевик, тысячелистник;
- ◆ разнотравье несъедобное — бодяк, чертополох, татарник, осот, звербой, полынь, осока, камыш.

2. Сено получают высушиванием травы до влажности 14—17 %. При высушивании сено должно получиться зеленого цвета, с хорошим ароматом, без пыли и плесени, с минимальными потерями листьев и соцветий.

Высушивание трав — сложный биохимический процесс, в котором выделяют 2 периода:

- ◆ период голодного обмена, когда клетки еще живут;
- ◆ период после отмирания растительных клеток.

Период голодного обмена протекает в клетках до полного прекращения их жизнедеятельности при снижении влажности растений до 35—50 %. В процессе дыхания клеток расходуются крахмал, сахар, изменяется структура белковых веществ, увеличивается содержание амидов, а при глубоком голодании накапливаются нитраты и нитриты.

Во 2 периоде изменения в составе высушиваемой травы и потери питательных веществ происходят вследствие активной деятельности ферментов и фотохимических процессов. Чтобы сберечь в этот период в траве максимальное количество питательных

веществ — аминокислот, каротина, надо досушиванием быстро довести скошенную траву до такого состояния, при котором прекращается активная деятельность окислительных ферментов, т. е. снизить влажность до 14—17 %.

Величина механических потерь при переворачивании, сгребании, копнении зависит: от свойств травы, способов сушки, погоды. Листья у бобовых составляют половину массы всего растения с содержанием: около 80 % протеина, 60 % БЭВ, и только 20 % клетчатки, содержание каротина в листьях в 8—20 раз больше, чем в стеблях.

При нормальной сушке в хорошую погоду общие потери сухого вещества травы колеблются от 10 до 30 %, при неблагоприятных погодных условиях они достигают 50 %. Одно из решающих условий получения сена высокого качества — своевременное скашивание трав с учетом их биологических особенностей. Оптимальным сроком уборки трав на сено является начало цветения: фаза бутонизации — у бобовых трав, у злаковых — колошение.

По мере старения растения грубеют, в них увеличивается содержание клетчатки и снижается содержание белка и других питательных веществ.

Приемы ускорения сушки трав: плющение, ворошение, переворачивание массы в валках.

Способы заготовки сена:

- ◆ полевая сушка — этим методом готовится прессованное и рассыпное сено. При заготовке прессованного сена влажность не должна быть более 20 %;

- ◆ приготовление сена методом активного вентилирования. Скошенную массу провяливают в поле в прокосах, валках до влажности 35—40 % и досушивают на вентиляционных коробах до влажности 15—17 %;

- ◆ приготовление сена с использованием химических консервантов. Дозы внесения консервантов. Дозы внесения консервантов — органических кислот — от 5 до 30 кг, в зависимости от влажности убираемой массы (от 22 до 35 %), или безводного аммиака — 3 % от массы сена.

3. Оценка качества сена проводится по ГОСТу 48—08—75. В зависимости от ботанического состава сено подразделяют на сено бобовое, злаковое, сено бобово-злаковое и сено естественных сенокосов. В зависимости от содержания бобовых и злаковых растений и физико-химических показателей сено подразделяется на I, II, III класс и неклассное.

Учет заготовленного сена проводят через 3—5 дней после укладки в скирды и повторно не ранее, чем через 1,5—2 месяца.

8.2. Общая характеристика соломы

Производство зерна сопровождается получением побочного продукта — соломы. Все виды соломы отличаются высоким содержанием клетчатки (33—37 %) и низким протеина (3,8—7,4 %) и жиров (1,5—1,7 %).

Кормовая ценность соломы непостоянна и зависит от вида, сорта растений, агротехники возделывания, условий хранения и способа подготовки к скармливанию.

Питательная ценность 1 кг соломы злаковых культур (ржи, овса, ячменя, проса) составляет 0,22—0,41 к. ед., (4,6—5,7 МДж обменной энергии), 20—22 г переваримого протеина. В килограмме соломы бобовых культур (вики, чечевицы, люцерны и др.) содержится 0,17—0,20 к. ед. и 26—35 переваримого протеина.

Валовая калорийность 1 кг сухого вещества соломы и концентратов примерно одинакова. Но коэффициенты использования этой энергии животными не сравнимы. Один килограмм сухого вещества зерна оценивается в 1,0—1,2 к. ед., а соломы —

0,18—0,2 к. ед., т. е. в 5—6 раз меньше. К тому же в соломе полностью отсутствуют витамины, содержится много клетчатки.

Клетчатка играет немаловажную роль в питании жвачных животных, она придает рационам необходимый объем и физическую структуру, служит основным наполнителем пищеварительного тракта, утоляя чувство голода у животных. Грубые корма обеспечивают нормальную работу преджелудков и перистальтику кишечника, создают нужную рыхлость кормовых масс и хорошее пропитывание их пищеварительными соками и ферментами.

Для нормального течения обменных процессов в составе сухого вещества рациона жвачные должны получать 20—24 % клетчатки.

8.3. Способы подготовки грубых кормов к скармливанию.

Существующие в настоящее время способы подготовки соломы делятся на:

- ◆ физические (измельчение, сдабривание, запаривание);
- ◆ биологические (силосование соломы в чистом виде и совместное силосование с зеленой массой кукурузы, имеющей повышенную влажность);
- ◆ химические (кальцинирование, обработка щелочами).

Физические способы подготовки соломы повышают ее поедаемость, снижают потери при скармливании. При запаривании, под действием температуры, солома размягчается, очищается от микроорганизмов.

Из биологических способов большого внимания заслуживает силосование соломы с зеленой массой кукурузы или подсолнечника, имеющими влажность более 80—85 %.

Силосовать солому можно с использованием заквасок из культур пропионовых и молочнокислых бактерий. Бактериальные закваски вносят из расчета 10 г на 1 т соломы.

Ферментативная обработка соломы основана на использовании ферментов целлювиридина и пектофоетидина. В расчете на 1 т соломы расходуют 1—1,5 т воды, 15 кг соли и 3 кг ферментного препарата. Через 4—5 недель солома готова к скармливанию.

Из химических способов подготовки соломы к скармливанию наибольшую популярность получило кальцинирование (известкование) соломы.

Норма расхода известкового теста 90 кг на 1 т соломы, негашеной извести 30 кг. Для приготовления рабочего раствора на 950 л воды расходуют 45 кг известкового теста, 5 кг поваренной соли. На 1 т соломы расходуется 2 т раствора при одновременной обработке паром в течение 1,5—2 ч. После выдержки в течение суток солома приобретает хлебный запах и ее можно скармливать животным.

Заслуживает внимания способ химической обработки соломы, предложенный профессором Д. В. Елпатьевским. Сущность его состоит в том, что солому, лучше измельченную, обрабатывают в свободной силосной траншее 3—4 % раствором щелочи (лучше из равных частей негашеной извести и едкого натра по 120—130 л раствора на 1 ц соломы).

После равномерного увлажнения через распылитель любых машин и насосов, солома тщательно послойно трамбуется тяжелыми тракторами и может храниться в таком виде более года. За счет повышения коэффициентов переваримости органического вещества питательная ценность соломы повышается в 2 раза.

Технология обработки соломы аммиачной водой и сжиженным аммиаком очень проста — аммиак впрыскивают в герметизированный полиэтиленовой пленкой скирд при помощи специального шприца.

На 1 т соломы расход аммиачной воды 25%-ной концентрации составляет 120 л, сжиженного аммиака — 30 кг. Через 5—6 дней пленку снимают и скирд проветривают в течение 1—2 дней. После чего солому скармливают скоту. Питательная ценность соломы после обработки ее аммиаком повышается до 0,40—0,45 к. ед. в 1 кг.

Одним из лучших способов подготовки соломы к скармливанию является приготовление гранул и брикетов. В состав рецептов гранулированных кормов входит 20—40 % соломы, 20—40 % травяной муки, 10—30 % концентрированных кормов. В результате термической, механической и химической обработки питательная ценность гранул увеличивается, а использование гранулированного корма при откорме молодняка крупного рогатого скота позволяет получить среднесуточный прирост 900—1000 г.

Кроме соломы в кормлении животных используются стержни початков кукурузы в размолотом виде. В 100 кг сухих стержней содержится 35—37 к. ед. и 1,5 кг переваримого протеина.

Корзинки (шляпки) подсолнечника используются в кормлении крупного рогатого скота и овец в свежем и засилосованном виде, в смеси с другими кормами. Сухие размолотые корзинки (в 1 кг 0,6—0,7 к. ед.) скармливают коровам по 3—4 кг, годовалому молодняку по 2,0—2,5 кг, овцам до 1 кг в смеси с другими кормами.

Размолотые корзинки можно вводить (до 20 %) и в кормосмеси для свиней.

Вопросы для самоконтроля

1. Прогрессивные способы заготовки сена.
2. ГОСТ на сено
3. ТУ на солому.
4. Характеристика питательных качеств соломы.
5. Способы подготовки грубых кормов к скармливанию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Макарецв, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.4-е переработанное и доп./Н.Г.Макарецв.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2017. – 640 с.
3. Фаритов, Т.А.Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 304 с.

Дополнительная

1. Топорова, Л.В. Практикум по кормлению с.-х. животных [Текст] / Л.В. Топорова, А.В. Архипов, Н.Г. Макарецв.- М.: Колос, 2005. -358 с.

Лекция 9 КОНЦЕНТРИРОВАННЫЕ КОРМА

9.1. Зерновые злаки

По химическому составу зерновые корма делят на богатые углеводами зерна злаковых (кукурузы, ячменя, пшеницы, сорго, проса, овса и др.) и богатые белком зерна бобовых (гороха, чины, нута, бобов сои, вики, чечевицы).

Зерна злаковых, как правило, не могут быть единственным кормом для большинства животных и поэтому входят в состав рациона в качестве основного или дополнительного компонента, а также являются составной частью комбикормов.

Зерно кукурузы является углеводистым кормом и широко применяется в рационах свиней. Как источник энергии она превосходит все зерновые корма, но отличается от них наименьшим содержанием сырого протеина, который к тому же дефицитен по лимитирующей аминокислоте — лизину. Кукуруза содержит от 4 до 6 % жира, что при определенных условиях может оказать отрицательное влияние на питательность корма.

Измельченная кукуруза легко прогоркает, что ухудшает ее вкусовые качества. При использовании кукурузы в составе рационов в больших количествах, необходимо вводить минеральные подкормки и некоторые витамины группы В и Д.

Норма ввода кукурузы в комбикорма для растущих и откармливаемых свиней 30—40 %. Одностороннее использование кукурузы при откорме ведет к получению мягкого «мажущегося» сала. Для поросят младших возрастов ее можно включать до 75 % по массе.

2. Зерно пшеницы, по сравнению с другими злаковыми, богато протеином (13,2 %). Оно отличается небольшим содержанием клетчатки, что особенно важно при использовании его в рационах свиней. В то же время оно содержит мало лизина, метионина, треонина, в золе недостает кальция и ряда микроэлементов.

Скармливаемая в виде муки грубого помола, во рту у животных пшеница превращается в клейкую массу, которая, попадая в желудок, может привести к нарушению процессов пищеварения. При этом свежесобранная пшеница более опасна в этом отношении, чем хранившаяся в течение определенного времени.

В комбикорма и кормосмеси для свиней включают пшеницу непригодную для продовольственных целей. Количество ее может достигать 60—80 % по массе.

Зерно ячменя, с точки зрения удовлетворения потребностей животных в питательных веществах, дефицитно по содержанию кальция, фосфора, витаминов А, Д. В нем содержится недостаточно протеина и лимитирующей аминокислоты лизина. Из-за высокого содержания клетчатки (5,5 %) ячмень малоприспособен для использования в рационах поросят раннего периода выращивания. Его необходимо освобождать от пленок или скармливать в смеси с другими видами зерна с низким содержанием клетчатки (пшеницы, кукурузы).

Ячмень, обладая хорошими вкусовыми качествами, охотно поедается свиньями. Включение его в рацион растущих откармливаемых свиней при добавлении белковых кормов позволяет получить туши, отличающиеся высоким качеством.

Ячмень включают в состав комбикормов для взрослых животных и молодняка на откорме в количествах: до 60 % по массе для свиноматок и до 80 % для откармливаемых свиней. Для поросят количество очищенного ячменя может составлять до 70—75 % по массе комбикорма.

Зерно ржи по химическому составу сходно с зерном пшеницы. По вкусовым и диетическим качествам несколько уступает ячменю и другим злакам, поэтому рожь

меньше используют в рационах свиней. Скармливание ее в целом виде вызывает у животных желудочные колики.

Рожь очень опасна для животных, если она даже в незначительных количествах поражена спорыньей. Этот грибок содержит смесь токсинов, которые могут вызывать аборт у беременных животных и нарушать пищеварение у молодняка. Недопустимо использование ржи с содержанием более 0,1 % пораженных спорыньей зерен.

В рационах поросят, свиноматок, хряков рожь используется в ограниченных количествах. Максимальное количество ржи в комбикормах должно составлять по массе: для поросят-отъемышей — 10 %, для супоросных и лактирующих маток — 10—20 %, растущего и откармливаемого молодняка — 20—25 %.

В настоящее время разработаны способы, позволяющие с большой эффективностью использовать повышенное количество ржи в рационах свиней различных половозрастных групп.

Зерно овса вводится в рацион свиней в небольших количествах. Это объясняется сравнительно высоким уровнем в нем клетчатки (9,9 %). К недостаткам следует отнести и дефицит незаменимых аминокислот — метионина, триптофана, гистидина. В тоже время по содержанию лизина овес опережает кукурузу, пшеницу, просо.

Овес отличается достаточно высоким уровнем жира, лишь немного уступая кукурузе, поэтому в рационы для откармливаемых свиней включать овес в больших количествах не рекомендуется, так как сало становится мажущимся. Хорошие результаты получают при введении овса в количестве 25—30 % от массы комбикорма.

Поросятам младших возрастов овес лучше всего скармливать в виде овсяных хлопьев в количестве до 10 % по питательности. Овсяные хлопья могут быть использованы в качестве диетического корма при расстройствах желудочно-кишечного тракта, вызванного причинами незаразного характера. В комбикорма для свиноматок их можно включать до 20—30 % по массе.

9.2. Зерно бобовых культур

Зерно бобовых культур характеризуется, в первую очередь, высоким содержанием биологически полноценного протеина (22—34 %).

Наиболее широко используется горох, поскольку он богат легкопереваримым протеином (22 %), не содержит вредных веществ и может быть использован в кормлении всех половозрастных групп животных.

Использование гороха в комбикормах и кормовых смесях для растущих откармливаемых свиней и свиноматок в качестве единственного высокобелкового компонента, позволяет получить высокую продуктивность. Среднесуточные приросты у свиней, откармливаемых на комбикормах с горохом, составляют 580—630 г и свинина получается высокого качества, формируется зернистое сало.

Значительно повышается использование питательных веществ животными, если горох перед скармливанием сварить, запарить, экструдировать. Максимальные нормы ввода гороха в комбикорма для поросят-сосунов составляют 5 % для поросят-отъемышей — 10 %, для ремонтного молодняка и свиноматок — 15 %, для откормочных свиней 18—20 %.

Соя самая ценная бобовая культура. По набору аминокислот протеин сои близок к протеину кормов животного происхождения, но значение сои снижается из-за наличия в сырых бобах антипитательных веществ, ухудшающих использование протеина. Эти вещества оказывают неблагоприятное влияние на организм свиней.

Чтобы разрушить ингибиторы, сою целесообразно подвергать влаготепловой обработке, экструдированию. Обработанной соей можно полностью заменить в рационах откормочных свиней корма животного происхождения без снижения продуктивных качеств.

Вика в рационах свиней используется в качестве высокобелкового корма. Она содержит ядовитые вещества глюкозиды, в состав которых входит синильная кислота. Перед скармливанием вику подвергают влаготепловой обработке и используют в малых количествах.

Кормовые бобы содержат большое количество минеральных веществ по сравнению с другими зерновыми. В их состав входят дубильные вещества, действующие закрепляющее на пищеварение, поэтому одновременно с бобовой мукой в комбикорма целесообразно вводить пшеничные отруби, травяную муку и другие компоненты, способствующие перистальтике желудка и кишечника.

Максимальная норма ввода их в комбикорма для поросят-отъемышей, ремонтного и откормочного молодняка свиней — 15 %, для супоросных и подсосных свиноматок — 10 % по массе.

Нут по содержанию основных питательных веществ почти не отличается от гороха. На корм используют нут с сорной примесью не более 3 % и с зерновой примесью не более 15 %.

9.3. Подготовка зерновых кормов к скармливанию

Продуктивность свиней и эффективность использования кормовых средств во многом определяется способом переработки и подготовки кормов к скармливанию.

В первую очередь это касается зерновой части рациона, поскольку хорошо известно, что зерно в чистом виде используется в 2 и более раз хуже по сравнению с подготовленным, а среднесуточные приросты снижаются до 100—150 г.

Для получения полноценной кормовой смеси большое значение имеет степень размола зерна. Для свиней рекомендуется следующая крупность помола зерна и других концентрированных кормов: остаток на сите с диаметром отверстий 3 мм для поросят-отъемышей не должен превышать 5 %, для ремонтного молодняка и свиней на откорме — не более 10 %, для маточного поголовья — не более 12 %; остаток на сите с диаметром отверстий 5 мм не допускается.

Оптимальный размер частиц измельченного зерна следующий, в мм:

- ◆ для поросят-сосунов — 0,5—0,8; для отъемышей — 0,9—1,1;
- ◆ для других групп — 1,0—1,4.

Для поросят-сосунов рекомендуется поджаривать зерно с целью приучения их к поеданию корма в раннем возрасте. Увлажненное до стадии набухания зерно насыпают на железные листы и в течение 10—12 мин поджаривают при температуре 100—180° до появления светло-коричневого или коричневого цвета.

Поджаренное зерно скармливают поросятам до отъема с 5—7-дневного возраста, начиная с 30—50 г, постепенно доводя суточную норму до 120—150 г.

Для повышения питательности кормов применяют экструдирование — обработку измельченного зерна в экструдерах. Подлежащие экструзии зерна доводят до влажности 12—16 %. В экструдерах в течение 20—30 с под действием трения и высокого давления (28—30 атм.) зерно прогревается до температуры 150—180°.

Готовый продукт представляет собой удлиненные колбаски с гладкой поверхностью. Такой корм лучше переваривается и его энергетическая ценность увеличивается на 10—12 %. Корм приобретает приятные вкусовые качества. При этом

в зерне бобовых инактивируется ингибитор трипсина, белок становится полноценным и более перевариваемым.

Экструдированное зерно кукурузы, пшеницы, ячменя — хороший энергетический, а зерно гороха — главный белковый компонент стартерных комбикормов для поросят. В тоже время эффективность использования кормосмесей с экструдированным зерном с увеличением возраста молодняка снижается из-за повышения способности переваривать и усваивать корма, приготовленные обычным способом.

Наиболее известные марки экструдеров ПЭК-125, ПЭК-125х8 = 75, КМЗ-2, КМЗ-2М.

Запаривание и варка гороха, сои, чечевицы, нута и других зернобобовых для разрушения ингибитора трипсина проводится в целом или измельченном виде в кормозапарнике в течении 30—40 мин. После этого их смешивают с другими концентратами или измельченными корнеплодами и дают свиньям до 25—30 % от общей питательности рациона.

Не рекомендуется варить и запаривать дерть злаковых культур. Такая подготовка снижает продуктивность животных и ухудшает состояние их здоровья из-за разрушения биологически-активных веществ. Это приводит к значительному удорожанию кормов из-за большого дополнительного расхода топлива и электроэнергии.

В зимнее время корма целесообразно замешивать, используя теплую воду, или пропаривать их так, чтобы температура не превышала 50—60°.

Плющению подвергают зерновую массу бобовых после кратковременной (3—5 мин) влаготепловой обработки. Такое зерно животные поедают лучше, чем концентраты в дробленном виде. Практика доказывает, что и перевариваемость питательных веществ таких кормов заметно выше.

Усвояемость плющенного зерна определяется толщиной хлопьев. Для злаковых и бобовых культур оптимальна толщина 1,1—1,8 мм, а кукурузы до 2,5 мм. Такая толщина достигается если зазор между вальцами плющилки равен 0,4—0,5 мм.

Влажность хлопьевидного зерна при обработке его паром в потоке должна составлять, в %: пшеницы и ячменя — 17—20; гороха — 21—23; кукурузы — 25—32;

♦ овса — 12—19.

6. Проращивание зерна проводится для повышения его питательной ценности за счет осахаривания крахмала, увеличения количества растворимых азотистых соединений, витаминов группы В и витамина Е.

Зерно для получения зеленой массы выращивают в алюминиевых (или из оцинкованного железа) тазиках (кюветах, противнях) или на гидропонных установках. Последние представляют собой стеллажи из 2—3 рядов, оборудованные зрительными лампами и лампами дневного цвета.

Для выращивания отбирают зерно овса или кукурузы хорошей всхожести из расчета 4 кг овса или 5 кг кукурузы на 1 м² площади кювет. Вначале зерно следует облучить в течении 30 мин бактерицидной лампой, затем замочить водой: овес на 15 мин, рожь, ячмень на 2 ч, кукурузу на 8 ч.

Проращивают зерно на противнях с сетчатым дном в течении 3—5 дней в условиях тепла и достаточного увлажнения. Лотки должны быть накрыты стеклом или другим материалом. Пророщенное зерно скармливают молодняку свиней, а также производителям за 2—3 недели и в период их интенсивного использования.

Для приготовления гидропонной зелени, кюветы с пророщенным зерном устанавливают под лампы дневного света, под действием которых уже через 2—3 ч всходы начинают зеленеть.

Дважды в сутки в кюветы с ростками наливают питательный раствор; через 30 мин не усвоенный ростками раствор сливают.

Состав раствора (в г на 1 т воды):

♦ калийной селитры — 500; суперфосфата — 1100; аммиачной селитры — 200; сернокислого магния — 300; хлористого железа — 6; борной кислоты — 0,72; сернокислого марганца — 0,45; сернокислого цинка — 0,06; сернокислой меди — 0,02.

На 6-й день с момента прорастания семян с 1 м² полезной площади можно получить до 20—25 кг зеленой массы овса или 48—50 кг кукурузы.

Всю массу (траву, корни, остатки зерна) на 6-е сутки снимают и измельчают. При более продолжительном выращивании трава приобретает неприятный запах.

Поросятам-сосунам рекомендуется скармливать в сутки 20—40 г, отъемышам 80—100 г, свиноматкам и хрякам 200—300 г.

Микронизация — обработка зерна инфракрасными лучами (длина волны 2—6 мк) различными в конструктивном отношении машинами, называемыми микронизаторами.

В практических условиях используются кварцевые галогенные лампы КГИ-220—1000. В качестве источников инфракрасного излучения применяют трубчатые электронагревательные элементы или спирали, изготовленные из материалов с большим электрическим сопротивлением.

При микронизации зерна происходит значительное (до 98 %) расщепление крахмала до сахаров, улучшается энергетическая питательность кукурузы и ячменя, разрушаются трипсиновые ингибиторы сои, гороха, бобов, разрушаются токсические плесени, грибы.

Оптимальная продолжительность облучения (с) и температура нагрева (С) для зерна составляет: ячменя — 40 и 175, пшеницы 50 и 170, кукурузы 45 и 150, овса 25 и 185, гороха 70 и 150.

После обработки зерна таким способом его следует подвергнуть плющению и охлаждению. Без плющения оно может быстро восстановить первоначальное состояние.

Нормы включения микронизированного зерна в состав рациона те же, что и необработанного измельченного. При скармливании микронизированного зерна свиньям, прирост живой массы увеличивается на 6—10 %.

Осолаживание концентрированных кормов проводят в теплом помещении (18—20°) в специальных деревянных ящиках или алюминиевых ваннах, куда зерновую дерть насыпают ровным слоем не более 40—50 см и обливают горячей водой (90°) при соотношении корма к воде 1 : 1,5—2. Добавляют 1—2 % солода и после тщательного перемешивания оставляют на 3—4 ч, поддерживая температуру 55—60°.

Солод получают преимущественно из ячменя, который после увлажнения насыпают в ящики слоем не более 10 см и оставляют в помещении при температуре 20—25°. Спустя 2—3 дня ячмень прорастает, после чего его высушивают и в размолотом виде используют при осолаживании или дрожжевании кормов.

Приготовленный таким образом корм скармливают преимущественно пороссятам-сосунам и пороссятам-отъемышам. В зависимости от живой массы и общего развития животных его дают в количестве 10—20 % от зерновой части рациона. Для

улучшения аппетита включают в рацион слабых и высокопродуктивных животных (не более 50 % от нормы концентратов).

Дрожжевание — эффективный способ повышения протеина в рационах животных. Содержание полноценного белка увеличивается в 1,5—2 раза. Дрожжевание позволяет сэкономить до 25 % концентрированных кормов. Включение в рацион дрожжеванных кормов улучшает аппетит животных, увеличивает среднесуточное потребление кормов, благоприятно влияет на здоровье, продуктивность свиней увеличивается на 5—10 %.

Для обработки зерна применяют обычные пекарские дрожжи. Дрожжевание можно проводить в любой емкости с условием периодического перемешивания кормовой базы. Зерно при дрожжевании необходимо измельчить.

Процесс дрожжевания можно осуществлять несколькими способами. Один из них безопасный. Пекарские дрожжи в количестве 0,5—1 кг разводят в 5 л теплой воды. В емкость для дрожжевания наливают 150—200 л теплой воды (30—40°), разведенные дрожжи и, при постепенном перемешивании, добавляют 100 кг зерна. Всю массу тщательно перемешивают через каждые 30 мин. Через 6—9 ч корм готов к употреблению.

Для улучшения роста дрожжей необходимо добавлять к корму 0,1 % (к массе сухого корма) сернокислого или фосфорнокислого аммония, 1,5—2,0 % измельченного ячменного солода или патоки, 10—15 % мелкоизмельченной сахарной свеклы, до 3 % люцерновой муки, 1,0—1,5 мг хлористого кобальта на 1 л взятой воды.

Дрожжеванный корм скармливают в свежем виде. Приучают к нему животных постепенно в течение 5—6 дней. В первые 2 дня включают 10—15 % от нормы, затем 30 % и к 6 дню дают всю норму. Скармливают дрожжеванный корм в течении 30—40 дней, затем делают перерыв на 10—15 дней.

В рационе хряков, супоросных и подсосных маток норма такого корма должна составлять 30—40 % от массы концентратов (в расчете на сухой корм), поросят-отъемышей — до 50—60 %, ремонтного и откормочного молодняка — до 25—30 %.

Из-за трудоемкости дрожжевание не находит пока широкого применения. В перспективе это хороший прием интенсивного откорма свиней на заключительном этапе для получения среднесуточных приростов 800—1000 г.

Вопросы для самоконтроля

1. Характеристика зерновых злаков. ГОСТ на зерновые злаки.
2. Характеристика зерна бобовых культур. ГОСТ.
3. Способы подготовки зерновых кормов к скармливанию.
4. Классификация комбикормов и характеристика состава и питательности
5. БВД и премиксы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Макарецв, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.4-е переработанное и доп./Н.Г.Макарецв.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2017. – 640 с.
3. Фаритов, Т.А.Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие.-СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 304 с.

Дополнительная

1. Васильев, А.А. Использование стартерных комбикормов при выращивании ремонтного молодняка свиней [Текст]/А.А.Васильев, А.П. Коробов.- Саратов: Издательство «Научная книга», 2007.- 194с.
- 10.Лапшин, С.А. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных [Текст] / С. А. Лапшин и др. – Саранск: Тип. «Крас. Окт.», 2003. – 276 с.

Лекция 10

ОТХОДЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ И КОРМА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

10.1. Остатки мукомольного и маслоэкстракционного производства

Наряду с растениями, специально возделываемыми на корм сельскохозяйственным животным, для этой же цели используют, после соответствующей переработки, остатки растительного и промышленного сырья, из которого вырабатываются продукты, идущие непосредственно в пищу людям, или использованного для изготовления одежды, обуви и т. д.

Определенным резервом в кормовом балансе страны являются отходы плодоовощной, свеклосахарной, винодельческой, хлебопекарной, кондитерской промышленности, предприятий общественного питания и сборы пищевых отходов у населения.

Размол зерна ведется преимущественно путем постепенного снятия поверхностных слоев. Вначале снимается самая верхняя (отрубевая) оболочка, удаляются зародыши, затем снимается следующий слой, получается мучка и в результате дальнейшего размола получается мука разных сортов.

Наиболее важным кормовым продуктом мукомольной промышленности являются отруби, которые используются в рационах всех видов животных.

В кормовом отношении наибольшее значение имеют пшеничные и ржаные отруби. По степени измельчения они бывают грубые (крупные) и тонкие (мелкие). Питательность отрубей зависит от содержания в них мучных частиц: чем меньше в отрубях муки и больше оболочек, тем ниже их питательная ценность.

Отруби богаты фосфором, находящемся в значительной части в виде фитина (присутствием которого объясняется послабляющее действие на желудочно-кишечный тракт животных). Пшеничные отруби богаты витаминами В₁, В₂, холином, ниацином, пантотеновой кислотой.

Отруби дают коровам до 4—6 кг, лошадям — в количестве заменяющем половину зерна в рационе, свиньям по 0,5 кг в сутки на голову сухими, в виде густых каш или в смеси с другими кормами. В состав комбикормов включают в количестве от 10 % для хряков и поросят, до 60 % для коров, овец, молодняка на откорме.

На кормовые цели используется белая и серая мельничная пыль. Белая лучше по качеству, содержит меньше посторонних примесей. В 10 кг мельничной пыли содержится 0,62 к. е. и 119 г переваримого протеина.

Кормовую муку, как побочный продукт, получают при изготовлении крупы. В состав мучки входят частицы плодовых и семенных оболочек, зародыша и ядра зерна.

Жмыхи и шроты — ценные кормовые продукты, получаемые при переработке семян масличных растений на масло. В жмыхе содержится 7 % и более жира, в шротах до 2,5 %. По общей питательности они приравниваются к лучшим семенам зерновых культур, но значительно превосходят их по содержанию белка.

Жмых получают путем удаления масла гидравлическим способом (получаются плиты) или шнековым прессованием (рассыпной). В настоящее время в основном применяется извлечение масла путем экстракции органическими растворителями. Получающийся при этом в рассыпном виде, почти лишенный масла, остаток семян называют шротом.

Наиболее часто в рацион сельскохозяйственных животных включают подсолнечниковые жмых и шрот. Сравнительные испытания биологической ценности

белка подсолнечникового шрота, проведенные в США, показали, что он ближе других стоит к стандартному белку, в качестве которого служил протеин яиц.

Подсолнечниковый жмых отличается большим богатством витаминов комплекса В, чем многие другие жмыхи. В то же время качество жмыхов зависит от режима тепловой обработки. Сильно нагретый жмых имеет темный цвет, что указывает на пониженную протеиновую ценность. Размолотые жмыхи долго не хранятся.

Молодняку крупного рогатого скота жмыхи и шроты скармливают в количестве 1—1,5 кг, коровам по 2,5—4,0 кг, свиньям 0,5—1,5 кг. Скармливать жмыхи и шроты нужно в сухом виде после измельчения или смоченными незадолго перед раздачей животным. В зависимости от цели реализации молока это количество меняется.

В состав комбикормов для сельскохозяйственных животных включают в количестве 10 %, для птиц 15—20 %.

Соевый жмых и шрот представляют собой отличный корм для всех видов сельскохозяйственных животных и птиц. Они получают в результате удаления из зерен масла, причем технология включает в себя тепловую обработку.

Тепловая обработка, устраняя ингибитор трипсина, способствует повышению коэффициента использования соевого белка. В сое содержится термолабильный белок, который тормозит активность трипсина.

Токсический компонент ингибитора был выделен и идентифицирован как гаммаглоутанин, поскольку обладает способностью агглютинировать красные кровяные клетки. В состав комбикормов включать можно без ограничений, но обычно бывает достаточно 10—15 %.

Льняной жмых и шрот поглощают до 8-кратного количества воды по объему. Это позволяет продлить время нахождения корма в рубце и повысить его перевариваемость. Набухшая слизистая масса защищает слизистые оболочки пищеварительного тракта, содействует перистальтике кишок, предотвращает запоры.

В незрелых семенах льна содержится цианглюкозид линамарин. При замачивании жмыхов из таких семян линамарин расщепляется, при этом освобождается синильная кислота. Предупредить отравление синильной кислотой можно нагреванием жмыхов до 60°. Льняные жмыхи рекомендуется скармливать также в сухом виде.

Жмыхи и шроты из льняных вызревших семян являются хорошим и безвредным кормом. Они охотно поедаются животными всех видов, включаются в рацион в тех же самых количествах, что и подсолнечниковые.

Кормовые фосфатиды — отходы, получаемые при переработке семян масличных культур. В состав фосфатидов входит около 60 % фосфолипидов, которые содержат 2,2 % фосфора.

Наиболее ценной частью фосфолипидного комплекса является холин, участвующий в синтезе аминокислот и регулирующий жировой обмен. Для удобства ввода в рационы фосфолипидный концентрат выпускают в смеси с размолотым шротом в соответствии 1 : 2, 1 : 3, 1 : 4 и т. д. в виде фосфатидно - белкового концентрата.

Для выработки комбикормов лучше использовать фосфатидно- белковый концентрат с большим соотношением (1 : 4, 1 : 5), он более сыпучий и лучше перемешивается с другими кормами (таблица).

В рацион телят и поросят вводят 5—7 % фосфатидов.

10.2. Остатки пивоваренного и свеклосахарного производства

К кормовым продуктам бродильного производства относятся барда, солодовые ростки, пивная дробина.

Для производства спирта сырьем служит зерно ржи, кукурузы, сорго и т. д., которое содержит мало сахара, но много крахмала (до 65 %). В последнее время более широко используют картофель.

Лишенная спирта масса — винокурная барда, которая представляет собой водянистую массу с содержанием воды более 90 %, вследствие чего ее питательность едва достигает 0,1 к. ед. Содержание питательных веществ во многом зависит от исходного сырья.

В свежем виде барда может быть использована в корм лишь вблизи или на небольшом расстоянии от спиртового завода. Для этого устраивают специальные откормочные хозяйства. Поскольку необходимо иметь некоторые запасы, барды силосуют или высушивают. В последнем случае питательность во многом зависит не только от вида сырья, но и от способа сушки.

Суточная норма скармливания барды зависит от живой массы животного, периода откорма и может достигать 60 кг. При длительном кормлении бардой может появиться заболевание «бардяной мокрец».

Сырьем для производства пива служит зерно ячменя пивоваренных сортов. Весь процесс пивоварения складывается из приготовления солодов, затем сула и процесса брожения. После брожения, чтобы отделить суло от не растворившихся частиц солода, раствор фильтруют. Получившийся осадок после дополнительной промывки водой называется пивной дробинкой. Она отличается от барды большим содержанием сухого вещества (22—25 %) и заметно большей питательностью 0,21 к. ед./т.

Свежую пивную дробинку в умеренном количестве (12—16 кг) на голову в сутки можно давать молочному скоту, частично свиньям, но в основном используют для откорма рогатого скота. Долго не хранится, может вызвать расстройство пищеварения. Сушеная дробинка близка по своему составу и питательности к отрубям.

Солодовые ростки достаточно питательный корм. Они содержат около 89 % сухого вещества, в том числе протеина 24 %. Их протеин в значительной мере представлен не белком, а амидами, аминокислотами, минеральными соединениями азота. В литературе имеются сообщения, что введение в рационы свиней (8—16 %) солодовых ростков стимулирует их прирост.

Крахмал получают из клубней картофеля, кукурузных зерен, риса. Мезга — осадок после удаления крахмала. Это водянистый корм с содержанием воды от 75 до 85 %. В зависимости от исходного сырья питательность ее меняется от 0,1 до 0,2 к. ед. (0,1 в картофельной, 0,18 в пшеничной, 0,2 в кукурузной). Скармливают мезгу в свежем или силосованном виде в основном крупному рогатому скоту на откорме до 30 кг на голову в сутки.

Сахар в нашей стране получают в основном из сахарной свеклы, который составляет примерно 19 % веса корнеплода. Примерно 75 % в нем воды. Около 6 % веса свеклы или 24 % ее сухого вещества представляет собой отход производства — жом. В его составе содержится более 90 % воды, питательность 1 кг — 0,07—0,1 к. ед.

При определении суточной дачи жома исходят из потребности животных, которая достигает 60—70 кг и более на голову в сутки. В жоме мало протеина и минеральных веществ, особенно фосфора, что вызывает серьезные заболевания: слабость ног, появление суставных опухолей, ломкость костей, потерю аппетита.

Для устранения избытка воды и повышения сохранности жом силосуют. При правильном молочнокислом брожении жом сохраняет свой светлый цвет и приобретает запах моченых яблок. В этом состоянии он особенно полезен как корм. В 1 кг кислого

жомы содержится 0,1—0,12 к. ед. и до 25 г сырого протеина. Его содержание в рационе крупного рогатого скота на откорме достигает 30—40 кг.

Еще один способ повышения сохранности жома — его сушка, при которой влажность снижается до 14 %. Сухой жом представляет собой концентрированный корм, питательность 1 кг которого составляет 0,8 к. ед., и в котором содержится 70—80 г сырого протеина.

Меласса или черная патока — это сиропобразная масса темно-бурого цвета, остаток после окончательного извлечения пищевого сахара. Ее питательность составляет 0,6—0,8 к. ед. и определяется содержанием сахара, количество которого составляет 50 % и более. Кроме сахара меласса содержит 20 % других органических веществ и до 10 % зольных элементов.

Суточная доза взрослому крупному рогатому скоту составляет 1,5—2 кг, молодяку старше 6 месяцев 0,8 кг, овцам и свиньям 0,3—0,4 кг, в расчете на 100 кг живой массы. Мелассу включают в состав комбикормов и гранул, так как она хорошо связывает сухие ингредиенты и улучшает вкусовые качества. На ее долю приходится до 7,5 % от массы комбикорма для крупного рогатого скота и до 5 % для свиней.

Вопросы для самоконтроля

1. Характеристика отходов мукомольного производства
2. Характеристика отходов маслоэкстракционного производства.
3. Характеристика отходов пивоваренного производства
4. Характеристика отходов свеклосахарного производства

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Макарец, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.4-е переработанное и доп./Н.Г.Макарец.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2017. – 640 с.
3. Фаритов, Т.А.Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 304 с.

Дополнительная

- 1.Лапшин, С.А. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных [Текст] / С. А. Лапшин и др. – Саранск: Тип. «Крас. Окт.», 2003. – 276 с.

Лекция 11

Система нормированного кормления крупного рогатого скота. Кормление стельных коров в сухостойный период.

11.1. Основы нормированного кормления животных

Под нормой кормления понимают такое количество питательных и биологически активных веществ, которое обеспечивает хорошее здоровье, воспроизводительные функции и заданный уровень продуктивности.

В настоящее время разработаны детализированные нормы кормления для различных видов животных с учетом их возраста, живой массы, уровня продуктивности и физиологического состояния. Данные нормы предусматривают комплексную оценку рационов животных по энергии, сухому веществу, протеину, углеводам, жирам, витаминам и минеральным элементам. Контроль полноценности рационов жвачных животных проводится по 24 показателям, моногастричных — по 35 показателям.

Сущность нормированного кормления заключается в том, что в сухом веществе рациона различных животных должно содержаться строго определенное количество энергии, питательных и биологически-активных веществ. Поэтому потребность в сухом веществе находится на 1 месте среди учитываемых в рационе показателей. Установлено, что продуктивность животных находится в прямой зависимости от количества и качества потребленного сухого вещества.

Норму потребности в сухом веществе определяют из расчета на 100 кг живой массы, например, для дойных коров норма сухого вещества составляет в среднем 3 кг на 100 кг живой массы, для подсосной свиноматки — 2,5 кг на 100 кг живой массы и т. д.

Потребление сухого вещества и его энергетическая ценность зависят от концентрации клетчатки. Чем больше клетчатки содержится в сухом веществе рациона, тем ниже его питательная ценность. Норму клетчатки устанавливают в зависимости от вида, возраста и физиологического состояния животного. Например, средняя норма клетчатки для жвачных — 25 % от сухого вещества, для птиц 4—5 % и т. д.

Важную роль в питании животных играет уровень протеина в сухом веществе рациона. Повышенная потребность в протеине наблюдается у растущего молодняка, беременных животных и животных-производителей. Всем видам животных нормируют сырой и перевариваемый протеин, а птице — сырой протеин. Например, лактирующей корове требуется 95—105 г переваримого протеина на 1 к. ед. или 145—160 г сырого протеина.

Из легкопереваримых углеводов в рационах жвачных животных нормируют сахар и крахмал. Их норма находится в определенном соотношении с концентрацией протеина.

Сахаропротеиновое отношение равно 0,8—1,2 : 1. Крахмал + сахар : протеин = 2,5—3 : 1.

Сырой жир должен содержаться в рационе в пределах 3—5 % от сухого вещества.

В рационе контролируют содержание макро- и микроэлементов. Макроэлементы нормируют в г на 1 к. ед., а микроэлементы — в мг на 1 кг сухого вещества рациона. В рационе учитывают определенные соотношения между отдельными минеральными элементами, например Ca : P = 1,5—2 : 1, K : Na = 5—10 : 1 и т. д.

Потребность в витаминах зависит от вида животных. Например, крупному рогатому скоту в основном нормируют жирорастворимые витамины: А, D, E, каротин, а птицам — А, D, E, К, В₁—В₆, В₁₂, С.

Норма питательных веществ для поддержания жизни складывается из затрат на основной обмен (обмен веществ и энергии, необходимый для кровообращения, дыхания, секреции) в условиях абсолютного покоя при голодании и затрат энергии на мышечную активность для поддержания их тонуса.

Считается, что на долю поддерживающего кормления приходится 40—60 % от общего количества расходуемой животными энергии. Поддерживающее кормление, как правило, определяется из расчета к. ед. на 100 кг живой массы, например, для дойной коровы 0,9—1,1 к. ед. на 100 кг живой массы, для овец — 1,4—1,5 к. ед.

Продуктивные нормы — это количество питательных веществ или энергии, затраченное на физиологические процессы при производстве продукции и отложенные в ней, например, на производство 1 кг молока корове требуется 0,5 к. ед., а на производство 1 кг мяса — 4,5—5 к. ед.

11.2. Понятие о поддерживающем кормлении, рационе и структуре рациона.

Чтобы практически довести нормы кормления до организма животного составляется рацион — набор кормов и их количество, необходимое для жизнедеятельности животного.

Рационы составляют на определенный промежуток времени (сутки, декаду, месяц) для каждой половозрастной группы животных.

Одной из составных частей рациона считается его структура — это процентное соотношение грубых, сочных и концентрированных кормов. Структура рациона зависит от вида животных, возраста, физиологического состояния и сезона года. Основу рациона жвачных животных составляют объемистые корма (грубые, сочные), а свиней — концентраты.

Структура рациона определяет тип кормления животных. В зависимости от удельного веса тех или иных кормов, которые распространены в конкретной зоне, различают несколько типов кормления. Например, при откорме животных — силосный, сенажно-концентратный откорм, откорм на жоме, барде и т. д.

Для дойных коров в стойловый период тип кормления часто определяют по расходу концентратов на 1 кг молока:

- ◆ концентратный тип — 400 г/кг;
- ◆ полуконцентратный — 230—260 г/кг;
- ◆ малоконцентратный — 150—220 г/кг;
- ◆ объемистый — 100 г/кг и менее.

В летний период название типов кормления определяется в основном сочетанием 3-х кормов — травы, силоса и концентратов, могут быть такие типы: травянисто-концентратный, травянисто-силосный и т. д.

В свиноводстве выделяют 3 основных типа кормления:

- ◆ концентратный — когда в рационах используют 85—90 % полнорационных комбикормов;
- ◆ концентратно - картофельный, когда в рационах свиней концентраты составляют 65—70 % по питательности, а картофель — 25—35 %;
- ◆ концентратно - корнеплодный, когда в рационах свиней широко используются корнеплоды, бахчевые культуры, травы бобовых культур (до 50 %).

В птицеводстве в основном тип кормления определяется влажностью кормосмеси, поэтому различают сухой, влажный и комбинированный типы кормления.

11.3. Кормление стельных сухостойных коров и нетелей

Продолжительность беременности (стельности) у коров составляет в среднем 9 месяцев. Основной прирост живой массы плода (90 %) происходит в последние 2 месяца стельности. В это время обмен веществ у коров увеличивается на 30—40 %. Для создания условий хорошего развития плода коров прекращают доить, т. е. запускают. Практика показала, что оптимальный срок продолжительности сухостойного периода у коров должен составлять не менее 60 дней.

Запуск коров производят постепенно. Главный прием, применяемый при запуске коров, — это уменьшение кратности доения. Одновременно исключают из рациона сочные и концентрированные корма. В рационах высокопродуктивных коров ограничивают количество питьевой воды.

Организм коровы обладает способностью отдавать все необходимые питательные вещества для роста плода даже в том случае, если в рационе их не хватает, поэтому недокорм коров в сухостойный период приводит к заимствованию питательных веществ из организма. Это способствует резкому снижению молочной продуктивности после отела.

Нельзя перекармливать сухостойных коров, так как избыточное кормление приводит к ожирению и затрудняет отел. Коровы подвергаются послеродовому парезу.

Кроме того, полноценность кормления благоприятно влияет на состав молозива, что имеет большое значение в профилактике желудочно-кишечных заболеваний у новорожденных телят.

Следует обращать внимание и на качество кормов, так как некоторые продукты недоброкачественных кормов могут проходить через плацентарный барьер и, являясь биологическим ядром, отравлять плод.

От правильного кормления коров в сухостойный период зависит их будущая молочная продуктивность и здоровье приплода.

Нормируют рационы сухостойных коров по 22—24 показателям. Среди них немаловажное значение имеет сухое вещество рациона, норма которого составляет 2,4—2,7 кг на 100 кг живой массы. Питательность 1 кг сухого вещества должна быть не менее 0,7—0,9 к. ед.

В связи с интенсивным развитием плода (сухое вещество которого на 70 % состоит из белка) содержание переваримого протеина в 1 к. ед. составляет до 110 г или 15—17 % сырого протеина в сухом веществе рациона. Источниками протеина служат жмыхи и шроты, бобовый сенаж, сено, травяная мука.

Содержание сахара в сухом веществе составляет 7—8 %, а сахаропротеиновое соотношение 0,8—1 : 1. Основные источники сахара для коров: кормовая патока (543 г/кг), кормовая свекла (50—60 г/кг), сенаж (20 г/кг).

Уровень клетчатки в сухом веществе рациона — 24—28 %. Ее недостаток может привести к нарушению процессов пищеварения.

Особое внимание уделяется минеральному питанию коров. По потреблению минеральных веществ сухостойные коровы занимают 2 место после кур-несушек: норма поваренной соли 6—10 г/к. ед, кальция — 9 г/к. ед., фосфора — 5 г/к. ед. Животные должны иметь свободный доступ к минеральным подкормкам.

Микроэлементы нормируют в мг на 1 кг сухого вещества-рациона:

- ◆ железо — 70—80 мг; марганец — 50—60 мг; цинк — 50—60 мг; медь — 8—11 мг; кобальт — 0,6—0,8 мг; йод — 0,7—0,8 мг.

Из витаминов коровам нормируют только жирорастворимые витамины. Витамин А контролируют по содержанию каротина (40—50 мг на 1 к. ед.), источником которого являются высококачественное сено, силос, сенаж, травяная мука, кормовая морковь, а летом — зеленая трава.

Потребность в витамине D составляет до 1000 МЕ/к. ед. и восполняется за счет скармливания сена солнечной сушки, сенажа и силоса. При дефиците витамина D в рацион вводят облученные дрожжи.

Витамин Е нормируется из расчета 40 мг на 1 к. ед. В значительных количествах он содержится в сене, силосе, сенаже, травяной муке и зеленой траве, поэтому при скармливании доброкачественных растительных кормов потребность животных в витамине Е полностью удовлетворяется.

Структура рациона для сухостойных коров:

◆ грубые корма — 40—60 %; сочные корма — 30—40 %; концентраты — 10—20 %.

В 1-й декаде сухостойного периода коровам скармливают примерно 80 % питательных веществ от нормы, но в начале 2-й питательность рациона доводят до нормы, в 3-й и 4-й норму увеличивают на 20 %. За 2 недели до отела аппетит у коров снижается, а потребность в энергии увеличивается. Поэтому рекомендуется часть силоса заменить хорошим сеном и концентратами. Потребность в к. ед. для коров живой массой 500 кг и планируемом удое 3000 кг составляет 7,7 к. ед./сут., при удое 6000 кг — 11,5 к. ед. Коровам до 4—5-летнего возраста и имеющим низкую упитанность дополнительно к норме дают 5 к. ед. и 500 г переваримого протеина на 1 кг прироста живой массы.

Основу рациона составляют грубые корма. В среднем на 100 кг живой массы скармливают 2—2,5 кг грубого корма, в том числе не менее 1,5 кг на 100 кг живой массы скармливают сено.

В дополнение к грубым кормам следует давать 1—1,5 кг сенажа, 2—2,5 кг силоса и 1 кг корнеплодов на каждые 100 кг живой массы. Сочные корма должны быть доброкачественными, с нормальной кислотностью (рН силоса = 3,9—4,3), не плесневелые и не пораженные гнилью, не замороженные.

Концентраты скармливают из расчета 1,5—2 кг на голову в сутки. Лучшими считаются пшеничные отруби, овсяная дерть, льняные и подсолнечные жмыхи и шроты.

Нельзя скармливать сухостойным коровам жмыхи и шроты хлопчатника, мочевины, пивную дробину, барду. Кормят коров 2—3 раза в сутки и обеспечивают водой с температурой не ниже +8—+10°.

В летних условиях дача зерновых кормов должна быть сведена к минимуму или совсем исключена.

Кормление нетелей должно обеспечить необходимый рост самих животных и нормальное развитие плода.

Вопросы для самоконтроля

1. Понятие о нормах кормления.
2. Значение нормированного кормления животных.
3. Кормовой рацион, структура рациона.
4. Поддерживающее кормление.
5. Техника кормления стельных сухостойных коров.

Основная

1. Макарец, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.4-е переработанное и доп./Н.Г.Макарец.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2017. – 640 с.

2. Фаритов, Т.А.Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 304 с.

3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е переработанное и дополненное. / Под ред. А. П. Калашникова и др. – М.: «КолосС», 2003. – 456 с.

Дополнительная

1.Лапшин, С.А. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных [Текст] / С. А. Лапшин и др. – Саранск: Тип. «Крас. Окт.», 2003. – 276 с.

2.Максимюк, Н.Н. Физиология кормления животных: Теория питания, прием корма, особенности пищеварения[Текст] /Н.Н. Максимюк, В.Г. Скопичев. – СПб.: Издательство «Лань», 2004. – 256 с.

Лекция 12

Кормление дойных коров

12.1. Основы рационального кормления коров и потребность в питательных веществах

Основное направление развития молочного скотоводства — это увеличение молочной продуктивности коров. А главным условием получения высокой продуктивности является:

- ◆ уровень полноценного кормления коров. Считается, что на 60 % продуктивность животных зависит от факторов кормления (на 25 % от селекции, на 15 % от условий содержания). Практика показала, что для получения 3000 кг молока на 1 корову в год следует заготовить 36—40 ц к. ед, для 4000—5000 кг — не менее 50 ц к. ед. Уровень сырого протеина в сухом веществе рациона должен быть не менее 16—17 % (или 100—105 г переваримого протеина на 1 к. ед.);
- ◆ аппетит и переваримость кормов;
- ◆ индивидуальные особенности животных, которые определяются наследственными задатками;
- ◆ величина животных;
- ◆ время отела. Коровы, отелившиеся осенью, лучше раздаиваются. При отеле в ноябре-феврале (статистика) коровы дают на 500—600 кг молока больше за лактацию, чем отелившиеся в весенне-летний период;
- ◆ рациональное машинное доение, без нарушений физиологии доения;
- ◆ непрерывный рост генетического потенциала стада (селекционная работа); создание оптимального микроклимата.

Потребность в энергии у коров составляет: на поддержание жизни 0,9—1,1 к. ед. на 100 кг живой массы и 0,5 к. ед. на 1 л молока. Потребность зависит от возраста коровы, упитанности и периода лактации. Молодым растущим коровам 1—2 лактации и коровам с упитанностью ниже средней норму кормления увеличивают на 10—12 %. В первые 100 дней лактации, во время раздоя, дополнительно к норме дают «аванс» на удой: вначале 3—4, а затем 1,5—2 к. ед. в сутки.

В среднем коровы потребляют 2,8—3,2 кг СВ в расчете на 100 кг живой массы, а высокопродуктивные — 3,5—3,8 кг. С увеличением удоя должна увеличиваться и концентрация энергии в 1 кг СВ рациона от 0,65 до 1,05 к. ед., за счет высококачественных кормов и сбалансированного рациона.

Молочная продуктивность коров во многом определяется уровнем и полноценностью протеина в рационе. Его норма составляет 15—17 % от СВ или 95—105 г на 1 к. ед. Из растительных кормов хорошим источником протеина для коров считаются жмыхи и трава, бобовый и бобово-злаковый сенаж и сено. 20—25 % потребности в протеине можно восполнить в рационе за счет небелковых азотистых соединений, типа мочевины (1 г мочевины эквивалентен 2,6 г переваримого протеина).

Большое значение для коров имеет обеспечение их потребности в легкопереваримых углеводах. За их счет удовлетворяется до 70 % потребности коров в энергии. Углеводы должны составлять 6—10 % от СВ рациона. У жвачных животных контролируется сахаропротеиновое соотношение. На 1 г переваримого протеина должно приходиться 0,8—1,3 г сахара. Богаты углеводами кормовая патока (543 г/кг), кормовая свекла (50—60 г/кг), злаковое сено (40 г/кг), сенаж (до 20 г/кг).

Значительное влияние на переваримость корма и жирность молока оказывает содержание клетчатки в рационе. Для среднепродуктивных коров уровень клетчатки составляет 25—28 %, а для высокопродуктивных не более 20 % от СВ рациона. Низкий

уровень клетчатки отрицательно влияет на жирномолочность, так как нарушается пищеварение и брожение в рубце, что ведет к уменьшению образования ЛЖК (предшественников образования жира в молоке).

Количество кормовых жиров в рационе коров должно составлять 60—65 % от общего их содержания в суточном удое или 3—5 % от СВ.

Молочные коровы особенно нуждаются в поступлении с кормами минеральных веществ и витаминов. Зимние рационы обычно дефицитны по фосфору. При его недостатке рационы балансируют кормовыми фосфатами из расчета 80—100 г на голову в сутки. Норма макроэлементов составляет: кальций — 6,7 г/к. ед., фосфор — 4,5 г, сера — 2,8 г, магний — 2,4, калий — 8,1 г.

Содержание микроэлементов на 1 к. ед. должно находиться в следующих пределах: железа — 80 мг, меди — 8—11 мг, цинка — 55—70 мг, кобальта — 0,6—0,9 мг, марганца — 55—70 мг, йода — 0,7—1 мг.

Лактирующие коровы остро нуждаются в поступлении каротина, витамина Е и D. В расчете на 1 к. ед., при суточном удое в 10 и 40 кг молока, содержание каротина должно составлять соответственно 40 и 50 мг, витамина Е — 40 и 50 мг, витамина D — 750—1000 МЕ. Источники витаминов — зеленая трава, травяная мука, облученные дрожжи, премиксы, БВМД.

Структура рациона для дойных коров в зимний период:

◆ грубые корма — 20—30 %; сочные корма — 40—60 %; концентраты — 20—30 %.

В летний период:

◆ зеленые корма — 80—90 %; концентраты — 10—20 %.

Основу рациона дойных коров составляют объемистые корма. Грубые корма скармливают из расчета 1—1,5 кг на 100 кг живой массы. Ценной по питательности считается просяная солома. Сено должно занимать в рационе не менее 50 % от питательности грубого корма.

Кормовые корнеплоды рекомендуется скармливать из расчета 1 кг на литр молока. Корнеплоды (свекла, кормовая морковь) богаты сахаром, витамином С, а в моркови много каротина. Протеин корнеплодов отличается высокой биологической ценностью.

Все большее значение в кормлении коров приобретает сенаж. В нем значительно больше сахара, а энергетическая питательность почти в 2 раза выше, чем силоса. Коровы потребляют в среднем 12—15 кг сенажа на голову в сутки. Установлено, что чем больше силоса и сенажа в рационе, тем меньше поедаемость сена. При скармливании силоса и сенажа в достаточном количестве коровы обычно съедают сена не больше 5—6 кг в сутки.

Концентраты обеспечивают энергетическую и протеиновую питательность рациона. Их норма зависит от уровня продуктивности коров. Оптимальное количество концентратов в рационах дойных коров находится в пределах 250—300 г на 1 кг молока. Рекомендуется при удое до 10 кг скармливать не больше 100 г концентратов на 1 кг молока. Белковые концентраты (жмыхи, шроты) включают в рацион в количестве 1—2 кг на голову в сутки.

12.2. Особенности кормления дойных коров в период раздоя

Раздой — это ряд мер, направленных на повышение молочной продуктивности коров в течение всей лактации.

Главная цель раздоя — получить максимальное количество молочной продукции (40—45 %) в первые 100 дней лактации. К раздоя приступают через 7—10

дней после отела, когда животные начинают получать полную норму всех видов кормов.

Помимо необходимого количества корма на фактический удой, коровам дают аванс на увеличение удоя в размере 2—3 к. ед. в сутки. Авансированное кормление применяют до тех пор, пока коровы отвечают повышением продуктивности. После этого рационы постепенно приводят в соответствие с фактическим удоем.

Авансирование проводят в основном за счет концентратов, постепенно увеличивая их уровень на 3—4 кг сверх нормы. Количество корнеплодов должно составлять не менее 1 кг на 1 л молока. Концентраты и корнеплоды скармливают не реже 3-х раз в день. Для стимуляции аппетита и повышения поедаемости кормов рекомендуется запаривать концентраты или дрожжевать.

Следует помнить о следующих факторах: концентраты не должны превышать в структуре рациона 50—55 %; влажность кормов не должна превышать 60 %. В летний период рекомендуется подвяливать зеленую массу; содержание клетчатки не должно превышать 2,5—3 кг на голову в сутки; концентрация энергии в 1 кг сухого вещества должно быть не менее 1 к. ед, а при удое свыше 20 л — 1,15 к. ед.

После раздоя начинается период стабилизации лактации, который заканчивается к 5—6 месяцу стельности. В этот период следует так кормить коров, чтобы достигнутый уровень продуктивности сохранить как можно дольше. Соотношение объемистых и концентрированных кормов в структуре рациона должно составлять 75—85 : 15—25.

Затем наступает период спада лактации (продолжительность 2—3 месяца). Следует сократить количество концентратов в рационе, заменяя их высококачественным сеном или сенажом.

12.4. Кормление коров в летний период

Продолжительность пастбищного периода в различных регионах колеблется от 120 до 195 дней. За этот период получают примерно половину годового производства молока.

Основу рациона (80—90 %) в летний период занимают зеленые корма, которые скармливают на пастбище или из кормушек (при круглогодичном стойловом содержании или стойлово-пастбищном). Коровы поедают зеленый корм из кормушки на 10—20 % меньше, чем на пастбище. Это объясняется снижением вкусовых качеств травы, вызванных загрязнением при ее скашивании и денатурацией состава при перевозке и хранении.

Если скашивать траву заблаговременно, то уже через 3—4 ч потери каротина и углеводов составляют 50 %, протеина — 15 %. При этом нитраты успевают превратиться в нитриты и резко снижают качество и поедаемость корма. Поэтому наиболее оптимальным считается комбинированный вариант, сочетающий стойловое и пастбищное содержание животных. Для этого в хозяйствах должны быть созданы культурные пастбища с урожайностью не менее 4—5 тыс. к. ед. с 1 га (из расчета 0,3—0,4 га на корову).

Эффективность всего пастбищного сезона во многом зависит от организации кормления в переходный период (от стойлового к пастбищному, и наоборот). Переход должен осуществляться постепенно, так как резкое изменение рациона приводит к нарушению пищеварения. Весь переход должен занимать не менее 12—14 дней.

В ранневесенний период травостой имеет влажность 80—85 %, содержит мало клетчатки и высокую концентрацию протеина в 1 кг СВ травы. Поэтому животные должны получать подкормку в виде 2—3 кг сена, или 3—6 кг сенажа. В первые дни

животных пасут не более 2—3 ч, затем продолжительность пастбы увеличивают. За 8 ч выпаса на культурном пастбище коровы в среднем съедают около 70 кг травы. При этом потребление СВ составляет 3—3,8 кг на 100 кг живой массы.

Следует помнить следующее:

◆ на пастбище с большим количеством бобовых трав концентрация протеина в СВ может достичь 22—23 %. Это приводит к быстрому расщеплению в рубце легкопереваримых фракций белка с образованием аммиака. Всасываясь в кровь, аммиак может вызвать отравление у животных. Для успешного использования аммиака микрофлорой преджелудков необходимо, чтобы с кормом поступало достаточное количество сахара и крахмала, поэтому рекомендуется скармливать бобовые и злаковые травы в соотношении 1 : 1 или 1 : 2;

◆ в пастбищный период контролируют минеральное питание коров. В зеленой траве чаще недостает животным фосфора, натрия и магния. Поэтому уровень поваренной соли увеличивают в 1,5 раза и кроме соли-лизунца дают рассыпную поваренную соль из расчета 100—120 г на голову в сутки. Необходимо обеспечить животных кормовыми фосфатами в количестве 80—100 г на гол/сут;

◆ в летних рационах контролируют уровень нитратов в зеленой массе. Считается безвредной доза нитратного азота 0,07 % от СВ или в перерасчете на KNO_3 — 0,5 % от СВ. Более высокие дозы вызывают снижение удоя, потерю живой массы, расстройство процесса размножения (1,5 % KNO_3 в СВ приводит к летальному исходу);

◆ каждый километр перегона коров приводит к потере почти 1 кг молока.

Самый рациональный способ использования пастбища — это загонная пастба. Всю площадь пастбища разбивают на загоны с таким расчетом, чтобы коровы находились в загоне не более 5 дней, а через 20—21 день могли возвратиться в первый загон. За пастбищный сезон на злаковых пастбищах можно проводить 4—5 циклов стравливания, а на бобово-злаковых — 3—4. Последнее стравливание проводят за 30 дней до наступления постоянных заморозков. При хорошей организации летнего кормления (зеленый конвейер) каждый га, занятый кормовыми культурами, обеспечивает получение 6—8 т молока.

Вопросы для самоконтроля

1. Потребность дойных коров в питательных веществах.
2. Структура рациона и техника кормления дойных коров.
3. Кормление коров при раздое.
4. Организация кормления коров в летний и переходный период.

Основная

1. Макарецв, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.4-е переработанное и доп./Н.Г.Макарецв.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2017. – 640 с.

2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е переработанное и дополненное. / Под ред. А. П. Калашникова и др. – М.: «КолосС», 2003. – 456 с.

Дополнительная

1.Лапшин, С.А. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных [Текст] / С. А. Лапшин и др. – Саранск: Тип. «Крас. Окт.», 2003. – 276 с.

2.Максимюк, Н.Н. Физиология кормления животных: Теория питания, прием корма, особенности пищеварения[Текст] /Н.Н. Максимюк, В.Г. Скопичев. – СПб.: Издательство «Лань», 2004. – 256 с.

Лекция 13

Кормление молодняка крупного рогатого скота и откорм.

13.1. Основные направления выращивания молодняка

Выращивание телочек для ремонта молочного стада. Практикой доказано, что для нормального оборота стада при соблюдении определенной интенсивности отбора и выбраковки, необходимо ежегодно вводить в основное стадо 32—34 % первотелок.

Выращивание телят для производства говядины — это и интенсивное производство говядины с убоем животных в 15—16-месячном возрасте, и обычное производство с откормом бычков до 24-месячного возраста и старше.

Выращивание племенных бычков.

Основные моменты выращивания телят каждого направления:

- ◆ при выращивании ремонтных телок кормление должно способствовать нормальному формированию внутренних органов и не вызывать значительного отложения жира. Живая масса телки к 12-месячному возрасту должна увеличиться в 7—8 раз, к 18-месячному — в 11—12 раз (по сравнению с живой массой при рождении). К 17—18-месячному возрасту (к периоду случки) телки молочных пород должны иметь живую массу не менее 350—380 кг. Система кормления ремонтного молодняка, от которого мы хотим получить 3,5—4,0 тыс. кг молока (при живой массе взрослых коров 500—550 кг), должна обеспечить среднесуточный прирост до 6-месячного возраста — 650—700 г, в 7—12 месяцев — 450—500 г. При кормлении ремонтных телок следует создать им условия для активного моциона. Высокую эффективность роста необходимо обеспечивать за счет объемистых кормов — сена, яровой соломы, силоса и сенажа, так как объемистые корма составляют основу рациона взрослых коров;

- ◆ при выращивании бычков на мясо кормление должно быть организовано таким образом, чтобы получить в среднем от рождения 800—1000 г среднесуточного прироста и достичь живой массы 400—450 кг к 15—18 месяцам;

- ◆ при выращивании племенных бычков применяют повышенные нормы кормления (по сравнению с телочками). В рацион включают больше молочных и концентрированных кормов и как можно меньше объемистых. Животные должны иметь заводскую упитанность.

13.2. Потребность телят в питательных веществах и техника кормления до 6-месячного возраста.

Полноценность рационов телят контролируют по 22—24 показателям. Потребность в сухом веществе составляет в среднем 2—2,5 кг на 100 кг живой массы. Концентрация энергии до 4-месячного возраста составляет 1,2 к. ед, а в 6 месяцев 0,7—0,9 к. ед в 1 кг СВ.

Потребность в к. ед изменяется с возрастом и колеблется от 2,5 к. ед/100 кг живой массы в 1-й месяц жизни до 1,2 к. ед/на 100 г в 6 месяцев.

Решающим фактором полноценности рациона является уровень протеинового питания. Потребность в перевариваемом протеине в расчете на 1 к. ед в первые 3 месяца составляет 120—130 г, в 4—6 месяцев — 117—105 г.

Содержание клетчатки в рационе телят в возрасте от 2-х до 3-х месяцев составляет 6—12 % в СВ, от 3-х до 6-ти месяцев — 18 % от СВ. Потребность молодняка в сахаре колеблется от 7 до 9 % от СВ. Сахаропротеиновое отношение должно находиться в пределах 0,8—1,0 : 1.

Рационы телят балансируют также по жиру, содержание которого должно составлять 5 % от СВ рациона. У молодняка отмечается повышенная потребность в

минеральных веществах, недостаток которых вызывает задержку в росте, нарушение минерального обмена, различные заболевания костяка. В расчете на 1 кг потребность в кальции составляет 5—8 г, в фосфоре — 3—5 г, в поваренной соли — 3—5 г.

Хорошо изучена биологическая роль микроэлементов. Недостаток марганца вызывает нарушение полового созревания, замедляется рост телят, отмечается укороченность ног, хромота, негибамость, извращения вкуса, анемия, волосы тускнеют, висят клочьями. Недостаток кобальта приводит к анемии, остановке роста, расстройству пищеварения.

Нормы потребности в микроэlementных такие же, как и у взрослых коров. Из расчета на 1 кг СВ нормируют: 50—80 мг железа, 30—60 мг цинка, 30—60 мг марганца, 5—10 мг меди, 0,4—0,8 мг кобальта и 0,2—0,6 мг йода. Проблема микроминерального питания телят решается методом включения в комбикорма полисололей микроэлементов или премиксов.

Незаменимыми факторами питания телят являются их обеспеченность витаминами А, D и Е. В первые 3 месяца жизни телятам дают по 400 МЕ витамина А в расчете на 1 кг массы тела. В рационе нормируют также каротин из расчета 25—40 мг на 1 кг СВ.

Для предотвращения заболевания телят рахитом их необходимо обеспечить витамином D из расчета 0,6—0,9 тыс. МЕ на 1 кг СВ рациона. Потребность молодняка в витамине Е обеспечивается его содержанием в рационе в количестве 30—50 мг на 1 кг СВ.

В первые 7—10 дней после рождения теленка происходит адаптация организма к внутриутробным условиям жизни, идет процесс физиологического дозревания органов в новых условиях. В этот период он особенно нуждается в защите и помощи человека.

Телята рождаются свободными от бактерий, их нет даже в первородном содержимом кишечника. Микробы заселяют дыхательные пути — при первом вздохе, а пищеварительный канал при первой выпойке молозива. Организм телят при рождении не имеет защитных тел против микрофлоры, находящейся в коровнике и профилактории, и не способен вырабатывать иммунитет. Такая биологическая особенность объясняется строением плаценты матери, которая непроницаема для большинства защитных тел. Поэтому теленок в первые часы жизни является беззащитным против условно-патогенной микрофлоры окружающей среды.

Слизистая оболочка кишечника способна пропускать в организм животных целые молекулы иммуноглобулина молозива, несущие защитные тела против микрофлоры. Такая особенность слизистой оболочки кишечника отмечается только в первые 12—24 ч жизни.

Проникновение гаммаглобулина в организм телят и уровень иммунных тел в сыворотке крови зависят от способа выпаивания молозива (из ведра или сосковой поилки). Чем медленнее вытекает молозиво, тем больше проникает иммунных тел в организм телят. Максимальное усвоение (100 %) гаммаглобулина наблюдается при подсосном содержании телят (совместном содержании с матерью в боксе в течение 24 ч).

Молозиво по своему составу значительно отличается от обычного молока. Оно содержит больше сухого вещества, жира и минеральных веществ. В нем содержится большое количество лизоцима — вещества, способного растворять оболочку микроорганизмов. Высокая кислотность молозива (40—50 °Т) действует угнетающе на

развитие патогенных микробов в желудочно-кишечном тракте. Поэтому очень важно, чтобы теленок в первые дни жизни получил полную норму молозива.

Первое кормление молозивом проводят через 1—1,5 ч после рождения. Норма выпойки за 1 раз не должна превышать 1,5—2 л на голову. Рекомендуется кормить телят в первые дни жизни 5—6 раз, чтобы суточная норма составила 6—8 л.

До 10—15-ти дневного возраста телят содержат в профилактории, в индивидуальных клетках. Затем переводят в телятник, где их содержат группами по 10—12 голов в клетке. Желательно содержать телят отдельно по полу: ремонтные телочки, племенные бычки, молодняк для откорма.

Для телят каждой производственной группы разработаны различные схемы кормления до 6-месячного возраста, обеспечивающие разную интенсивность роста. Все они одинаковы по структуре, в них подекадно учитывается расход всех видов кормов. Различия состоят в расходе цельного и снятого молока. В товарных хозяйствах телятам выпаивают 180—200 л цельного молока, а в племенных — 350—400 л на 1 теленка.

Снятое молоко (обрат) включают в рацион постепенно, начиная с 0,5—1 л в возрасте 3—4-х недель. Общая норма выпойки обрата составляет 200—600 л и заканчивается в 4—5-месячном возрасте.

При наличии доброкачественного заменителя цельного молока (ЗЦМ) его вводят в рацион по нормам цельного молока с 15—20 дня жизни. ЗЦМ растворяют в теплой воде (37°) в соотношении с водой 1 : 7—9.

Концентраты скармливают с 15—20 дня жизни. В первые 3—4 месяца лучше скармливать овсянку, пшеничные отруби, льняной жмых. Применяют ежедневно также специальные комбикорма стартеры, которые состоят в основном из растительных кормов с белковыми, витаминными и минеральными добавками. В комбикорм включают 10—15 % сухих молочных кормов. В 1 кг такого комбикорма содержится 1,26 к. ед. и 180 г сырого протеина.

Для телят старше 4-месячного возраста промышленность выпускает специальные комбикорма рецептов К — 61—1, К — 61—2, включающие муку всех зерновых кормов, жмыхи и шроты, кормовые дрожжи, травяную муку, минеральные и витаминные добавки. Норму скармливания комбикормов постепенно доводят в рационах телят до 1,2—1,6 кг на голову/сутки. За 6 месяцев расход концентратов составляет 170—225 кг на 1 животное.

Корнеплоды включают в рацион телят с месячного возраста, начиная с 300 г норма их доводят до 2-х кг на гол/сут. Лучшими корнеплодами считаются морковь и кормовая свекла.

К сену телят приучают с 1 декады жизни, а нормируют с 4 декады, начиная со 100 г норму, постепенно доводят до 3 кг в 6-ти месячном возрасте.

Силос скармливают в 7-й декаде, только хорошего качества, кислотностью 3,9—4,3. Начиная с 0,5 кг, его норму увеличивают в рационе до 5—7 кг в 6-месячном возрасте.

В летний период телят приучают с месячного возраста к зеленому корму. Поедаемость травы в 3-месячном возрасте составляет уже 4—6 кг, в 6 месяцев — 10—15 кг. Норму концентратов летом снижают на 20—30 %.

Минеральные подкормки (поваренную соль, мел, фосфаты) скармливают телятам вволю, при свободном доступе (в отдельных кормушках).

13.5. Откорм крупного рогатого скота

Откорм — это обильное кормление животных с целью быстрого увеличения живой массы.

С целью увеличения производства говядины необходимо сокращать сроки откорма за счет интенсификации отрасли, добиваться реализации животных с высокими весовыми кондициями (400—450 кг), осуществлять откорм с максимальным использованием дешевых кормов, производить откорм взрослых выбракованных коров. Одним из резервов дополнительного получения говядины является использование мясного скота, который отличается высокой физиологической скороспелостью (среднесуточный прирост 1500—1600 г, живая масса в 1,5 года — 500 кг и более).

Результаты откорма на 60 % зависят от уровня и сбалансированности кормления. Низкокалорийные рационы способствуют снижению интенсивности роста, увеличению продолжительности откорма и увеличению массы на единицу прироста и снижению выхода мясной продукции на 100 кг живой массы.

Немаловажным фактором, от которого зависит откорм животных, считается порода крупного рогатого скота. Усвояемость корма и отложение веществ у мясного скота гораздо выше, чем у молочного и мясомолочного. Убойный выход у мясных пород — 60—65 %, у молочных — 50—55 %.

Откорм зависит от пола животных, обычно откармливают некастрированных бычков, кастратов и свехремонтных телок. Кастрация бычков в молодом возрасте (1—3 месяца) снижает обмен веществ, а это способствует повышению аппетита, усвояемости кормов и более обильному отложению жира. Но при этом замедляется рост самого животного и кастраты значительно уступают некастрированным бычкам в величине прироста и оплаты корма (на 20—30 %). В тоже время при беспривязном содержании бычки больше беспокоятся, проявляют половую активность и их приросты снижаются. У телок период интенсивного роста короче и уровень приростов на 15—20 % ниже, чем у бычков. Многие практики считают, что лучшие приросты отмечаются у некастрированных бычков при привязном содержании.

Экспериментально установлено, что интенсивность прироста животных зависит от количества животных в группе и от частоты смешивания животных. Увеличение числа животных в группе от 15—20 до 40—50 голов способствует снижению среднесуточных приростов живой массы на 5—7 %.

При постоянном содержании одних и тех же животных в клетках, их прирост живой массы на 10—12 % выше, чем при смешивании групп животных.

Потребность в сухом веществе молодняка на откорм при среднесуточных приростах 800—1000 г составляет 2,4—2,7 кг на 100 кг живой массы. При этом в 1 кг сухого вещества должно содержаться не менее 0,8—0,9 к. ед., а в начале откорма — 1,2 к. ед.

Продуктивность животных во многом зависит от полноценной протеиновой питательности рациона. Уровень сырого протеина должен составлять не менее 14—16 % от сухого вещества или 100—120 г переваримого протеина на 1 к. ед.

Основным источником протеина для жвачных (на 80 %) являются растительные нормы: трава (30—40 г/кг) и сено бобовых культур (100—120 г/кг), сенаж (30—40 г/кг), зернобобовые (200—280 г/кг), жмыхи и шроты (320—400 г/кг).

До 20 % протеина рациона можно заменить для жвачных протеином небелковых, азотистых соединений. Установлено, что за счет скармливания 1 кг мочевины можно дополнительно получить 2 кг прироста живой массы. Безопасные способы скармливания мочевины — внесение ее в силосуемую массу из расчета 4—5 кг мочевины на 1 т зеленой массы, смешивание мочевины с патокой в соответствии 1 :

9; приготовление АКД (амидоконцентратной добавки) на экструдере (75—80 % ячменя, 20—25 % мочевины, 5 % бентонита натрия), гранулирование мочевины с соломой.

При использовании мочевины особое значение имеет проблема сахарного питания. В 1 кг СВ должно содержаться не менее 80—100 г сахара. Источниками сахара служат в первую очередь растительные корма: кормовая патока (543 г/кг), кормовая свекла (50—60 г/кг), зеленая трава злаковых культур (20—30 г/кг), сенаж (20 % г/кг).

Из сложных углеводов в рационе контролируют сырую клетчатку. Ее содержание в сухом веществе рациона находится в пределах 19—22 %. Увеличение уровня клетчатки снижает переваримость питательных веществ и продуктивность животных.

Из минеральных веществ нормируют кальций (6—7 г/к. ед), фосфор (3—4 г/к. ед), NaCl (5—7 г/к. ед). Чаще животные испытывают потребность в фосфоре, поэтому в рацион необходимо включать подкормки в виде обесфторенного фосфата, динатрийфосфата и пр.

Из микроэлементов контролируют железо (50—60 мг/кг СВ), марганец (40 мг), цинк (45 мг), медь (8—10 мг), кобальт (0,6—0,9 мг), йод (0,3 мг). Проблема микроминерального питания решается за счет включения в рационы премиксов и белково-витаминных добавок. Промышленность выпускает также солевые брикеты, основу которых на 50 % составляет поваренная соль, на 25 % фосфаты, а остальную часть занимают мочевина и соли микроэлементов.

Из витаминов в основном учитывают каротин (20 мг/к. ед) и витамин Д (1000 МЕ/к. ед). При безвыгульном содержании желательно использовать искусственное ультрафиолетовое облучение животных.

В скотоводстве различают несколько видов откорма: на силосе, жоме, барде, гранулированных кормосмесях.

При откорме на отходах технических производств (жом, барда) весь период откорма можно разделить на 3 фазы:

- ◆ подготовительная (10—20 дней), когда животных постепенно приучают к потреблению большого количества корма;
- ◆ собственно откорм (2—3 месяца);
- ◆ заключительная, когда животные отказываются от потребления корма и рекомендуется увеличивать в структуре рациона уровень концентратов, чтобы не снизить прирост живой массы.

Откорм на жоме характеризуется использованием в рационе 50—60 % жома. Животные потребляют до 40—45 кг жома в сутки. Жом содержит мало клетчатки, жира, протеина. Из минеральных веществ он содержит кальция в 7 раз больше, чем фосфора. Лучшие результаты получают при использовании в структуре рациона 10 % сена, 10—15 % патоки и 25—30 % концентратов.

Рекомендуется подкармливать животных поваренной солью, мочевиной и кормовыми фосфатами.

Техника откорма на барде подобна технике откорма на жоме. Сухое вещество барды богато белком, жиром, но содержит мало углеводов и кальция. Для балансирования рациона по сухому веществу и клетчатке животным скармливают 1—1,5 кг грубого корма на 100 кг живой массы (15—20 % от питательности). Концентраты занимают в структуре рациона не более 20 %, желательно включать зернозлаковые культуры.

Барда составляет основу рациона, 50—60 % по питательности. Молодняк выпивает 40—50 л барды. Для лучшей поедаемости барды ее выпаивают в теплом виде при температуре 25—30°, сдобривая поваренной солью и концентратами.

Откорм на силосе — самый распространенный вид откорма в зимний период. Он может занимать в структуре рациона 40—50 % по питательности. Животные потребляют от 15 до 25 кг силоса на голову в сутки. При силосном откорме рационы балансируют по фосфору, протеину и витамину А. Грубые корма включают в рацион от 10 до 15 %, корнеклубнеплоды или кормовую паточку 10—15 %, концентраты 25—30 %. Норму поваренной соли при силосном откорме увеличивают в 1,5 раза.

При откорме скота вместо силоса можно применять сенаж, который по питательности значительно выше и может эффективно заменять в рационе грубые и сочные корма.

Одним из эффективных методов интенсификации кормления является использование гранулированных полнорационных кормосмесей, состоящих из грубых кормов, отходов полеводства и технических производств, зерновых концентратов.

Оптимальным вариантом при изготовлении гранул можно считать включение в их состав до 50 % грубых кормов и балансирование синтетическими азотистыми добавками, минеральными веществами и премиксами. В состав гранул включают также 15—30 % травяной муки, 5—10 % сухого свекловичного жома, 15—20 % концентратов. В небольшом количестве (5—10 %) включают кормовую паточку, которая способствует прочности гранул и хорошему хранению.

Использование гранул обеспечивает высокие среднесуточные приросты (от 800 до 1200 г) при затратах 6—8 к. ед. на 1 кг прироста. Норма скармливания гранул составляет 8—12 кг на голову в сутки.

Солому можно обработать предварительно щелочью или 25 % водным раствором аммиака, что повышает продуктивное действие гранул.

Нагул скота — это самый дешевый вид откорма на пастбищной траве. Нагул позволяет получать менее жирное мясо с высоким содержанием белка и хорошими вкусовыми качествами.

Успех откорма зависит от организации пастбищного кормления и обеспечения животных водопоем. Животных формируют в однородные гурты по 100—200 голов и максимально обеспечивают зеленой травой. Продолжительность дневной пастбы составляет 12—14 ч, водопой не далее 2—3 км, (в жару поить 4 раза). Пастбу лучше вести загонным способом, разбивая пастбище на 4—6 загонов.

Для повышения эффективности нагула животных следует обеспечить комплексной минеральной подкормкой, включающей поваренную соль, монокальцийфосфат и микроэлементы. Максимальная продуктивность скота на нагуле 1000—1100 г при условии умеренной подкормки концентратами (20—25 % по питательности).

Для увеличения эффективности откорма в животноводстве используют стимуляторы роста. Наиболее распространенными являются кормовые антибиотики. Они не только ускоряют рост животных, но и оказывают профилактический эффект против различных заболеваний, улучшают использование витаминов и микроэлементов.

В нашей стране используют кормовые формы тетрациклинов, гризинов, бацитрацина и витаминина. В последние годы широко применяют для стимуляции продуктивности животных гормональные препараты — соматотропные, тиреоидные и глюкокортикоиды. Они по-разному стимулируют синтез белка, рост скелета и мышц.

В качестве антитиреоидного препарата используют соли хлорной кислоты — хлорнокислый аммоний и хлорнокислый магний (ХКА и ХКМ). Добавление этих препаратов в заключительный период откорма обеспечивает увеличение прироста животной массы на 15—20 % и снижает затраты корма на единицу продукции на 10—13 %.

Вопросы для самоконтроля

1. Потребность телят молочного периода выращивания в питательных веществах.
2. Техника кормления телят и схемы выращивания.
3. Виды откорма молодняка крупного рогатого скота.
4. Факторы, влияющие на откорм. Стимуляторы роста.

Основная

1. Макарец, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.4-е переработанное и доп./Н.Г.Макарец.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2017. – 640 с.

3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е переработанное и дополненное. / Под ред. А. П. Калашникова и др. – М.: «КолосС», 2003. – 456 с.

Дополнительная

1. Лапшин, С.А. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных [Текст] / С. А. Лапшин и др. – Саранск: Тип. «Крас. Окт.», 2003. – 276 с.

2. Максимюк, Н.Н. Физиология кормления животных: Теория питания, прием корма, особенности пищеварения [Текст] / Н.Н. Максимюк, В.Г. Скопичев. – СПб.: Издательство «Лань», 2004. – 256 с.

Лекция 14 Кормление овец

14.1. Биологические основы кормления овец.

Овцеводство обеспечивает промышленность шерстью, овчиной, смушкой, молоком и бараниной. В новое столетие мы вошли с невиданными минимальными показателями численности овец. В сельскохозяйственных предприятиях России их осталось около 4,5 млн голов или 9,8 % к 1990 г. (58,2 млн голов). Поэтому сегодня Россия утратила сырьевую безопасность по стратегически важному сырью — натуральной шерсти и полностью зависит от зарубежных ее источников.

В сравнении с другими животными, овцы имеют целый ряд преимуществ и особенностей: они наиболее скороспелые животные; для их содержания не требуется дорогостоящих построек; наиболее трудоемкие процессы (ягнение и стрижка) проходят в то время, когда не проводятся другие сельскохозяйственные компании (сев, уборка, заготовка сена и прочее); овцы хорошо используют пастбищный корм из недоступных мест. Из всех сельскохозяйственных животных овцы поедают наибольшее количество растений — 78 (крупный рогатый скот — 67, лошади — 62); для овец характерен повышенный обмен веществ и энергии, поэтому у них расход энергии на 1 кг прироста гораздо больше, чем у крупного рогатого скота и свиней (5—6 к. ед. на 1 кг прироста);

- ◆ составной частью шерстных волокон является белок кератин (шерсть на 97—99 % состоит из кератина), содержащий 2,5—5,5 % серы и 15 % цистина, поэтому несбалансированность рациона по этим элементам приводит к нарушению процесса шерстеобразования, к ослаблению крепости шерсти;

- ◆ при недокорме овец в первую очередь сокращается приток питательных веществ на образование шерсти. А при длительном голодании овцы извлекают питательные вещества для обмена веществ из шерсти, а уже потом из других органов и частей тела, поэтому неполноценное кормление приводит к патологической линьке, появлению «голодной» тонины (дефект шерсти).

В настоящее время разработаны детализированные нормы кормления для овец различного направления продуктивности — шерстного, шерстно-мясного, курдючного, каракульского, которые позволяют балансировать рационы по 18 показателям.

14.2. Кормление баранов – производителей.

При содержании баранов-производителей классически правильным и полноценным считается такое кормление, которое позволяет круглый год обеспечивать заводскую упитанность животных. От правильного кормления баранов-производителей зависят не только воспроизводительные качества (оплодотворяемость, плодовитость маток), но и высокие настриги шерсти, поэтому кормление баранов производят с учетом их живой массы, интенсивности использования и уровня шерстной продуктивности.

Бараны-производители на 100 кг живой массы потребляют 2—3 кг сухого вещества. При этом концентрация энергии в 1 кг сухого вещества должна составлять 0,88—0,92 к. ед. в зависимости от интенсивности использования. В неслучной период баранам нормируют 1,6—1,9 к. ед. на 100 кг живой массы. В случной период норму увеличивают (в зависимости от нагрузки) до 2,1—2,8 к. ед. на 100 кг живой массы.

Очень важно обеспечить племенных баранов полноценным протеином. В расчете на 1 к. ед. потребность животных в перевариваемом протеине составляет в неслучной период — 95 г, в случной — 110 г. Большое влияние на качество спермы и половую активность баранов оказывают минеральные вещества и витамины. Потребность в кальции на 1 к. ед. составляет 6—6,5 г, в фосфоре — 4—4,5 г, в

поваренной соли — 6,5—7,5 г, в сере — 3,5 г. Из витаминов чаще контролируют каротин (12—18 мг/к ед) и витамин Д (340—390 МЕ/к. ед). Норма сахара составляет 7—12 % от сухого вещества, а клетчатки 18—22 % от сухого вещества рациона.

В стойловый период полноценность рационов племенных баранов обеспечивается включением 35—40 % бобово-злакового сена, 20—25 % сочных кормов и 40—45 % концентратов. Оптимальный рацион состоит из 1,5—2,0 кг сена, 0,5—1,0 кг силоса, 0,5—1,0 кг корнеплодов (свеклы или моркови), 1,2—1,4 кг концентратов.

При интенсивном использовании племенных баранов, особенно ценных в племенном отношении, необходимо включать в рационы корма животного происхождения: обрат, куриные яйца, рыбную муку и ограничивать объемистые корма.

В пастбищный период потребность баранов-производителей в питательных веществах обеспечивается за счет зеленой травы, потребление которой составляет 7—10 кг на голову в сутки (15—20 % от питательности рациона). Сено включают в рацион в объеме 1—1,2 кг (15—20 %). Обязательным компонентом рациона остаются концентраты, которые скармливают в размере 0,6—0,8 кг на голову в сутки (40—50 % от общей питательности).

14.3. Кормление суягных и подсосных (лактлирующих) овцематок

Продолжительность суягности у овец составляет 150—152 дня. В этот период происходит рост плода, образуется шерсть и откладываются питательные вещества в организме. От правильного кормления овцематок зависит их плодовитость и здоровье ягнят. Основной рост плода (80—90 %) происходит в последнюю треть беременности (последние 7—8 недель суягности), поэтому при организации кормления овцематок следует учитывать рост плода по периодам: I период — 12—13 недель; II период — 7—8 недель. В данном случае также учитывают, что у эмбриона овец на 2—3-м месяце закладываются волосяные фолликулы, поэтому полноценное кормление овец в этот период позволяет получить приплод с большим количеством волосяных луковиц, что обеспечит в дальнейшем хорошую шерстную продуктивность.

Суягные овцематки потребляют на 100 кг живой массы 3,2—3,8 кг сухого вещества при содержании в 1 кг сухого вещества 0,65—0,7 к. ед. и 6,9—7,5 МДж. 0. Э. Потребность маток в энергии, в последние 2 месяца суягности увеличивают на 30-40 %.

Наряду с энергией овцематки должны быть обеспечены полноценным протеином. В сухом веществе рациона овцематок в первые 12—13 недель нормируют 8,5—9,6 % сырого протеина, а в последние 7—8 недель — 13 % (90—105 г переваримого протеина на 1 к. ед.).

Современными нормами кормления предусмотрена детализация углеводного питания овец: количество сырой клетчатки в сухом веществе не должно превышать 25—27 %, а оптимальное содержание сахара составляет 80—90 г на 1 к. ед.

У суягных овцематок отмечается напряженный минеральный обмен, связанный с интенсивным ростом и формированием плода. Поэтому в расчете на 1 к. ед. в рационе должно содержаться 6—7 г кальция, 3,5—4,0 г фосфора, 3—4 г серы и 10—12 г поваренной соли. В качестве дополнительного источника серы, в расчете на одну овцу, в рационе скармливают 2—3 г сернокислого натрия или 1 г элементарной серы. Минеральной подкормкой фосфора служит костная мука, обесфторенный фосфат из расчета 10—15 г/гол в сутки.

Для нормального развития плода рационы овцематок должны быть сбалансированы по каротину и витамину Д. Оптимальный уровень каротина составляет 10—15 мг, а витамина Д — 600—700 МЕ на 1 к. ед. Полноценность питания суягных овцематок обеспечивается в первую очередь высококачественным сеном, которое

включают в рацион от 1 до 1,5 кг на гол/сут (30—40 % от общей питательности). Часть сена можно заменить хорошей яровой соломой (0,3—0,4 кг/гол). Силос занимает в структуре зимнего рациона 30—40 % от общей питательности (2—2,5 кг/гол), концентраты 20—30 % (0,1—0,2 кг/гол).

Во 2-й половине суягности в рационе увеличивают долю хорошего сена, концентратов, включают травяную муку.

Хорошим источником питательных и биологически активных веществ для овец являются комбикорма — концентраты заводского изготовления (рецепты комбикормов К — 80—1—89 и К — 80—2—89). Средняя живая масса новорожденного ягненка колеблется от 3,1 до 4,7 кг в зависимости от породы и от количества ягнят в приплоде.

2. Потребность в питательных веществах у лактирующих овцематок значительно выше, чем у суягных и определяется молочностью маток и их упитанностью. В среднем матки с одним ягненком в первые 2 месяца лактации продуцируют 1,3—1,9 кг молока в сутки, а в последние 2—2,5 месяцев лактации — 0,7—1,0 кг.

На образование 1 кг молока овцематка затрачивает 0,6—0,7 к. ед. и 80 г переваримого протеина. Матки с ягнятами-двойнями продуцируют молока на 20—25 % больше. Из расчета на 100 кг живой массы лактирующим овцематкам требуется 3,5—4,2 кг сухого вещества, при концентрации энергии в 1 кг сухого вещества 0,95—1,0 к. ед. (10,7—11,0 МДж. 0. Э.) в первые 6—8 недель лактации и 0,75—0,8 к. ед. (8,5—8,8 МДж. 0. Э.) во вторую половину лактации.

Оптимальное содержание сырого протеина в сухом веществе рационов овцематок зависит от уровня молочной и шерстной продуктивности и в среднем составляет 14,5—15 % в первые 6—8 недель лактации и 11,5—12 %, во вторую половину лактации (100—105 г переваримого протеина на 1 к. ед.).

Из углеводов нормируют клетчатку в сухом веществе рациона (24—27 %) и сахаропротеиновое соотношение (0,5—0,6 : 1).

В подсосный период матки остро реагируют на минеральную недостаточность рациона. Потребность в кальции составляет 6—6,5 г, в фосфоре 4—4,5 г, в сере 3,6—3,4 г на 1 к. ед. Нормируют также уровень микроэлементов в сухом веществе рациона: марганец — 40—60 мг, цинк — 30 мг, медь — 5—10 мг, кобальт — 0,1—0,11 мг, йод — 0,2—0,5 мг.

Оптимальная норма каротина — 10—15 мг, а витамина Д — 500—550 МЕ на 1 к. ед. рациона. В практических условиях нормы кормления маток уточняют по фактическому среднесуточному приросту массы ягнят за первые 20—26 дней подсоса. На формирование 1 кг прироста ягнят расходуется 5—6 кг материнского молока. При недостаточном кормлении лактирующие овцематки быстро теряют упитанность и снижают молочную продуктивность.

При зимнем ягнении подсосная овцематка должна получать в составе рациона 1—1,5 кг хорошего мелкостебельчатого сена, 3—4 кг силоса, 0,3—0,5 кг яровой соломы, 1,5 кг свеклы и 0,3—0,5 кг концентратов. Вместо силоса в рацион можно включать сенаж до 75 % от питательности рациона.

При весенних окотах основу рациона составляет пастбищная трава — 8—10 кг на голову в сутки. В качестве подкормки в рацион включают 0,3—0,4 кг концентратов и 15—20 г поваренной соли.

14.4. Выращивание ягнят и откорм

Продолжительность подсосного периода выращивания ягнят составляет в среднем 4 месяца. Применяют ранний отъем ягнят в 90, 60, 45 дней с использованием

заменителя овечьего молока. Кормление и содержание ягнят бывают различными и зависят от целей выращивания и природно-экологической зоны.

Основным условием развития молодняка является живая масса при рождении. Установлено, что при рождении ягнят с живой массой до 2-х кг — их падеж составляет 70 %, при живой массе 2,1—2,4 кг — 40 %, при живой массе 3—4,4 кг — 8—10 %.

Для хорошей сохранности ягнят необходимо создать благоприятные условия для их содержания. В 1-й месяц жизни необходимо приучить каждого ягненка к матке, чтобы он получил молозиво. Во 2-й месяц жизни следует приучить ягнят к поеданию сена и концентратов.

В 1-ый месяц жизни развитие ягнят зависит от молочности маток, а со 2-го месяца — от качества подкормки. С 3-го месяца жизни кормление ягнят организуют в соответствии с предполагаемыми целями выращивания — на племя, для производства шерсти, для получения баранины.

В благоприятных условиях ягнята в подсосный период дают суточный прирост до 200—300 г.

Составлены примерные схемы подкормки ягнят до 4-х месячного возраста. Концентраты включают в схему кормления с 50 г в 1-й месяц жизни и постепенно увеличивают их норму до 100—150 г в 2 месяца, 200—250 г в 3 месяца и до 250—300 г в 4 месяца. Содержание переваримого протеина в 1 к. ед. концентратов должно быть не менее 120—130 г.

Норму скармливания сена увеличивают со 100 г в 4-х недельном возрасте до 350—400 г в 4 месяца. Силос дают в количестве от 100—300 г в 2 месяца, до 1 кг в 4 месяца. В рацион ягнят включают также корнеплоды 200—400 г на голову в сутки.

Зеленые корма дают с 2-х месячного возраста, постепенно увеличивая их потребление до 2—2,5 кг в сутки. Минеральные подкормки — соль, мел, костную муку скармливают в специальных кормушках, недоступных для маток.

Для балансирования рационов ягнят по витаминам и микроэлементам их скармливают в составе концентратов специальные премиксы рецепта П — 81—1—89. К периоду отъема (к 4 месяцам) живая масса ягнят достигает 24—26 кг. После отъема формируют отдельные отары племенных баранчиков, ярок и валушков.

Потребность в сухом веществе у молодняка колеблется от 3,3 до 3,9 кг на 100 кг живой массы. Концентрация энергии в 1 кг СВ должна составлять 0,85—0,9 к. ед. в 4—6-месячном возрасте и 0,7—0,75 к. ед. в 14—18-месячном возрасте. Содержание переваримого протеина в 1 к. ед. соответственно составляет 120—130 и 100—110 г.

Минеральный обмен связан с интенсивным ростом животных и депонированием минеральных веществ в организме, на 1 к. ед. приходится 6—7 г кальция, 4—4,5 г фосфора, 0,6—0,8 г магния, 3,5—4 г серы, 10—12 г поваренной соли.

Содержание микроэлементов в расчете на 1 к. ед. — железа 45—50 мг, меди — 8—10 мг, цинка — 35—40 мг, кобальта — 0,4—0,5 мг, марганца 45—50 мг, йода 0,4—0,5 мг. Оптимальный уровень каротина должен находиться в пределах 8—10 мг на 1 к. ед., а витамина Д — 400—500 МЕ.

Выращивание молодняка в 4—8 месячном возрасте обычно совпадает с пастбищным содержанием. Суточная норма зеленого корма для ярок составляет 3—4 кг, для баранчиков на 15—20 % больше (4—5 кг). Ежедневно племенной молодняк подкармливают смесью зерновых концентратов в количестве 300—400 г на голову в сутки. Это обеспечивает среднесуточный прирост молодняка на уровне 120—150 г.

Выращивание молодняка с 8 до 12-месячного возраста совпадает со стойловым содержанием. В этот период в рацион включают 0,8—1 кг сена, 2—2,5 кг силоса, для

ярок 0,2—0,3 кг концентратов, а для баранчиков 0,4—0,5 кг концентратов (40—50 % от общей питательности рациона).

К 12 месячному возрасту вес баранчиков достигает 55—60 кг, ярок — 45—50 кг.

Для откорма используют ремонтный молодняк текущего года рождения. Целесообразно откармливать ягнят до 6—8 месячного возраста, чтобы живая масса к концу откорма достигала 45—50 кг.

Потребность в сухом веществе зависит от живой массы и породных особенностей. Средняя норма сухого вещества колеблется от 3,5 до 4,2 кг в расчете на 100 кг живой массы, концентрация энергии в 1 кг СВ должна составлять 0,85—1,1 к. ед.

Содержание переваримого протеина в 1 к. ед. должно составлять 120—130 г, чтобы обеспечить среднесуточный прирост живой массы не менее 200—250 г. Потребность в минеральных веществах и витаминах такая же, как для ремонтного молодняка.

В структуру рациона включают 15—30 % сена, 25—40 % силоса, 10—15 % корнеклубнеплодов и 30—50 % концентратов. Зерновой корм лучше скармливать в виде дерти или плющенным. Корнеклубнеплоды желателно измельчать и скармливать в смеси с грубыми и концентрированными кормами. Грубые корма и силос можно скармливать без подготовки.

При дефиците протеина в рацион можно включать мочевины (10—12 г на гол/сут), а лучше мочевины в смеси с диаммонийфосфатом (2 : 1) или сульфатом аммония (2,5 : 1).

Самую дешевую баранину получают при летнем откорме (нагул), когда трава может служить единственным кормом для овец. Потребление пастбищного корма колеблется в зависимости от возраста от 2 до 6 кг. При плохом травостое молодняк подкармливают концентратами в количестве 150—300 г на гол/сут, чтобы обеспечить среднесуточный прирост живой массы не менее 200 г. При нагуле овцы должны находиться на пастбище в течение 10—12 ч в сутки. Важно обеспечить овец питьевой водой и поваренной солью, особенно в жаркую погоду.

Вопросы для самоконтроля

1. Биологические особенности овец.
2. Кормление баранов производителей.
3. Кормление овцематок.
4. Выращивание молодняка овец и откорм.

Основная литература

1. Макаревич, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.4-е переработанное и доп./Н.Г.Макаревич.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2017. – 640 с.

3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е переработанное и дополненное. / Под ред. А. П. Калашникова и др. – М.: «КолосС», 2003. – 456 с.

Дополнительная

1.Лапшин, С.А. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных [Текст] / С. А. Лапшин и др. – Саранск: Тип. «Крас. Окт.», 2003. – 276 с.

2.Максимюк, Н.Н. Физиология кормления животных: Теория питания, прием корма, особенности пищеварения[Текст] /Н.Н. Максимюк, В.Г. Скопичев. – СПб.: Издательство «Лань», 2004. – 256 с.

Лекция 15

Система нормированного кормления свиней. Кормление свиноматок.

15.1. Нормированное кормление холостых свиноматок.

Получение многоплодных и выровненных опоросов, хорошо развитых жизнеспособных поросят в значительной мере зависит от организации кормления свиноматок в период подготовки к случке. На каждые 100 кг живой массы холостым маткам необходимо скармливать 1,5—1,8 к. ед. Потребность в сухом веществе составляет 1,8—2,4 кг в возрасте до 2 лет, и в возрасте старше 2 лет — 1,2—1,6 кг на 100 г живой массы.

Ремонтным свинкам и свиноматкам после отъема поросят, за 2—3 недели до случки или осеменения необходимо улучшать условия кормления, повышая в первую очередь уровень энергетического питания до 30—40 Мдж в зависимости от живой массы и упитанности. Многочисленными исследованиями установлено, что повышение уровня кормления на 50—100 % за 10—14 дней до предполагаемой случки свинок, находившихся до этого на ограниченном кормлении, способствует увеличению овуляции на 2 яйцеклетки и многоплодия на 1 поросенка. Эта закономерность довольно четко прослеживается у свинок, в то время как у свиноматок увеличение числа овулирующих яйцеклеток не всегда приводит к увеличению количества поросят в помете. Основным приемом увеличения концентрации энергии в сухом веществе рационов является добавка жиров при неизменном уровне протеина и общей суточной норме корма.

При необходимости и возможности в рационы можно включать корма животного происхождения в количестве 3—5 % по питательности.

Примерные рационы для холостых свиноматок в зависимости от типа кормления могут быть следующими, кг:

- ◆ при концентратно - картофельном: ячмень — 0,6, кукуруза — 0,3, травяная мука — 0,5, жмых подсолнечный 0,4, картофель запаренный — 3,5, мел — 9 г, преципитат — 39 г, соль 15 г, премикс — 30 г;

- ◆ при концентратно - корнеплодном: ячмень — 0,6, кукуруза — 0,6, горох — 0,1, травяная мука — 0,5, жмых подсолнечниковый — 0,3, свекла — 4,5, преципитат — 39 г, соль 15 г, премикс — 30 г;

- ◆ при концентратном: ячмень — 1,3, кукуруза — 0,2, горох — 0,1, травяная мука — 0,5, жмых подсолнечниковый — 0,2, комбисилос — 2, преципитат — 36 г, соль 15 г, премикс — 30 г.

В летний период скармливают 1,5 кг ячменя, 0,2 кг кукурузы, 1 кг гороха, 220 г жмыха подсолнечникового, 38 г преципитата, 15 г соли, 30 г премикса. Вместо сочных и грубых кормов в рацион включают зеленую массу бобовых — 3 кг.

После оплодотворения свиноматок рацион их сразу же должен быть снижен до уровня близкого к поддерживающему кормлению, обеспечивающему получение не более 300—500 г суточного прироста. Обильное кормление, особенно концентрированными кормами в период с 8 по 15 день супоросности, когда происходит прикрепление зародышей к слизистой оболочки матки и часть зародышей не может своевременно имплантироваться, приводит к повышению эмбриональной смертности на 8—15,8 %.

Скармливание недоброкачественных кормов в период подготовки к случке или осеменению сказывается на воспроизводительной функции свиноматок. Плесневелые сочные корма, концентрированные корма, содержащие в себе продукты разложения жиров, губительно действуют на оплодотворенные яйцеклетки в момент их

имплантации в слизистую оболочку матки, что ведет к перегулам и снижению плодовитости.

15.2. Кормление супоросных свиноматок

Излишнее ожирение так же, как и истощение, отрицательно влияет на оплодотворение свинок и маток. Практика доказала, что лучше вынашивают поросят матки средней упитанности. Поэтому после оплодотворения маток кормят полноценными рационами с учетом возраста, массы и периода супоросности. На каждые 100 кг живой массы в первые 84 дня супоросности необходимо скармливать 1,2, в последние 30 дней — 1,5—1,5 к. ед.

Для обеспечения нормального роста и развития супоросных свинок в возрасте до 2 лет, независимо от живой массы, рекомендуется кормить по нормам взрослых маток живой массой 180—200 кг. О правильности кормления свиноматок в период супоросности можно судить по увеличению их живой массы. Так взрослые свиноматки за период супоросности увеличивают живую массу на 35—40 кг при среднесуточном приросте 350 г, а молодые растущие соответственно на 45—50 кг при 400 г среднесуточного прироста (разность по массе при осеменении и на 112 день супоросности). Этот прирост компенсирует маткам потери живой массы во время опороса и лактации, а молодым обеспечивает увеличение на 17—20 кг живой массы.

В течение супоросности следует вести постоянное наблюдение за упитанностью маток. Для маток, имеющих по упитанности сильное отклонение, норму кормления увеличивают или уменьшают на 0,4 к. ед. на каждые 100 г среднесуточного прироста.

Супоросные свиноматки предъявляют высокие требования к полноценности питания, особенно к содержанию протеина. Недостаток его в рационах приводит к уменьшению живой массы поросят при рождении, увеличению количества мертворожденных поросят, ухудшению развития вымени и снижению молочности свиноматок. Основным источником протеина — корма растительного (зерна злаковых и бобовых, жмыхи, шроты, зеленая трава и сено бобовых культур, травяная мука) и животного происхождения.

Особую ценность имеют корма животного происхождения как источник незаменимых аминокислот. Для обеспечения свиноматок минеральными веществами в дополнение к основному рациону необходимы минеральные подкормки: мел, кормовой преципитат, обесфторенный фосфат, костная мука, поваренная соль, соли микроэлементов. Отличным источником минеральных веществ являются зеленая трава бобовых растений, травяная мука, сено бобовых трав.

При недостаточном содержании в рационе супоросных свиноматок витамина А, поросята рождаются слабыми, нежизнеспособными. Резкий дефицит витамина А является причиной рождения слепых поросят, уродов. Недостаток витаминов группы В сказывается на развитии поросят в последний период их эмбрионального развития и в первые 10—15 дней жизни. Необеспеченность супоросных свиноматок витамином D приводит к появлению у поросят рахита.

Основной источник витаминов летом — зеленая трава, зимой — травяная мука, сено, сочные корма (морковь, тыква, свекла, картофель, комбинированный силос).

В последние годы при организации кормления супоросных свиноматок большое внимание стали уделять содержанию в их рационах клетчатки. Нормируя содержание клетчатки в рационах, можно регулировать количество съеденных кормов. Считается, что в рационах свиноматок около 12 % сухого вещества должно приходиться на клетчатку.

Ориентировочная структура рациона может быть в зимний период при концентратно - корнеплодном типе кормления (в %): концентрированные корма 25—30, травяная мука или сено 10; при концентратно - картофельном типе кормления концентрированные корма — 50—60, сочные корма 35—40, травяная мука или сено 5—10; при концентратном типе кормления концентрированные корма — 70—75, сочные корма 15—20, травяная мука или сено 10.

В летний период грубые и сочные корма при всех типах кормления заменяют зеленой массой, одновременно увеличивая уровень концентрированных кормов в структуре рациона. При концентратно - корнеплодном и концентратно - картофельном типе кормления на долю концентратов приходится 70—75 %, при концентратном — 85—90 %. Остальное — трава, лучше бобовых культур.

Состав рациона и его питательность меняются в зависимости от периода супоросности и типа кормления. Основу рационов составляет зерно злаковых культур — 1,2—2 кг. Зерно бобовых, как источник протеина, включают в количестве 100—300 г на голову в сутки. При наличии травяной муки ее добавляют по 0,6—0,7 кг. Сочные корма (картофель, свекла, комбисилос) дают по 3—4 кг. Обязательными компонентами рационов являются соль (13—16 г), минеральная добавка (40—50 г) и премикс (27—32 г). В таких рационах содержится 2,6—3,3 к. ед. и 270—360 г переваримого протеина.

Хороший эффект дает включение в состав рационов свиноматок в период супоросности кормового жира в количестве 3 % от сухого вещества рациона (от 90 до 150 г на голову в сутки) на голову в сутки. Это способствует увеличению многоплодия свиноматок (на 0,4 поросенка). Скармливание в течение 10—14 дней до опороса жировых добавок в количестве 100—200 г повышает содержание жира в молозиве с 5—7 до 8—9 % и в молоке с 6,3 до 7 %. У новорожденных поросят увеличиваются резервы гемоглобина в печени и содержание жира в теле, повышается их выживаемость.

В последние 2—3 дня до опороса из рационов исключаются сочные корма, а количество концентрированных и грубых кормов ограничивают до 2,2—2,5 кг на одну голову в сутки. Это облегчает опорос, предупреждает обильное молокообразование в первые дни.

Свиноматок в период супоросности лучше всего содержать небольшими группами — по 10—12 голов при площади станка на голову 2 м², с фронтом кормления 40—45 см. Это позволяет обеспечить нормальное питание каждой свиноматки в станке путем подбора одинаковых по живой массе, по возрасту и темпераменту животных, предупреждает как ожирение, так и недостаточную упитанность, а также аборт.

Обеспечение свиноматок энергией, протеином, макроэлементами еще не является гарантией высокой продуктивности животных. Наряду с энергетическим и протеиновым питанием, все большее значение приобретает обеспеченность животных биологически активными веществами. Типичные рационы для свиней содержат 87—90 % по питательности концентрированных кормов, представленных главным образом ячменем, пшеницей. Такие рационы обычно дефицитны по количеству и качеству протеина, макро и микроминеральных веществ, витаминов. Это приводит к перерасходу кормов и недополучению продукции. Источником биологически активных веществ при кормлении свиней являются 1 % кормовые смеси (премиксы) и кормовые белковые добавки.

В 1 т премикса входят витамины: А 1000 млн. МЕ, D₃ — 200 млн. МЕ — 2000 г, К₃— 50 г, В₁— 50 г, В₂— 400 г, В₃— 1000 г, В₄— 25 г, В₅— 1500 г, В₆— 50 г, В₁₂— 1,5

г, В_c— 15 г; микроэлементы: цинк — 7500 г, кобальт — 50 г, медь— 1000 г, марганец — 3500 г, йод — 50 г, железо — 800 г, селен — 160 г.

15.3. Кормление подсосных свиноматок

Лактация по сравнению с супоросностью является более напряженным периодом обменных процессов. За 2 месяца лактации матки выделяют сухого вещества в молоке в 16—17 раз больше, чем расходуют за 115 дней супоросности.

В структуре рационов для подсосных свиноматок 30—35 % должны составлять зеленые и сочные корма и 60—70 % концентраты.

В летний период в рационы свиней необходимо включать по 5—8 кг зеленой травы. С травой, особенно бобовых растений (люцерны, клевера, сои, гороха и др.), животные получают все нужные для развития питательные вещества: протеин, минеральные вещества, витамины в хорошо усвояемой форме.

Обязательный компонент рационов всех возрастных групп свиней — травяная мука или сено бобовых трав. В рацион свиней травяная мука и сено вводятся в размере до 10 % от общей питательности.

В зимний стойловый период трудно переоценить значение комбинированного силоса, в состав которого входят кормовая свекла с ботвой, морковь, тыква, кормовой арбуз, зеленая масса злаковых и бобовых культур.

Благоприятное влияние на молочность маток оказывают корма животного происхождения (3—5 % от питательности рационов), которые повышают переваримость основных групп питательных веществ и использование перевариваемого азота корма.

Кормят подсосных маток 3 раза в день. Важно не только предоставить животным разнообразный и полноценный рацион, но и учитывать некоторые особенности послеопоросного периода. За 2 дня до опороса свиноматки получают половину суточной дачи кормов, в день опороса — только воду, и в течение 5—7 дней суточную норму постепенно доводят до полной.

Содержание маток на голодной диете в день опороса облегчает процесс родов. Уменьшение количества кормов позволяет предотвратить образование большого количества молока. Целесообразность такого кормления состоит в том, что при полной даче кормов в первые дни после опороса подсосные свиноматки производят молоко в таком количестве, что поросята не могут его полностью отсосать, а это может привести к маститу.

Потребность подсосных свиноматок в питательных веществах значительно выше, чем у супоросных и холостых. Это объясняется тем, что матки с молоком выделяют большое количество питательных веществ. Хорошие матки дают в сутки по 5—6 кг молока, а обильномолочные до 9—10 кг. Поэтому свиноматки должны получать в сутки не менее 6 к. ед. при 660—700 граммах переваримого протеина.

При более точном определении норм кормления учитывают в первую очередь живую массу свиноматки и количество поросят. На каждые 100 кг живой массы свиноматкам в период лактации требуется 1,5 к. ед. и дополнительно 0,33—0,38 к. ед. (чем раньше происходит отъем поросят, тем меньше добавка) на каждого подсосного поросенка. Потребность в сухом веществе в среднем составляет 2,8 кг на 1 ц живой массы. О соответствии принятых норм кормления потребностям маток обычно судят по их упитанности и изменению живой массы. Кормление маток считается нормальным, если за 2 месяца подсосного периода при хорошей упитанности они теряют в массе не более 10—15 кг.

Следует помнить, что смена кормов в рационе изменяет молочность маток, химический состав молока, что отрицательно сказывается на пищеварении поросят, их продуктивности и выживаемости.

Высокая смертность поросят-сосунов связана с недостаточностью энергетических запасов в виде жира и гликогена, вследствие чего у поросят ослаблены обменные процессы и терморегуляция. Особенно большой отход поросят по этой причине с живой массой при рождении менее 1 кг.

Для повышения энергетической питательности молока свиноматок рекомендуется им в состав рациона включать жировые добавки не только в период супоросности, но и спустя 4—5 дней после опороса. Суточная дача жира составляет 350—400 г. При его использовании отмечается увеличение многоплодия и молочности свиноматок, массы гнезда при рождении, число поросят при отъеме и отъемная масса гнезда.

Свиноматки, получающие рационы с повышенным количеством жира, продуцируют молозиво более высокой жирности, что является одним из условий повышения жизнестойкости поросят и снижения их смертности. Увеличение молочности маток дает возможность вырастить поросят к отъему массой на 5—7 % больше по сравнению с их сверстниками, матери которых получали обычные рационы.

Один из путей балансирования рационов — добавка синтетических аминокислот или продуктов микробиологического синтеза в комбикорма или смеси, приготавливаемые в кормоцехах хозяйства. Микробиологическая промышленность выпускает сухой и жидкий концентрат лизина (ККЛ), содержащий 7—10 % лизина. Применяется жидкий кормовой концентрат лизина в качестве добавки в корм свиньям в дозе от 15 до 20 кг, в зависимости от содержания лизина на 1 т концентратов.

Добавка ККЛ повышает прирост живой массы супоросных свиноматок на 5,9 % в период супоросности, живая масса поросят при рождении от маток, получавших лизин, составила 1239 г, или на 13 % выше по сравнению с контролем. В возрасте 60 дней поросята опытной группы имели живую массу 16,1 кг по сравнению с 13,0 кг в контрольной группе.

Ячмень, кукуруза, овес, рожь обеспечивают основную энергетическую часть рациона. Горох лучше использовать в виде экструдата. Это повышает биологическую ценность рациона за счет повышения доступности лизина, лучшего переваривания углеводов и улучшения вкусовых качеств. Хорошие белковые корма — подсолнечный и соевый жмыхи и шроты, а также кормовые дрожжи, рыбная или мясокостная мука. Их присутствие в рационах свиноматок обеспечивает высокий уровень протеинового питания.

В зимний период обязательными компонентами рационов должны быть травяная мука, морковь, комбисилос, тыква. Эти корма являются источником каротина. Их использование, как правило, повышает молочность свиноматок, поросята рождаются крупными, с высокой энергией роста, устойчивыми против авитаминозов.

Из минеральных веществ при кормлении подсосных маток придается наибольшее значение содержанию в рационе кальция, фосфора, железа, кобальта, йода, цинка, марганца. При недостаточном поступлении минеральных веществ с кормом они мобилизуются из организма свиноматки, что вредно отражается на молочности и здоровье матки и поросят. Учитывая это, в рацион обязательно следует включать минеральные подкормки, гарантирующие устранение дефицита того или иного элемента. Это могут быть мел, фосфаты, костная мука, соли микроэлементов. Соли

микроэлементов лучше всего вводить в рацион в составе премикса, за счет которого обеспечивается и витаминная потребность свиноматок.

Ориентировочная структура рациона в зимний период, %:

◆ при концентратно-корнеплодном типе кормления: концентрированные корма — 65—70, сочные корма 20—25, травяная мука или сено 5, корма животного происхождения 2—5;

◆ при концентратно-картофельном типе кормления: концентрированные корма — 65—70, сочные корма 20—25, травяная мука или сено 5, корма животного происхождения 2—5;

◆ при концентратном типе кормления: концентрированные корма — 75—80, сочные корма 10—15, травяная мука или сено 5, корма животного происхождения 5.

В летний период грубые и сочные корма при всех типах кормления заменяют зеленой массой, одновременно увеличивая уровень концентрированных кормов в структуре рациона. При концентратно-корнеплодном типе кормления на долю концентратов приходится 80—85 %, при концентратно-картофельном 70—75 %, при концентратном — 85—90 %. Уровень кормов животного происхождения остается таким же, как в зимний период. Остальное — трава, лучше бобовых культур.

Корма следует скармливать в виде одинаковых по составу утром и вечером кормовых густых мешанок. При этом матки должны иметь свободный доступ к питьевой воде.

Особого внимания заслуживает кормление маток перед отъемом поросят. С целью уменьшения выделения молока, за 3—4 дня до отъема поросят, понижают общий уровень кормления маток на 20—25 %. При этом исключают из рациона сочные корма. В день отъема поросят маткам скармливают не более половины суточного рациона, а затем их переводят на норму кормления холостых и супоросных маток.

Вопросы для самоконтроля

1. Биологические основы кормления холостых свиноматок.
2. Кормление супоросных свиноматок.
3. Кормление подсосных свиноматок.

Основная

1. Макарецв, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.4-е переработанное и доп./Н.Г.Макарецв.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2017. – 640 с.

2. Фаритов, Т.А.Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 304 с.

3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е переработанное и дополненное. / Под ред. А. П. Калашникова и др. – М.: «КолосС», 2003. – 456 с.

Дополнительная

1.Лапшин, С.А. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных [Текст] / С. А. Лапшин и др. – Саранск: Тип. «Крас. Окт.», 2003. – 276 с.

2.Максимюк, Н.Н. Физиология кормления животных: Теория питания, прием корма, особенности пищеварения[Текст] /Н.Н. Максимюк, В.Г. Скопичев. – СПб.: Издательство «Лань», 2004. – 256 с.

3. Коробов, А.П. Использование биологически активных веществ в кормлении свиней и птицы [Текст] /А.П. Коробов, Ю.А.Кочнев.- Саратов: Изд. «Научная книга», 2008. -308 с.

Лекция 16 КОРМЛЕНИЕ ПОРОСЯТ И ОТКОРМ СВИНЕЙ

16.1. Кормление поросят-сосунов

Продуктивные и воспроизводительные качества свиней в значительной степени определяются их ростом и развитием в ранние периоды жизни. Из слабых, больных, с низкой живой массой поросят невозможно получить высококачественное поголовье. Никакие условия кормления и содержания в старшем возрасте не способны восстановить упущенное, поэтому организации кормления поросят-сосунов и поросят-отъемышей придается первостепенное значение. При этом надо помнить, что за счет молока свиноматки поросята полностью удовлетворяют потребность в питательных веществах и энергии лишь в 1-ю декаду жизни и это при условии хорошей молочности свиноматок. Во 2-ю декаду их потребность в питательных веществах за счет молока удовлетворяется на 68, в 3-ю на 42, в четвертую на 26, в 5-ю на 15 и в 6-ю на 8 %.

В первые 15—20 дней жизни главным источником питания поросят является материнское молоко, и основное внимание свиноводов должно быть обращено на обеспечение максимальной молочности маток. Через 30—60 мин после рождения поросят подсаживают к определенному соску. Большую часть защищенных антител поросята получают с молозивом в первые 3 ч после опороса. Именно первое материнское молоко больше всего предохраняет их от болезней. У поросят, не получивших молозиво сразу после рождения, уровень антител крайне низок и выжить им значительно труднее. В подобной ситуации часто оказываются слабые поросята, вытесняемые от сосков более сильными. Для сохранения всего потомства важно позаботиться о том, чтобы каждый поросенок получил свою долю первого молозива.

Как видно, уже со 2-й декады поросята нуждаются в подкормке. Приступая к подкормке поросят, следует иметь ввиду ряд физиологических и возрастных особенностей их пищеварительного аппарата. На протяжении первых 3-х недель жизни у поросят в желудочном соке отсутствует свободная соляная кислота, без которой фермент пепсин не может проявить своего переваривающего действия на белки корма.

Для подкормки поросят-сосунов применяют самые разнообразные схемы, отвечающие особенностям кормовой базы. Биологическая полноценность смеси кормов для поросят-сосунов достигается введением разнообразных кормов растительного и животного происхождения, микродобавок, биологически активных веществ. На средних и мелких свиноводческих фермах, использующих преимущественно корма собственного производства, в качестве подкормки дают цельное молоко и обрат, концентраты и сочные корма.

Концентратная часть рациона скармливается в сухом или увлажненном виде, или в виде каши, приготовленной из одного зернового корма, обычно ячменя. Поджаренное или экструдированное зерно следует предлагать поросятам с 3—5 дня жизни. Такой прием позволяет быстрее приучить поросят к подкормке, в результате чего у них лучше развивается пищеварительный тракт.

Молоко и обрат дают как отдельно, так и в смеси с другими кормами, иногда лучше из них варить кашу. При недостатке натуральных молочных кормов и ЗЦМ, искусственное молоко можно приготовить непосредственно в хозяйстве. Для этого в отвар из муки зерновых и зернобобовых культур добавляют обрат, обогащенный витаминами, минеральными веществами и антибиотиками.

В расчете на каждые 100 кг искусственного молока берут 6 кг гороховой, 4 кг ячменной или овсяной муки, 0,5 кг мела, 0,4 кг поваренной соли, хорошо перемешивают и заваривают в 48 л воды.

В горячий отвар добавляют 42 л свежего пастеризованного обрата, а после остывания до 50° вводят 240 г рыбьего жира, 12 г биомидина, 2 г сернокислого железа, 1 г сернокислой меди, 2 г калия йодида, 2,4 г калия перманганата, 2 г кобальта углекислого или хлористого.

Такое искусственное молоко пороссятам начинают давать с 10-дневного возраста. Общий расход его за период выращивания до 60-дневного возраста доводят до 20 кг.

Для предотвращения заболеваний желудочно-кишечного тракта пороссятам можно давать ацидофилин, начиная с 5-го дня жизни. В возрасте 5—8 дней норма составляет 30 мл на голову в сутки, 9—10 дней — 60 мл, 11—12 — 80 мл, 13—15 — 100 мл, 16—17 — 120, 18—19 — 150 мл и 20—30 дней 200—500 мл. Пороссятам старше месяца всю суточную норму молока можно заменить ацидофилином. Маленьким пороссятам, страдающим желудочно-кишечными расстройствами, кроме материнского молока и ацидофилина ничего не следует скармливать.

Корнеплоды и клубнеплоды начинают давать с 15—20 дня жизни, постепенно приучая поросят к новому виду корма.

Летом вместо сочных кормов пороссятам дают свежую молодую зелень бобовых и бобово-злаковых смесей, предварительно измельченную до пастообразного состояния. Из всех кормов рациона готовят влажную смесь, которая должна иметь однородную консистенцию при соотношении сухого корма и жидкости 1 : 1—1,5.

Запаренные или вареные корма пороссята лучше поедают. Но кормление сосунов исключительно вареными кормами делает их изнеженными, разборчивыми в кормах и не укрепляет пищеварительный тракт, а также пороссята лишаются необходимых витаминов, которые разрушаются при такой технологической обработке, что особенно нежелательно при выращивании поросят зимних и ранневесенних опоросов.

Раннее приучение поросят к подкормке способствует хорошему развитию пищеварительной системы и более раннему проявлению физиологической полноценности желудочно-кишечного пищеварения. Но для этого нужны не любые, а специально приготовленные кормосмеси с содержанием в 1 кг 1,3 к. ед. и не менее 180 г переваримого протеина. Именно эти нормы являются научно обоснованными и рекомендованными для производства.

Обеспечить нормы кормления поросят можно при использовании стартерного комбикорма. Использование стартерного комбикорма по сравнению с обычным комбикормом при выращивании поросят-сосунов дает возможность довести среднесуточный прирост живой массы с 239 до 304 г, что позволяет получить поросят к 2-месячному возрасту с заметно более высокой живой массой.

Уровень потребления подкормки и эффективность ее использования заметно возрастают при увеличении кратности кормления и уменьшении величины одновременной дачи. Меньше и чаще — таково должно быть правило при даче подкормки каждый день. Эта практика гарантирует, что подкормка будет всегда свежей, а частое поступление нового корма стимулирует врожденное любопытство поросенка к нему и способствует лучшему потреблению.

Одна из основных причин отхода поросят в первые недели жизни — анемия. С молоком матери пороссята получают около 1 мг железа в сутки, тогда как потребность в этом элементе значительно выше и составляет 12 мг. При снижении концентрации гемоглобина ниже 8—9 г / % возникает анемия. Это ухудшает рост и развитие, ослабляет сопротивление организма к заболеваниям. Для профилактики анемии у поросят наиболее эффективно внутримышечное введение железистых препаратов.

Значительно менее эффективно смачивание сосков свиноматок раствором сернокислого железа в концентрации 2,5 г и сернокислой меди — 1,0 на 1 л воды.

Для предупреждения заболеваний желудочно-кишечного тракта рекомендуется выпаивать поросят в первые 4—12 дней после рождения отвар семян льна (на 10 л горячей воды 100 г льна). Он обладает бактерицидными свойствами, обволакивающим действием, приятными вкусовыми качествами, и поросята охотно его потребляют.

Как в питательных и биологически-активных веществах, так поросята нуждаются и в воде. В первые дни потребность в ней удовлетворяется за счет молока свиноматки. С возрастом материнского молока становится недостаточно. Из-за высокой его жирности сосуны к 4—5 дню жизни испытывают сильную жажду и начинают удовлетворять свою потребность в воде сосанием подстилки, грязи, мочи, что приводит к расстройствам желудочно-кишечного тракта. Поросятам с 4—5 дневного возраста в подкормочное отделение рекомендуется ставить чистую воду с температурой 12—15°, которую необходимо менять не реже 3-х раз в сутки.

16.2. Кормление поросят-отъемышей

Поросята до 4-месячного возраста обладают исключительно высокой энергией роста. Они наиболее экономно оплачивают корма приростом живой массы. При соблюдении технологических требований, на 1 кг прироста поросята этого возраста затрачивают всего 2—3 к. ед. или в 2 раза меньше по сравнению с откармливаемыми свиньями, поэтому если поросята отстанут в росте в этот период, то совершенно невозможно рассчитывать на высокую продуктивность в период откорма.

В практических условиях отъем поросят осуществляют в возрасте 36—60 дней (традиционный отъем), 21—35 дней (ранний отъем) и 0—20 дней (сверххранний отъем). Каждый из этих сроков имеет свои преимущества и недостатки.

Преимущества сверххранного и раннего отъемов:

- ◆ увеличение количества опоросов в год; снижение падежа поросят;
- ◆ повышение скорости роста и выравненности гнезда.

Недостатки: снижение оплодотворяемости и многоплодия свиноматок; увеличение интервала между отъемом и случкой; увеличение случаев нарушений функций воспроизводительной системы маток; трудности в выращивании рано отнятых поросят; высокая стоимость предстартерных и стартерных комбикормов.

Наиболее распространен отъем в 45 дней. К моменту отъема поросята поедают уже в значительном количестве все корма. Отъем поросят производят постепенно в течение 3—4 дней. Примерно 7—10 дней их следует содержать в тех же станках, где они находились под маткой. В первое время поросята ведут себя беспокойно, теряют аппетит. Они испытывают целый ряд стрессовых воздействий, вызванных отсутствием материнского молока, изменением микроклимата, взвешиванием, ветеринарно-профилактической обработкой и т. д. Поэтому в корма поросят вводят успокаивающие вещества.

В 1-ю декаду после отъема поросят следует кормить не реже 5 раз в сутки. При этом их рационы должны состоять из разнообразных и полноценных кормов. Состав рациона не должен претерпевать значительных изменений. Можно уменьшить количество концентратов на 20—30 % с добавкой травяной муки хорошего качества (100—120 г на голову в сутки) или такого же количества пшеничных отрубей. Обрат рекомендуется исключить на 7—10 дней и вводить его снова в суточный рацион, постепенно доводя до нормы.

При переводе поросят в помещение для содержания поросят-отъемышей предусмотрено групповое содержание в станках. Количество животных в станке — не

более 25 голов, норма станковой площади на 1 голову — 0,35—0,40 м², фронт кормления — 20 см.

Чтобы обеспечить поросят достаточным количеством энергии, им необходимо скармливать высокоэнергетические корма — овес без пленок, ячмень, кукурузу, пшеницу, а также корма, содержащие легкорастворимые углеводы — кормовые корнеплоды, морковь и др. Богатый источник энергии — кормовой жир.

Наряду с энергией, поросята должны получать достаточное количество полноценного протеина. Особое место протеина в кормлении животных объясняется тем, что он является единственным материалом для образования мышечной ткани. Поэтому основным условием получения высокой продуктивности свиней, улучшения качества свинины, повышения оплаты корма и рентабельности свиноводства является полноценное протеиновое питание, удовлетворяющее потребность животных в незаменимых аминокислотах.

При недостатке протеина в рационах свиней, даже при наличии значительного количества других питательных веществ, резко снижается прирост живой массы и ухудшается использование корма.

Опыты ВИЖа по изучению эффективности откорма свиней на зернокорнеплодных рационах с уровнем переваримого протеина 60 г и 100 г на 1 к. ед. показали, что при недостаточном содержании протеина среднесуточные приросты уменьшаются на 32 %, расход кормов на 1 кг прироста увеличивается на 50 %, а использование принятого азота снижается с 50,1 до 39,0 %.

Установлено, что протеины различных кормов, имея неодинаковый аминокислотный состав, неодинаково обеспечивают потребность животных. Из известных в настоящее время более 80 природных аминокислот в построении протеинов в животных тканях участвуют от 20 до 25.

В зависимости от их роли в живом организме аминокислоты делятся на 2 большие группы:

- ◆ аминокислоты, синтезируемые в организме животных — заменимые;
- ◆ аминокислоты незаменимые, которые в организме животного или не синтезируются, или синтезируются в недостаточном количестве.

К группе незаменимых аминокислот относятся лизин, триптофан, фенилаланин, лейцин, изолейцин, треонин, метионин, валин, аргинин, гистидин.

В обычных кормах наиболее часто обнаруживается недостаток «критических» аминокислот — лизина, метионина + цистина, триптофана. Остальные аминокислоты в обычных рационах, как правило, содержатся в достаточном количестве.

Балансирование аминокислотного питания свиней в сочетании с правильным энергетическим, минеральным и витаминным питанием позволяет повысить продуктивность на 15—20 %, с соответствующим снижением затрат корма и протеина.

Увеличение лизина с 5,5—6,0 до 7,8—8,0 г на 1 к. ед., при одинаковом общем уровне питания и валовом количестве переваримого протеина, повышает среднесуточные приросты свиней на 26,9 % и снижает затраты кормов на 1 кг прироста на 22 %.

В системе рационального кормления свиней балансирование рационов по содержанию незаменимых аминокислот является важнейшим приемом повышения протеиновой питательности рационов. Из кормов растительного происхождения хорошим источником протеина и независимых критических аминокислот в рационах отъемышей являются зернобобовые культуры в экструдированном виде, жмыхи, шроты, травяная мука.

Обязательными компонентами кормосмеси для поросят должны быть корма животного происхождения: обрат натуральный, рыбная или мясокостная мука, дрожжи кормовые. Регулировать состав рационов по содержанию критических аминокислот возможно соответствующим подбором кормов. Этот способ доступен для каждого хозяйства, он дает возможность обходиться кормами собственного производства.

Второй путь балансирования рационов — добавка синтетических аминокислот, полученных промышленным способом. В равной степени это относится к балансированию рационов по минеральным веществам и витаминам. Использование в свиноводстве комбикормов для различных половозрастных групп животных предоставляет возможность вести научно-обоснованное кормление с высоким коэффициентом полезного действия кормов.

Минеральные вещества имеют большое значение в кормлении свиней, но рационы не всегда контролируются по содержанию кальция, фосфора, поваренной соли. При недостатке в кормах кальция и фосфора, неправильном их соотношении у животных развиваются рахит; остеомаляция — размягчение костей; остеопороз — атрофия костной ткани, приводящая к истончению, пористости и хрупкости костяка, и другие заболевания. При организации минерального питания молодняка необходимо учитывать, что ткани и органы по-разному обеспечиваются питательными веществами. Головной мозг и нервная система снабжаются ими в первую очередь, даже при низком уровне питания. Затем идут в порядке убывания костная, мышечная, жировая ткани. Развитие костной ткани находится в прямой зависимости от поступления минеральных веществ.

Корма растительного происхождения, особенно концентрированные, бедны натрием и хлором, поэтому введение поваренной соли в рационы свиней является обязательным. Недостаток минеральных веществ причиняет в свиноводстве большие убытки. Это совершенно неоправданные потери. Минеральные вещества сравнительно дешевы, их легко скармливать всем группам свиней.

Источником минеральных веществ являются минеральные подкормки: мел, соль, костная мука, преципитат, кормовые фосфаты.

В пределах рекомендуемых норм, минеральные подкормки необходимо задавать в смеси с концентрированными кормами. Кормушка с минеральной подкормкой, позволяющая свиньям поедать минеральные вещества вволю, является лучшей гарантией оптимального снабжения животных кальцием, фосфором и поваренной солью. Можно использовать кормушку для минеральных солей с 3 отделениями: одно с мелом или известняком, второе с костной мукой или кормовым фосфатом, третье с поваренной солью. Свинья сама регулирует потребление минеральных веществ, поедая то, что ей нужно из каждого отделения.

В отношении возможных случаев отравления свиней поваренной солью следует отметить, что, после постепенного 8—10-дневного приучения, бесперебойный свободный доступ животных к поваренной соли является лучшей мерой профилактики солевых отравлений. Потребление поваренной соли свиньями зависит от состава рациона. При увеличении дачи зеленой травы, корнеплодов, содержащих повышенное количество калия, потребность в соли возрастает. Чисто зерновые рационы способствуют более умеренному потреблению соли.

Наряду с кальцием, фосфором и поваренной солью, большое значение имеет оптимальный уровень микроэлементов: йода, кобальта, меди, цинка, марганца, железа в рационах свиней.

Йод необходим для образования гормона тироксина. При достаточном поступлении йода улучшается усвоение тканями тела азота, кальция, фосфора, железа. Гормональный йод стимулирует и тонизирует симпатическую нервную систему и тем самым косвенно повышает приспособительные и защитные иммунобиологические реакции организма.

Кобальт входит в состав витамина В₁₂ — активного противоанемического вещества. В организме животного кобальт активизирует ряд ферментов, которые улучшают тканевое дыхание, способствуют лучшей ассимиляции организмом углеводов, протеина, усиливают синтез мышечных белков.

Недостаток кобальта в рационах нарушает процессы кроветворения, снижает углеводный и белковый обмены, уменьшает продуктивность, ослабляет резистентность организма.

Медь и железо необходимы животным для синтеза гемоглобина. Низкий уровень этих элементов в рационах снижает способность крови переносить кислород, в результате чего в организме накапливаются недоокисленные продукты обмена, приводящие к снижению продуктивности. Недостаток меди отрицательно влияет на биосинтез в организме животных витамина D, что может быть причиной остео дистрофии.

Значение цинка определяется тем, что он входит в состав ряда ферментов и является активатором ряда ферментов и гормонов. При недостаточном поступлении цинка в организм или плохом его усвоении отмечается снижение аппетита, задержка роста, увеличение затрат корма на 1 кг прироста, происходит нарушение углеводного, жирового и белкового обмена. При низком содержании цинка в рационе у свиней развивается паракератоз. Заболевание характеризуется появлением на коже сыпи и струпуев, сморщиванием и утолщением кожи, укорочением конечностей и утолщением костей, замедлением роста животных.

Марганец входит в состав ферментов, оказывающих влияние на обмен углеводов, белков и жиров. Недостаток марганца приводит к снижению прироста живой массы, нарушению процессов окостенения.

В последнее время все большее внимание уделяется обеспеченности свиней селеном, который оказывает стимулирующее влияние на белковый обмен, особенно обмен серосодержащих аминокислот, воздействует на процессы тканевого дыхания и иммунобиологическую активность организма.

Данные отечественных и зарубежных авторов свидетельствуют о том, что оптимальный уровень макро- и микроминеральных элементов увеличивает живую массу растущих и откармливаемых свиней на 15—20 %, сокращает длительность откорма и повышает качество продукции.

Одним из важнейших условий рационального кормления свиней является обеспечение их витаминами. Удовлетворение потребности в них зависит от уровня кормления, сбалансированности рационов по важнейшим питательным веществам, биосинтеза витаминов в организме.

Биосинтез витаминов А, D, PP происходит в клетках организма из предшественников — каротина, 7 — дегидрохолестерина и триптофана. Каротин и триптофан должны поступать в необходимых количествах с кормом.

Витамины группы В синтезируются микрофлорой пищеварительного тракта, главным образом в толстом отделе кишечника, при сбалансированном кормлении животных. Однако образовавшиеся витамины обычно не успевают полностью

всосаться и в значительной мере выделяются из организма. Поэтому свиньи нуждаются в поступлении витаминов группы В с кормами.

Наиболее часто при кормлении свиней отмечается недостаток витамина А. При отсутствии в рационах каротина и витамина А у молодняка наблюдается ослабление слуха и зрения, нервные расстройства, нарушение координации движений, конъюнктивиты, кератиты. Потребность свиней в витамине D зависит от возраста, состава рациона, содержания кальция, фосфора, их соотношения, запасов кальциферолов в организме, их усвояемости и энергии роста животных.

В условиях выгульного содержания и ультрафиолетового облучения свиньи не испытывают потребности в экзогенном витамине D. При безвыгульном содержании, в закрытых помещениях, потребность свиней в витамине D увеличивается в 1,5—2 раза. Лучшие результаты при отсутствии в рационе витамина D получают при наличии 0,8 % кальция и 0,5 % фосфора, однако и в этом случае оптимального потребления кормов и максимального роста не достигают.

Витамин Е обладает антиокислительными свойствами. В кишечнике свиней он предохраняет каротин и витамин А от окисления и способствует лучшему усвоению их животными. Недостаток витамина Е вызывает расстройство обмена веществ в мышечной и нервной тканях.

Ориентировочная структура рациона может быть следующей, в %:

- ♦ в зимний период при концентратно-корнеплодном типе кормления: концентрированные корма — 75—80, сочные корма 8—13, травяная мука или сено 2, корма животного происхождения 5—10;

- ♦ при концентратно-картофельном типе кормления: концентрированные корма — 70—75, сочные корма 13—18, травяная мука или сено 2, корма животного происхождения 5—10;

- ♦ при концентратном типе кормления: концентрированные корма — 80—85, сочные корма 5—10, травяная мука или сено 3, корма животного происхождения — 7.

В летний период грубые и сочные корма при всех типах кормления заменяют зеленой массой, одновременно увеличивая уровень концентрированных кормов в структуре рациона. При концентратно-корнеплодном типе кормления на долю концентратов приходится 80—85 %, при концентратно-картофельном 80—85 %, при концентратном — 85—90 %. Корма животного происхождения дают так же, как в зимний период. Остальное — трава, лучше бобовых культур.

Большое значение имеет обеспечение растущего организма комплексом биологически активных веществ с целью наиболее эффективного использования кормов и обеспечения максимальной продуктивности животных. Однако выпускаемые промышленностью премиксы не полностью обеспечивают потребность животных в недостающих витаминах и микроэлементах. Например, по мнению Ю. С. Шкунковой, рацион, состоящий из ячменной дерти, обраты, травяной муки зимой и зеленой массы летом, хотя и сбалансирован по содержанию энергии и протеину, тем не менее содержит недостаточное количество биологически-активных веществ.

Расчеты показывают, что и добавка премикса П — 51—7 не обеспечивает такой рацион многими микроэлементами и витаминами. Несоответствие между потребностью и наличием отдельных микродобавок или неправильное их соотношение в премиксе создает в организме животных напряженность обмена веществ, что приводит к ухудшению роста и развития поросят.

Для устранения отмеченных недостатков были разработаны специальные рецепты премиксов для поросят-отъемышей.

16.3. Откорм свиней

Откорм свиней — заключительный этап в производстве свинины, определяющий в основном как ее качество, так и рентабельность производства. Интенсивность откорма зависит от многих факторов, но в первую очередь от здоровья и физического состояния молодняка, количества и качества кормов, полноценности и сбалансированности рационов, породы свиней, уровня механизации производственных процессов, условий содержания, квалификации кадров и организации труда.

Многочисленные данные отечественных и зарубежных исследователей свидетельствуют о том, что для успешного интенсивного откорма необходимо брать таких животных, которые к 60-дневному возрасту имеют живую массу не менее 15—16 кг, а к 4-месячному — 38—40 кг. Только такой молодняк способен за 115—120 дней откорма достигнуть живой массы 105—110 кг при среднесуточном приросте 550—600 г и затратах на 1 кг прироста 4,5—5,5 к. ед.

При переводе свиней на откорм необходимо обеспечить сохранность группы на дорастивании. Предельное количество животных в станке должно быть 25 голов, норма станковой площади на 1 голову составляет 0,8 м², фронт кормления — не менее 30 см.

В системе кормления свиней на откорме центральной является проблема биологической полноценности рационов по содержанию протеина, «критических» незаменимых аминокислот, минеральных веществ и витаминов.

С повышением уровня сырого протеина в рационе увеличиваются среднесуточные приросты и уменьшаются затраты корма на единицу прироста.

Белковые корма растительного и животного происхождения необходимо вводить в рационы в таком количестве и соотношении, которое удовлетворяло бы потребность откармливаемого молодняка не только в протеине, но и в аминокислотах. Такие добавки кормов животного происхождения, как мясокостная мука, непищевая рыба и обрат при мясном откорме свиней показали высокую эффективность.

Среднесуточный прирост животных в контрольной группе за период откорма составил 456 г, на рационах с добавками мясокостной муки — 483 г, или на 5,6 % больше, с рыбой — 542 г или на 18,5 % больше, с обратом — 506 г или на 10,7 % больше. Затраты кормов на 1 кг прироста составили соответственно 5,3; 4,9; 4,4 и 4,8 к. ед.

Зерно гороха, пахта, жмыхи и шроты, травяная мука бобовых, обрат, сыворотка, мясная и мясокостная мука представляют большую ценность как источник незаменимых лимитирующих аминокислот: лизина, метионина, цистина, триптофана при откорме свиней. Их недостаток в рационе снижает эффективность откорма: у животных понижается аппетит, уменьшается прирост, ухудшается использование корма.

Среди факторов, определяющих полноценность кормления свиней при интенсивном мясном откорме, большое значение имеют минеральные вещества — макро- и микроэлементы. Обязательными являются из них элементы, из них кальций, фосфор, натрий, хлор, калий, магний, сера — макроэлементы, а железо, цинк, марганец, медь, йод, кобальт, селен — микроэлементы.

Для балансирования рационов по кальцию, фосфору обычно используют мел, известняк, кормовой преципитат, костную муку и другие подкормки. Оптимальный уровень кальция в рационах свиней — 0,8 %, фосфора — 0,5—0,6 % к сухому веществу

рациона. Источником натрия и хлора является поваренная соль в количестве 0,5—0,8 % с сухому веществу рациона.

Основным источником микроэлементов служат естественные корма. Наиболее богаты микроэлементами вегетативные части растений. Зерна злаковых и бобовых культур содержат микроэлементов значительно меньше. При большом удельном весе в рационе свиней концентрированных кормов, балансированию рационов по оптимальному уровню микроэлементов следует уделять особое внимание. Рекомендуемые нормы микроэлементов при откорме свиней живой массой 80—100 кг на 1 кг сухого вещества рациона составляют: кобальта — 1 мг, железа — 70 мг, марганца — 55 мг, цинка — 45 мг, йода — 0,3 мг, меди — 8 мг.

Основным видом откорма является мясной откорм молодняка свиней. Он подразделяется на 2 периода, так как предъявляются различные требования к качеству и полноценности кормовых рационов в зависимости от живой массы животных.

В 1-й период откорма (живая масса от 40 до 70 кг) для реализации имеющегося генетического потенциала и получения высокой продуктивности от молодняка в рацион следует включать корма богатые протеином и незаменимыми аминокислотами (мясокостную, рыбную муку, молочные отходы, зерно бобовых, жмыхи, шроты).

Корма 2-го периода откорма (живая масса 70—120 кг) должны благоприятно влиять на качество мясосальной продукции (ячмень, пшеница, рожь, горох, молочные отходы, морковь, свекла, трава бобовых).

Структура рациона зависит от типа кормления. Ориентировочная структура рациона может быть следующей, в %:

- ◆ в зимний период при концентратно-корнеплодном типе кормления концентрированные корма — 72—75, сочные корма — 19—22, травяная мука или сено — 1—3, корма животного происхождения — 3;

- ◆ при концентратно-картофельном типе кормления: концентрированные корма — 60—65, сочные корма — 29—34, травяная мука или сено — 1—3, корма животного происхождения — 3;

- ◆ при концентратном типе кормления: концентрированные корма — 82—87, сочные корма 7—12, травяная мука или сено — 3, корма животного происхождения — 3.

В летний период грубые и сочные корма при всех типах кормления заменяют зеленой массой, одновременно увеличивая уровень концентрированных кормов в структуре рациона. При концентратно-корнеплодном типе кормления на долю концентратов приходится 82—87 %, при концентратно-картофельном — 82—87 %, при концентратном — 85—90 %. Уровень кормов животного происхождения остается таким же, как в зимний период. Остальное — трава, лучше бобовых культур.

Кратность кормления свиней на мясном откорме зависит от состава рациона. При значительном количестве объемистых кормов молодняк кормят 3 раза в день, при концентратных рационах применяют двукратное кормление.

Состав рационов зависит от типа кормления и наличия кормов.

Для повышения эффективности откорма промышленность выпускает различные вещества, обладающие большой ростостимулирующей силой. К числу таких веществ можно отнести «актисан» — аналог метионина с двойным атомом серы.

Включение в основной рацион животных премикса П-51-7/5 и актисана оказало положительное влияние на продуктивность молодняка свиней. Среднесуточный прирост животных в контрольной группе за период опыта составил 329 г, в группе,

получавшей премикс, — 352 г и в группе, получавшей премикс и актисан, среднесуточный прирост составил 388 г или на 17,8 % выше.

В разных странах мира и в нашей стране используется также ростостимулирующее действие больших доз меди на продуктивность свиней при откорме.

При обработке результатов опытов, проведенных учеными ряда стран (А. Хенниг, 1976 г.) установлено, что при даче свиньям 250 мг меди на 1 кг корма прибавка массы составляет 8,1 %, а затраты кормов снижаются на 5,4 %. Положительный эффект добавки объясняется увеличением потребления корма, более интенсивным отложением белка, улучшением переваримости и усвоения протеина.

Если за 10 дней до убоя исключить из рациона свиней добавку медного купороса, то большое количество меди, накопившееся в печени, выводится из организма. Корма с высокой добавкой сернокислой меди ни в коем случае нельзя скармливать жвачным даже в смеси с другими кормами.

Беконный откорм — это разновидность интенсивного мясного откорма. Беконном называют просоленную и прокопченную особым способом молодую свинину. Бекон отличается высокой питательностью, хорошим вкусом и стойкостью к порче при хранении. Для приготовления хорошего бекона требуется, чтобы шпиг туши был плотным. Наиболее частый и самый серьезный недостаток бекона — излишняя мягкость. Причиной мягкости обычно бывает неправильный подбор кормов.

Свиньи, у которых произошла задержка в росте, не пригодны для производства бекона, так как они не достигают требуемого веса в возрасте 6 месяцев. Обычно такие свиньи грубокостны, маломясисты и дают мясо плохого качества. Из имеющихся у нас пород, для бекона особенно пригодны ландрас, крупная белая, эстонская беконная и помеси от них. Наилучший бекон получают от свиней, откормленных к 6—7-месячному возрасту до веса 90—100 кг.

С повышением веса, связанным с большим ожирением, увеличивается толщина сала на спине и снижается оценка бекона. Свинки дают более длинные туши с меньшим отложением на спине сала и благодаря этому, расцениваются при одинаковом весе выше, чем боровки. Непригодны для беконного откорма некастрированные хрячки и кастрированные старше четырех месяцев, а также супоросные молодые матки.

Чтобы получить поросят в 6—7-месячном возрасте весом 90—100 кг, их с момента отъема нужно кормить интенсивно, рассчитывая на привес в 450—500 г в начале откорма и в 600—800 г — в конце его.

Первое место среди зерновых кормов при беконном откорме занимает ячмень, свиньи охотно его поедают и хорошо усваивают. Мясо и сало при откорме на ячмене бывают высокого качества. Хороший бекон получают и при откорме свиней рожью, если она составляет от 35 до 45 % питательности зерновой части рациона; сало таких свиней не отличается по цвету и плотности от сала свиней, откормленных на ячмене.

Для беконного откорма используют также просо и сорго; по составу они отличаются от ячменя и ржи повышенным содержанием жира, поэтому при скармливании в больших количествах могут способствовать получению сала размягченной консистенции. Опыты показали, что при скармливании проса и сорго в оптимальном количестве сало бывает хорошего качества.

При откорме свиней овсом качество сала ухудшается.

Еще более непригодна для беконного откорма кукуруза. При кормлении кукурузой откладывается очень много жира не только на поверхности мускулов и под кожей, но и между мускулами. В результате этого мускулы развиваются слабо

(особенно идущие вдоль спины), уменьшаются количество крови, вес и крепость костяка, утончается и рыхлеет кожа. Мясо и жир получают очень мягкие. Прибавкой к кукурузе белковых кормов (мясной муки, гороха, шрота, снятого молока) ее отрицательное действие в значительной степени может быть ослаблено.

В определенном количестве могут быть использованы при беконном откорме зерна бобовых (горох, бобы); они благоприятно влияют на плотность сала, но трудно перевариваются и у молодых поросят при больших дачах вызывают расстройства пищеварения.

Из остатков технического производства при беконном откорме используют пшеничные отруби, жмыхи, шроты, мясную, рыбную и кровяную муку. При скармливании пшеничных отрубей не удастся получить такого плотного сала, как при кормлении лучшими видами зерна. Максимальная дача тонких пшеничных отрубей не должна превышать 25 % зернового рациона.

Жмыхи, скармливаемые в больших дозах, также ухудшают качество бекона. При беконном откорме можно скармливать не более 10 % подсолнечникового и льняного жмыхов от общей питательности рациона; увеличение дачи жмыхов до 15 % неблагоприятно отражается на качестве бекона, а при 50 % жмыха бекон получается низкого качества — маслянистый. При скармливании шрота, содержащего меньше 1 % жира, сало по качеству мало отличается от «зернового».

К числу хороших кормов, предназначенных для беконного откорма, следует отнести мясную и кровяную муку, а также бедную жиром рыбную муку; корма эти не только не понижают качество сала, но при скармливании в обычных количествах (до 10 %) могут нейтрализовать отрицательное действие других кормов (например, кукурузы).

Прекрасным дополнением к зерну служат молочные корма. Скармливание снятого молока повышает прирост и значительно уменьшает расход корма на единицу прироста.

Хорошим кормом считаются корнеплоды в сочетании с кормами, богатыми белком и минеральными веществами; их доля в рационе может составлять до 30—40 % общей питательности. При таких дачах продукты получают хорошего качества. В небольшом количестве (от 1 до 2,5 кг в сутки на голову) можно скармливать комбинированный силос.

В летний период при беконном откорме следует пользоваться пастбищами или скармливать зеленую массу сеяных бобовых трав. Поросята, получающие в качестве корма пастбищную траву, дают максимальный привес только при подкорме концентрированными кормами. Общий расход корма на единицу привеса за весь период откорма бывает в этом случае наименьшим (табл. 45).

При использовании травы концентраты составляют 75—85 % полной нормы.

На откорм ставят выбракованных взрослых свиноматок, хряков, имеющих недостаточную упитанность, с целью в течение 2,5—3 месяцев увеличить их живую массу на 50—55 % при среднесуточном приросте 800—1000 г. Для откорма таких свиней используют углеводистые корма с невысоким содержанием протеина.

В начале откорма дают преимущественно объемистые корма: корнеплоды, остатки технических производств, мякину и др. Эти корма могут составлять в первый месяц откорма 60 % общей питательности. В кормах сено составляет 10 % и сочные корма — 60 %, а остальные 30 % — концентраты.

По мере откорма, когда аппетит у животных понижается, дачу концентрированных кормов увеличивают, а объемистых уменьшают (концентраты в конце откорма составляют 70—75 %).

Вопросы для самоконтроля

1. Биологические основы полноценного кормления поросят сосунов.
2. Кормление поросят – отъемышей.
3. Мясной откорм свиней.
3. Беконный откорм.
4. Откорм до жирных кондиций.

Основная

1. Макарец, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.4-е переработанное и доп./Н.Г.Макарец.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2017. – 640 с.
2. Фаритов, Т.А.Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 304 с.
3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е переработанное и дополненное. / Под ред. А. П. Калашникова и др. – М.: «КолосС», 2003. – 456 с.

Дополнительная

1. Лапшин, С.А. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных [Текст] / С. А. Лапшин и др. – Саранск: Тип. «Крас. Окт.», 2003. – 276 с.
2. Максимюк, Н.Н. Физиология кормления животных: Теория питания, прием корма, особенности пищеварения[Текст] /Н.Н. Максимюк, В.Г. Скопичев. – СПб.: Издательство «Лань», 2004. – 256 с.
3. Коробов, А.П. Использование биологически активных веществ в кормлении свиней и птицы [Текст] /А.П. Коробов, Ю.А.Кочнев.- Саратов: Изд. «Научная книга», 2008. -308 с.
4. Васильев, А.А. Использование стартерных комбикормов при выращивании ремонтного молодняка свиней [Текст]/А.А.Васильев, А.П. Коробов.- Саратов: Издательство «Научная книга», 2007.- 194с.

Лекция 17

Кормление кур – несушек

17.1. Биологические особенности кур –несушек.

Для кур – несушек составляют не рационы, а сбалансированные рецепты комбикормов, в которых питательные вещества нормируются на 100 г воздушно - сухого вещества. При этом нормируют только сырой протеин, а не переваримый как другим животным. Кроме основных показателей питательности обязательно контролируется энерго – протеиновое отношение.

Куры-несушки из всех сельскохозяйственных животных - самые интенсивные производители наиболее биологически полноценного пищевого белка. Несушка с годовой яйценоскостью 250 яиц производит на 1 кг своей живой массы около 875 г белка, а корова с годовым удоем 5000 кг молока - только 275 г.

Куриное яйцо содержит 58 % белка от общей массы сухого вещества, 32 % приходится на желток и 10 % на скорлупу. В яичном белке воды содержится 87%, собственно белка - 12 %, жира, углеводов и других веществ - лишь около 1 %, в желтке воды - 68 % и минеральных веществ - 10,5 %; энергетическая ценность 100 г яичной массы, включая скорлупу, составляет около 640 кДж.

17.2 Нормирование питательных веществ.

Современные рекомендации по кормлению кур, составленные с учетом изменения потребности птицы в питательных веществах в зависимости от возраста и продуктивности, предусматривают три периода (фазы).

Нормальное начало яйцекладки у молодых существующих кроссов наступает в возрасте 150-170 дней, а их рост продолжается до 300-360 дней. Поэтому возрастной период 150-300 дней определили как первую фазу. Учитывая быстрое нарастание яйцекладки и продолжающееся увеличение живой массы птицы в этот период, кормление производят из расчета удовлетворения ее потребности на образование яйца, прибавку живой массы и нормальное течение всех физиологических процессов.

Рационы первой фазы характеризуются высоким уровнем питательных веществ: 17-17,5 г сырого протеина, 1,13-1,15 МДж (270-275 ккал) обменной энергии (ОЭ), 3,1-3,3 % и 0,8 % фосфора в 100 г корма.

По завершении роста организма, который заканчивается к 300 дням жизни птицы и характеризуется стабильностью ее живой массы, отпадает необходимость в добавках питательных веществ на рост.

Этот возраст является началом второй фазы. Примерная продолжительность второй фазы - от 300 до 420 дней. Она заканчивается, когда в стаде кур отмечается незначительное, но устойчивое снижение продуктивности на предшествующем рационе высокой питательности. Однако причиной снижения является не недостаточность питательных веществ, а генетические способности птицы к определенному уровню и длительности яйценоскости. Рационы второй фазы, в отличие от первой, должны содержать несколько меньшее количество питательных веществ: 15-16 г сырого протеина, 1,11-1,13 МДж (265-270 ккал), 3,0-3,3 г кальция и 0,8 г фосфора в 100 г смеси. К 420-450-му дню жизни у кур наступают изменения в уровне и направлении обменных процессов в организме, при которых избыток питательных веществ в рационе вызывает увеличение живой массы птицы за счет отложения внутреннего и подкожного жира. Поэтому в последней, третьей, фазе предусматривается дальнейшее снижение количества протеина и других питательных веществ в рационе до уровня, способствующего проявлению генетически

обусловленной продуктивности. Такой уровень кормления препятствует ожирению несушек и сдерживает чрезмерное увеличение массы яиц в конце яйцекладки.

Рационы заключительного периода яйцекладки (421-510 дней) должны содержать 14-15 г сырого протеина, 1,05-1,09 МДж (250-260 ккал) обменной энергии, 3,0-3,1 г кальция и 0,8 г фосфора в 100 г рациона.

Фазовое кормление кур не дает преимуществ в повышении продуктивности, но позволяет снижать затраты питательных веществ на продукцию во вторую половину яйцекладки, особенно после 14 месяцев жизни несушек. Однако свободный доступ к корму при этом все же ведет к некоторому его перерасходу по сравнению с ограниченным кормлением.

На современном этапе в удовлетворении действительной суточной потребности является ограниченное (лимитированное) кормление кур-несушек. Впервые его использовали на мясных кроссах, где особенно часто наблюдался перекорм, затем этот способ стали применять при выращивании яичных кур. Успех ограниченного кормления полностью зависит от того, насколько снимаемый перекорм приближает этот метод к удовлетворению действительной потребности птицы в питательных веществах. В практике принят уровень 7-10 %-ного ограничения от вольного потребления корма курами-несушками.

Ограниченное кормление показывает на несомненную эффективность этого способа в его различных вариантах: количественное и качественное ограничение, времени доступа к корму. Однако при неблагоприятных условиях внешней среды (резкие колебания температуры, высокая плотность посадки, вакцинация или заболевание птицы) ограниченное кормление не рекомендуется. Для обеспечения нормального белкового питания несушки должны постоянно получать с кормовым протеином все необходимые им аминокислоты; особенность аминокислотного питания птиц - повышенная потребность в аргинине.

Потребность несушек в критических незаменимых аминокислотах при содержании в рационе 1,130 мДж обменной энергии составляет, % от массы воздушно сухого комбикорма: аргинин-0,90, лизин-0,75, метионин-0,32, метионин+цистин-0,60 и триптофан-0,17.

У молодых несушек, как у цыплят и индюшат, при недостатке в рационе серосодержащих аминокислот часто наблюдается возникновение расклева яиц, пера и каннибализм. Для профилактики этого нежелательного явления рекомендуется вводить в рацион 3-5 % гидролизованной перьевой муки; в течение двух дней к рациону добавляют 2 % поваренной соли. Добавление к рационам кормов, богатых клетчаткой, снижает число случаев расклева пера и каннибализма у птиц.

В практических условиях аминокислотный состав рациона балансируют кормами животного происхождения - рыбной, мясной, мясо-костной мукой или дрожжами, дефицитные и дорогие животные корма в рационе несушек могут быть заменены растительными кормами с добавками кормовых препаратов аминокислот.

У кур-несушек в результате интенсивности обменных процессов возникает значительная потребность в минеральных веществах, и особенно в кальции. С каждым яйцом курица выделяет примерно 2 г кальция и без применения минеральных подкормок нельзя ликвидировать дефицит кальция, так как зерновые корма бедны этим элементом.

При остром дефиците кальция у кур снижается яйценоскость, они несут яйца без скорлупы. При нарушении кальциевого обмена у несушек часто наблюдается кладка

легко бьющихся яиц с ослабленной скорлупой, что обесценивает продукцию и наносит значительный экономический ущерб хозяйству.

В комбикормах яичных кур концентрация кальция должна составлять 3,1 %, а мясных кур - 2,7-2,8 %.

Потребность в фосфоре у несушек составляет 0,7 % массы комбикорма. В зерновых кормах фосфор связан в фитине и плохо усваивается организмом птицы: примерно в 2 раза хуже, чем из дикальцийфосфата. По этой причине при кормлении высокопродуктивной птицы смеси обогащают фосфорными подкормками. Отношению кальция и фосфора (Ca:P) нельзя придавать абсолютное значение, т.к. следует учитывать их источники и обеспеченность витамином Д3. Критерием полноценности фосфорного питания являются интенсивность роста, конверсия корма, развитие костяка, отсутствие признаков рахита. Если в рационе содержится более 1 % фосфора, ухудшается качество скорлупы, нарушается подвижность суставов, фосфор откладывается в почках и мягких тканях, задерживается рост молодняка и повышается смертность. Магний (Mg) - незаменимый элемент триады Ca, P, Mg, обмен которых тесно взаимосвязан. Общепринято, что содержание магния в комбикормах для птиц достаточно. Однако установлено, что рационы с высоким уровнем протеина и кальция приводят к относительному дефициту магния. Недостаток магния вызывает гиперкальциемию и гиперфосфатемию. Потребность в магнии составляет: для молодняка всех видов птиц 0,15-0,40 % к массе корма, для племенных кур 0,6-0,7 %. Норма содержания магния в сыворотке крови кур 1,7-2,8 мг %.

Натрий (Na) - важнейший жизненно необходимый элемент. Совместно с калием (K) является неотъемлемым компонентом межклеточных и внутриклеточных жидкостей, регулирующих осмотическое давление крови в сосудах, тканях, проницаемость мембран.

Содержание натрия в кормах, за исключением рыбной и мясо-костной муки, недостаточное. Потребность несушек в натрии составляет 0,30 % (или 0,75 % поваренной соли) от массы комбикорма. Содержание в комбикорме 1 % поваренной соли при недостатке питьевой воды может привести к серьезному отравлению птицы.

Нельзя восполнять дефицит натрия введением хлористого натрия, если содержание последнего в кормах для молодняка свыше 0,3 %, а для взрослых - 0,5 %, так как возникает избыток ионов хлора и в 1,2-1,7 раза возрастает потребление воды, что ухудшает использование корма. Дефицит следует восполнить за счет дачи бикарбоната натрия (двууглекислой соды) или сульфата натрия (серноокислый натрий). Добавка 0,2 % бикарбоната натрия или 0,2-0,3 % сульфата натрия профилактирует расклев, снижает затраты корма на 15-20 % за счет повышения усвояемости протеина корма.

Кроме перечисленных макроэлементов, организм несушки нуждается в комплексе микроэлементов. Так, при недостатке марганца и цинка в корме племенные куры несут яйца с пониженным содержанием этих элементов, что служит причиной эмбриональной смертности цыплят, ослабления и заболевания их в постэмбриональный период. Гибель эмбрионов и заболевание цыплят наступает в случае, если яйцо содержит менее 0,7 мкг марганца и 35 мкг цинка, когда в 1 кг корма несушки этих элементов содержится ниже 55 мг. При недостатке марганца и цинка крепость яичной скорлупы снижается.

Высокая интенсивность обменных процессов в организме несушки тесно связана с повышенной функциональной деятельностью щитовидной железы, выделяющей гормоны, содержащие йод. Потребность в нем у племенных несушек

составляет 0,45 мг в 1 кг корма, а у промышленных - 0,35 мг. В комбикорма элемент вводят в виде йодистого калия.

При изготовлении полнорационных комбикормов к смесям добавляют не отдельные микроэлементы, а их комплекс совместно с витаминными и аминокислотными добавками (в виде премикса); добавка микроэлементов к комбикормам носит профилактический гарантийный характер и не может оказать вредного влияния на продуктивность и здоровье птицы.

Гарантийные добавки отдельных микроэлементов в рационы несушек не должны превышать, г в 1 т комбикорма: железо - 10, марганец - 50, медь - 2,5, цинк - 60, кобальт - 1, йод - 0,7.

Высокая яйценоскость кур, оплодотворенность яиц и вывод цыплят могут быть достигнуты только при полном обеспечении потребностей несушек в факторах витаминного питания.

Наиболее часто встречается недостаточность витаминов А, Д, Е, В1, В2, К. Однако в зависимости от структуры рациона может возникнуть дефицит и других витаминов (В6, В4, В12, Н, РР, Вс и др). Недостаточность витаминов может возникать также на фоне длительного применения кокцидиостатиков, сульфамидов и других лечебных препаратов.

В комбикорма для птиц витамины вводят с некоторым избытком для компенсации потерь в процессе хранения, переработки и транспортировки их. Все витамины в комбикорма для птицы вводят совместно с микроэлементами, антибиотиками и антиоксидантами в виде премиксов. Премиксы готовят ступенчатым смешиванием добавок с сыпучим наполнителем (отруби, шрот, дрожжи и др.).

Все корма для приготовления смесей должны быть доброкачественными - без признаков смеси и гнилостного запаха.

Зерновая основа рационов для птицы Республики Беларусь - ячмень, пшеница, рожь, овес - продукты с низким уровнем обменной энергии из-за высокого содержания в них некрахмальных полисахаридов: В-глюканов, арабиноксиланов (пентозанов), клетчатки и других веществ, обладающих свойствами антиметаболитов. В пищеварительном тракте птицы не секретируются ферменты, способные гидролизовать эти полисахариды, которые повышают вязкость химуса, снижают диффузию и абсорбцию аминокислот, моносахаридов, жирных кислот и особенно жирорастворимых витаминов.

В последние годы разработаны технологии производства комплекса ферментов, которые при добавлении в комбикорма в определенной степени гидролизуют в пищеварительном тракте птицы В-глюканы и пентозаны, повышая усвояемость протеина, липидов и метаболизуемой энергии.

Максимальное введение в рационы птицы зерен различных злаков составляет, %: кукуруза, пшеница - 50-70; ячмень, овес, сорго, просо - 30-40; рожь - 5-7; овес и ячмень без пленок (обрушенные) - 50-60.

Зерно бобовых содержат ингибиторы протеолитических ферментов, по этой причине в комбикорма для птицы горох вводят в количестве 7-15 %, бобы - 5-10 %, безалкалоидный люпин - 3-7 %.

В качестве источника протеина и энергии комбикормовая промышленность широко использует шроты, дрожжи и корма животного происхождения, а также для повышения концентрации энергии добавляют животные и растительные кормовые жиры.

Не рекомендуется скармливать птице кормовые жиры с кислотным числом свыше 20 и содержанием не омыляемых веществ более 1,5 %.

Птицам не скармливают жмыхи и шроты крестоцветных (сурепки, рапса, рыжика) и клецвины.

Инкубационные отходы - задохлики и яйца с кровяными кольцами - используют в корм птице только после термической обработки при обязательном контроле ветеринарной службы.

Вопросы для самоконтроля

1. Биологические основы полноценного кормления кур - несушек.
2. Потребность в питательных веществах.
3. Характеристика кормов и комбикормов для кур - несушек..

Основная

1. Макарецов, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.4-е переработанное и доп./Н.Г.Макарецов.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2017. – 640 с.

3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е переработанное и дополненное. / Под ред. А. П. Калашникова и др. – М.: «КолосС», 2003. – 456 с.

4. Фисинин, В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы [Текст] /А.И. Фисинин, И.А.Егоров, И.Ф. Драганов.-М.: «ГЕОТАР - Медиа», 2011.-352 с.

Дополнительная

1.Лапшин, С.А. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных [Текст] / С. А. Лапшин и др. – Саранск: Тип. «Крас. Окт.», 2003. – 276 с.

2. Коробов, А.П. Использование биологически активных веществ в кормлении свиней и птицы [Текст] /А.П. Коробов, Ю.А.Кочнев.- Саратов: Изд. «Научная книга», 2008. -308 с.

3. Фисинин, В.И. Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы [Текст]/В.И. Фисинин, И.А.Егоров, Т.М. Околелова, Ш.А. Имангулов.- СПб.: «Лань», 2009.- 338 с.

4. Фисинин, В.И. Мясное птицеводство: учебное пособие [Текст]/ В.И. Фисинин.- СПб.: издательство «Лань», 2007.- 416 с.

Лекция 18 Кормление цыплят

18.1. Кормление цыплят-бройлеров

Бройлер – это гибридный мясной цыпленок в возрасте 6-8 недель, отличающийся высокой энергией роста, низкими затратами кормов на 1 кг прироста, хорошими мясными качествами. (Кормление бройлеров зависит от кросса, от планируемого прироста ж.м. 40 или 50 г, от технологии и т.д. едва ли не для каждого кросса составлены рецепты к\к).

Бройлеров выращивают в клеточных батареях, на подстилке и сетчатых полах.

В клеточных батареях наиболее выгодный способ выращивания, т.к. метод отличается большей плотностью посадки на ед.площади, механизацией всех основных производственных процессов, лучшей санитарно-гигиенической обстановкой..

В комплект клеточного оборудования входят: бункер для раздачи кормов с наклонными шнеками, транспортер для раздачи кормов, транспортер для уборки помета, клетки, механизмы для кормления и поения птицы.

Перед приемом цыплят птичник тщательно готовится: очищают от пыли воздухопроводы, кормовые бункеры, бытовые помещения. Птичник и пометные ямы белят внутри и снаружи, затем проводят дезинфекцию парами формалина (специальные реактивные установки) из расчета 15 мл на 1 куб.м при температуре +60⁰ С. После проведения дезинфекции помещение санируют до посадки птицы не менее 5 дней.

За 2 дня до приема цыплят в птичнике должны быть созданы все температурно-влажностные условия: в помещении темп. +28- +30⁰ С, а в клетке +30- +32⁰ (температура комфорта), относительная влажность- 65-70 %. Большую роль в сохранности цыплят играет воздухообмен: скорость движения воздуха зимой в помещении должна составлять 0,2м\сек, летом 0,4 м\сек. Минимальное количество свежего воздуха, подаваемого в птичник зимой составляет 0,75 м³\час, летом – 5,5 м³\час на 1 кг живой массы птицы.

Яйца закладывают в инкубатор с таким расчетом, чтобы вывод и выборка цыплят из инкубатора приходилась на утренние часы.

Сразу после вывода, цыплят рекомендуется разделять по полу и выращивать отдельно петушков и курочек, т.к. это обеспечивает однородность молодняка по массе.

Необходимо строго соблюдать световой режим; в первые 2-3 недели продолжительность светового дня составляет 24 часа, а затем постепенно снижается к 7-8 недельному возрасту до 11 час.

Суточных цыплят помещают в верхний ярус клеточных батарей, а после 2-х недельного возраста их рассаживают по всем ярусам клетки. **Плотность посадки** для петушков на 1 гол –360 см², для курочек – 300 . **Фронт кормления** –3-4 см \гол, **фронт поения** –1,5 см\гол..

Второй вид содержания –выращивание бройлеров на подстилке.

Вся подготовка помещения и дезинфекция – такая же как и в клеточных батареях. Источником обогрева бройлеров служат **подвесные электрические брудеры БП-1, БП1А, «Луч», «ИКУФ».**

Плотность посадки 14-18 гол\м² площади пола. Фронт кормления - 4,5 см, фронт поения –1,5 см на гол.

Третий способ выращивания бройлеров – на сетчатых полах.

Сетчатый пол изготавливают из металлической сетки с размером ячеек 16x16 мм и диаметром прутка 3-4 мм.

До недельного возраста цыплят – на сетку пола в зоне локальных обогревателей стелют бумагу. Это исключает травмирование цыплят(их лапки не проваливаются через ячейки сетки пола).

Преимущества выращивания – большой выход продукции с ед.площади пола(не менее 33 кг ж.м.) Это достигается за счет повышенной плотности посадки – 20-24 гол\м² пола. Все остальные технологические параметры как и при выращивании бройлеров на подстилке.

Техника кормления

Уже в момент вылупления из яйца цыпленок может находить корм, а с возрастом и отличать его от несъедобных предметов. При большой конкуренции между цыплятами и малом фронте кормления, а также при большом чувстве голода (6-8 час.голодания) птица способна клевать корм так, что он не задерживается в зобе и поступает сразу через пищевод в желудок. В результате кормовые массы не подвергаются предварительной обработке и размягчению, хуже усваиваются что приводит к необоснованному увеличению расхода кормов на прирост живой массы (фронт кормления 2-3 см на гол).

Корм следует задавать через определенные интервалы времени, т.е. периодически. Лучшие результаты получают при перерыве в доступе к корму через 3 часа. Известно, что корм проходит через ЖКТ цыпленка в течении 2-3 часов и затем появляется чувство небольшого голода. Организм цыплят начинает готовиться к приему новой порции корма, который проходя ч\з ЖКТ соответственно готовится, переваривается и максимально усваивается. Поэтому нельзя кормить бройлеров вволю. Имея постоянный доступ к корму, бройлеры больше времени проводят у кормушек, выклеивают наиболее крупные частицы корма, предварительно разгребая ногами или выбрасывая клювом корм, что вызывает его потери. При выращивании на подстилке часть рассыпанного корма поедается, а при выращивании в клетках рассыпанный корм теряется безвозвратно.

Со 2 недели кратность кормления бройлеров – 8 раз в сутки (ч\з каждые 2 часа – 1 час доступа к корму)

В настоящее время в птицеводческих хозяйствах по выращиванию бройлеров применяют 2-х или 3-х фазовое кормление. В первом случае используют рационы для цыплят с 1 до 4-х нед возраста и ст.4-х нед возр.

Во 2 –м случае с 1 до 21 дн., с 22 до 35 дн. И с 36 до 42 дн.

Особую значимость в рационах бройлеров имеет уровень энергетической питательности комбикорма, который контролируется как в ккал так и в Кдж и Мдж о.э.. Недостаток энергии восполняют введением кормовых жиров, стабилизированных антиоксидантами. Жиры целесообразно включать с 2-х недельного возраста в количестве 1-2 %, а с 4-х нед. возраста – 3-5 %.

Прирост живой массы бройлеров осуществляется в основном за счет белка, поэтому рационы должны содержать в достаточном количестве биологически полноценный протеин.. Источником протеина являются корма животного и растительного происхождения, причем к\жп должны занимать не менее 20-25 % в общем составе сырого протеина комбикорма. Уровень сырого протеина в к\к колеблется от 20 до 23%. Его можно увеличить за счет дополнительного введения белковых к\жп- рыбной муки, мясо-костной муки из отходов инкубации, уоя и переработки птицы, сухого обрат.. Муку из отходов инкубации можно включать в к\к с 2-х нед. возраста в кол-ве 2%, а к концу выращивания постепенно довести ее содержание до 6%.

Белковые корма микробного синтеза не должны превышать 6% в составе к\к (дрожжи гидролизные, белок одноклеточных)

Следует строго контролировать уровень незаменимых аминокислот в к\к:

- **при недостатке лизина** отмечается плохой аппетит, замедленный рост молодняка, недостаточная прочность костей, депигментация оперения. Часто наблюдаются параличи, анемия. Дефицит лизина компенсируется дачей кормов животного происхождения и синтетических препаратов.
 - **метионин регулирует** жировой и белковый обмен, синтез клеток. Он является средством профилактики жирового перерождения печени. При недостатке метионина наблюдается истощение птицы, жировое перерождение печени и уменьшение конверсии корма в продукцию.
- триптофан обеспечивает нормальное функционирование **эндокринной системы**, при его недостатке замедляется рост молодняка, атрофируются эндокринные и половые железы, возникает слепота, развивается анемия.

Интенсивное развитие бройлеров зависит от **минерального питания**. Соотношение Са и Р в рационе бройлеров составляет 1,-1,7 :1. В 100 г к\к должно содержаться 1-1,2 г Са и 0,7 г фосфора. Для балансирования минеральной питательности в к\к мел, костную муку, обесфторенный фосфат и поваренную соль.

Гравий скармливают с 7-дневного возраста из расчета 4-5 г на каждого цыпленка 1 раз в неделю.

При потреблении корма по указанным нормам (1 нед.-20 г\гол, 2 нед.-30 г, 3 нед.-55 г, 4 – 80 г, 5 – 95 г, 6 – 105, 7- 120 г, 8- 130 г) живая масса бройлеров кросса «Смена» в возрасте 7 недель составляет 2.2 кг, а затраты корма на 1 кг прироста – 1,9 кг.

Очень чувствителен молодняк к недостатку витаминов.

Важно обеспечить курицу –несушку витаминами, особенно вит.А, т.к. 70% депонированного в яйце вит.А переходит в организм цыпленка при выводе. Этот запас вит.А выполняет в организме цыплят роль стартера и его нельзя заменить включением в рацион цыплят высоких доз вит А.

Вит. Д₃ в 30 раз активнее вит Д₂. Он тесно связан с обменом Са и Р. Поэтому гиповитаминоз Д проявляется у молодняка в виде рахита, искривления конечностей. Показателем контроля обеспеченности цыплят вит Д служит содержание золы в большой берцовой кости. Если золы менее 42% - это свидетельствует о критичности ситуации, о гиповитаминозе Д.

Вит Е называют витамином размножения, но его 2-я функция – природный антиоксидант. Дефицит в. Е в рационах цыплят вызывает гематомы, отеки и так называемый экссудативный диатез. Бройлеры, получающие дефицитный по в. Е к\к заболевают энцефаломалацией, которая проявляется шаткой походкой, параличами, запрокидыванием головы. Обычно такие цыплята гибнут и при вскрытии обнаруживаются кровоизлияния, отеки, некрозы.

Витамины гр. В обязательно должны поступать с кормами, их источником служат дрожжи кормовые, жкп, витаминные препараты, Потребность обеспечивается дачей специальных премиксов.

ВИТАМИННЫЕ ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ПТИЦЫ

-Отечественный вододисперсионный препарат в.А –сольвитак А400 (400 тыс МЕ в 1 мл)

-Вододисперсионный препарат в.Д₃ –аквахол (1 млн 300 тыс МЕ в 1 мл)

-Сольвитак Д₃ –(100 тыс МЕ \мл)

-Гранувит Е, капсулит Е, гранукон Е, вододисперсионный преп В.Е сольвита Езо (300 мг в.Е\мл)

-комплексный поливитаминный препарат сольвита АД₃Е (в 1 мл 200тыс МЕ в.А, 40 тыс. МЕ в.Д₃, 200 мг в.Е-соллюбилизованные препараты)

- На Украине выпускают акваит Е (20%-ный), инсолвит Е в 1 мл 80 –100 тыс МЕ в.А, 8-10 тыс МЕ в.Д₃ и 20-30 мг в.Е.
- Препарат в. К – викасол (95%-ный чистый пр.), гетразин, кастаб.
- В₂–рибофлавин с сод. 98% активного вещества
- Витамин В₂ –кормовой, сод. 10 мг в. В₂\г
- Гранувит В₂ – 50 и 80%-ный пр.
- Тиаминбромид (98%) – пр. В₁

АНТИБИОТИКИ используются в птицеводстве как стимуляторы роста – кормогризин, бацитрацин (20-30 г на 1 т к\к). Они угнетают жизнедеятельность вредных бактерий в жкт, стимулируют рост птицы, нормализуют секрецию пищеварительных желез.

Бацитрацин и кормогризин нетоксичны, не обладают канцерогенными свойствами, не резорбируются из пищеварительного тракта в другие органы и ткани и почти полностью выделяются из жкт с пометом (инактивируются в почве в течении 10-12 недель). Кормовые ферменты рекомендуется включать в низкокалорийные к\к с высоким содержанием клетчатки (или ржи). Бройлерам обычно включают амилосубтилин (500 г\т) и протосубтилин (800 г\т).

КОКЦИДИОСТАТИКИ – лекарственные препараты, добавляемые в корм для профилактики кокцидиоза. Кокцидиовит – 1 г на кг корма или в питьевую воду - 1 г на 1 л воды для поения цыплят. АМПРОЛИУМ, ЗОАЛЕН – 125 г\т корма.

СОСТАВ КОМБИКОРМОВ

В предстартовый период в состав к\к обязательно входят сухие молочные корма, из зерновых – кукуруза , ячмень, пшеница, овес, соевый шрот и рыбная мука хорошего качества.

В СТАРТОВЫЙ период используют те же компоненты, но в другом соотношении, с обязательным включением БАВ. Дополнительно вводят дрожжи кормовые, травяную муку- до 3%, рыбную муку до 7%, мел кормовой 1-1,2%, кормовой жир 3%.

ФИНИШНЫЙ комбикорм характеризуется несколько сниженным уровнем протеина и повышенным уровнем энергии, поэтому в рецепте к\к уменьшают уровень белковых кормов – дрожжей, шротов, исключают молочные корма, а увеличивают в 2 раза уровень кормового жира (до 3- 5%). Чтобы улучшить товарность тушки значительно уменьшают долю рыбной муки (с 7 до 4%).

ПОЕНИЕ ЦЫПЛЯТ. Количество воды в организме цыпленка после выхода из яйца составляет 70% от массы(у взрослой курицы 55%), поэтому недостаточное потребление воды приводит к замедленному росту и снижению продуктивности. Отсутствие воды более 2 суток приводит к гибели цыплят.

При сухом типе кормления цыплята потребляют следующее количество воды:
В возрасте 1-30 дней –100 мл, 31-60 дн. – 150 мл,61-90 дню – 200 мл.(взр.куры –400-500 мл в день)

18.2. КОРМЛЕНИЕ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА КУР ЯИЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ.

При выращивании ремонтного молодняка кур наибольшее распространение в России получила технология выращивания в клеточных батареях КБУ-3, К-П-8, БКМ-3. **КБУ-3 –трехъярусная батарея** с навесными бункерами кормораздатчиками (размер 1 клетки-длина 90 см, ширина –45, высота 35-41).

Для высокой сохранности цыплят четко соблюдают температурно-влажностный режим. При этом учитывают, что темп. воды и корма должна быть не ниже темп. окружающего воздуха.

В первые 3-5 дней цыплят содержат в клетках на «пеленках»- пол клетки застилают плотной бумагой в 5 слоев.. Каждый день 1 слой убирают. Применение «пеленок» исключает травму лапок. Сразу после посадки следует напоить цыплят и только потом – кормить. В воду рекомендуется добавлять 5-8% раствор глюкозы аскорбиновую кислоту.

Цыплятам дают только сухой корм – комбикорм в виде крупки размером с пшено 1-2 мм.

С 2-7 дня рекомендуется корм замещивать на твороге до чуть влажного состояния и давать порциями 5-6 раз в день.

С 5 дня можно давать вареное яйцо без скорлупы из расчета 0.5 г\гол в сутки.

В первые 2 недели цыплят кормят 5-6 раз в сутки, в 3 нед. 4 раза, затем 2 раза в сутки. Обычно до 7 нед возраста цыплят кормят вволю, а затем до 20 нед возраста применяют ограниченное кормление

В соответствии с детализированными нормами кормления Калашникова А.П. (а также Кочиш, Петраш 2003г) для выращивания молодняка применяют 2-х фазовое кормление.

1 фаза-1-8 недель . Это период интенсивного роста , когда живая масса увеличивается в 30 раз и достигает 500-600 г. В комбикорма цыплят данного возраста необходимо включать высококалорийные компоненты –зерно кукурузы, пшеницы, жировые добавки. В состав к\к включают 60-75% зерновых кормов, 10-20% жмыхов и шротов, 3-5% травяной муки и 3-5% КЖП., мин.доб. 1%, кормовые жиры 3%.

В 100г такой кормосмеси сод-ся 290 ккал (1.21 Мдж) О.Э.

20 % сырого протеина

4,5-5% клетчатки

1,1 г кальция

0.8 г фосфора

0,3 г натрия

1 г лизина

0,45 г метионина +цистин

0,2 г триптофана

2 фаза 9-21 нед.(подготовка к яйцекладки)

Главная задача – задержать раннюю яйценоскость. Многочисленные исследования у нас и за рубежом показывают, что ограничение кормления молодняка с 8 по 20 неделю жизни имеет следующие преимущества;

А)на 1-2 недели позже наступает половая зрелость,

Б)на 5-20% повышается будущая яйценоскость кур-несушек

В)сокращается количество мелких яиц в начале яйцекладки,

Г) увеличивается срок использования птицы,

Д)расходуется меньше кормов (на 1-2 кг корма) в расчете на 1 гол за период выращивания.

В 100 г кормосмеси снижают уровень энергии и протеина, а увеличивают уровень сырой клетчатки:

О.Э –260 ккал (1.09 Мдж)

С\п -14

Клетчатка –7%, Кальций –2.2-2.5, Фосфор- 0.7, Натрий –0.3, лизин –0.7, м+ц –0.53

Применяют и другие способы сдерживания яйценоскости – это уменьшение суточной дачи к\к, применение разгрузочных дней.

В состав к\к включают: зерновые-70-80, отруби пш. до 10%, уменьшают энергоемкие корма – жмыхи до 5% (с 10-20), КЖП-3-5%, травяная мука 5-7%, минеральные корма 1-2%, исключают кормовые жиры.

Среднесуточное потребление корма увеличивают с 60-65 г в 8-9 нед возрасте до 90-95 г в 21 нед.

по данным ВНИТИП (Фисинин и др. 2011) для выращивания качественного ремонтного молодняка в первые 4 дня жизни цыплятам рекомендуется скормливать нулевой рацион, состоящий из кормов с наибольшим количеством легкорастворимых и легкопереваримых питательных веществ. Нулевой рацион не содержит минеральных веществ – мела, ракушки, костной и мясокостной муки.

Примерные варианты нулевого рациона, %

1 вариант	2 вариант
кукуруза 50	40
пшеница 14	40
шрот соевый 14	10-15
ячменная крупа 10	-
обрат сухой 12	6-8
рыбная мука	1.5-2
растительное масло	1.5

С суточного возраста можно скормливать стартовый комбикорм, дополнительно включив в него 4-6% сухого обрата или ЗЦМ. Компоненты нулевого рациона скормливают в виде крупки размером частиц 0.5-1 мм. В первую неделю корм постоянно должен находиться в кормушке, а во избежание залеживания необходимо прогонять его по системе каждые 3-4 часа.

ВНИТИП рекомендует трехпериодную смену комбикорма: 2 ростовых и 1 предкладковый.

Таблица

Питательность комбикорма для цыплят яичного направления

Показатели	1-7 нед	8-14 нед	15 нед и до 2-5%ной яйценоск.
Обменная энергия ккал	290	260	270
Мдж	1.213	1.088	1.130
Сырой протеин	20	15	16
кальций	1.1	1.2	2.2
Фосфор общий	0.8	0.7	0.7
натрий	0.2	0.2	0.2
лизин	1.1	0.7	0.75
Мет+цистин	0.75	0.57	0.65
Линолевая кислота	1.4	1.0	1.1

В возрасте 1-7 нед. цыплятам рекомендуется скормливать к\к с высоким содержанием протеина и о.э. при низком уровне клетчатки и минеральных веществ. При организации кормления в этот период очень важно, чтобы к 4-хнед возрасту молодняка

достиг стандартной живой массы, что обеспечивает в будущем высокую яичную продуктивность кур.

Нельзя резко менять рацион. С 8 по 16 нед. с целью задержки раннего полового развития (преждевременной яйценоскости) в к\к снижают уровень с\п и о.э. при одновременном повышении с\клетчатки (желательно за счет введения травяной муки)

В предкладковый период следует использовать к\к с высоким содержанием протеина и кальция.

Цыплята кросса «Бованс белый» в 4 нед . ж.м. 250 г,15 нед –1110, 20 нед –1406 г
Кросса «Хайсекс белый» соответственно 260,990 и 1350 г.

Вопросы для самоконтроля

1. Биологические основы полноценного кормления цыплят - бройлеров.
2. Кормление цыплят яичного направления.
3. Характеристика кормов и комбикормов для цыплят.
3. Техника кормления цыплят.
4. Витаминные и минеральные подкормки для цыплят.

Основная

1. Макарец, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.4-е переработанное и доп./Н.Г.Макарец.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2017. – 640 с.

2. Фаритов, Т.А.Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 304 с.

3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е переработанное и дополненное. / Под ред. А. П. Калашникова и др. – М.: «КолосС», 2003. – 456 с.

4. Фисинин, В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы [Текст] /А.И. Фисинин, И.А.Егоров, И.Ф. Драганов.-М.: «ГЕОТАР - Медиа», 2011.-352 с.

Дополнительная

1.Лапшин, С.А. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных [Текст] / С. А. Лапшин и др. – Саранск: Тип. «Крас. Окт.», 2003. – 276 с.

2. Коробов, А.П. Использование биологически активных веществ в кормлении свиней и птицы [Текст] /А.П. Коробов, Ю.А.Кочнев.- Саратов: Изд. «Научная книга», 2008. -308 с.

3. Фисинин, В.И. Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы [Текст]/В.И. Фисинин, И.А.Егоров, Т.М. Околелова, Ш.А. Имангулов.- СПб.: «Лань», 2009.- 338 с.

4. Фисинин, В.И. Мясное птицеводство: учебное пособие [Текст]/ В.И. Фисинин.- СПб.: издательство «Лань», 2007.- 416 с.

Лекция 19 КОРМЛЕНИЕ ЛОШАДЕЙ

19.1. Особенности пищеварения у лошадей

Коневодство — важная отрасль сельского хозяйства страны. Умелое сочетание высокой степени механизации сельскохозяйственного производства с рациональным использованием рабочих лошадей позволяет, при дефиците энергоносителей, с большой экономической выгодой использовать животных на многих внутрихозяйственных работах по обслуживанию животноводческих ферм и для личных нужд работников коллективных и фермерских хозяйств.

Значение имеет лошадь и как продуктивное животное. Кобылье молоко и его производное — кумыс обладают уникальными целебными свойствами, делающие эти продукты ценными в питании детей, лечении туберкулеза, ряда желудочно-кишечных заболеваний у людей. Биологической особенностью лошадей является их способность к сверх интенсивному приросту живой массы в ходе выращивания и откорма.

Лошади принадлежат к травоядным животным с однокамерным желудком. Пищеварительный аппарат лошади приспособлен к хорошему использованию всех видов растительных кормов, как на корню, так и из кормушки. Лошади имеют хорошее обоняние, подвижные и чувствительные губы. Благодаря этим особенностям они хорошо отбирают в корме съедобные части и оставляют несъедобные (землистые частицы, камешки, пахнущие частицы).

Сильные жевательные мышцы и крепкие зубы при обильном слюноотделении позволяют лошади хорошо смачивать слюной и прекрасно разжевывать твердые сухие корма. Суточное выделение слюны составляет 5—8 л при кормлении сочными кормами и 40—50 л — сухими.

После недолгого пребывания во рту (в среднем 20—30 с) влажный и измельченный корм через пищевод попадает в небольшой по емкости (до 15—16 л), хорошо дифференцированный желудок, имеющий непосредственно у пищевода куполообразный безжелезистый слепой мешок, выстланный плоским эпителием, и железистое дно, которое делится на кардинальную, фундальную и пилорическую зоны желез.

Под действием ферментов корма, щелочной реакции слюны в слепом мешке, в кардинальной и фундальной части желудка протекают амилолитические процессы и сбраживание углеводов с образованием молочной и небольшого количества уксусной и масляной кислот. В фундальной и пилорической частях корм пропитывается желудочным соком, в котором содержатся пепсины, под их действием белки расщепляются до пептонов, альбумоз и других продуктов.

Железы желудка секретируют непрерывно. Прием корма их деятельность усиливает. В часы кормления и при голодании происходит повышение секреции, что свидетельствует о наличии рефлексорной фазы в желудочном сокоотделении.

Основным местом переваривания питательных веществ корма является тонкий отдел кишечника, где механизм переваривания и всасывания не отличается от такового у других видов животных.

Для процессов пищеварения в толстом отделе кишечника большое значение имеет микрофлора, в результате жизнедеятельности которой происходит расщепление труднорастворимых фракций кормового протеина с образованием аминокислот, гидролиз клетчатки с образованием летучих жирных кислот, синтез витаминов группы В и К.

Клетчатка переваривается преимущественно в слепой кишке и толстом отделе кишечника. Эффективность ее использования составляет $\frac{2}{3}$ эффективности использования у жвачных. Для процессов пищеварения в толстом кишечнике большое значение имеют бактерии, расщепляющие клетчатку. Если у жвачных клетчатка расщепляется в основном в преджелудках, то у животных с однокамерным желудком, особенно у лошади, это происходит в слепой кишке. Слепая кишка у лошади — это как бы второй желудок, объем ее 32—36 л, здесь переваривается до 40—50 % клетчатки и до 39 % белка.

В слепой кишке имеются бактерии, которые вызывают сбраживание клетчатки с образованием летучих жирных кислот. Щелочная среда, необходимая для жизнедеятельности бактерий, создается слизью. Пищеварительные процессы продолжаются и в большой ободочной кишке.

Содержимое слепой кишки поступает в толстый отдел кишечника, где с меньшей интенсивностью продолжается микробиологическое расщепление целлюлозы, белка, жира, а также синтез витаминов группы В и К.

19.2. Кормление рабочих лошадей

Работа, выполняемая лошастью, состоит из полезной механической тяги и затрат, связанных с передвижением собственного тела. Работа, затрачиваемая на передвижение самого животного, составляет $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ от величины полезной механической работы. Величина полезной механической работы обычно измеряется в килограммометрах (произведение силы тяги (кг) на расстояние (км)). Нормальная сила тяги составляет 12—16 % от веса лошади и лишь на короткое время может достигать до 70 % и более. Из валовой энергии корма в полезную работу лошади переходит около 8—10 %. Объем дневной работы лошадей различной живой массы характеризуется следующими показателями. На каждые 100 кг/км внешней механической работы требуется от 4,5 МДж обменной энергии (0,43 к. ед.), при полной нормальной нагрузке силе тяги 12—16 %, до 5,8 МДж обменной энергии (0,55 к. ед.), при 50 % нагрузке силе тяги 6—8 % и 8,4 МДж (0,8 к. ед.) при 25 % нагрузке (силе тяги 3—4 %).

Основным источником энергии являются легкопереваримые углеводы кормов и углеводные резервы тела. По мере истощения запасов углеводов, при отсутствии или недостатке нового поступления их в организм, в обмен включается резервный жир. Установлено, что уже за 3 часа работы углеводы и жиры использовались в равной мере, а за 6 часов работы жир стал преобладающим источником энергии для рабочей лошади. Чем хуже упитанность работающей лошади, чем меньше резервов в ее тканях, тем раньше у нее наступает нарушение обмена веществ и снижение работоспособности.

При разработке норм кормления введены нормативы, определяющие количество сухого вещества, сырого протеина, клетчатки, макро- и микроэлементов, витаминов, а также содержание энергии и других питательных веществ на единицу сухого вещества.

На 100 кг массы рабочим лошадям при легкой, средней и тяжелой работе необходимо давать соответственно 2,5—2,8—3,0 кг сухого вещества с содержанием в 1 кг 0,7—0,9 к. ед. (7,3—9,4 МДж обменной энергии).

Работающим жеребьм и лактирующим кобылам нормы кормления увеличивают на рост плода и образование молока на 2—4 к. ед.

Потребность в поваренной соли колеблется от 2,4 до 2,8—3,0 г, в кальции от 2,3—3,0 до 3,3—4,0 г, в фосфоре от 1,5—2,5 до 2,6—3,0 г на 1 кг сухого вещества рациона при средней и тяжелой работе. Недостаток поваренной соли в рационе лошадей значительно снижает эффективность использования переваримого протеина и энергии, отрицательно сказывается на молочной продуктивности кобыл. Лошадь

должна иметь свободный доступ к соли, а в концентрированных смесях ее должно быть 0,5—0,7 %. Поступление калия в количестве 0,5—0,6 % и серы 0,15 % от сухого вещества рациона способствует нормализации минерального обмена в организме рабочих лошадей.

При интенсивной работе и тренинге рационы лошадей должны быть сбалансированы по микроэлементам. В сухом веществе рациона должно быть мг/кг: йода и кобальта 0,5—0,6, меди 7—8,5, цинка 25—32 и марганца 40.

Рабочие лошади при выполнении средней или тяжелой работы должны получать не менее 8—12 мг каротина на 1 кг сухого вещества. На дефицитных по каротину рационах у лошадей появляются типичные симптомы А—авитаминоза: слезотечение, ночная слепота, сухость и помутнение роговицы глаза, сухость, ломкость, растрескивание рогового башмака копыт, хронические желудочно-кишечные расстройства, болезни дыхательных путей. Лошадям, как и другим видам животных, необходим весь комплекс жирорастворимых витаминов и витаминов группы В.

Из грубых кормов лучшим для лошадей является луговое и степное сено с преобладанием костреца, житняка, пырея, мятлика, тимофеевки. Охотно поедают лошади сено злаково-бобовых смесей. В зимний период лошади с сеном получают не менее 40—50 % количества необходимых питательных веществ, большую часть витаминов и минеральных веществ.

Доброкачественное сено скармливают рабочим лошадям в натуральном виде без всякой подготовки. При скармливании вволю лошади съедают до 4 кг хорошего сена на 100 кг живой массы, но большие дачи грубых кормов нежелательны. В зависимости от тяжести работы дача грубого корма колеблется в пределах от 1,5 до 3 кг на 100 кг живой массы. При недостатке сена в рационе лошадей можно вводить овсяную, просяную, ячменную, пшеничную солому, сбалансировав при этом рацион по протеину за счет концентрированных кормов. Солому целесообразно вводить в рационы, богатые сочными кормами, как добавку к молодой зеленой траве или корнеплодам.

Из концентрированных кормов лошадям скармливают овес, ячмень, кукурузу, рожь, пшеницу, просо, горох, вику, чечевицу, бобы.

Овес для лошадей любого возраста и назначения считается незаменимым диетическим кормом. Он легко переваривается и благотворно влияет на деятельность пищеварительной системы. Лошадям, имеющим хорошие зубы, овес скармливают в цельном виде, а для старых лошадей и жеребят-сосунов его следует плющить.

Из сочных кормов лошадям скармливают морковь, кормовую свеклу, тыкву, картофель, турнепс, брюкву хорошего качества, кукурузный силос, убранный в фазу молочно-восковой спелости зерна. Корнеплоды очищают от земли и включают в рацион в цельном или измельченном виде до 2—4 кг на 100 кг живой массы в сутки.

В летний период ценным кормом для рабочих лошадей служит зеленая трава. Ее скармливают на пастбище или в свежескошенном виде от 20 до 50 кг, подсосным и жеребым кобылам крупных пород до 50—60 кг, жеребцам 20—30 и жеребяткам после отъема 6—8 кг на одну голову в сутки. Техника кормления лошадей имеет решающее значение для сохранения их работоспособности. В связи с небольшим объемом желудка одноразовая порция корма не должна быть большой. Лошади пережевывают корм сравнительно долго и тщательно, проглатывая его маленькими порциями (по 15—20 г). Продолжительность кормления должна быть такой, чтобы интервал между приемом корма и началом работы составил не менее 1 часа. Лучшие результаты получаются, если лошадям при очередном кормлении вначале дают грубый корм, а затем через 1—2 ч зерновые концентраты.

Суточный рацион обычно делят на 3 кормежки: утреннюю, полуденную и вечернюю. Для повышения работоспособности лошадей целесообразно более частое их кормление: помимо 3 основных кормежек лошадей следует подкармливать в перерывах между работой: первый раз до обеда, второй — после обеда.

19.4 Кормление жеребых кобыл

Кормление жеребых кобыл должно быть организовано так, чтобы обеспечить нормальное развитие плода в организме матери и достаточно высокую молочность после выжеребки. При средней продолжительности эмбрионального развития жеребят 11 месяцев, существенное увеличение живой массы кобыл начинается с 4—5 месяца, когда среднесуточный прирост у кобыл составляет 200—300 г, в последние 3—4 месяца жеребости он увеличивается до 600—800 г.

Улучшение кормления кобыл с 4—5-го месяца жеребости создает благоприятные условия для развития плода, рождения более крупных жеребят, создания резервов в теле, которые могут быть использованы после выжеребки для образования молока. Жеребых кобыл рабочего назначения в 1-ю половину жеребости полезно использовать на средней, и во 2-ю половину (после 6 месяцев) — на легкой работе. За 2 месяца до выжеребки их освобождают от всякой работы, заменив ее неустойчивым моционом. Нормы кормления жеребых кобыл составляют с учетом периода жеребости, выполняемой работы, продолжительности моциона для неработающих кобыл

Обеспечить нормальное развитие плода и сохранность новорожденных жеребят возможно лишь на рационах, сбалансированных по всем показателям и особенно по витаминам А, Д, Е и минеральным веществам, недостаток которых часто служит причиной аборт, рождения слабых жеребят. В летний период источником биологически активных веществ в рационах кобыл является зеленая трава.

В зимний период в рационы кобыл включают хорошее луговое и злаково-бобовое сено, травяную муку, ячменную и овсяную солому, отличного качества силос, морковь.

Из концентрированных кормов используют овес, жмыхи, шроты (за исключением хлопчатниковых), пророщенное зерно (0,5—7 кг). Положительно влияют на работу желудочно-кишечного тракта отруби. При недостатке в рационе минеральных веществ лошадям дают кальциевые и фосфорно-кальциевые подкормки, поваренную соль, премиксы.

За 10 дней до выжеребки объем рациона уменьшают на 30—40 %, полностью исключая из него бобовое сено. Концентраты в этот период дают в виде густой каши.

19.5 Кормление подсосных кобыл

Кормление подсосных кобыл должно быть таким, чтобы обеспечить жеребенка достаточным количеством молока, так как от его количества и качества зависят рост, развитие и здоровье жеребенка. Рабочие качества лошади, способность использовать питательные вещества кормов и другие свойства взрослого животного во многом определяются молочным кормлением в первые 5—6 месяцев жизни. Молочная продуктивность кобыл при хорошем кормлении и содержании довольно высока.

Суточная молочная продуктивность кобыл рысистых и верховых пород в первые 3 месяца лактации около 11 л, за 4—6 месяцев около 9 л, за 7—9 месяцев — 6 л; у кобыл тяжеловозных пород 18; 15—10 и 8 л соответственно. При определении потребности подсосных кобыл в питательных веществах необходимо учитывать молочную продуктивность, необходимость отложения резервов на развитие плода и

восстановление тканей тела кобылы, энергетические затраты на motion и легкую работу.

Основу рационов кобыл в летний период составляет зеленая трава. Крупные матки съедают до 50—55 кг хорошей травы в сутки. Наилучшими для лошадей считаются сухие пастбища с преобладанием злаков и со злаково-бобовым травостоем; из злаков лошади особенно охотно поедают овсяницы, мятлик, тимофеевку, кострец, пырей, тонконог, ковыль; из бобовых — клевер, люцерну, вику, мышиный горошек. При наличии хороших пастбищ подкормки кобыл не требуется, при ухудшении качества пастбищ необходимо давать в качестве подкормки 2—4 кг концентратов.

В стойловый период основу рационов для кобыл составляет высококачественное злаково-бобовое сено. В небольшом количестве можно давать яровую солому.

Из зерновых кормов скармливают овес, отруби, в дробленном или плющеном виде ячмень, кукурузу. Лучшими из сочных кормов являются красная морковь, кормовая и сахарная свекла, картофель, высококачественный силос и сенаж.

Подсосных кобыл в стойловый период кормят 4 раза в сутки. Скармливать корма лучше в такой последовательности: грубые, сочные, концентраты. Грубые корма скармливают в 2 приема, при этом вначале дают менее вкусный корм. Воду дают вволю перед каждым кормлением.

19.6 Кормление жеребят

В первые 2—3 недели жизни молозиво и молоко матери — единственный корм для жеребенка, и в дальнейшем, на протяжении всего подсосного периода, рост и развитие жеребенка в значительной степени зависят от количества материнского молока. Для правильного развития жеребенка необходимо как можно раньше приучать к поеданию растительных кормов. Для этого с конца 1-го месяца жизни в отдельной кормушке ему дают плющенный овес в смеси с отрубями и минеральными добавками. Затем вводят в дробленном виде кукурузу, ячмень, жмыхи.

Подкормка жеребят растительными кормами способствует развитию объема пищеварительных органов, стимулирует секрецию слюнных, желудочных и кишечных желез животного, рост и развитие во 2-й половине подсосного периода.

К поеданию травы и сена жеребенок приучается, находясь вместе с матерью. Размер подкормки устанавливается в зависимости от принадлежности к породе, племенной ценности и индивидуальных качеств жеребенка. Отнимают жеребят от матерей не ранее 5—6 месячного возраста, а племенных оставляют под матерью до 7—8 месяцев.

Для подкормки жеребят используют снятое коровье молоко, смеси концентрированных кормов, специальные комбикорма, заменители молока, зеленую траву, сено. Молодняку необходимо предоставить свободный доступ к хорошей питьевой воде, соли, мелу.

Жеребятам дойных кобыл надо увеличивать норму подкормки концентратами в первой половине лактации на 40—50 % и во 2-й на 30—40 %. Для контроля обеспеченности растущего молодняка разных пород питательными веществами существуют контрольные шкалы промеров живой массы. Однако можно считать, что животное получает необходимое количество питательных веществ, если в 2-х месячном возрасте его живая масса составляет 22—25 % массы взрослой лошади, а в 6 месячном 40—45 %, в 12 месячном 55—60 %, в 1,5 года — 70—75 %, в 2-х летнем 75—85 %, в 2,5 года — 90—92 %.

При правильно организованном полноценном кормлении с использованием заменителей коровьего молока жеребята местных пород к 6-месячному возрасту имеют

живую массу 170—180 кг, русской тяжеловозной породы 240—260 кг, советской тяжеловозной — 330—350 кг. Минимальный срок подсосного периода не должен быть короче 5 месяцев для пользовательных и 6—7 месяцев для племенных жеребят.

Отъем жеребят производится в пастбищный период, отличным кормом для них в это время являются злаковые и злаково-бобовые смеси естественных пастбищ и посевной травостой. На пастбище жеребята получают от 2 до 5 кг травы, кроме этого молодняк подкармливают концентратами из расчета 1—1,5 кг на 100 кг живой массы.

Вопросы для самоконтроля

1. Биологические основы полноценного кормления лошадей.
2. Кормление рабочих лошадей.
3. Особенности кормления племенных жеребцов.
4. Техника кормления лошадей.
5. Характеристика кормов для лошадей.
6. Кормление кобыл
7. Кормление жеребят.

Основная

1. Макарец, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.4-е переработанное и доп./Н.Г.Макарец.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2017. – 640 с.
2. Фаритов, Т.А.Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 304 с.
3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е переработанное и дополненное. / Под ред. А. П. Калашникова и др. – М.: «КолосС», 2003. – 456 с.

Дополнительная

- 1.Лапшин, С.А. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных [Текст] / С. А. Лапшин и др. – Саранск: Тип. «Крас. Окт.», 2003. – 276 с.
2. Рут, Бишоп Кормление лошадей. [Текст] Полное руководство по правильному кормлению лошадей /Рут Бишоп.- М.: Аквариум, 2004.-183 с.

Содержание

1.	1. Вводная лекция. Содержание, задачи и структура курса.	3
2.	Химический состав кормов.	6
3.	Витаминная и минеральная питательность кормов.	11
4.	Протеиновая и аминокислотная питательность кормов.	21
5.	Оценка питательности кормов по переваримым питательным веществам.	26
6.	Оценка общей питательности кормов.	30
7.	Силосованные корма и сенаж.	34
8.	Грубые корма.	40
9.	Концентрированные корма.	44
10.	Отходы технических производств и корма животного происхождения.	50
11.	Система нормированного кормления животных.	55
12.	Кормление коров.	59
13.	Кормление молодняка и откорм.	63
14.	Кормление овец.	70
15.	Система нормированного кормления свиней. Кормление свиноматок.	75
16.	Кормление поросят и откорм свиней.	82
17.	Кормление цыплят.	94
18.	Кормление кур – несушек.	99
19.	Кормление лошадей.	106

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Васильев, А.А. Использование стартерных комбикормов при выращивании ремонтного молодняка свиней [Текст]/А.А.Васильев, А.П. Коробов.- Саратов: Издательство «Научная книга», 2007.- 194с.
2. Коробов, А.П. Использование биологически активных веществ в кормлении свиней и птицы [Текст] /А.П. Коробов, Ю.А.Кочнев.- Саратов: Изд. «Научная книга», 2008. -308 с.
- 3.Лапшин, С.А. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных [Текст] / С. А. Лапшин и др. – Саранск: Тип. «Крас. Окт.», 2003. – 276 с.
4. Макарецв, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.4-е переработанное и доп./Н.Г.Макарецв.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2017. – 640 с.
- 5.Макарецв, Н.Г. Премиксы в питании растущих и откармливаемых свиней в промышленных комплексах [Текст] / Н.Г.Макарецв.- М.: Изд. «Ноосфера», 2010.- 240 с.
6. Максимюк, Н.Н. Физиология кормления животных: Теория питания, прием корма, особенности пищеварения[Текст] /Н.Н. Максимюк, В.Г.Скопичев. – СПб.: Издательство «Лань», 2004. – 256 с.
7. Москаленко, С.П. Теоретическое и практическое обоснование использования сенажа в мягкой упаковке в рационах крупного рогатого скота [Текст] /С.П. Москаленко, А.П. Коробов, С.З. Байзульдинов.- Саратов: издательство ФГОУ ВПО «СГАУ им. Н.И. Вавилова», 2006.- 196 с.
8. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е переработанное и дополненное. / Под ред. А. П. Калашникова и др. – М.: «КолосС», 2003. – 456 с.
9. Рут, Бишоп Кормление лошадей. [Текст] Полное руководство по правильному кормлению лошадей /Рут Бишоп.- М.: Аквариум, 2004.-183 с.
10. Топорова, Л.В. Практикум по кормлению с.-х. животных [Текст] / Л.В. Топорова, А.В. Архипов, Н.Г. Макарецв.- М.: Колос, 2005. -358 с.
11. Технология и полноценное кормление сельскохозяйственных животных. / Серия «Ветеринария и животноводство». Ростов н/Д.: Феникс, 2001. – 416 с.
12. Файзрахманов, Д.И. Инновационные технологии в свиноводстве [Текст] /Д.И. Файзрахманов и др.. Казань, 2011.- 345 с.
13. Фисинин, В.И. Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы [Текст]/В.И. Фисинин, И.А.Егоров, Т.М. Околелова, Ш.А. Имангулов.- СПб.: «Лань», 2009.- 338 с.
14. Фисинин, В.И. Мясное птицеводство: учебное пособие [Текст]/ В.И. Фисинин.- СПб.:издательство «Лань», 2007.- 416 с.
15. Фаритов, Т.А. Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие.- СПб.:Издательство «Лань», 2010.- 304 с.
16. Фисинин, В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы [Текст] /А.И. Фисинин, И.А.Егоров, И.Ф. Драганов.-М.: «ГЕОТАР - Медиа», 2011.-352 с.