

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

## **Диетология**

**краткий курс лекций**

**для студентов 5 курса**

**Специальность**  
**36.05.01. Ветеринария**

**Квалификация выпускника**  
**Ветеринарный врач**

**Саратов 2017**

УДК 630.084

ББК45.4

Р

Р

ISBN

**Диетология:** краткий курс лекций для студентов специальности 36.05.01 Ветеринария / Составитель: Сивохина Л.А.// ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2017. – 40 с.

Краткий курс лекций по дисциплине «Диетология» составлен в соответствии с рабочей программой дисциплины и предназначен для студентов специальности 36.05.01 Ветеринария. Краткий курс лекций содержит теоретический материал по основным вопросам дисциплины, включающим основы диетического кормления сельскохозяйственных животных и птицы и диетотерапии при нарушениях обмена веществ, связанных с неполноценным кормлением. Курс лекций направлен на формирование у студентов знаний по организации профилактики внутренних незаразных болезней, вызываемых неполноценным и несбалансированным кормлением животных и птицы.

УДК:636.084

ББК:45.4

© Сивохина Л.А. 2017

© ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», 2017

## **Введение**

Дисциплина «Диетология» призвана формировать у студентов навыки по организации полноценного диетического кормления молодняка сельскохозяйственных животных и птицы, ценных животных-производителей, животных с нарушением обмена веществ, мелких непродуктивных животных. Диетическое питание животных является основой профилактики внутренних незаразных болезней, повышения естественной резистентности и улучшения санитарного качества продукции.

При выборе диеты для животных следует учитывать их индивидуальные биологические особенности пищеварения. Кроме того, меню и нормы кормления должны соответствовать видовым и возрастным особенностям животных, оказывать положительное влияние на их жизнеспособность, продуктивность и конверсию корма.

## Лекция 1

### Понятие о диетологии и значение диетического кормления для сельскохозяйственных животных и птицы.

#### 1.1. Роль кормления в профилактике нарушений обмена веществ.

Несбалансированность кормления приводит к авитаминозам, заболеваниям костяка, язвам, гастритам и отравлениям, поэтому считается, что до 80 % внутренних незаразных болезней связаны с неправильным питанием, нарушением режима и техники кормления, недостаточной подготовкой 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, и необходимы животным 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.

#### 1.2. Понятие о диетологии и диетотерапии.

Диетотерапия (греч. *δίαιτα* — образ жизни, режим питания + греч. *θεραπεία* — терапия, лечение, оздоровление, лекарство), лечебный метод, заключающийся в терапии различных заболеваний специальной диетой; то же, что и лечебное питание.

В основу диетотерапии положена теория сбалансированного питания. Влияние лечебного питания определяется качественным и количественным составом пищи (белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества, микроэлементы и др.), её калорийностью, физическими свойствами (объём, температура, консистенция), режимом питания (часы приёма, распределение пищи в течение дня, частота приёмов), лечебным действием отдельных продуктов. Лечебное питание назначается в виде специальных диет (лечебных рационов) с учётом патогенеза заболевания, особенностей течения основного и сопутствующего заболеваний у больного. Диетотерапия строго согласуется с общим планом лечения. Иногда диетотерапия является основным методом лечения, иногда служит обязательным лечебным фоном, на котором применяется вся другая, в том числе и специфическая, терапия (медикаменты, физиотерапия, биологические препараты и т.д.).

Основные принципы диетотерапии – индивидуальный подход к определению рациона питания, режима приема корма и способа его подготовки к скармливанию; количественное и качественное соответствие характеру болезни, состоянию больного и индивидуальным особенностям его организма; составление сбалансированных (т. е.

наиболее благоприятных соотношений белков, жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов) и физиологически полноценных рационов в случаях, когда состояние больного требует исключения или ограничения каких-либо питательных веществ или пищевых продуктов.

При назначении диетотерапии руководствуются этиологией и патогенезом болезни и состоянием больных, учитывая при этом вид, породу, возраст, пол и продуктивность животных. При болезнях, связанных с неполноценным кормлением или нарушением обмена веществ, в рационы вводят корма или спец. кормовые добавки для полного удовлетворения потребностей организма животных. Недостаток витаминов в кормовых рационах восполняется витаминными кормами или концентратами витаминов. В качестве витаминного корма для травоядных используют сено, сенную муку, комбинированный силос, пророщенное зерно, дрожжеванный корм и др.; для плотоядных - молоко, мясо, свежую рыбу, печень, яйца.

При дефиците или неправильном соотношении макро- и микроэлементов в организме кормовые рационы балансируют соответствующими минеральными подкормками, которые готовят в виде брикетов или комбикорма, содержащих поваренную соль, хлористый кобальт и сернокислый марганец, сернокислый цинк и йодистый калий (при эндемической остеодистрофии).

При болезнях пищеварительной системы, назначая диетотерапию, руководствуются также патологическими изменениями в этой системе. У жвачных важно восстановить нормальную жизнедеятельность симбионтной микрофлоры и микрофауны в преджелудках, а у др. животных — секреторную функцию желудка и кишечника. После восстановления пищеварительной деятельности животных постепенно (в течение 5—6 суток) переводят на обычное кормление.

При расстройствах пищеварения у новорождённого поддерживают водно-солевой режим выпаиванием тёплого изотонического раствора хлорида натрия. При гепатитах и дистрофиях печени кормовой рацион обогащают липотропными веществами — углеводами и полноценным белком. При поражениях почек исключают из рациона поваренную соль. При остро протекающих болезнях, сопровождающихся лихорадкой, суточную норму корма снижают на 10—30% и вводят в рацион послабляющие корма — корнеплоды, траву, молочные продукты; кормовые рационы обогащают витаминами. В случаях повреждений челюстей, языка, глотки и упадка сил применяют искусственное питание; водно-солевой обмен поддерживают введением через зонд или с помощью клизмы тёплой подсоленной воды и глюкозы. Грубые корма измельчают и скармливают в смеси с концентратами в виде болтушки. В необходимых случаях кормовые смеси разбавляют водой и вводят в желудок через пищеводный зонд.

Рациональное кормление, отвечающее физиологическим требованиям, является не только основой здоровья и высокой продуктивности, но и имеет большое значение при незаразных и заразных заболеваниях животных, сопровождающихся нарушением обмена веществ, повышенным расходом белков, жиров, углеводов, минеральных солей и витаминов.

Больное животное необходимо не только правильно кормить, не только поддерживать его силы, но и стремиться с помощью правильного кормления активно воздействовать на течение патологического процесса в положительную сторону, то есть способствовать более быстрому выздоровлению больного, восстановлению его упитанности, продуктивности, работоспособности. В этом состоит основное гигиеническое значение диетического кормления (диетотерапии).

Если правильное, рациональное кормление играет основную роль в жизни здоровых животных, то значение его особенно возрастает при заболеваниях, сопровождающихся повышенным расходом белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных солей.

Назначают диетотерапию при нарушениях питания и обмена веществ, заболеваниях желудочно-кишечного тракта, болезнях печени, почек, сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, инфекционных заболеваниях и др. Однако режимы и диеты лечебного кормления для крупного рогатого скота, свиней и птиц разработаны еще недостаточно. Общие принципы диетического кормления животных строятся на основах физиологии и гигиены кормления и состоят из следующих правил:

1. В рацион должны включаться корма доброкачественные, разнообразные, хорошего вкусового качества, возбуждающие у животных аппетит.

2. В кормовой рацион вводятся все необходимые питательные вещества, которые могут быть усвоены организмом больного животного – протеины, жиры, углеводы, минеральные вещества и витамины. Из кормов выбирают калорийные и полноценные в питательном отношении.

3. Наряду с потребностью организма в питательных веществах учитывается функциональная способность желудка и кишечника, печени, сердца, почек, эндокринных желез и других органов. При наличии выраженной их дисфункции временно ограничивают дачу тех кормов или отдельных питательных веществ, переваривание и усвоение которых нарушено и

4. Диетическое кормление должно соответствовать видовым, возрастным и физиологическим особенностям животных.

5. При назначении диетического лечения в каждом отдельном случае устанавливают режим кормления, нормы и время дачи корма и воды и строго их соблюдают. При продолжительном диетическом кормлении следят также за разнообразием и сменой кормов в рационе.

6. Больных животных переводят с лечебной диеты на обычный рацион постепенно и не раньше 7—10 дней после исчезновения клинических признаков заболевания.

7. Диетическое кормление сочетают с другими методами — устранением причин заболевания, улучшением условий содержания животных и ухода за ними.

### **1.3. Виды диет для животных.**

На практике применяют разные виды диетических режимов: голодный, полуголодный, щадящий и раздражающий.

*На голодном режиме* с обязательной дачей питьевой воды выдерживают больных в течение 1—2 суток при острых заболеваниях желудочно-кишечного тракта, для разгрузки его от содержимого, облегчения работы печени, почек и создания условий относительного покоя для больных органов. Применение его показано при остром расширении желудка, вздутии кишок, копростазе, тромбозии кишечных сосудов, непроходимости кишок, остром воспалении желудочно-кишечного тракта, нефрите, перитоните, миоглобинурии, ранениях глотки, пищевода, желудка, кишечника; при тимпании рубца, его переполнении и остром ретикулперитоните. На период лишения корма целесообразно прибегнуть к искусственному питанию с парентеральным или ректальным введением питательных растворов. Прием воды в период голодания не ограничивают. При затрудненном приеме ее вливают через зонд или ректально теплую воду, изотонический раствор.

Режим длительного полного голодания не используют для молодняка, в особенности подсосного возраста, так как у него при этом развивается упадок сил и понижается физиологическая система защиты. При специальных показаниях (острые желудочно-кишечные заболевания) голодный период у молодняка сокращают до нескольких часов, пропуская очередное кормление, с заменой молозива или молока изотоническим раствором или подсоленной (до 1 %) кипяченой водой. Для молодняка раннего возраста режим голодания не должен превышать 2 суток.

*Полуголодный режим* назначают на 2—3 суток при переходе с голодного на обычный режим диетического кормления. Он также показан при острых и подострых

заболеваниях желудочно-кишечного тракта, болезнях печени, почек, сердечно-сосудистой системы и др.

*Щадящий режим* служит основой для построения специальной диеты в зависимости от того, в какой системе или органе имеется расстройство функций. Правильный выбор диеты обеспечивает питание и охраняет больные органы от перегрузки.

*Раздражающий или стимулирующий режим* состоит из диеты, которая стимулирует деятельность угнетенных органов. При этом назначают корма, повышающие моторную и секреторную деятельность желудочно-кишечного тракта и других органов. Опытами на свиньях доказано, что введение в рацион силоса резко повышает у них желудочное сокоотделение, что обусловлено действием молочной и уксусной кислот. Сильно изменяется и качество желудочного сока — возрастают кислотность и общая продукция соляной кислоты, повышается переваривающая способность.

Дрожжеванный корм вызывает усиленную рефлекторную секрецию желудочного сока с более высокой кислотностью и переваривающей способностью, чем при скармливании не дрожжеванного корма. Наименьшее возбуждение секреции пищеварительных желез наблюдается при кормлении молоком.

#### **Вопросы для самоконтроля.**

1. Назовите нарушения обмена веществ в организме животных, связанные с неполноценным протеиновым питанием.
2. Что означают понятия гипо- и авитаминозов?
3. К каким заболеваниям животных приводит дефицит кальция и фосфора в рационе?

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

##### *Основная*

1. Макарец, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.3-е переработанное и доп./Н.Г.Макарец.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2012. – 640 с.

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

##### *Дополнительная*

1.Васильев, А.А. Диетология. Методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «Диетология»/ А.А., Василев, А.П. Коробов, Л.А. Сивохина, С.П. Москаленко, М.Ю. Кузнецов.-ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», Саратов, 2016.-126.

2.Трушина, В.А. Профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных и птиц/ В.А. Трушина, Л.А. Сивохина, В.А. Каптюшин.-М.: ООО«Аквариум-Принт», 2005, 190 с.

3. Петрухин, И.В. Кормление домашних и декоративных животных./И.В. Петрухин, Н.И. Петрухин-Справочная книга, изд. «Нива России»,-1992.

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

#### **Библиографический список**

1. Васильев, А.А. Диетология. Методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «Диетология»/ А.А., Василев, А.П. Коробов, Л.А. Сивохина, С.П. Москаленко, М.Ю. Кузнецов.-ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», Саратов, 2016.-126.

2. Макарец, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.3-е переработанное и доп./Н.Г.Макарец.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2012. – 640 с.

3.Мотовилов, К.Я. Экспертиза кормов и кормовых добавок. Учебно-справочное пособие\К.Я. Мотовилов, А.П. Булатов, В.М. Позняковский и др..-Новосибирск: Сб.унив.изд, 2004.-303 с.

4. . Фисинин, В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы [Текст] /А.И. Фисинин, И.А.Егоров, И.Ф. Драганов.-М.: «ГЕОТАР - Медиа», 2011.-352 с.

5. Хохрин,С.Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей. Справочное пособие.-СПб.:ПрофиКС, 2003.-452 с.

## Лекция 2.

### Классификация и характеристика диетических свойств кормов.

#### 2.1. Характеристика диетических свойств сочных кормов (корнеплоды, бахчевые, силос) и их влияние на здоровье, продуктивность и качество продукции.

В качестве сочного корма для животных широко используют зеленый корм и такие культуры, как брюква, турнепс, морковь, картофель, топинамбур, свекла (сахарная и кормовая), тыква, кабачки, кормовые арбузы. Все эти корма обладают высокими кормовыми и диетическими свойствами. Они содержат 70 – 90 % воды, 1 – 2 % жира и всего 1,0 - 1,5 % клетчатки. Основную массу сухого вещества составляют углеводы – сахар и крахмал.

В состав тыквы входят соли магния, калия, кальция и железа, аскорбиновая кислота и витамины группы В. Особенно она богата каротином, его в ней в 15 раз больше, чем в арбузе. Тыква содержит много пектиновых веществ, поэтому ее включают в рационы при гастритах, колитах и прочих воспалительных заболеваниях кишечника. Пектиновые вещества способны адсорбировать и выводить из кишечника токсические вещества и участвуют в процессах эпителизации тканей, ускоряя заживление язв.

Кабачки богаче тыквы минеральными веществами и витамином С. Они являются ценными источниками меди и др. микроэлементов, участвующих в кроветворении, поэтому их включают в рационы для лечения анемии.

Переваримость органического вещества сочных кормов составляет 80-90 %. Для дойных коров корнеклубнеплоды и бахчевые считаются молокогонными кормами, кроме того они стимулируют пищеварение, улучшают аппетит животных, являются источником витаминов С и каротина (желто окрашенные сорта), повышают переваримость других видов корма.

Зеленые корма служат источником легкодоступных питательных веществ для животных и птицы в летний период, т.к. все питательные вещества (белки, жиры и углеводы) в траве находятся в легкопереваримой и легкоусвояемой форме, поэтому зеленый корм считается диетическим. В сухом веществе травы содержится 20-24 % сырого протеина, 18-22 % клетчатки, 4-6 % жира и 40-45 % БЭВ. Зеленые корма содержат эстрогенные вещества, повышающие репродуктивные качества животных-производителей. Ценность зеленого корма объясняется также наличием в нем огромного количества витаминов: 50-70 мг каротина/кг, 40-50 мг витамина Е, 15-20 мг витамина К и т.д.

#### 2.2. Характеристика диетических свойств зерновых злаковых кормов.

К зерновым злаковым кормам относят кукурузу, овес, ячмень, пшеницу, рожь, просо, сорго и др. В зерне злаковых содержится от 8 до 14 % сырого протеина, который почти на 90 % состоит из белков и имеет относительно низкую биологическую ценность. Во всех кормах этой группы лимитирующей аминокислотой является лизин. Жир зерна злаков (от 2 до 6 %) представлен в основном линолевой, линоленовой и олеиновой кислотами. Количество зольных элементов колеблется от 1,5 до 5 %. Преобладают калий и соли фосфорной кислоты. В зерне сравнительно мало кальция (1 мг/кг), но много железа (40—50 мг/кг), меди (до 5 мг/кг), витамина Е (135 мг/кг). Но в этих кормах мало каротина (желтозерная кукуруза является исключением), почти нет витамина D. Зерновые корма скармливают свиньям в составе рационов и комбикормов для повышения продуктивности. Доля зерновых в их рационе составляет примерно 70%.

*Овес*- ценный диетический корм для животных всех видов и групп (после отделения пленки). В 1 кг овса содержится 9,5—10,5 МДж обменной энергии, 75—80 г переваримого протеина, 40 г жира, 95—100 г клетчатки, 3,6 г лизина, 3,2 г метионина + цистин и ряд витаминов. Зерно овса содержит мелкозернистую форму крахмала, который хорошо и быстро переваривается без дополнительных затрат энергии. Жир овса считается

нейтральным, содержит большое количество незаменимых жирных кислот и гормоноподобные вещества.

*Ячмень* (1,15 к.ед./кг, 85 г переваримого протеина, 49 г клетчатки, 22 г жира, 4,1 г лизина) считается лучшим фуражным кормом, положительно влияющим на качество мясо - сальной и молочной продукции. При мясном откорме свиней ячмень можно скармливать в качестве единственного корма, обогатив его лизином, витаминами и минеральными добавками. А при беконном откорме свиней в комбикорм включают 60—70 % ячменя. Сало свиней бывает плотным, если в заключительный период откорма в рацион вводят ячмень. Для поросят-сосунов ячмень предварительно очищают от пленок и поджаривают.

*Кукуруза* - наиболее высокоэнергетический корм из всех зерновых злаков. В 1 кг ее зерна содержится 12,2 МДж обменной энергии, 70—75 г переваримого протеина, 40—45 г жира, 38—45 г клетчатки, 2,1—2,8 г лизина и 1,8—2 г метионина + цистин. Переваримость органического вещества зерна кукурузы очень высокая и достигает 90 %. Желтозерные сорта содержат пигмент криптоксантин (предшественник витамина А), до 20 мг каротина, а также витамины группы В и витамин Е. Но при избытке кукурузы в рационе наблюдаются негативные проявления. Например, у свиней сало становится слишком мягким, поэтому в рационах свиней кукуруза не должна превышать 40 % от питательности, птицы – 30 %, а крупного рогатого скота – 55.

### **2.3. Характеристика диетических свойств зерновых бобовых кормов.**

Горох, бобы, соя, чина, нут, чечевица - это высокопитательный концентрированный корм для животных, который по химическому составу отличается от зерна злаковых. По сравнению с зерновыми злаками в бобовых содержится в 2—3 раза больше протеина. Белки их характеризуются высокой растворимостью, хорошо перевариваются и усваиваются. Бобовые содержат все необходимые аминокислоты, в том числе в 3—5 раз больше лизина, чем в злаковых, богаче минеральными веществами (кальцием, фосфором, кобальтом, йодом, молибденом, цинком), витаминами группы В. Однако недостатком зерновых бобовых считается наличие в зерне различных антипитательных веществ (ингибиторы протеолитических ферментов), снижающих их кормовую ценность вследствие ухудшения переваримости белков. Поэтому в рационах животных зернобобовые скармливают после предварительной термической обработки, разрушающей ингибиторы ферментов (поджаривание, тостирование, экструдирование, микронизация и т.д.)

*Горох* — наиболее распространенный зерновой бобовый корм. Это отличный компонент комбикормов для свиней (в комбикорма для свиней включают до 25 % гороха). Энергетическая ценность гороха 1,11 ЭКЕ. В 1 кг его содержится около 220 г сырого протеина и около 15 г лизина. По биологической ценности протеин приближается к протеину соевого шрота или мясной муки. Углеводы в горохе представлены в основном крахмалом, клетчатки в нем около 5 %. Горох - единственный из бобовых содержит витамин Е (60 мг/кг) и гормоноподобные вещества.

*Бобы* делят на кормовые и пищевые, они характеризуются сравнительно мелкими семенами. Бобы богаты протеином (33 %), углеводами, кальцием, фосфором и витаминами. Кормовые бобы используют при откормке свиней. При этом мясо получается плотное, а сало твердое, зернистое. Взрослым свиньям бобы скармливают по 2 кг, молодняку свиней — 0,5.

*Чечевица* по питательности не уступает гороху, но коэффициент переваримости несколько выше (93 %). Она содержит 25 % протеина, до 60 % крахмала, до 2,5 % жира. Мелкозернистые сорта чечевицы используют на корм. Она хорошо поедается свиньями в молотом и дробленом виде.

*Соя* является наиболее ценным протеиновым кормом. Она отличается высоким содержанием жира (14-15 %), сырого протеина (32 %) и комплексом незаменимых аминокислот, в т.ч. лизина (21 г/кг). Белок сои близок к животным белкам по содержанию лизина, метионина, цистина и триптофана, а по переваримости близок к казеину молока. На корм животным используют маложирную (обезжиренную) сою или соевый шрот.

*Нут* хорошо поедается всеми видами животных, близок в кормовом отношении к гороху. Содержит 20-22 % сырого протеина или 16 % переваримого, 5 % жира, 5, 1 % клетчатки и 55 % БЭВ.

**2.4. Характеристика диетических свойств отходов технических производств.** 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 В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, 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.

*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 подсолнечные жмых и шрот. Сравнительные испытания биологической ценности белка подсолнечного шрота показали, что он ближе других стоит к стандартному белку, в качестве которого служит протеин яиц.

Подсолнечный 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 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 недозрелых семенах льна содержится цианглюкозит 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 диетическим, безвредным кормом. Они охотно поедаются животными всех видов, включаются в рацион в тех же самых количествах, что и подсолнечные.

#### **Вопросы для самоконтроля.**

1. Характеристика диетических свойств зеленого корма.
2. Характеристика диетических свойств зерновых кормов.
3. Характеристика диетических свойств отходов технических производств.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

##### *Основная*

1. Макарец, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.3-е переработанное и доп./Н.Г.Макарец.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2012. – 640 с.

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

##### *Дополнительная*

1. Васильев, А.А. Диетология. Методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «Диетология»/ А.А., Васильев, А.П. Коробов, Л.А. Сивохина, С.П. Москаленко, М.Ю. Кузнецов.- ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», Саратов, 2016.-126.

4. Трушина, В.А. Профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных и птиц/ В.А. Трушина, Л.А. Сивохина, В.А. Каптюшин.-М.: ООО»Аквариум-Принт», 2005, 190 с.

3. Петрухин, И.В. Кормление домашних и декоративных животных./И.В. Петрухин, Н.И. Петрухин-Справочная книга, изд. «Нива России»,-1992.

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

#### **Библиографический список**

1. Васильев, А.А. Диетология. Методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «Диетология»/ А.А., Васильев, А.П. Коробов, Л.А. Сивохина, С.П. Москаленко, М.Ю. Кузнецов.-ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», Саратов, 2016.-126.

2. Макарец, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.3-е переработанное и доп./Н.Г.Макарец.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2012. – 640 с.

5. Мотовилов, К.Я. Экспертиза кормов и кормовых добавок. Учебно-справочное пособие/К.Я. Мотовилов, А.П. Булатов, В.М. Позняковский и др..-Новосибирск: Сб.унив.изд, 2004.-303 с.

4. . Фисинин, В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы [Текст] /А.И. Фисинин, И.А.Егоров, И.Ф. Драганов.-М.: «ГЕОТАР - Медиа», 2011.-352 с.

5. Хохрин,С.Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей. Справочное пособие.-Спб.:ПрофиКС, 2003.-452 с.

### Лекция 3.

#### Диетическое кормление и диетотерапия крупного рогатого скота.

##### 5.1. Контроль полноценности кормления крупного рогатого скота.

Основным методом контроля полноценности кормления скота является анализ рациона. При этом фактическую питательность рационов сопоставляют с нормами кормления, потребностью животных в энергии, протеине, жире, минеральных веществах и витаминах. Отклонение от нормы более чем на 5 % нежелательно. В случае несоответствия нормам необходимо своевременно внести исправления в рацион. Задержка коррекции рациона приводит к нарушению обмена веществ и заболеваниям. Перед назначением диетотерапии рационы коров контролируют по следующим показателям:

1. *Содержание сухого вещества* в рационе и концентрации в нем энергии и питательных веществ. Норма сухого вещества (из расчета на 100 кг живой массы коров) не должно превышать 4 кг в рационах с большим количеством сочных кормов и 3 кг в рационах с ограниченным их количеством. На 1 кг сухого вещества рациона для коров с суточным удоем до 8 кг требуется 0,83 корм. ед. (7,63 МДж), для коров с удоем от 9 до 24 кг — 0,89 корм. ед. (8,2 МДж). При контроле общего уровня питания коров, исходя из годового удоя, надо иметь в виду, что на 1 кг молока при удое 3000 кг затрачивается 1,1 — 1,16 корм. ед., при удое 5000 кг — 0,92—0,96 корм. ед. Чем выше продуктивность коров, тем больше продуктивной энергии должно быть в 1 кг сухого вещества.

2. *Обеспеченность рациона энергией.* Потребность животных в энергии определяют в кормовых единицах, ЭКЕ и МДж обменной энергии. При этом нормы зависят от половозрастной группы, физиологического состояния, периода лактации, продуктивности и т.д. При недостатке энергии и общего уровня питания у животных отмечается различная степень истощения, снижение молочной и мясной продуктивности. Понижается устойчивость животных против возбудителей инфекционных и инвазионных заболеваний, увеличиваются затраты корма на единицу продукции. Недокорм снижает плодовитость вследствие ослабления или прекращения овуляции у маток и снижения оплодотворяемости. Биохимическим критерием дефицита энергии в рационе является снижение глюкозы в крови до 20-30 мг% вместо 60-100 мг%.

Избыточное поступление энергии приводит к ожирению животных, сокращению у маток числа овуляций и снижению оплодотворяемости. Перекорм может привести к кистозному перерождению яичников.

Дефицит энергии в рационе, белковый перекорм (концентратный тип кормления при дефиците сена и сахаристых кормов), а также скармливание в больших количествах низкокачественных силосованных кормов с высоким содержанием масляной (кетогенной) кислоты приводит к кетозу.

Болезнь характеризуется глубокими нарушениями углеводного обмена, избыточным накоплением кетоновых тел в крови (выше 8 мг%), молоке (выше 6—8 мг%) и моче (выше 9—19 мг%) при одновременном снижении в крови глюкозы до 35—25 мг% (вместо 40—60 мг% у здоровых).

Кормление больных кетозом коров, особенно в период раздоя, должно быть направлено прежде всего на устранение причины - дефицита энергии. Это достигается за счет введения в рацион высококачественных грубых и сочных кормов - сена, сенажа, силоса, травяной резки, кормовой свеклы, кормового жира, сочетание которых с умеренным количеством концентратов (35—40 % по питательности) позволяет создать высокоэнергетические кормосмеси с содержанием 10,5—11,5 МДж обменной энергии и 160—170 г сырого протеина на 1 кг сухого вещества. В отдельных случаях количество протеина повышают до 180—190 г на 1 кг сухого вещества за счет жмыхов и шротов. Одновременно для предупреждения развития гипогликемии, ацидоза и кетоза высокопродуктивным коровам за 2 недели до отела и в течение 4—6 недель после вводят

гликогенные добавки: пропионат натрия по 100—200 г на 1 голову в сутки, пропиленгликоль по 150—250 г. Для нормализации pH рубцового содержимого на фоне высококонцентратных рационов животным скармливают бикарбонат натрия в количестве 100—150 г и соли магния в течение 2—3 недель после отела. При необходимости дачу гликогенных и ощелачивающих добавок повторяют.

При скармливании большого количества кормов, богатых легкопереваримыми ферментируемыми углеводами молотого зерна кукурузы, ячменя, сахарной свеклы, картофеля развивается ацидоз рубца. При этом pH содержимого рубца снижается до 5—4, что приводит к гибели полезной микрофлоры и ослаблению моторно-секреторной функции преджелудков. Кормление животных, больных ацидозом, предусматривает устранение причины заболевания и подщелачивание содержимого рубца за счет скармливания буферных добавок.

Алкалоз рубца возникает при скармливании животным большого количества бобовых и других высокобелковых кормов или при нарушении требований к скармливанию животным мочевины или других синтетических азотсодержащих веществ. Считают, что алкалоз рубца развивается на фоне рационов, содержащих свыше 20 % протеина. pH содержимого рубца за счет избытка аммиака в этом случае повышается до 8-9, что отрицательно сказывается на жизнеспособности микрофлоры, нарушаются процессы пищеварения и обмена веществ.

3. *Оценка протеиновой питательности рациона.* Протеиновую питательность рациона оценивают по концентрации сырого и переваримого протеина в 1 кг сухого вещества и 1 ЭКЕ. При этом учитывают доступность, усвояемость и биологическую ценность протеина. Протеиновую питательность кормов дополняют показателями растворимости в воде, щелочах и солевых растворах, а также содержанием в протеине незаменимых аминокислот. Критерием протеиновой полноценности рационов служат ответные реакции животных и состояние белкового обмена в организме коров.

Оптимальной нормой содержания сырого протеина в сухом веществе рациона является 12,5-14,7 %, переваримого -8,8-10,3 % в зависимости от суточного удоя; у коров за вторую половину стельности с удоем 4-10 кг молока - 13 % сырого и 9,1 % переваримого протеина; у стельных сухостойных коров - 14,5 % сырого и 10,2 % переваримого протеина. В сухом веществе кормового рациона должно быть незаменимых аминокислот: у дойных коров лизина 0,63—0,89, метионина 0,25—0,3 % в зависимости от суточного удоя; у дойных коров за вторую половину стельности — лизина 0,5 и метионина 0,2 %.

Недостаточный уровень и неполноценность протеинового питания коров обуславливают: преждевременное снижение их продуктивности, прогрессирующее уменьшение удоев по ходу лактации в результате низкого использования питательных веществ кормового рациона на производство молока, нарушение воспроизводительной функции (снижение оплодотворяемости, перегулы, аборт, послеродовые осложнения, рождение слабых телят). При неполноценном протеиновом питании уменьшается количество жира и белка в молоке.

Избыток протеина вызывает нарушение белкового обмена и снижение плодовитости. Это клинически проявляется в нарушении ритма половых циклов, в многократных осеменениях, увеличении продолжительности циклов, осложнениях родового процесса, приводящих к увеличению частоты задержания последа, замедлению инволюции матки, ослаблению нервно-мышечного тонуса матки (атония), кистозному перерождению яичников и, в конечном итоге, значительному увеличению числа коров с пониженной плодовитостью. ). О нарушении белкового обмена свидетельствует наличие в моче белка и снижение его в молоке.

4. *Контроль углеводного питания.* Углеводы являются главной составной частью сухого вещества растительных рационов. Они служат не только источником энергии, но и

необходимым компонентом, участвующим в процессах пищеварения, обмене веществ и энергии в организме.

Контроль углеводного питания коров проводят по содержанию в рационе сахара, крахмала, сырой клетчатки, сахаропротеиновому соотношению, а также отношению легкоферментируемых углеводов — суммы крахмала и сахара к сырой клетчатке. Сахара в рационе должно быть 1—2 г на 1 кг живой массы или 80—120 г в расчете на 1 корм, ед.; крахмала в 1,5 раза больше, чем сахара.

Оптимальное содержание сырой клетчатки в сухом веществе рациона составляет: 20 % при суточном удое 20—30 кг, 24 при удое 11—20 кг и 28 % в рационе коров с суточным удоем 8—10 кг. Специфика углеводного обмена у жвачных состоит во всасывании в кровь в основном не глюкозы, а ЛЖК. Примерно 35—45 % углеводов по углероду превращается в ЛЖК. Общее количество летучих кислот в рубце коров достигает 3,0—4,5 кг.

Оптимальным уровнем клетчатки в рационах для лактирующих коров следует считать 17—20 %, а для откормочных животных — 14—19 % в сухом веществе. Такой уровень клетчатки способствует эффективному перевариванию кормов и наиболее оптимальному соотношению уксусной, пропионовой и масляной кислот. Снижение содержания клетчатки ниже 14% сопровождается нарушением процесса пищеварения, изменением соотношения кислот брожения и снижением жира в молоке.

Неполноценность углеводного питания приводит к нарушению белкового и жирового обмена, проявляющегося повышенным содержанием кетоновых тел в крови и моче, а у лактирующих коров — и в молоке. При контроле углеводного питания коров необходимо придерживаться сахаропротеинового соотношения, нормой которого является 1 : 0,8—1,2 (на каждые 100 г переваримого протеина рациона должно приходиться минимально 80 г и максимально 120 г сахара).

Недостаток или избыток легкоферментируемых углеводов в рационе нарушает жизнедеятельность микрофлоры, снижает усвояемость азотистых веществ и клетчатки.

*5. Оценка липидной питательности рациона.* Физиологическая роль жиров заключается в том, что они входят в состав клеточных структур (пластическое значение), необходимы для образования стероидных гормонов, витаминов, а также являются источниками энергии (энергетическое значение).

Контроль липидного питания коров осуществляют путем сравнения содержания сырого жира в кормовом рационе с потребностями его по нормам. В сухом веществе рациона для всех коров должно содержаться около 3 % сырого жира. В данном случае в организм дойных коров будет поступать сырого жира около 65 % от количества жира, выделяемого с молоком. При этом в стойловый период кормления у коров содержится общих липидов в крови около 0,8 %, а в сыворотке — примерно в 2 раза меньше. Нарушение липидного питания проявляется гиповитаминозами, расстройством воспроизводительной функции и др. К расстройствам липидного обмена относят накопление в крови кетоновых тел, появление большого количества их в моче и молоке. Это часто сопровождается сдвигом рН крови в кислую сторону и возникновению ацидоза. Гиперкетонемия возникает на почве усиленного распада жира при недостатке в кормах сырого жира и углеводов, необходимых для окисления кетоновых тел через цикл трикарбоновых кислот.

### **3.2. Контроль минерального питания.**

В рационах коров контролируют абсолютное содержание минеральных веществ и соотношение кислотных и щелочных элементов. При этом к кислотным элементам относят фосфор, хлор и серу; к щелочным — кальций, калий, натрий и магний. Кисотно-щелочное соотношение характеризуется отношением суммы грамм-эквивалентов кислотных элементов к сумме грамм-эквивалентов щелочных элементов. Норма кислот но-щелочного соотношения в рационах коров приблизительно равна единице. Избыток

щелочных элементов должен составлять примерно 0,3—0,4 грамм-эквивалента на 1 корм. ед. рациона.

При недостатке кальция в рационе коровы мобилизуют его из костей. В первый период лактации у коров зачастую наблюдают отрицательный баланс кальция в организме. При недостатке кальция в рационе у животных отмечают остеомаляцию, снижение молочной продуктивности, атонию матки, «тихие» охоты, задержку овуляции, снижение оплодотворяемости.

Избыток кальция оказывает депрессивное влияние на переваримость кормов, наблюдают угнетение жизнедеятельности микрофлоры рубца.

•Недостаток фосфора сопровождается уменьшением концентрации неорганического фосфора в плазме крови (нормальный уровень составляет 4—5 мг% для коров и 6—8 мг% на 100 мл крови для телят). При недостатке фосфора кости становятся хрупкими, часто возникает алкилоз суставов, кальцификация костей, искривление позвоночника и конечностей, ухудшается аппетит, резко снижается скорость роста, замедляется наступление половой зрелости, снижается оплодотворяемость.

При избытке фосфора в рационе нарушение половой функции проявляется аналогично белковому перекорму. Гиперфосфоримерия (>5,4 мг%), как правило, сопровождается увеличением яичников из-за соединительнотканного разрастания, огрублением желтого тела, воспалительными процессами в половых путях, удлинением сервис-периода.

Соотношение кальция и фосфора в рационе и сыворотке крови должно быть в пределах 1,5: 1—2,5 : 1. При более узком и более широком соотношении этих элементов наблюдают различные нарушения воспроизводительной функции — от затруднений в процессе родов до снижения оплодотворяемости и удлинения сервис- периода.

Грубые корма в основном богаты кальцием, а концентраты содержат его недостаточно. Относительно фосфора картина обратная. Кукурузный силос сравнительно мало содержит и кальция и фосфора, поэтому необходимо добавлять в рацион оба элемента.

Коровы, вволю поедающие бобовое сено, получают достаточное количество кальция. Высокобелковые корма, такие, как подсолнечниковый жмых, пшеничные отруби - прекрасные источники фосфора. Кальций- и фосфорсодержащими добавками являются костная мука, моно-, ди- и трикальцийфосфат, обесфторенный фосфат. По вкусовым качествам для молочных коров фосфат натрия предпочтительнее дикальцийфосфата.

Дефицит магния чаще всего отмечают в начале пастбищного сезона, и выражается он в проявлении пастбищной тетании. Нарушения обмена магния связаны с избытком калия в кормах.

Натрий в организме находится в виде растворимых солей хлорида, фосфата и бикарбоната и играет основную роль в поддержании водно-солевого равновесия. Осмотическое давление в плазме крови поддерживается за счет хлорида натрия, поэтому даже небольшой дефицит ионов натрия нельзя возместить никакими другими катионами. Дефицит поваренной соли проявляется потерей аппетита, снижением переваримости корма, помутнением глаз, огрублением шерстного покрова. У лактирующих коров снижается масса тела и молочная продуктивность.

Грубые корма содержат хлорида натрия больше, чем зерно, поэтому коровы, получающие высококонцентратные рационы, испытывают большую потребность в соли по сравнению с животными, содержащимися на рационах с большим количеством грубых кормов. На 1 кг концентратов необходимо добавлять 5 г соли. Кроме того, животные должны иметь свободный доступ к соли. Обычно коровы потребляют больше рассыпной соли, чем лизунца.

Рационы крупного рогатого скота чаще всего характеризуются большим избытком калия и недостатком натрия. Нормальное соотношение калия и натрия в рационе составляет 10 : 1. При избытке калия в корме увеличивается синтез альдостерона и других стероидов

коры надпочечников, необходимых для регуляции равновесия ионов калия и натрия в организме. При повышении синтеза стероидных гормонов надпочечников возникает дефицит фермента [3-дегидрогеназы, участвующего в образовании структурных элементов половых стероидных гормонов. В результате происходит нарушение воспроизводительного процесса: гиперфункция яичников, образование на них кист, неспецифические воспаления слизистой оболочки матки.

Сера составляет примерно 0,15 % ткани тела коров, в молоке содержится 0,2 % серы. В организме сера входит в состав серосодержащих аминокислот. Она необходима для жизнедеятельности микроорганизмов пищеварительного тракта. Недостаток серы отрицательно влияет на переваримость целлюлозы и соотношение ЛЖК в рубце. При использовании мочевины для коров рекомендуется добавлять в рацион серу в соотношении азот : сера 10,2 : 1.

Остеодистрофия — заболевание, характеризующееся дистрофическими процессами в костной ткани. Встречается чаще всего у высокопродуктивных глубокостельных и новотельных коров при концентратном типе кормления. Различают первичную (алиментарную) и вторичную остеодистрофию. В первом случае патология развивается из-за недостатка в рационе кальция, фосфора, магния, некоторых микроэлементов, а также витаминов D и A, протеина, энергии и при нарушении соотношения кальция и фосфора. Такой дисбаланс указанных макроэлементов и витаминов обычно возникает в результате скармливания животным силоса, жома, барды и недостатка в рационе сена, комбикормов.

- Вторичная остеодистрофия не связана с дефицитом в рационе минеральных солей, витаминов D и A, белка и энергии. Она вызывается плохим усвоением минеральных веществ из-за избытка в рационе кислых элементов органических кислот (P, S, Cl) и при дефиците щелочных (Ca, K, Na, Mg), которыми богаты зеленые корма, сено, травяная резка, корнеклубнеплоды. Ацидотическое состояние компенсируется выходом из костяка в кровь кальция и потерей его с мочой и фекалиями. Развитию вторичной остеодистрофии также способствует отсутствие активного моциона и инсоляции животных.

Вторичная остеодистрофия особенно часто и тяжело проявляется у бычков при интенсивном откорме на кислых высококонцентратных (более 60 % по энергетической питательности), силосно-жомовых, бардяных и других видах корма. В этих случаях поражается не только костная ткань, но и связочный аппарат, а также внутренние паренхиматозные органы (печень, почки, сердце), слизистая оболочка рубца.

Гипомагниемия (пастбищная тетания) — остропротекающая болезнь молочных коров и телят, возникающая при дефиците магния в рационе и снижении его содержания в крови до 1,7 мг% и ниже (при норме 2,2—3,6 мг%) и характеризующаяся повышенной нервно-мышечной возбудимостью, судорогами. Болезнь возникает через 4—6 нед после отела и, как правило, через 6—20 сут после начала пастбищного содержания. Иногда тетания возникает у коров при стойловом содержании после скармливания большого количества молодых зеленых кормов, полученных с участков пастбищ или полей, обильно удобренных азотистыми удобрениями, а также при скармливании большого количества зеленой ржи и свекловичной ботвы, бедной магнием. На клеверных пастбищах гипомагниемия у животных встречается реже.

В рационах больных животных зеленые корма заменяют сеном, сенажом, силосом, ячменной дертью; вводят недостающее количество магния из расчета 75—100 г сульфата магния или 45—50 г оксида магния в сутки на одну корову и 15—25 или 5—10 г соответственно на одного теленка.

### 3.2.1. Контроль микроминерального питания коров.

. Дефицит микроэлементов может вызвать ферментативную дисфункцию и нарушение процессов обмена веществ и воспроизводства животных. Наиболее часто животные испытывают дефицит йода, марганца, селена, меди, железа, цинка.

Из всех микроэлементов марганцу отводится первостепенная роль в регуляции воспроизводительной функции крупного рогатого скота, так как он является составной частью ферментов, необходимых для синтеза половых гормонов, гемоглобина крови. Основными клиническими признаками, характеризующими дефицит марганца, являются: гипофункция яичников; длительное отсутствие охоты после отела; снижение стельности от первичных осеменений до 30—40 % из-за снижения оплодотворяемости яйцеклеток и повышению эмбриональной смертности; увеличение числа абортос и недоразвитие новорожденных телят; удлинение сервис-периода.

Потребность в марганце составляет около 50 мг/кг сухого вещества корма. Животные могут испытывать недостаток марганца при высококонцентратном типе кормления с включением жмыхов и шротов, при использовании свеклы, жома, силоса из кукурузы.

Роль йода в процессе воспроизведения заключается в стимуляции секреции гонадотропинов. При недостатке йода в рационе наблюдают нарушения цикличности проявления половой охоты, «тихие» охоты, снижение оплодотворяемости; возрастает частота абортос и мертворождений, задержание последа, субинволюции матки, кистозное перерождение яичников, низкая жизнеспособность телят. При дефиците йода у телят развивается зоб. Доведение концентрации йода в крови до 46 мкг/л нормализует функцию воспроизводства и развитие потомства. Лучшим показателем обеспеченности коров йодом может служить его содержание в молоке (в норме в 1 кг молока содержится 30 мкг йода). Рекомендуют назначать 0,5 мг йода на 1 кг сухого вещества корма лактирующим коровам, в сухостойный период — 1 мг.

Жвачным животным кобальт необходим для синтеза витамина B12 микроорганизмами рубца и кишок. При недостатке кобальта отмечают снижение молочной продуктивности и воспроизводительных способностей, нарушение имплантации зародышей без каких-либо сопровождающих симптомов. Потребность в кобальте составляет 0,08 мг на 1 кг сухого вещества корма.

Влияние селена на функцию воспроизводства рассматривают с точки зрения его роли в процессе обмена витамина E. При дефиците селена в рационе резко снижается уровень стельности, учащаются случаи абортос, мертворождения и задержание последа. Введение селенистых препаратов за месяц до отела профилактирует задержание последа и возникновение послеродовых осложнений. Минимальная потребность в селене составляет 0,1 мг на 1 кг сухого вещества корма.

Медь в организме животных входит в простатические группы цитохромоксидазы. При дефиците меди у жвачных наблюдают остеопороз, а у телят явления, сходные с рахитом. Недостаток меди вызывает поражения аортального эластина, что может быть причиной миокардиотромбоза и внезапной смерти («падучая болезнь») или анемии и задержки роста. Недостаток меди также вызывает нарушение функции центральной нервной системы и процесса овуляции, снижение оплодотворяемости яйцеклеток. В норме при сбалансированном рационе по микроэлементам необходимо 8 мг меди на 1 кг сухого вещества.

Цинк является составной частью многих ферментов, и недостаток его снижает синтез стероидных гормонов. При дефиците цинка у телят наблюдают замедленный рост, уменьшается использование корма, появляется хромота, отеки конечностей, паракератоз, огрубление кожного покрова, дерматит конечностей, шеи, головы. У лактирующих коров на рационах, дефицитных по цинку, снижается молочная продуктивность и плодовитость, учащаются случаи анафродизии, увеличивается ранняя эмбриональная смертность.

В рационах коров на 1 кг сухого вещества должно содержаться не менее 40 мг цинка. Избыток цинка вызывает отравление, которое в производственных условиях отмечают при хранении кормов в оцинкованных емкостях или при даче слишком больших доз подкормок, содержащих цинк.

Основными направлениями в организации полноценного кормления коров являются: детальное изучение химического состава и питательности основных кормов, используемых в кормлении молочного скота; оптимизация кормовых рационов по большому числу показателей питательности с учетом фактического состава и питательности кормов; разработка рецептуры, сбалансированной по объемистой части рациона, комбикормов, премиксов и добавок с учетом фактического содержания энергии, питательных и биологически активных веществ в объемистой части рационов конкретных хозяйств.

### **3.3. Гиповитаминозы коров и их профилактика.**

Нормы потребности лактирующих коров при средней живой массе 500 кг и годовом удое - 3500—5000 кг молока за лактацию составляют: каротина 31-45 мг, витамина D 500 МЕ, витамина E 30 мг на 1 кг сухого вещества корма. Для стельных сухостойных коров норма каротина составляет 42—47 мг, витамина D - 475 МЕ, витамина E - 28 мг на 1 кг сухого вещества корма. Балансируют рационы коров по каротину в зимний период сеном, силосом, сенажом, травяной мукой высокого качества, а также концентратом витамина A (1 МЕ витамина A равна 2 мкг каротина). Балансировать рационы по витамину D следует сеном, высушенным на солнце, облученными кормовыми дрожжами или концентратом витамина D (4—5 мл в неделю). Недостаток витамина E в кормах можно пополнить путем скармливания концентратов витамина E и пророщенного зерна.

Обеспеченность рационов витаминами контролируют по содержанию их в сыворотке крови. Оптимальной нормой в зимний период считается ( в 100 мл): 0,8-1,0 мг каротина, 30-35 мкг витамина A, 500 МЕ витамина D и 500 мкг витамина E.

Постепенное снижение каротина в сыворотке крови означает его недостаток в рационе, а низкий уровень витамина A в крови свидетельствует о его малых запасах в организме. При дефиците витаминов снижается их содержание в молоке коров, отмечается повышенная кислотность и появление в нем кетоновых тел.

Молозиво при низком содержании витамина A приобретает нехарактерный для него белый оттенок вследствие того, что стельные коровы были крайне плохо обеспечены каротином. Внешними признаками недостаточности A-витаминового питания является потускнение копытного рога, появление нехарактерного белого оттенка на слизистых оболочках рта и глаз. При недостатке витамина D у коров наблюдают утолщение пястных костей и плюсны, изгиб передних конечностей вперед или в стороны при сгорбленной спине и др.

#### **Вопросы для самоконтроля.**

1. Методы зоотехнического контроля полноценности кормления коров.
2. Биохимические методы контроля полноценности кормления коров.
3. Ветеринарные методы контроля полноценности кормления коров.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

##### *Основная*

1. Макарцев, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.- Изд.3-е переработанное и доп./Н.Г.Макарцев.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2012. – 640 с.
2. Калюжный, И.И. Клиническая гастроэнтерология животных. Учебное пособие для вузов/ И.И. Калюжный, Н.Д. Баринов, Ф.В. Иванович и др.-ООО «Издательство КолосС», Москва, 2008г.

##### *Дополнительная*

1. Васильев, А.А. Диетология. Методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «Диетология»/ А.А., Васильев, А.П. Коробов, Л.А. Сивохина, С.П. Москаленко, М.Ю. Кузнецов.- ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», Саратов, 2016.-126.
2. Трушина, В.А. Профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных и птиц/ В.А. Трушина, Л.А. Сивохина, В.А. Каптюшин.-М.: ООО «Аквариум-Принт», 2005, 190 с.

3. Петрухин, И.В. Кормление домашних и декоративных животных./И.В. Петрухин, Н.И. Петрухин-Справочная книга, изд. «Нива России»,-1992.
- 4.. Топорова, Л.В. Практикум по кормлению с.-х. животных [Текст] / Л.В. Топорова, А.В. Архипов, Н.Г. Макарецв.- М.: Колос, 2005. -358 с.
5. Фаритов, Т.А.Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 304 с.
6. Хохрин,С.Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей. Справочное пособие.-СПб.:ПрофиКС, 2003.-452 с.

#### Библиографический список

- 1.Васильев, А.А. Диетология. Методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «Диетология»/ А.А., Василев, А.П. Коробов, Л.А. Сивохина, С.П. Москаленко, М.Ю. Кузнецов.- ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», Саратов, 2016.-126.
- 2.Калюжный, И.И. Клиническая гастроэнтерология животных. Учебное пособие для вузов/ И.И. Калюжный, Н.Д. Баринов, Ф.В. Иванович и др.-ООО «Издательство КолосС», Москва, 2008г.
3. Макарецв, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.3-е переработанное и доп./Н.Г.Макарецв.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2012. – 640 с.
- 4.Мотовилов, К.Я. Экспертиза кормов и кормовых добавок. Учебно-справочное пособие\К.Я. Мотовилов, А.П. Булатов, В.М. Позняковский и др..-Новосибирск: Сб.унив.изд, 2004.-303 с.
6. Фаритов, Т.А.Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 304 с.
6. Хохрин,С.Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей. Справочное пособие.-СПб.:ПрофиКС, 2003.-452 с.

## Лекция 4

### Диетическое кормление и диетотерапия овец.

#### 4.1. Контроль полноценности кормления овец.

Последствиями неполноценного и несбалансированного кормления овец и коз являются нарушения обмена веществ в организме, ухудшение состояния здоровья, появление различного рода незаразных заболеваний, снижение устойчивости организма к возбудителям инфекционных и инвазионных болезней, ухудшение роста и качества шерсти и др.

Методами контроля полноценности кормления являются зоотехнические и ветеринарно-биохимические.

К зоотехническим методам в первую очередь относится анализ рационов кормления овец и сопоставление фактической питательности рациона с нормами содержания энергии, питательных и биологически активных веществ в 1 к.ед. или сухом веществе корма.

Вторым показателем полноценности кормления овец и коз являются затраты корма в кормовых единицах на производство шерсти, которые не должны превышать 10-12 % от общей потребности в кормовых единицах. Снижение затрат свидетельствует о полноценности и хорошем использовании питательных веществ рациона.

При контроле полноценности кормления овец и коз учитывают показатели воспроизводства: оплодотворяемость маток, качество новорожденных ягнят и козлят и их развитие в первые 2—3 мес жизни, а также случаи абортос (выкидышей), послеродовых осложнений, количество мертворожденных и др. О неполноценности кормления судят и по качеству шерсти и пуха («голодная» тонина, перехваты, «переследы» и др.).

Важным показателем здоровья овец является их аппетит. Заметное снижение поедаемости кормов или извращение аппетита являются ранними признаками нарушения обмена веществ из-за неполноценности кормления.

Периодический ветеринарный осмотр поголовья овец и коз определяют, нет ли признаков, характерных для недостаточности какого-либо вещества в рационе. Например, при недостатке в рационе меди у овец замедляется рост и ухудшается качество шерсти, она взъерошивается, теряет извитость (войлочная шерсть, плохое руно). У ягнят отмечают слабость, нарушение координации движений, судорожное подергивание головой и конечностями, качание задней части туловища, дрожь (энзоотическая атаксия). Животные волочат задние конечности, время от времени садятся по-собачьи. Возможен паралич задних конечностей и гибель ягнят.

При недостатке в рационе кальция овцы ползают, опираясь на запястья, волочат зад. Часто искривляются лицевые кости, наблюдают сужение носовых ходов и выпячивание твердого нёба (дыхание и проглатывание корма затрудняются).

#### 4.2. Ветеринарные и биохимические критерии неполноценности кормления овец

При внешнем осмотре обращают внимание на кожный и шерстный покров (блеск, зализывание, дерматиты и др.), состояние копытного рога (трещины и др.), поведение овец и коз в стойле, на пастбище, на прогулке и др. Выявляют отклонения в системе пищеварения (поносы, цвет и запах фекалий, наличие в фекалиях слизи, примесей крови и др.), системе органов дыхания (одышка, хрип, частота, глубина и др.), а также в состоянии глаз и носа (наличие или отсутствие воспалительных процессов слизистых оболочек, выделений и др.).

Косвенным критерием несбалансированности рационов служат биохимические показатели крови, мочи и шерсти.

Гиповитаминозы выявляют на основе содержания жирорастворимых витаминов в крови: уровень витамина А должен составлять 20-45 мкг/мл (при 12 мкг/мл – признаки гиповитаминоза), витамина Е - 3 мкг/мл, Д-0,6-1,0 МЕ/мл.

Биохимические показатели здоровых овец свидетельствуют о содержании в крови 9,5 – 13,5 мг % кальция, 4,5-7,5 мг % фосфора, 2,0-2,5 мг % магния, 6,5 – 7,0 мг % белка. Норма сахара в 100 мл крови овец в норме составляет 55-80 мг. Сведения, полученные в результате анализа кормов, рационов, крови, мочи, позволяют выработать рекомендации по устранению причин неполноценности кормления овец и коз и нарушений обмена веществ в организме животных.

#### **Вопросы для самоконтроля.**

1. Методы зоотехнического контроля полноценности кормления овец.
2. Биохимические методы контроля полноценности кормления овец.
3. Ветеринарные методы контроля полноценности кормления овец.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

##### *Основная*

2. 1.Макарцев, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.- Изд.3-е переработанное и доп./Н.Г.Макарцев.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2012. – 640 с.
- 2.Калюжный, И.И. Клиническая гастроэнтерология животных. Учебное пособие для вузов/ И.И. Калюжный, Н.Д. Баринов, Ф.В. Иванович и др.-ООО «Издательство КолосС», Москва, 2008г.

##### *Дополнительная*

- 1.Васильев, А.А. Диетология. Методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «Диетология»/ А.А., Васильев, А.П. Коробов, Л.А. Сивохина, С.П. Москаленко, М.Ю. Кузнецов.- ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», Саратов, 2016.-126.
- 2.Трушина, В.А. Профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных и птиц/ В.А. Трушина, Л.А. Сивохина, В.А. Каптюшин.-М.: ООО «Аквариум-Принт», 2005, 190 с.
3. Петрухин, И.В. Кормление домашних и декоративных животных./И.В. Петрухин, Н.И. Петрухин-Справочная книга, изд. «Нива России»,-1992.
- 4.. Топорова, Л.В. Практикум по кормлению с.-х. животных [Текст] / Л.В. Топорова, А.В. Архипов, Н.Г. Макарцев.- М.: Колос, 2005. -358 с.
5. Фаритов, Т.А.Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 304 с.
6. Хохрин,С.Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей. Справочное пособие.-СПб.:ПрофиКС, 2003.-452 с.

#### **Библиографический список**

- 1.Васильев, А.А. Диетология. Методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «Диетология»/ А.А., Васильев, А.П. Коробов, Л.А. Сивохина, С.П. Москаленко, М.Ю. Кузнецов.- ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», Саратов, 2016.-126.
- 2.Калюжный, И.И. Клиническая гастроэнтерология животных. Учебное пособие для вузов/ И.И. Калюжный, Н.Д. Баринов, Ф.В. Иванович и др.-ООО «Издательство КолосС», Москва, 2008г.
3. Макарцев, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.3-е переработанное и доп./Н.Г.Макарцев.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2012. – 640 с.
- 4.Мотовилов, К.Я. Экспертиза кормов и кормовых добавок. Учебно-справочное пособие\К.Я. Мотовилов, А.П. Булатов, В.М. Позняковский и др..-Новосибирск: Сб.унив.изд, 2004.-303 с.
7. Фаритов, Т.А.Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 304 с.
6. Хохрин,С.Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей. Справочное пособие.-СПб.:ПрофиКС, 2003.-452 с.

## Лекция 5

### Диетическое кормление и диетотерапия лошадей

#### 5.1. Зоотехнический контроль полноценности кормления лошадей.

Основные принципы кормления лошадей формировались в течении столетий и выдержали испытания временем:

- у лошади всегда должен быть доступ к свежей и чистой воде;
- кормить следует в соответствии с темпераментом, нагрузкой, весом и кондицией лошади;
- кормить лошадь следует после проделанной работы (через час), а не до работы; нельзя нагружать лошадь сразу после кормления; после приема корма должно пройти 2-3 часа, прежде чем лошадь начнет работать.
- Кормить лошадь принято в одно и тоже время, небольшими порциями, в соответствии с физиологией пищеварения лошади;
- кормить лошадь рекомендуется с пола, т.к. это способствует естественному кормовому поведению, поддерживает правильное движение челюстей, минимизирует износ зубов и обеспечивает вентиляцию дыхательных путей.

Полноценным считают кормление, при котором лошади получают питательные вещества в соответствии с их потребностями. От полноценности кормления зависят работоспособность работающих, тренируемых и спортивных лошадей, количество молока у кобыл, интенсивность роста молодняка, воспроизводительные функции племенных лошадей, устойчивость организма лошадей к возбудителям различного рода заболеваний и др.

Для определения отклонений в состоянии здоровья и работоспособности, причиной которых являются недостатки в кормлении, следует систематически контролировать показатели полноценности рационов, используя зоотехнические, ветеринарные и биохимические методы.

К основным приемам зоотехнического контроля относят анализ кормов и рационов, состояние аппетита, изменение живой массы и упитанность, показатели воспроизводства (оплодотворяемость кобыл, жизнеспособность новорожденных жеребят, аборт, послеродовые осложнения, качество спермы жеребцов и др.), интенсивность роста молодняка и др.

Недостаток или избыток тех или иных питательных веществ в рационе устанавливают путем сопоставления фактической питательности рациона с нормами концентрации сухого вещества в различных кормах.

Одним из критериев оценки полноценности рационов лошадей является изменение у них живой массы и промеров. Поэтому определяют живую массу у молодняка в возрасте 2, 6, 12, 18, 24 и 30 мес, у взрослых лошадей — по мере необходимости и обязательно один раз в три месяца.

Очень важен контроль организации полноценного кормления спортивных лошадей. Во время подготовки к соревнованиям, участия в них и при транспортировке эти лошади могут за короткий промежуток времени нести большие потери в живой массе. У лошадей в это время возникает протеиновый, витаминный и солевой дефицит, который вызывает снижение сопротивляемости организма и резвости животного. В этом случае составляют специальный рацион с премиксами.

К основным приемам ветеринарного и биохимического контроля относят периодический осмотр лошадей и выявление признаков, характерных для неполноценного и несбалансированного кормления. Обращают внимание на упитанность, аппетит

(ослабление, извращение), кожный и шерстный покров (блеск, дерматиты и др.), качество копытного рога (блеск глазури, трещины и др.).

Выявляют функциональное состояние системы органов пищеварения по ее отклонениям от нормы (поносы, цвет и запах фекалий, наличие или отсутствие в нем слизи, примесей крови и др.), системы органов дыхания (одышка, хрип, частота, глубина дыхания и др.), а также состояние глаз и носа (наличие или отсутствие воспалительных процессов слизистых оболочек, сопровождающихся серозными или гнойными выделениями). О нарушении процесса пищеварения у лошадей свидетельствует выделение с калом непереваренного зерна, при этом фекалий выделяется мало, они сухие, твердые, покрыты слизью, или, наоборот, мягкие и жидкие.

## **5.2. Биохимические и ветеринарные методы контроля полноценности кормления**

Последствия неполноценного кормления устанавливают по биохимическим показателям крови, мочи, фекалий и др. В частности, об уровне А-витаминного питания можно судить по содержанию каротина (20-175 мкг/100 мл) и витамина А (9-16мкг/100 мл) в сыворотке крови. Важным показателем минерального питания являются данные о содержании кальция (19-22 мг %), фосфора (4,2-5,5 мг %) и других элементов в сыворотке крови, резервной щелочности (50-65 об.%СО<sub>2</sub>), реакции мочи, содержания натрия и калия в слюне и др. При недостатке железа, меди, кобальта в кормах и рационах снижается содержание гемоглобина, уменьшается количество эритроцитов.

Используя методы ветеринарно-зоотехнического контроля, можно установить степень полноценности кормления лошадей в хозяйстве, и как оно отражается на состоянии здоровья и работоспособности животных.

Внезапное изменение диеты (перевод животного на высококалорийный рацион с высоким содержанием крахмала), потребление большого количества холодной воды сразу после тяжелой работы, потребление обильного сочного корма, свежескошенной травы, плохое состояние зубов, которыми лошадь не может полностью пережевывать корм - может привести к коликам. При этом отмечается общее беспокойство животного, лошадь поворачивает голову, чтобы посмотреть на живот, копает подстилку, сгибается к животу, повышается потоотделение, учащается пульс и дыхание, животное катается на спине.

Необходимо устранить возможные причины заболевания: строго соблюдать принципы правильного кормления и поения лошадей, своевременно проводить дегельминтизацию, чтобы снизить риск появления колик, вызванных заражением глистами; регулярно проверять зубы лошадей. В тяжелых случаях вызвать ветеринарную службу.

К заболеваниям, вызванным неправильным кормлением относят и ламинит лошадей –это заболевание ламинарного слоя («белой линии») или ткани, которая присоединяет копытную кость к копытной стенке, в процессе которого лошадь испытывает сильную боль в мягких тканях под копытной стенкой из-за скопления жидкости. Когда ламинитом поражены только передние ноги, лошадь обычно стоит в «ламинитной позе» - сильно подставляет задние ноги под корпус и старается перенести на них как можно больше веса, а передние выставляет вперед, опираясь на пятку. Лошадь неохотно двигается из-за сильной боли (ходит «как по углям»), а поворачивает, перенося вес назад и проворачиваясь вокруг задних ног. У некоторых лошадей чувствительность к боли понижена, и они не будут принимать такую позу, пока ламинит не разовьется уже сильнее.

Если поражены все четыре ноги, лошадь может лечь и не хотеть вставать. Если поднять ее через силу, то она подставит все четыре конечности под корпус в попытке снизить давление на копыта.

Среди других симптомов можно отметить тяжелое дыхание и «стеклянный» взгляд из-за боли. Копыта будут горячими, а в пальцевых артериях будет «стучащая» пульсация. Пальцевые артерии можно нащупать по обе стороны путового сустава – с внутренней примерно посередине, а с внешней она чуть смещена назад.

Считается, что 70 % случаев ламинита наблюдается у лошадей, которых выпасают на пастбищах в период бурного роста травы (чрезмерное поедание молодой травы). Подготовка к выставкам также предрасполагает лошадей к ламиниту (перекорм овсом), потому что в этот период им дают рационы с высоким содержанием крахмала, чтобы они приобрели прекрасную кондицию, которую ценят судьи. Многие авторы считают причиной ламинита травмы копыта, отравления белками и поение разгоряченных животных холодной водой. Таким образом, одной из причин ламинита является: избыток углеводов в рационе (сахар в зеленой злаковой траве и крахмал в зерновых смесях) и ожирение лошади и пони при малоподвижном образе жизни. Лошадей, страдающих ламинитом или относящихся к группе риска, следует кормить низкокалорийным рационом с высоким содержанием клетчатки и низким содержанием углеводов. Ограничить потребление травы, заменив часть ее по питательности сеном или сенажом. Перевести животных с избыточным весом на ограниченное кормление

Практика показывает, что 80-90 % спортивных лошадей страдают язвой желудка, которая характеризуется общей раздражительностью животного, потерей аппетита, потерей формы, а по результатам анализа крови отмечается хронически низкое содержание железа, в результате постоянной потери крови через язвы. Причиной этой проблемы является физиология лошадиного желудка, который предназначен переваривать корм часто и помалу, поэтому он постоянно на первом этапе пищеварительного процесса выделяет желудочный сок, обладающий высокой кислотностью. Кислота выделяется постоянно, но расходуется она только 4-5 раз в день во время кормления. Естественным буфером для кислоты является слюна, но она вырабатывается только тогда, когда лошадь жует. При потреблении рационов для спортивных и скаковых лошадей, в которых ограничено количество грубых и сочных кормов, а увеличено количество концентратов, у лошади не вырабатывается достаточного количества слюны, необходимого для нейтрализации кислоты в желудке. При физическом перемещении содержимого желудка, создаются условия, при которых кислота забрасывается в верхние, незащищенные области желудка и начинается язвенное повреждение его стенок.

Поскольку образование язв обусловлено применением рационов с низким содержанием клетчатки и высоким содержанием зерна, то перевод лошади на более естественную диету снижает заболеваемость. Язвы желудка исчезают, как только больная лошадь начнет потреблять траву, особенно при естественном выпасе или в рационе увеличится уровень сена.

В ветеринарии и диетологии большое внимание уделяется пищевой аллергии лошадей, профилактике и борьбе с подобными заболеваниями. Крапивница или подкожная сыпь у лошадей является относительно частым проявлением пищевой непереносимости, причиной которой может быть как потребление избыточного количества корма, так и реакция на специфический ингредиент. Часто причиной аллергии является белок (наиболее сильные аллергены – зерновые белки) или меласса. При подозрении на пищевую аллергию или непереносимость таковые корма исключают из рациона. При этом назначают стероиды, чтобы снизить воспаление.

#### **Вопросы для самоконтроля.**

1. Методы зоотехнического контроля полноценности кормления лошадей.
2. Биохимические методы контроля полноценности кормления лошадей.
3. Ветеринарные методы контроля полноценности кормления лошадей.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

##### *Основная*

3. 1.Макарцев, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.- Изд.3-е переработанное и доп./Н.Г.Макарцев.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2012. – 640 с.
- 2.Калюжный, И.И. Клиническая гастроэнтерология животных. Учебное пособие для вузов/ И.И. Калюжный, Н.Д. Баринов, Ф.В. Иванович и др.-ООО «Издательство КолосС», Москва, 2008г.

3. Рут, Бишоп Кормление лошадей. Полное руководство по правильному кормлению лошадей / Рут Бишоп.- М. Аквариум, 2004,-183 с.- ISBN 5-94838-155-2.

#### *Дополнительная*

1. Васильев, А.А. Диетология. Методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «Диетология»/ А.А., Васильев, А.П. Коробов, Л.А. Сивохина, С.П. Москаленко, М.Ю. Кузнецов.- ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», Саратов, 2016.-126.
8. Трушина, В.А. Профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных и птиц/ В.А. Трушина, Л.А. Сивохина, В.А. Каптюшин.-М.: ООО «Аквариум-Принт», 2005, 190 с.
3. Петрухин, И.В. Кормление домашних и декоративных животных./И.В. Петрухин, Н.И. Петрухин-Справочная книга, изд. «Нива России»,-1992.
4. 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. Фаритов, Т.А.Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 304 с.
6. Хохрин,С.Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей. Справочное пособие.-Спб.:ПрофиКС, 2003.-452 с.

#### Библиографический список

1. Васильев, А.А. Диетология. Методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «Диетология»/ А.А., Васильев, А.П. Коробов, Л.А. Сивохина, С.П. Москаленко, М.Ю. Кузнецов.- ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», Саратов, 2016.-126.
2. Калюжный, И.И. Клиническая гастроэнтерология животных. Учебное пособие для вузов/ И.И. Калюжный, Н.Д. Баринов, Ф.В. Иванович и др.-ООО «Издательство КолосС», Москва, 2008г.
3. Макарец, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.3-е переработанное и доп./Н.Г.Макарец.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2012. – 640 с.
4. Мотовилов, К.Я. Экспертиза кормов и кормовых добавок. Учебно-справочное пособие\К.Я. Мотовилов, А.П. Булатов, В.М. Позняковский и др..-Новосибирск: Сб.унив.изд, 2004.-303 с.
9. Фаритов, Т.А.Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 304 с.
6. Хохрин,С.Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей. Справочное пособие.-Спб.:ПрофиКС, 2003.-452 с.

## Лекция 6

### Диетическое кормление и диетотерапия свиней

#### 6.1. Зоотехнический контроль полноценности кормления свиней

Свиньи относятся к моногастричным животным, поэтому в отличие от жвачных у них значительно ниже уровень синтеза микробного белка и витаминов в желудочно-кишечном тракте. Этим и объясняется повышенная требовательность свиней к аминокислотному, микроминеральному и витаминному питанию. При определении потребности свиней в питательных веществах учитывают их биологические особенности: скороспелость, хорошую воспроизводительную способность (20-25 поросят в год), высокую скорость роста (от рождения до окончания роста масса свиней увеличивается в 200 раз), способность превращать корм в мясосальную продукцию (конверсия корма).

От полноценности кормления зависит здоровье свиней, их воспроизводительные способности, здоровье приплода и качество продукции.

Контроль полноценности кормления свиней осуществляют по зоотехническим и ветеринарно-биохимическим показателям. Полноценным считают кормление, при котором свиньи получают в рационе питательные и биологически активные вещества в соответствии с их потребностью.

Несбалансированное по энергии, протеину, аминокислотам, макро- и микроэлементам, витаминам кормление супоросных свиноматок приводит к рождению слабых нежизнеспособных поросят, возможна гибель части и даже всего помета.

При низком уровне кальция и фосфора в рационе супоросных маток рождается большое количество мертвых, слабых поросят. При кальциевом голодании матки после опороса становятся маломолочными, плохо кормят поросят, в результате чего отмечают падеж поросят-сосунов.

При организации полноценного кормления свиней необходимо нормирование в рационах кальция, фосфора, калия, натрия, хлора, железа, меди, марганца, цинка, кобальта, йода и фтора.

В расчете на 1 кг сухого вещества корма в рационах супоросных свиноматок должно содержаться 5 г поваренной соли, 6-8 г кальция, 5-6 г фосфора, 60 мг железа, 10 мг меди, 75 мг цинка, 25 мг марганца, 0,5 мг кобальта, 0,2 мг йода и не более 1 мг фтора.

Для обеспечения маток кальцием необходимо скармливать летом зеленую траву бобовых, зимой сено из этих трав, а также мел, известняк, фосфорно-кальциевые подкормки.

Рационы свиней необходимо контролировать по содержанию витаминов А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, D, К. При недостатке в рационе супоросных свиноматок витамина А поросята рождаются слабыми или заболевают на 5-15-е сутки. Большой недостаток витамина А в рационе супоросных маток вызывает рождение слепых поросят, уродов, мумификацию эмбрионов.

При недостатке в рационе супоросной свиноматки витаминов группы D у поросят еще в подсосный период появляется рахит, поросята садятся на задние конечности, неохотно и с трудом встают, больше лежат. Часто рахитичное состояние сопровождается обмороками, судорожными подергиваниями, припадками, нередко случаи гибели поросят.

В связи с недостаточным содержанием отдельных витаминов и микроэлементов в рационах свиней в мировой практике ведения свиноводства используют премиксы и белково-минеральные добавки.

Главная технологическая особенность кормления подсосных свиноматок — стабильный состав рациона, достаточно высокая концентрация питательных и биологически активных веществ. Это связано с тем, что смена кормов в рационе изменяет молочность маток, химический состав молока, что отрицательно сказывается на пищеварении поросят, их продуктивности и выживаемости.

В кормлении свиноматок особую ценность имеют корма животного происхождения как источник незаменимых аминокислот: лизина, метионина, цистина и триптофана.

Для обеспечения свиноматок минеральными веществами в дополнение к основному рациону необходимо вводить минеральные подкормки: мел, кормовой преципитат, обесфторенный фосфат, костную муку, поваренную соль, премиксы. Отличным источником минеральных веществ является зеленая трава и сено бобовых трав.

Хорошие белковые корма — подсолнечные и соевые жмыхи и шроты, а также кормовые дрожжи, рыбная и мясокостная мука. Они обеспечивают высокий уровень протеинового питания. В зимний период обязательным компонентом рационов должны быть сено бобовых, комбинированный силос, тыква. Эти корма являются источником каротина. Их использование, как правило, повышает молочность свиноматок, поросята рождаются крупными, с высокой энергией роста.

Смена физиологических состояний животных и изменения в составе кормов и рационов могут привести к постепенному разбалансированию полноценного кормления. Во избежание этого необходим систематический контроль кормления и наблюдение за теми показателями, по которым определяют полноценность кормления. Обнаруженное отклонение устраняют или сменой кормов, или введением дополнительных подкормок. Соблюдение норм является основным условием организации полноценного кормления, а контроль соответствия кормления нормам — первым условием предупреждения его недостаточности.

О качестве кормления судят по его влиянию на состав и качество мясо-сальной продукции.

Учет показателей воспроизводства служит для оценки полноценности кормления или для его усовершенствования. При этом оно способствует нормальному течению всех физиологических процессов в организме свиней. От полноценности рационов зависит здоровье свиней, их продуктивность, качество продукции, а также экономичность кормления. Например, снижение затрат кормов на получение единицы прироста означает уменьшение потерь при обмене. Примерные нормы затрат кормов на 1 кг прироста свиней (корм, ед.) составляют: у поросят- отъемышей 3,8—4,0, племенных свинок 4,2—4,7, племенных хрячков 4,0—5,6, молодняка на откорме 4,2—6,2, взрослых откармливаемых свиней 6,5—8,0.

От полноценности кормления и сбалансированности рационов зависит устойчивость организма свиней к возбудителям инфекционных и инвазионных болезней.

Для определения отклонений в состоянии здоровья и продуктивности свиней, причиной которых является неполноценность рационов, следует учитывать как само кормление, так и ответные реакции организма.

Одним из основных приемов контроля полноценности кормления свиней является анализ кормов и рационов и сопоставление фактической питательности рациона с детализированными нормами потребности в энергии и питательных веществах с учетом концентрации их в сухом веществе рациона.

Основными ответными реакциями свиней на несбалансированное кормление являются: у свиноматок - ожирение или истощение, плохая оплодотворяемость, аборт, низкая плодовитость, мелкий и не уравненный приплод, появление мумифицированных плодов и новорожденных поросят без щетины, мертворожденного потомства, низкая молочность, агалактия и др.; у племенных хрячков - ожирение или истощение, низкое качество спермы, нарушения сперматогенеза, отсутствие полового влечения, импотенция и др.; у молодняка свиней - нарушение роста и плохое развитие, различного рода незаразные болезни остеодистрофического и авитаминозного характера и др.; у откормочного поголовья - снижение среднесуточных приростов живой массы, увеличение затрат кормов (в корм, ед.) на 1 кг прироста, появление различного рода незаразных заболеваний (паракератоз и др.).

Рекомендуется также проводить периодический осмотр свиней и выявлять характерные признаки неполноценного кормления по отдельным питательным и биологически активным веществам. Обращают внимание на упитанность, состояние кожи и щетины (дерматиты, блеск и др.), поведение свиней в станке, на прогулке. Выявляют функциональное состояние системы органов пищеварения по ее отклонениям от нормы (поносы, цвет и запах фекалий, наличие или отсутствие в них слизи, примесей крови и др.), системы органов дыхания (одышка, хрип, частота дыхательных движений и др.), а также состояние глаз и носа (наличие или отсутствие воспалительных процессов слизистых оболочек, сопровождающихся серозными или гнойными выделениями).

## **6.2. Биохимические и ветеринарные критерии полноценности кормления свиней**

Последствия неполноценного кормления устанавливают также и по биохимическим показателям крови, мочи, молока у подсосных свиноматок и состоянию обмена веществ, которые определяют у маток на 3-4 мес супоросности и в подсосный период, у хряков-производителей - систематически, у ремонтного молодняка — перед случкой, учитывая напряженность обмена веществ в эти периоды. Уровень общего белка в сыворотке крови здоровых свиней должен составлять 6,5-8,5 мг %, кальция -10-14 мг %, фосфора - 4-6 мг %, сахара -80-110 мг %, холестерина -60-100 мг %, витамина А- 10-35 мкг/100 мл, витамина С - 0,2-1,2 мг/100 мл.

При неполноценном кормлении супоросных и подсосных свиноматок у поросят может возникнуть гипогликемия. Гипогликемия новорожденных поросят - болезнь, развивающаяся в первые 36—48 ч после рождения и характеризующаяся резким падением уровня глюкозы в крови, а также накоплением в организме продуктов азотистого обмена, ухудшением общего состояния и нередко завершающаяся гибелью. Новорожденные поросята испытывают большую потребность в глюкозе, в связи со значительными энергетическими затратами в период адаптации к условиям окружающей среды, особенно при пониженной температуре в помещении. Процессы терморегуляции у них в это время еще не развиты.

Утилизация гликогена из печени, запасы которого крайне малы, не позволяет восполнить нехватку углеводов. В результате нарушается функция печени, возрастает содержание азотистых веществ в крови, ослабляется деятельность сердца и центральной нервной системы. Поросята становятся вялыми, у них ослабевает сосательный рефлекс, кожа анемична, температура тела понижена.

Таким пороссятам следует выпаивать по 10—15 мл 30—40%-ного раствора глюкозы из сосковой поилки, повторяя эту процедуру через каждые 2-3 ч. Кроме того, пороссятам назначают внутрь или инъецируют внутримышечно витамин В<sub>6</sub>, желательно с инсулином. Их размещают в теплом сухом помещении или применяют обогрев лампами инфракрасного излучения. Одновременно подсосным свиноматкам повышают уровень и качество кормления. В рацион вводят сахаристые и молочные корма (обезжиренное молоко), жировые добавки, способствующие молокообразованию и повышению содержания в нем сахара.

Профилактику гипогликемии у поросят следует начинать с организации полноценного кормления супоросных свиноматок. Скармливание жиров (5-6 % массы корма) супоросным и лактирующим свиноматкам способствует повышению живой массы поросят, их сохранности в первые дни жизни за счет большей концентрации жира и белка в молозиве и молоке. Соблюдение гигиенических требований проведения опороса, квалифицированная помощь при кормлении и содержании новорожденных поросят - важнейшие условия повышения их жизнеспособности.

Алиментарная анемия поросят - заболевание, возникающее в результате дефицита железа в теле новорожденных и молоке матери. В организме новорожденного поросенка содержится около 50 мг железа, а потребность в нем поросят-сосунов составляет 7—8 мг в сутки, т. е. его хватает для нормального развития поросенка лишь в первые 7-8 суток. Затем потребность в железе возрастает до 10—15 мг. С молоком матери, в котором

содержится 0,10—0,12 мг % железа, поросенок получает всего 1 -1,5 мг, что обеспечивает его потребность лишь на 10—15 %. Исключительно высокая интенсивность роста поросят в послепослеутробный период требует более высокого уровня железа. Поэтому в течение 2 недель жизни имеющийся в их организме резерв железа расходуется почти полностью. Это сопровождается снижением содержания гемоглобина в крови, что ведет к уменьшению переноса кислорода к тканям (гипоксия).

Профилактику и лечение анемии у поросят следует начинать с первых дней жизни. Лучшим профилактическим средством против анемии является 2- или 3-кратная инъекция ферродекстрановых препаратов (ферроглюкина или ферродекса) поросытам в 2—3-суточном и 3-недельном возрасте.

Если этих препаратов нет, поросытам назначают комплексную минеральную подкормку (2,5 г сернокислого железа, 1 г сернокислой меди и 0,3 г сернокислого кобальта растворяют в 1 л воды). Каждому поросенку ежедневно задают по 10 мл этого раствора с питьевой водой, свиноматкам — по 150—200 мл.

Хорошим профилактическим приемом является скармливание отдельным половозрастным группам свиней специальных премиксов. С 10—14-го дня жизни рекомендуют скармливать глицерофосфат железа из расчета 1 — 1,5 г на 1 голову в течение 10 сут. В 45-суточном возрасте повторяют дачу глицерофосфата железа. В это же время в подкормку рекомендуют добавлять раствор микроэлементов (2,5 г сульфата железа, 1,5 г сульфата меди и 1 г хлорида кобальта на 1 л воды). Выпаивают этот раствор по 15—20 мл на 1 голову в сутки поросытам и по 150-200 мл лактирующим свиноматкам.

Паракератоз поросят — болезнь, характеризующаяся нарушением обмена веществ, поражениями кожи (дерматитом) и отставанием в росте. Чаще всего проявляется у подсвинков в возрасте 2—6 мес, т. е. в период интенсивного роста. Возникает при недостатке в рационе цинка, витамина А, линолевой кислоты и избытке кальция, особенно при сухом типе кормления.

Незаменимость цинка в питании определяется его участием в составе карбоангидразы и ряда других ферментов. Цинк способствует удалению из организма диоксида углерода и усвоению витамина А, концентрируется главным образом в поджелудочной железе, гипофизе и половых железах.

Витамин А способствует лучшей усвояемости цинка. Его недостаток снижает синтез в стенке тонкой кишки цинксвязывающего белка, обеспечивающего перенос данного элемента в кровь.

Незаменимые жирные кислоты (НЖК), особенно линолевая, входят в состав фосфолипидов биомембран и тем самым самостоятельно поддерживают нормальное морфофункциональное состояние кожи. Кроме того, НЖК служат стимулятором всасывания цинка. Поэтому при выращивании поросят раннего отъема необходимо использовать заменители молока, близкие к материнскому, в том числе и по составу НЖК.

Типичные клинические признаки дефицита этих веществ - множественные очаговые кровоизлияния в коже, которые сначала синюют, затем воспаляются, трескаются и покрываются гнойным экссудатом (огрубение и кератинизация кожи). Своевременное устранение причины заболевания и организация полноценного кормления (с учетом содержания в рационе цинка, витамина А, линолевой кислоты и кальция) - основные пути устранения и профилактики паракератоза у свиней.

Катаральный гастроэнтероколит - болезнь, наиболее часто встречающаяся у поросят и характеризующаяся катаральным воспалением слизистой оболочки желудка, тонкой и толстой кишки и сопровождающаяся функциональными расстройствами пищеварительного тракта.

Гастроэнтероколиты отмечают преимущественно у поросят-сосунов и поросят-отъемышей на фермах и комплексах, где нарушаются санитарные правила их кормления и содержания.

Основными причинами катарального гастроэнтероколита являются:

скармливание поросятам и подсвинкам недоброкачественных кормов (залежалых, с повышенной кислотностью, пораженных плесенью или загрязненных ядовитыми растениями, гербицидами);

нарушение режима кормления животных (длительные перерывы в кормлении; резкий переход с одного рациона на другой, особенно с повышенным уровнем клетчатки;

скармливание слишком холодных или горячих кормов и т. п.).

Для профилактики гастроэнтероколитов следует соблюдать правила полноценного кормления поросят, супоросных и подсосных свиноматок, санитарные условия их содержания. Главное внимание уделяют качеству кормов и питьевой воды, режиму кормления.

Все поступающие в хозяйство корма необходимо подвергать органолептической, химической и биологической оценке. Если органолептические показатели корма вызывают сомнение, их направляют в лабораторию для химического и токсикологического анализа, а в хозяйстве проводят его биологическую оценку. Для этого корма скармливают небольшой группе (5—10) свиней и наблюдают за ними в течение 2—3 сут. Если у свиней подопытной группы признаков угнетения или диареи не отмечают, а лабораторные анализы свидетельствуют о хорошем качестве кормов, их скармливают всему поголовью без ограничений.

Кормление больных катаральным гастроэнтероколитом поросят должно складываться из двух важнейших составляющих: устранения основных причин, вызывающих заболевание животных, и назначения щадящего (диетического) кормления, исключая раздражение слизистой оболочки пищеварительного тракта и восстанавливающего его функции без специального лечения.

Больным животным назначают кратковременное голодание (4—8 ч), но со свободным доступом к воде, после чего включают в рацион легкоусвояемые доброкачественные корма (пшеничные отруби, мешанки из овсянки или овсяных хлопьев, льняной отвар, молочнокислые продукты), которые дают в первые дни в умеренных количествах, потом увеличивают до допустимых пределов до полного выздоровления. После этого постепенно переходят к скармливанию обычных кормов. Для животных, у которых катаральный гастроэнтерит протекает в легкой форме, после устранения причины заболевания и щадящего кормления через 2—5 сут. наступает выздоровление без специального медикаментозного лечения.

Если заболевание проявляется общим сильным угнетением поросят и профузным поносом, наряду с диетическим кормлением прибегают к медикаментозному лечению.

Язвенной болезнью желудка болеют свиньи всех возрастов, но наиболее часто поросята-отъемыши и молодняк на откорме, особенно в условиях промышленных комплексов и крупных свиноферм при сухом типе кормления.

Основная причина язвенной болезни желудка - длительное скармливание свиньям тонкоизмельченных комбикормов (крупность помола менее 2—3 мм), в составе которых преобладает пшеница, особенно твердых сортов, богатая клейковиной. Способствуют возникновению и развитию язвенной болезни у свиней скармливание кормов с повышенной кислотностью, пораженных микотоксинами или загрязненных гербицидами, а также технологические и кормовые стрессы, вызываемые неадекватными условиями содержания и нарушениями режима кормления. Нельзя исключать и неполноценное кормление животных, приводящее к снижению естественной резистентности организма (особенно слизистых оболочек) к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды.

У больных поросят отмечают снижение аппетита, угнетение, перемежающиеся понос и запор при нормальной температуре тела, в отдельных случаях болевой синдром и рвоту. У поросят на дорастивании болезнь сопровождается беспокойством при приеме корма, они имеют характерную позу - опущенную голову, выгнутую спину,

расставленные передние конечности, болезненность живота в области мечевидного отростка и подреберья, в фекалиях появляется кровь. У тяжелобольных поросят и подсвинков развивается анемический синдром («фарфоровые» свиньи), кровавая рвота, выделяемые фекалии приобретают дегтярный цвет.

Кормление больных животных следует начинать с устранения причины заболевания. Животных оставляют на 3—5 ч без корма при свободном доступе к воде. Затем назначают влажную кормосмесь, содержащую дерть ячменя, овса или овсянки, кукурузы, льняного жмыха (лучше в форме отвара) и соевого шрота, обогащенную витаминами и минеральными веществами. Такую кормосмесь дают животным в течение 3—5 сут. Затем часть кормосмеси постепенно заменяют сухим комбикормом нормальной крупности помола (с пшеницей или без нее).

Для диетического кормления предпочтительнее использовать влажные мешанки, чем сухие комбикорма, и рассыпной комбикорм, чем гранулированный.

#### **Вопросы для самоконтроля.**

1. Методы зоотехнического контроля полноценности кормления свиней.
2. Биохимические методы контроля полноценности кормления свиней.
3. Ветеринарные методы контроля полноценности кормления свиней.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

##### *Основная*

4. 1.Макарцев, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.- Изд.3-е переработанное и доп./Н.Г.Макарцев.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2012. – 640 с.
- 2.Калюжный, И.И. Клиническая гастроэнтерология животных. Учебное пособие для вузов/ И.И. Калюжный, Н.Д. Баринов, Ф.В. Иванович и др.-ООО «Издательство КолосС», Москва, 2008г.
3. . Хохрин,С.Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей. Справочное пособие.-Спб.:ПрофиКС, 2003.-452 с.

##### *Дополнительная*

- 1.Васильев, А.А. Диетология. Методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «Диетология»/ А.А., Василев, А.П. Коробов, Л.А. Сивохина, С.П. Москаленко, М.Ю. Кузнецов.- ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», Саратов, 2016.-126.
10. Трушина, В.А. Профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных и птиц/ В.А. Трушина, Л.А. Сивохина, В.А. Каптюшин.-М.: ООО «Аквариум-Принт», 2005, 190 с.
3. Петрухин, И.В. Кормление домашних и декоративных животных./И.В. Петрухин, Н.И. Петрухин-Справочная книга, изд. «Нива России»,-1992.
- 4.. 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. Фаритов, Т.А.Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 304 с.

#### **Библиографический список**

- 1.Васильев, А.А. Диетология. Методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «Диетология»/ А.А., Василев, А.П. Коробов, Л.А. Сивохина, С.П. Москаленко, М.Ю. Кузнецов.- ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», Саратов, 2016.-126.
- 2.Калюжный, И.И. Клиническая гастроэнтерология животных. Учебное пособие для вузов/ И.И. Калюжный, Н.Д. Баринов, Ф.В. Иванович и др.-ООО «Издательство КолосС», Москва, 2008г.
3. Макарцев, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.3-е переработанное и доп./Н.Г.Макарцев.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2012. – 640 с.

4. Мотовилов, К.Я. Экспертиза кормов и кормовых добавок. Учебно-справочное пособие\К.Я. Мотовилов, А.П. Булатов, В.М. Позняковский и др..-Новосибирск: Сб.унив.изд, 2004.-303 с.

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

6. Хохрин, С.Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей. Справочное пособие.-Спб.:ПрофиКС, 2003.-452 с.

## Лекция 7

### Диетическое кормление и диетотерапия птицы

Полноценным является кормление, при котором птица получает определенное количество энергии, питательных и биологически активных веществ в соответствии с их потребностью и соотношением между собой.

От полноценности кормления зависит состояние здоровья птицы, их продуктивность, пищевые и инкубационные качества яиц, а также устойчивость организма птицы к возбудителям инфекционных и инвазионных болезней.

Контроль за уровнем и качеством кормления проводят во все возрастные и продуктивные периоды эксплуатации птицы по комплексу показателей. Основным показателем является реакция птицы на качество корма и его количество в суточном рационе.

При выращивании ремонтного молодняка об уровне кормления можно судить по величине суточных приростов, живой массе молодняка в определенные возрастные периоды и соответствие их стандарту данной линии или кроссу птицы, среднесуточному потреблению корма в определенные возрастные периоды, по затратам корма на 10 яиц, а также товарным качествам яиц — по состоянию скорлупы и категорийности. Важным критерием в оценке полноценности кормления является внешний вид молодняка, выравненность поголовья, цвет и плотность оперения, пигментация конечностей, клюва, сережек, а также сохранность молодняка и отсутствие падежа по причине желудочно-кишечных болезней. Контрольный убой в процессе выращивания и выход деловых молодых дополняют характеристику полноценности кормления ремонтного молодняка.

При оценке кормления племенной птицы важным дополняющим тестом служит качество инкубационных яиц по содержанию некоторых витаминов, а также показатели вывода цыплят, выводимости яиц и сохранности молодняка в первые 10—14 суток жизни.

Косвенные показатели полноценности кормления подтверждаются при проведении зоотехнического анализа используемого корма. Помимо органолептической оценки, он предусматривает: определение сырого протеина, его аминокислотный состав, обменную энергию прямым калориметрированием или по данным химического анализа; соотношение обменной энергии и протеина, а также содержание клетчатки, минеральных веществ и витаминов. Сочетание косвенных методов определения полноценности кормления птицы по ее внешним признакам, продуктивности и данным зооанализа позволяет субъективно судить об уровне и качестве кормления и своевременно вносить необходимые коррективы.

Контроль за состоянием молодняка и взрослой птицы осуществляют путем взвешивания. Молодняк взвешивают в первый месяц жизни еженедельно, а затем не реже одного-двух раз в месяц. Для этого из каждой одновозрастной партии молодняка методом случайной выборки в двух или трех характерных по микроклимату местах птичника взвешивают каждый раз по 30—50 голов.

Для контроля за живой массой кур-несушек в двух-трех местах помещения выделяют по 20—30 голов кур в клетках, метят их крылометками и взвешивают в намеченные сроки индивидуально одно и то же поголовье на всем протяжении продуктивного периода всей партии птицы. Наиболее эффективным является двукратное взвешивание кур в течение месяца. Оно позволяет своевременно реагировать на изменение живой массы методами кормления.

Живая масса молодых, масса и продуктивность взрослых кур должны соответствовать показателям стандарта для каждого кросса.

Если параметры роста птицы не выдерживаются, это свидетельствует о неполноценности рациона. Причин биологической неполноценности такого рациона может быть несколько:

- несбалансированность протеина по аминокислотам,

-плохая их доступность из-за белковых компонентов низкого качества или длительные сроки хранения, а также низкая активность ферментных систем организма по причине плохой обеспеченности рациона биологически активными веществами. Но иногда это объясняется расхождением расчетного и фактического количества потребляемого птицей корма. Как правило, в практике среднесуточное потребление корма определяют частным, полученным от деления количества затраченного корма на количество кормо-дней, без учета россыпи и других потерь. Потери могут быть довольно значительными. Поэтому обязательным элементом контроля за уровнем кормления должно быть установление истинного потребления корма, которое определяют на том же поголовье птицы, у которого контролируется состояние живой массы.

Потеря продуктивности может происходить также по причине недостаточности кормового фронта, фронта поения. Большое влияние на продуктивность и конверсию корма оказывает температура в птичнике.

При недостатке витамина В<sub>1</sub> у цыплят наблюдают взъерошенное оперение, часть цыплят хромает или передвигается на «пятках», пальцы скрючены внутрь и т. д.

При неполноценном, но обильном кормлении с большим содержанием углеводов в рационе нередко увеличивается живая масса несушек и одновременно снижается яичная продуктивность, увеличиваются затраты кормов на получение каждых 10 яиц. При слишком высоком приросте живой массы у несушек замедляется скорость обменных процессов, вследствие чего появляется потребность в дополнительном корме.

При контроле полноценности кормления по состоянию помета птицы обращают внимание на его вид и консистенцию. При полноценном кормлении у здоровой птицы помет плотный, темного цвета с белым налетом мочевой кислоты. Тестообразная консистенция помета и желтый цвет являются показателями излишка углеводов в корме. Большое количество мочевой кислоты на помете, водянистость, слизистые красноватые полосы указывают на избыток животного белка в корме. Разжиженный помет иногда бывает у несушек, главным образом у кур, при расстройстве пищеварительного тракта из-за повышенного содержания поваренной соли в рационе. Жидкий помет с зеленоватым оттенком является показателем расстройства кишечника, связанного с заболеванием птицы по причине некормowego характера.

Уровень минерального питания контролируют по качеству скорлупы яиц у взрослого стада и по показателям содержания щелочной фосфатазы в сыворотке крови, зола, кальция и фосфора — в костях. В бедренной кости кур, индеек и уток содержится: зола 54—62 %, кальция 20—25, фосфора 8—12 %. Снижение этих показателей на 15—20 % свидетельствует о глубоком нарушении минерального и D-витаминного питания птицы.

О качестве скорлупы яиц судят, в первую очередь, по показателю боя, насечки и ее толщине, ежедневно регистрируемых в хозяйстве. В обычных условиях величина боя и насечки не должна превышать 2—3 %. При механическом сборе яиц она достигает 5—6 %, а когда снижается качество скорлупы яиц, бой и насечка увеличиваются до 8—10 % и более. Если толщина скорлупы у кур менее 330 мкм, у индеек 460, уток 380 мкм, это свидетельствует о нарушении минерального питания птицы. Толщину устанавливают путем измерения микрометром толщины на трех участках: экваториальной части, тупом и остром концах (предварительно удалив подскорлупную оболочку) с точностью до 0,001 мм, затем вычисляют среднее из этих измерений. Толщина скорлупы, например куриных яиц, колеблется от 0,2 до 0,4 мм, толщина под- скорлупной оболочки составляет 0,06—0,07 мм. Яйца кур со скорлупой тоньше 0,32 мм легко бьются при укладке и транспортировке.

При элементарных нарушениях минерального питания кур- несушек качество скорлупы яиц снижается уже на 2—3 сутки. Своевременное обнаружение и исправление ошибок в обеспечении птицы минеральными веществами быстро исправляет положение, поэтому контроль за качеством скорлупы помогает своевременно устранить недостатки минерального питания и повысить выход товарной продукции.

Причину низкого качества скорлупы следует искать, в первую очередь, в уровне обеспечения рациона кальцием и фосфором, а также правильном их соотношении. Последнее не должно быть менее 4 : 1, а максимум 5,5 : 1. Если химический анализ показал достаточное количество кальция и фосфора и оптимальное их соотношение, то наиболее вероятной причиной является дефицит витамина D.

Витаминная обеспеченность рациона взрослой птицы контролируется по содержанию некоторых витаминов в яйце, а у птицы родительских стад по показателям инкубации и сохранности молодняка в первые 10—14 суток. При контроле А-витаминного питания птицы определяют содержание витамина и каротиноидов в желтке яиц. При нормальном А-витаминном питании в 1 г желтка инкубационных яиц должно содержаться в среднем не менее 6 мкг витамина и не менее 15 мкг каротиноидов. Контроль витаминного питания предполагает также забой 3-5 голов молодняка нормально развитых здоровых цыплят, утят, гусят, индюшат и исследуют их печень на содержание витаминов. Например, содержание витамина А в 1 г печени при натуральной влажности здоровых цыплят и кур составляет (мкг): в возрасте 1 сут - 20—30, 10 суток — 40—60, 30 суток— 100—150, 60-120 суток - 250—300, взрослых - 350—400.

Общую неполноценность кормления племенной птицы контролируют по отклонениям в развитии эмбрионов при инкубации яиц. Гибель эмбрионов чаще всего отмечают при белковой интоксикации и недостаточности в рационе витаминов. Белковая интоксикация возникает в результате чрезмерного скармливания несушкам протеиновых кормов, особенно животного происхождения. Например, при недостатке витамина D у эмбрионов, наряду с общим отставанием в росте, сильно укорачиваются конечности, утолщаются суставы, недоразвивается и погибает книзу верхняя часть клюва, образуя «попугаев» клюв. При недостатке витамина А наблюдают отставание в росте эмбрионов, отложение в почках мочекислых солей (уратов) в виде беловато-желтых включений. Эти признаки усиливаются при одновременном недостатке в рационе рибофлавина и избытке протеина. При недостатке рибофлавина (витамина B2) у эмбрионов появляется отечность и скрючивание пальцев, нарушается развитие пуха, перьевые сосочки похожи на булавоочную головку, пух скручивается и становится как бы «курчавым». При недостатке витамина D у эмбрионов появляются искривление конечностей и перерождение печени.

Последствия неполноценного кормления птицы устанавливают также и по биохимическим показателям крови и яиц: содержание общего белка в крови здоровых кур должно находиться в пределах 43-59 г\л, общего кальция -15-27 мг %, неорганического фосфора – 3,8-5,0 мг %, каротина – 0,3-3,0 мг\л, витамина А-15-100 мкг\мл.

#### **Вопросы для самоконтроля.**

1. Методы зоотехнического контроля полноценности кормления птицы.
2. Биохимические методы контроля полноценности кормления птицы.
3. Ветеринарные методы контроля полноценности кормления птицы.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

##### *Основная*

5. 1.Макарцев, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.- Изд.3-е переработанное и доп./Н.Г.Макарцев.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2012. – 640 с.
- 2.Калюжный, И.И. Клиническая гастроэнтерология животных. Учебное пособие для вузов/ И.И. Калюжный, Н.Д. Баринов, Ф.В. Иванович и др.-ООО «Издательство КолосС», Москва, 2008г.
- 3.Фисинин, В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы [Текст] /А.И. Фисинин, И.А.Егоров, И.Ф. Драганов.-М.: «ГЕОТАР - Медиа», 2011.-352 с.

##### *Дополнительная*

- 1.Васильев, А.А. Диетология. Методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «Диетология»/ А.А., Василев, А.П. Коробов, Л.А. Сивохина, С.П. Москаленко, М.Ю. Кузнецов.- ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», Саратов, 2016.-126.

2. Трушина, В.А. Профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных и птиц/ В.А. Трушина, Л.А. Сивохина, В.А. Каптюшин.-М.: ООО «Аквариум-Принт», 2005, 190 с.
3. Петрухин, И.В. Кормление домашних и декоративных животных./И.В. Петрухин, Н.И. Петрухин-Справочная книга, изд. «Нива России»,-1992.
4. Топорова, Л.В. Практикум по кормлению с.-х. животных [Текст] / Л.В. Топорова, А.В. Архипов, Н.Г. Макарец.- М.: Колос, 2005. -358 с.
5. Фаритов, Т.А.Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 304 с.

#### Библиографический список

- 1.Васильев, А.А. Диетология. Методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «Диетология»/ А.А., Василев, А.П. Коробов, Л.А. Сивохина, С.П. Москаленко, М.Ю. Кузнецов.- ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», Саратов, 2016.-126.
- 2.Калюжный, И.И. Клиническая гастроэнтерология животных. Учебное пособие для вузов/ И.И. Калюжный, Н.Д. Баринов, Ф.В. Иванович и др.-ООО «Издательство КолосС», Москва, 2008г.
3. Макарец, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.3-е переработанное и доп./Н.Г.Макарец.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2012. – 640 с.
- 4.Мотовилов, К.Я. Экспертиза кормов и кормовых добавок. Учебно-справочное пособие\К.Я. Мотовилов, А.П. Булатов, В.М. Позняковский и др..-Новосибирск: Сб.унив.изд, 2004.-303 с.
- 5.Фаритов, Т.А.Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 304 с.
6. Хохрин,С.Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей. Справочное пособие.-Спб.:ПрофиКС, 2003.-452 с.
7. Фисинин, В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы [Текст] /А.И. Фисинин, И.А.Егоров, И.Ф. Драганов.-М.: «ГЕОТАР - Медиа», 2011.-352 с.

## Лекция 8

### Диетическое кормление и диетотерапия плотоядных животных.

Кормление и содержание собак являются важнейшими факторами, влияющими на здоровье и физиологическое состояние собак, о чем свидетельствуют следующие данные.

1. Заболеваемость органов пищеварения у собак чаще всего возникает из-за неправильного питания. При этом смертность от желудочно-кишечных болезней составляет до 40 %.

2. Пища определяет скорость роста и развития собак. Неправильное питание щенков сказывается отрицательно не только на массе и росте, но и ухудшает телосложение взрослой собаки. Собаки вырастают плоскими, высоконогими, с неправильной линией спины, часто с отвисшим брюхом.

3. В зависимости от питания находится и функция размножения собак. Неправильное кормление сказывается отрицательным образом на количестве и качестве половых клеток, на эмбриональном развитии и качестве приплода. Неполезная и несбалансированная пища понижает способность к оплодотворению и часто является причиной рождения слабого нежизнеспособного потомства.

4. Огромную роль правильное питание собак играет в племенном деле - в поддержании и совершенствовании существующих и создании новых пород и типов животных. Неправильно составленный рацион сказывается на качестве их потомства, т. е. изменяет их наследственность.

Следует учитывать, что рацион собак содержит много растительной пищи, и поэтому собаку можно рассматривать скорее как всеядное, чем как строго плотоядное животное.

Рацион нужно составлять из пищевых продуктов, соответствующих природе и вкусу собак. При составлении суточного рациона следует в первую очередь определить количество энергии, белка, жира, углеводов, минеральных веществ и витаминов, которые необходимы собаке для жизни, с учетом пола, возраста, физиологического состояния, выполняемой работы (нагрузки) и других факторов.

При подборе пищевых продуктов необходимо принимать во внимание примерную структуру рациона в процентах от суточной потребности собаки в энергии. Примерная структура рациона взрослых собак следующая:

мясо до 70 % (в среднем 30 %);

субпродукты до 30 % (в среднем 15 %);

крупы, хлеб до 70 % (в среднем 45 %);

овощи, корнеклубнеплоды до 10 % (в среднем 5 %);

молоко до 5 % (в среднем 3 %);

рыба до 5 % (в среднем 2 %).

Необходимо всегда использовать в корм только доброкачественное мясо, прошедшее ветеринарный контроль, по возможности свежее, без признаков порчи. Мясо домашних животных, вынужденно убитых при незаразных болезнях, а также утробных плодов (выкидыши), кроме их внутренних органов, допустимо для скармливания собакам только в хорошо проваренном виде с разрешения ветеринарного специалиста.

Если животным дают соленое мясо, его до варки тщательно промывают проточной водой и скармливают в половинной дозе суточной нормы.

Мясные субпродукты (ноги, обрезь, трахея, голова и др.) имеют несколько меньшую питательность, с учетом этого их суточная норма должна быть увеличена на 50—75 %.

При убойе домашних животных кишечника и желудка необходимо тщательно промывать и скармливать собакам в вареном виде.

Свинину, жирную баранину, мясо морских животных дают в умеренной норме, так как они вызывают расстройство пищеварения.

Птиц, грызунов, мелких диких животных скармливают собакам в виде сырых, вяленых, вареных тушек, без внутренностей и перьев. При этом трубчатую кость разрубают на

части для профилактики царапин пищевода, желудка и кишок, у птиц удаляют клювы, лапы и когти.

Рыбу дают собакам в вареном виде, очищенную от чешуи и внутренностей, мелкую варят целиком, пока не разварятся кости. Соленую рыбу перед варкой промывают.

Молоко дают животным в сыром виде, его можно добавлять в кашу или сухари. Для поддержания ослабленных щенков, кормящих и больных собак дают куриные яйца в сыром виде.

Из растительных кормов наибольшее распространение в кормлении собак имеет крупа. Крупу следует скармливать только в вареном виде (овсяная, пшенная).

Объем суточного рациона зависит от консистенции пищи. При кормлении собак по рационам с содержанием влаги 70—75 % требуется в среднем давать 45 г пищи на 1 кг массы тела в сутки, при кормлении по рационам с содержанием влаги 8—10% собакам в среднем скармливают 28 г пищи на 1 кг массы тела в сутки.

При подборе пищевых продуктов в рационе можно использовать шкалу заменяемости некоторых кормов. Так, вместо 100 г мяса собаке можно дать 80 г сердца, 150 г легких, 150 г требухи, 200 г кишок, 50 г мясокостной или рыбной муки, 80 г жирного или 150 г обезжиренного творога. Вместо 100 г овсяной крупы можно дать 150 г хлеба, 300 вареного картофеля или 100 г сухарей.

Собаке необходимо в составе суточного рациона давать: мяса 180 г, крупы 100, картофеля и овощей 110, костной муки 10, хлорида натрия 4, сахара 10 г, тривитамина 1 каплю.

Выздоровливающей собаке после желудочно-кишечного заболевания нужно давать рисовую кашу с мелко нарубленной вареной говядиной.

Общее правило кормления больных собак таково: пища должна быть щадящей и калорийной -мясной фарш, бульон, сырое яйцо, омлет, кефир, мягкий сыр или творог и другие продукты. Особый рацион составляют в случае аллергии собаки на какие-либо продукты. К сожалению, и у собак регистрируют аллергические реакции, например на углеводы или растительные белки. Возможна аллергия на молоко, куриное мясо, печень, почки и другие продукты. Клинически это проявляется поносами или кожными аллергическими проявлениями (шелушение кожи, струпья, экзематозные поражения и т. д.).

Для предупреждения образования зубного камня рекомендуют три раза в неделю давать собаке в пищу размельченные томаты или сырой томатный сок без соли.

При болезнях органов пищеварения используют следующие приемы кормления.

При стоматите — обильное питье, слизистые супы (отвары риса, семян льна, кисели) и витамины А и В, сырые яйца, мясной бульон.

При гастрите — выдерживают на голодной диете 1—2 сут, рекомендовано промывание желудка. После голодной диеты скармливают слизистые отвары, овсяной или овощной суп, тертую морковь с небольшим количеством сахара и нежирный мясной фарш. За 10—15 мин до кормления дают отвар ромашки (1 : 10) и натуральный желудочный сок по 1 столовой ложке, витамины А, В и С.

При язве желудка в рацион включают молочные продукты (кефир, простоквашу и др.), сырые яйца, мясной бульон, мясной фарш. Кормят часто, небольшими порциями. Добавляют витамины В, С и U.

При ожирении в рацион включают сырое нежирное мясо, овощи, фрукты и жидкие супы, резко ограничивают хлеб, каши, жиры.

При сахарном диабете из рациона исключают углеводистую пищу — хлеб, галеты, овсяную кашу, не дают сахар и кондитерские изделия, включают постное мясо, мясной и овсяной бульоны, супы, молочные продукты. Воду подщелачивают питьевой содой.

При гиповитаминозах рекомендуют сырое мясо, творог, сырой желток куриного яйца, молоко и молочные продукты, манную или рисовую кашу со сливочным маслом, рыбий жир, витаминные препараты. Помимо этого в пищу добавляют 4 г глюконата

кальция, 0,3 г глицерофосфата кальция, мясо-костную муку, 3—4 г толченой яичной скорлупы.

Немаловажное значение в профилактическом кормлении собак имеет режим их содержания. От этого зависит их общее состояние, рост, развитие, здоровье и работоспособность.

#### **Вопросы для самоконтроля.**

1. Методы зоотехнического контроля полноценности кормления плотоядных животных.
2. Биохимические методы контроля полноценности кормления плотоядных животных.
3. Ветеринарные методы контроля полноценности кормления плотоядных животных.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

##### *Основная*

6. 1. Макарец, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.- Изд.3-е переработанное и доп./Н.Г.Макарец.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2012. – 640 с.
2. Калюжный, И.И. Клиническая гастроэнтерология животных. Учебное пособие для вузов/ И.И. Калюжный, Н.Д. Баринов, Ф.В. Иванович и др.-ООО «Издательство КолосС», Москва, 2008г.
3. Петрухин, И.В. Кормление домашних и декоративных животных./И.В. Петрухин, Н.И. Петрухин-Справочная книга, изд. «Нива России»,-1992.
4. Хохрин, С.Н. Кормление собак и кошек./С.Н. Хохрин.-Изд. КолосС,2006,-248 с.

##### *Дополнительная*

1. Васильев, А.А. Диетология. Методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «Диетология»/ А.А., Васильев, А.П. Коробов, Л.А. Сивохина, С.П. Москаленко, М.Ю. Кузнецов.- ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», Саратов, 2016.-126.
2. Трушина, В.А. Профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных и птиц/ В.А. Трушина, Л.А. Сивохина, В.А. Каптюшин.-М.: ООО «Аквариум-Принт», 2005, 190 с.
3. Топорова, Л.В. Практикум по кормлению с.-х. животных [Текст] / Л.В. Топорова, А.В. Архипов, Н.Г. Макарец.- М.: Колос, 2005. -358 с.
4. Фаритов, Т.А. Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 304 с.

##### **Библиографический список**

1. Васильев, А.А. Диетология. Методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «Диетология»/ А.А., Васильев, А.П. Коробов, Л.А. Сивохина, С.П. Москаленко, М.Ю. Кузнецов.- ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», Саратов, 2016.-126.
2. Калюжный, И.И. Клиническая гастроэнтерология животных. Учебное пособие для вузов/ И.И. Калюжный, Н.Д. Баринов, Ф.В. Иванович и др.-ООО «Издательство КолосС», Москва, 2008г.
3. Макарец, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст]: Учебник для вузов.-Изд.3-е переработанное и доп./Н.Г.Макарец.- Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2012. – 640 с.
5. Фаритов, Т.А. Корма и кормовые добавки для животных [Текст]: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2010.- 304 с.
6. Хохрин, С.Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей. Справочное пособие.-СПб.:ПрофиКС, 2003.-452 с.
7. Хохрин, С.Н. Кормление собак и кошек./С.Н. Хохрин.-Изд. КолосС,2006,-248 с.
8. Петрухин, И.В. Кормление домашних и декоративных животных./И.В. Петрухин, Н.И. Петрухин-Справочная книга, изд. «Нива России»,-1992.

## Содержание

1. Лекция 1. Понятие о диетологии и значение диетического кормления для сельскохозяйственных животных и птицы.	4
2. Лекция 2. Классификация и характеристика диетических свойств кормов.	8
3. Лекция 3. Диетическое кормление и диетотерапия крупного рогатого скота.	12
4. Лекция 4. Диетическое кормление и диетотерапия овец.	20
5. Лекция 5 Диетическое кормление и диетотерапия лошадей	22
6. Лекция 6. Диетическое кормление и диетотерапия свиней	26
7. Лекция 7. Диетическое кормление и диетотерапия птицы	30
8. Лекция 8 Диетическое кормление и диетотерапия плотоядных животных	37