ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ бюджетное ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦИИ**

**ТЕМА «ОЦЕНКА КОРМА ПО ХИМИЧЕСКОМУ СОСТАВУ И ПЕРЕВАРИМЫМ ПИТАТЕЛЬНЫМ ВЕЩЕСТВАМ»**

Ставрополь, 2023 г.

**Вопросы лекции**

1. **Краткая история развития учения о кормлении**
2. **Значение полноценного кормления для организма животных**
3. **Кормопроизводство и его значение в обеспечении животноводства высококачественными кормами**

**1. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ УЧЕНИЯ О КОРМЛЕНИИ**

Кормление животных – это дисциплина, изучающая потребность в питательных и БА веществах и их нормирование животным в целях обеспечения максимальной генетически обусловленной продуктивности при сохранении здоровья и воспроизводительных функций.

Основная роль дисциплины в формировании ветеринарного врача заключается в приобретении знаний по научным основам правильного (нормированного, полноценного, сбалансированного и рационального) кормления животных. Врач должен владеть знаниями химического состава и питательной ценности отдельных кормов и рационов, знать признаки доброкачественности кормов, рациональные способы заготовки и подготовки кормов к скармливанию, методами контроля полноценности кормления животных, такими как анализ рационов, выявление причин несбалансированного кормления животных по результатам учета зооветеринарных, биохимических и экономических показателей.

Кормление сельскохозяйственных животных тесно связано с такими дисциплинами как кормопроизводство и ботаника; физиология, биохимия, микробиология, зоогигиена; разведение сельскохозяйственных животных и частное животноводство; клиническая диагностика, терапия, акушерство, ветеринарно-санитарная экспертиза, а также технические и экономические дисциплины.

История развития учения о кормлении животных уходит в глубь веков, к тем временам, когда человек приручал диких животных. Однако, как наука оно насчитывает около двух столетий, с того времени, когда производство кормов для скота стали переводить с луга на пашню.

Весь период исследований в области кормления может быть разделен на четыре этапа.

***Первый этап*** приходится на время натурального животноводства, продуктивность которого была невысокой, и исследования характеризовались выяснения условий питания для сохранения жизни животных.

***Второй этап*** – исследования в направлении изучения продуктивного действия кормов. Появилась необходимость в промышленном животноводстве, пришедшем на смену натуральному. Было рекомендовано нормировать количество корма не только в расчете на массу животных, но и на уровень их продуктивности.

***Третий этап*** *–* было выяснено, что большинство заболеваний незаразного характера и связанное с ними понижение хозяйственной эффективности животноводства зависят от алиментарных причин, наличия в кормах витаминов, аминокислот, макро– и микроэлементов. Балансирование кормовых рационов по биологически активным веществам не только предупреждало болезнь, но и приводило к увеличению продуктивности и улучшению качества продукции.

***Четвертый (современный) этап*** характеризуется интенсивной продуктивностью животных и высоким использованием ими кормов. Особенность этого этапа – дальнейшее широкое использование достижений биохимии и физиологии в обосновании влияния питательных и биологически активных веществ на организм высокопродуктивных животных.

Развитию учения о кормлении животных дало начало открытие во второй половине 18 века ряда общих физических, химических и биологических законов. В **1748 г М.В. Ломоносовым** был открыт закон сохранения веществ и энергии. Согласно этому закону животное, производящее продукцию, для поддержания жизни должно потреблять определенное количество пищи, воды и кислорода.

В формировании кормления, как науки, основное значение имело развитие следующих положений:

– изучение химического состава кормов и на этой основе оценка их качества;

– изучение переваримости питательных веществ и определение их биологической доступности;

– разработка норм и рецептур полноценного кормления животных в соответствии с их физиологическим состоянием, уровнем продуктивности и выполняемой работы.

В **1810 г** немецким исследователем **Альбрехтом Тэером** впервые была осуществлена оценка питательности кормов в сравнимых единицах. Он предложил оценивать питательность кормов путем сравнения их продуктивной ценности с сеном среднего качества. Он указывал, какое количество весовых единиц различных кормов способно обеспечивать ту же самую продуктивность, что и луговое сено. *Так, 2 кг сена соответствует 1 кг овса, 4 кг картофеля, 10 кг свеклы. и т.д.* Позднее учениками Тэера было введено понятие «**сенной эквивалент**». Но этот способ оценки был эмпирическим и не имел под собой физиологического обоснования, он не был основан на данных фактической питательности кормов.

Позднее на принципах сенных эквивалентов была разработана скандинавская кормовая единица. Сначала за 1 к.е. в этой системе был принят 1 кг смеси зерен овса и ячменя, а затем с 1915 г была установлена единая сканд. к.е, равная 1 кг ячменя (разработали датчанин – Н.Фьорд, швед – Н.Хансон). Они применяются в Швеции. Норвегии, Дании, Исландии, Финляндии.

В **1836 году Буссенго** установил значение азота пищи и то, что его содержание может служить показателем питательности корма. Существенный вклад и раньше многих других ученых в развитие науки о кормлении сельскохозяйственных животных внес русский исследователь В.П.Бурнашев. В 1852 году вышла в свет его монография (*“Руководство к правильному разведению, содержанию и употреблению крупного рогатого скота и доставляемых им произведений в применении к усовершенствованному русскому хозяйству*”), в которой он дает расчеты кормовых единиц не только по объему, но по питательной ценности кормов, в зависимости от сезона года и характера выполняемой животным работы. В этом же **1852 году В.В. Пашутиным** начато изучение обмена веществ у животных, а в **1886 году Петтенкофер и Фойт** сформулировали понятие о балансе азота в организме животных.

В XIX веке, в связи с развитием исследований по органической и биологической химии, было положено начало оценки питательности кормов по химическому составу. В **1874 г немецкий ученый Эмиль Вольф** опубликовал первые таблицы химического состава кормов. Он предложил оценивать корма не только по химическому составу, но и по переваримым питательным веществам. В России таблицы питательности кормов по химическому составу и содержанию переваримых веществ были впервые опубликованы в **1899 году М.И. Придорогиным.**

Следующий шаг в совершенствовании оценки питательности кормов сделал **О. Кельнер (1904)**. Он изучил жироотложение от чистых питательных веществ кормовых средств (клейковина, масло земляного ореха, крахмал). В результате были установлены, так называемые, константы жироотложения чистых питательных веществ.

Кельнером было введено понятие «крахмальный эквивалент» – это 248 г жира, отложенные в теле вола от 1 кг крахмала.

Оценка питательности кормов в крахмальных эквивалентах была первым научно-обоснованным методом, который нашел применение во многих странах мира, однако, из-за сложности он побудил ученых искать более простые способы оценки.

Основополагающими разработками, которые легли в основу научной оценки питательности кормов были исследования **Макса Рубнера** о приложимости законов физики к обменным процессам в животном организме. Он установил, что все жизненные процессы могут быть измерены в единицах энергии, то есть можно проследить энергию, поступившую с кормом. На основании этих исследований **Генри Армсби** в 1915 г. разработал схему энергетического баланса животного организма. Он предложил оценивать энергетическую питательность кормов в *единицах чистой энергии – термах.* Этот принцип послужил основой дальнейшего развития системы оценки энергетической питательности кормов.

В СССР проект кормовой единицы разрабатывали под руководством **Е.А. Богданова.** Было предложено принять в качестве кормовой единицы 1кг овса, и в этих овсяных ед., вычисленных по соотношению крахмального эквивалента, выражать питательность всех кормов. Введена овсяная корм. ед. с **1923 г.**

**В Великобритании Кеннетом Лайоном Блекстером в 1965 г** разработана система оценки кормов в ОЭ, выраженной в ккал или МДж.

Учеными института кормления с.-х. животных им. О. Кельнера в бывшей **ГДР в 1971 г** разработана система оценки кормов, основанная на определении чистой энергии, выраженной в ЭКЕ.

Т.о., формирование научных представлений о кормлении сельскохозяйственных животных зависело от развития химии, физиологии и методов научных исследований.

В России основателем учения о кормлении животных считается **Николай Петрович Чирвинский.** Большая часть его исследований была направлена на изучение роста животных и на связь роста с условиями кормления. Кроме того, он проводил большую аналитическую работу по характеристике кормовых продуктов и совершенствованию методов их исследования.

Большой вклад внести ***Мих. Ив. Придорогин*, Мих. Фед. Иванов, Ефим Федотович Лискун** – основополагающая роль кормления в породообразовании.

***Е.А. Богданов*** *– доказал возможность образования жира в организме из белка кормовых продуктов. Развил учение о нормировании кормления с-х животных с учетом их физиологического состояния и исходя из экологических и экономических особенностей разных зон страны.*

**Мих. Иудович Дьяков** – нормы кормления лактир. коров и овец, минеральное питание животных (доказал, что продуктивное действие кормов на организм зависит от полноценности протеина и сбалансированности по минеральным веществам).

**Ив. Семен. Попов** – книга «Корма СССР, состав и питательность», раздаивание и кормление высокопродуктивных коров.

**Александр Петр. Дмитроченко** – детализированные нормы кормления с-х животных с дополнительным нормированием микроэлементов, витаминов, аминокислот, жира, сахара, крахмала. Изучал питательную ценность новых кормовых средств: дрожжи, хвои, веточного корма, природных бентонитов, синтетического лизина и т.д.

**2. ЗНАЧЕНИЕ ПОЛНОЦЕННОГО КОРМЛЕНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗМА ЖИВОТНЫХ**

Кормление – это организуемое, контролируемое и регулируемое специалистом питание животных. Это важнейший фактор функциональных и морфологических изменений в организме и направленного воздействия на здоровье, величину продуктивности и качество продукции животных.

К основным факторам продуктивности относят:

* Наследственность
* Содержание
* Кормление

По мнению академика М.Ф. Иванова «… корма и кормление оказывают на организм гораздо большее влияние, чем порода и происхождение» и обеспечивают до 60% продуктивности.

Состояние здоровья животных и их продуктивность определяются характером и интенсивностью биохимических процессов внутри клеток и тканей. Недостаток в корме необходимых питательных веществ или неспособность организма использовать их изменяют течение биохимических процессов, нарушают нормальные жизненные функции и вызывают болезни. Многочисленные болезни из-за недостаточности питания (авитаминозы, костные заболевания, нарушения обмена веществ и др.) резко снижают продуктивность животных, сокращают продолжительность хозяйственного использования и наносят большие потери животноводству. Поэтому ветеринарная медицина уделяет большое внимание и значение питанию как терапевтическому и профилактическому фактору.

С учетом этого все болезни, связанные с нарушением обмена веществ, подразделяют условно на три группы.

Первую группу составляют болезни, протекающие с преобладанием нарушений белкового, углеводного и жирового обмена. К ним относятся: ожирение, алиментарная дистрофия, кетоз, паралитическая миоглобинурия.

Вторую группу составляют гипо- и авитаминозы, возникающие вследствие недостаточности витаминов А, С, D, Е, группы В: ксерофтальмия, рахит, беломышечная болезнь, анемия, полиневрит, пеллагра

Третью группу составляют болезни, вызываемые недостатком или избытком микроэлементов. Их называют микроэлементозами. К ним относятся: паракератоз, эндемический зоб, остеодистрофия, гипокобальтоз.

Основными синдромами болезней обмена веществ являются: замедление роста и развития молодняка, снижение продуктивности и репродуктивной функции, рождение неполноценного приплода, поражение кожи и шерстного (волосяного) покрова, костяка, печени и других органов.

Кормление, прежде всего, влияет на *пищеварительную систему,* как непосредственно функционально связанную с переработкой и усвоением корма. Нарушение режима кормления ведет к расстройству пищеварения, появлению разного рода заболеваний (диспепсия, колит, гастрит, гастроэнтерит и др.). Изменения, вызванные кормлением, сказываются как на функциональной деятельности, так и на морфологии органов и систем. У животных часто наблюдаются изменения в строении органов пищеварения под влиянием кормления.

Кормление влияет и на те органы и системы, которые связаны с использованием и усвоением веществ в организме, и, в конце концов, на весь организм в целом. Разные *типы кормления* влияют на морфологические и функциональные изменения в организме молодняка крупного рогатого скота и свиней, что отражается не только на органах пищеварения, но и на органах дыхания и кровообращения.

Не менее важной является роль кормления в обеспечении иммунитета*.* Недостаточное, неполноценное питание привод к повышению проницаемости оболочек организма животных, защищающих его от проникновения болезнетворных возбудителей. При недостаточном минеральном питании часто отмечаются нарушения кислотно-щелочного равновесия в организме и значительный сдвиг в сторону ацидоза, что ведет к понижению защитных свойств организма к различным инфекционным заболеваниям.

Кормление оказывает влияние на химический состав органов и тканей животного, а также на качество получаемой продукции (молока, мяса, шерсти, яиц и т.д.). При откорме свиней на рационах состоящих из овса, кукурузы, получают сало мягкое, водянистое, мажущееся, а при кормлении на рационах с преобладанием ячменя – плотное, зернистое, вкусное. При кормлении коров сеном хорошего качества жирность молока всегда выше, чем при скармливании соломы или сена низкого качества. Вкус, цвет, плотность сливочного масло, а также качество других молочных продуктов и сыра также зависят от кормления.

Кормление является важнейшим фактором, определяющим скорость роста, развития и живую массу животного. Полноценное кормление молодняка ускоряет рост и развитие животных, недостаточное – не только сказывается на живой массе и росте, но и ухудшает телосложение.

От кормления во многом зависит воспроизводительная функция животных. Недостаток в корме и рационе питательных и биологически активных веществ ведет к снижению оплодотворяемости маток, рождению слабого нежизнеспособного потомства, импотенции производителей.

В себестоимости животноводческой продукции на стоимость корма приходится до 70%, поэтому организация нормированного, сбалансированного, полноценного и рационального кормления является главнейшим фактором, определяющим продуктивность животных, оплату корма и доходность животноводства.

**3. КОРМОПРОИЗВОДСТВО И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЖИВОТНОВОДСТВА ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫМИ КОРМАМИ**

Продуктивность сельскохозяйственных животных зависит от многих факторов – породных особенностей, условий содержания, их физиологического состояния. Но главный, все же – это организация полноценного кормления и создание прочной кормовой базы. Под кормовой базой понимается объем и качество кормов, научно обоснованная система их производства, приготовления, хранения и использования в общественном животноводстве. Основным звеном кормовой базы является кормопроизводство. Это – важнейшая отрасль сельского хозяйства, состояние которой определяет эффективность животноводства.

Кормопроизводство – это комплекс организационно-хозяйственных и агротехнических мероприятий, применяемых для создания прочной кормовой базы животноводства на основе выращивания кормовых растений на пашне и пастбищно-сенокосных угодьях. Кормопроизводство по способу получения кормов подразделяется па полевое и луговое. Задача полевого кормопроизводства — обеспечение животных кормами, производимыми на пашне. Это, прежде всего, зернофураж и сочные корма. В задачу лугового кормопроизводства входит производство сена, сенажа, силоса, зеленого корма, травяной муки. Для этого необходимы изучение и улучшение природных кормовых угодий, создание сеяных сенокосов и пастбищ и их рациональное использование.

Основные задачи кормопроизводства:

1. Обеспечение животноводства кормами высокого качества в полной потребности в соответствии с нормами кормления.

2. Повышение качества и питательной ценности объёмистых кормов с целью снижения потребности в концентрированных кормах, а также увеличение в общем объёме потребляемых кормов удельного веса зелёной массы с пастбищ.

3. Применение ресурсосберегающих технологий выращивания и заготовки кормов, адаптированных к природно-экономическим районам, способствующих повышению продуктивности с/х угодий.

4. Повышение сохранности заготовляемых кормов на основе широкого использования специальных хранилищ, консервантов и укрывных материалов.

5. Обеспечение устойчивого функционирования агроландшафтов, прекращение деградации пастбищ, снижения плодородия почв, рациональное размещение кормовых культур в системе севооборотов.

Так же как и в кормлении в кормопроизводстве можно выделить несколько исторических этапов развития, характеризующихся в основном экстенсивным использованием природных кормовых угодий. На научную основу кормопроизводство встало лишь в 20 годах 20 века, а с 1945-50 гг. был взят курс на интенсификацию отрасли, то есть на полное использование хозяйством имеющихся земельных угодий, обеспечение наибольшего выхода кормов с единицы площади при высоком их качестве.

К факторам интенсификации относятся использование минеральных и органических удобрений, проведение комплекса мероприятий по защите растений, мелиорация земель, внедрение эффективных систем земледелия, использование новых высокоурожайных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, освоение научно-обоснованных технологий возделывания кормовых и зернофуражных культур и ухода за природными кормовыми угодьями. Наибольший экономический эффект при интенсификации достигается тогда, когда все условия и факторы, влияющие на повышение продуктивности и снижение себестоимости продукции, действуют в рациональном сочетании и между ними наблюдается научно обоснованное соотношение.

Одним из важных направлений дальнейшего развития кормопроизводства является перевод его на индустриальные методы, которые включают:

– широкое применение достижений науки и передовой практики, прогрессивных технологий;

– комплексную механизацию всех работ, как при выращивании культур, так и на заготовке кормов;

– всемерное повышение урожайности кормовых культур и продуктивности сенокосов и пастбищ, улучшение семеноводства кормовых культур;

– улучшение качества кормов и обеспечение сбалансированности кормовых рационов по переваримому протеину и другим питательным компонентам;

– сокращение потерь кормов при хранении, транспортировании, подготовке к скармливанию и раздаче животным и т.д.

Перевод кормопроизводства на индустриальные методы призван обеспечить решение двух взаимосвязанных задач: экономической –– получение гарантированных объемов заготовки кормов высокого качества, независимо от погодных условий, значительное повышение производительности труда, снижение себестоимости кормов; социальной –– повышение привлекательности труда в отрасли, приближение его по содержанию к индустриальному.

Организация кормопроизводства индустриальными методами позволяет повысить продуктивность животных, улучшить качество продукции и сократить сроки окупаемости инвестиций, направляемых в животноводство и кормопроизводство.

Современные условия ставят перед кормопроизводством дополнительные проблемы, ведь животноводство тоже встает на путь индустриализации. Поэтому предъявляются особые требования не только к питательным свойствам, но и к физическим характеристикам кормов. Они должны быть удобными для транспортирования, полной механизации всех операций, связанных с кормлением. Иначе резко снижается эффективность современной технологии.

Только комплексный, системный подход к организации всей системы ведения кормопроизводства позволит укрепить кормовую базу и обеспечит интенсивное развитие животноводства.

**ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Перечислите основные этапы развития науки о кормлении.
2. Что такое полноценное кормление животных, в чем его значимость?
3. Значение кормопроизводства для развития животноводства.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Трухачев В.И. Кормление сельскохозяйственных животных на Северном Кавказе / В.И. Трухачев, Н.З. Злыднев, А.И. Подколзин. – Ставрополь: Издательство АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та. – 2016.
2. Макарцев Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных / Н.Г. Макарцев. – Калуга: Издательство «Ноосфера». – 2012.
3. Рядчиков В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных / В.Г. Рядчиков. – СПб: Издательство «Лань». – 2015.
4. Фаритов Т. А. Корма и кормовые добавки для животных / Т.А. Фаритов. – СПб: Издательство «Лань». – 2016.