

Лабораторная работа №1 (2 часа)

Тема: **Гравиметрический и титриметрический анализ.**

Наименование работы. Ознакомление с марками весов, лабораторной посудой, оборудованием лаборатории зоотехнического анализа, методиками определения состава веществ корма

Цель. Ознакомиться с методиками определения состава веществ корма, с марками весов, лабораторной посудой, оборудованием лаборатории зоотехнического анализа. Отработать навыки отбора проб кормов к анализу и подготовки их к анализу.

Приобретаемые умения и навыки. Умение работать с оборудованием для отбора проб, оформление сопроводительных документов.

Литература. 1. Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС» 2004 стр 7-30.

Оборудование. Образцы кормов, бланки сопроводительных документов, инструкционные карты, учебники, методические пособия.

Место проведения. Лаборатория.

Растения, животные и их продукты содержат сходные группы химических соединений. Азот, углерод, водород, кислород, кальций и фосфор составляют около 98,5 % вещества растения и животного.

Минеральные вещества делят на макроэлементы и микроэлементы. К макроэлементам относят образующие щелочи: кальций, магний, калий, натрий и образующие кислоты: серу, фосфор, хлор, силиций (кремний). К микроэлементам относят кобальт, медь, марганец, цинк, йод, бор, железо.

Элементы входят в состав химических соединений, содержащихся в животном и растении. К таким соединениям относятся вода, органические вещества - белки, углеводы, жиры и минеральные вещества (зола).

Химический состав растительных кормов зависит от многих факторов: вида растений, их агротехники, времени и способа уборки, технологии консервирования и условий хранения, состава почвы, географических и метеорологических условий.

При составлении рационов для животных необходимо знать фактическое содержание питательных веществ в кормах. Определение содержания питательных веществ в кормах - задача зоотехнического анализа. Для его проведения средние пробы корма систематически отправляют в лабораторию. Показатели химического состава кормов - основа оценки их питательности.

Методами зоотехнического анализа определяют группы питательных веществ, которые содержатся в кормах не в чистом виде, а с примесями (см. схему химического состава корма). В задачу зоотехнического анализа входит определение в корме влаги, сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки, безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) и сырой золы.

Содержание *влаги* определяют по разности массы навески до высушивания и после высушивания.

Сырой протеин в корме определяют по содержанию азота в белке и амидах (полипептиды, аминокислоты, амиды аминокислот, а также азот липидов, гликозидов, аммонийных солей, нитратов и др.).

При определении *сырого жира* в эфирную или бензиновую вытяжку переходят нейтральный жир и жирные кислоты, а также воски, смолы, стеролы, фосфатиды, жирорастворимые пигменты и витамины и др.

Сырую клетчатку представляют группы веществ, состоящие из собственно клетчатки (целлюлозы), а также некоторого количества гемицеллюлоз (пентозаны, гексозаны), инкрустирующих и некоторой части минеральных веществ.

В группу *безазотистых экстрактивных веществ* (БЭВ) относят углеводы разной системы полимерности: моно-, ди- и трисахариды (фруктоза, манноза, галактоза, сорбоза, сахароза, мальтоза, лактоза, целлобиоза, раффиноза); пентозаны, гексозы, декстрины, гемицеллюлозы, крахмал, пектиновые вещества, органические кислоты (яблоч-

ная, винная, молочная, уксусная, масляная, щавелевая и др.).

В лабораториях по химическому анализу кормов (в зависимости от их оснащённости приборами и реактивами) можно расширить приведенную схему зоотехнического анализа. Например, в сыром протеине можно определить белок, амиды, аминокислоты, нитраты, аммиак и др.; в углеводном комплексе кроме сырой клетчатки определяют гемицеллюлозы, крахмал, различные сахара, лигнин и др. Можно определить энергетическую питательность кормов.

В золе корма определяют содержание кальция, фосфора, магния, калия натрия, серы, хлора, железа, меди, кобальта, марганца, цинка, йода, селена и др. Кроме того, в кормах определяют каротин, витамины А, Е, D, К, С и группы В.

Для организации полноценного кормления животных необходимо знать их потребность в питательных веществах, а также содержание этих веществ в кормах.

Контрольные вопросы и задания. 1. Какое значение имеет анализ кормов в системе мероприятий по повышению продуктивности животного? 2. Какие основные группы питательных веществ вы знаете? 3. Напишите схему зоотехнического анализа кормов.

ВЗЯТИЕ СРЕДНЕЙ ПРОБЫ КОРМОВ

Основные требования к отбору проб кормов. При анализе кормов большое значение имеет правильный отбор средней пробы. По химическому составу и основным свойствам средний образец должен быть по возможности точной копией всей партии корма.

Согласно требованиям соответствующих стандартов на корма принята определенная терминология. Так, партией считают любое количество однородного корма (например, сена одного вида и класса, комбикорма, изготовленного по одному рецепту), предназначенного к одновременной приемке, отгрузке, сдаче или одновременному хранению.

Разовая проба - небольшое количество корма, отобранное от партии за один прием для составления общей пробы.

Общая проба - совокупность всех разовых проб, взятых из разных мест хранилища, скирда, вагона и т. д.

Среднюю пробу отбирают из общей пробы корма после тщательного его перемешивания. Из средней пробы корма для определения отдельных его показателей качества берут точные навески.

На отбираемую для анализа среднюю пробу корма заводят паспорт, в котором указывают сведения о хозяйстве, районе, области, отделении и бригаде, а также о ботаническом составе, фазе вегетации (для сена, сенажа и др.), технологии, сроках приготовления и основных показателях органолептической оценки. По завершении анализа в лабораторию в паспорта вносят результаты исследований качества корма и данные о содержании в нем питательных веществ.

Взятие средней пробы сена. Среднюю пробу сена, закладываемого в хозяйствах на хранение, отбирают по окончании его заготовки, но не ранее 30 суток после закладки в стога, скирды, сараи. Разовые пробы непрессованного сена (по 200-250 г с каждого места) отбирают вручную или пробоотборником. От партии непрессованного сена массой до 25 т отбирают 20 разовых проб, от каждой последующих 5 т сена - 4 разовые, пробы.

От партии прессованного сена массой до 15 т отбирают пробы от 3 % тюков, количество которых должно быть не

менее 5. От партии сена от 15 до 50 т пробу сена отбирают от 15 тюков. От каждого отобранного тюка прессованного сена отбирают разовые пробы. Для этого с тюка снимают проволоку или шпагат, затем осторожно, избегая разрыва трав и образования трухи, отбирают из каждого тюка по одному пласту: из первого тюка поверхностный пласт, из второго - следующий и т. д.

Для получения средней пробы сена все разовые пробы объединяют, помещают на брезенте размером 2 х 2 м и осторожно перемешивают, избегая ломки растений и образования трухи. Затем для анализа берут образец массой не менее 1 кг, для чего не менее чем из 10 различных мест смешанного на брезенте сена отбирают пучки по 90-110 г. При этом образовавшуюся при смешивании сена труху и мелкие части растений тоже включают в среднюю пробу.

Сено средней пробы закатывают без поломки растений в плотную бумагу.

Для определения влажности сена пробу массой 300 г отбирают отдельно и помещают в стеклянную банку с притертой пробкой.

Поступившее в лабораторию сено записывают в регистрационную книгу, описывают результаты его осмотра: внешний вид, ботанический состав, цвет, запах, признаки порчи, наличие примесей (земли, металлических и др.). Аналогично отбирают пробы соломы.

Взятие средней пробы силоса и сенажа. Пробы силоса и сенажа берут из мест хранения (башни, траншеи, ямы), заполненных однородным сырьем. Если силос или сенаж приготовлен не из однородных растений, то среднюю пробу составляют для каждого вида сырья, занимающего не менее 1/4 объема башни или траншеи.

Пробы сенажа и силоса, взятые из траншей и башен, перемешивают и методом деления квадрата берут 1 кг корма для анализа, определяют цвет, наличие плесени и запах; результаты записывают в паспорт качества.

В пробу силоса, помещенную в пакет из плотной полимерной пленки или стеклянную банку с герметически закрывающейся крышкой, добавляют 5 см³ смеси хлороформа с толуолом в соотношении 1:1. Консервант вносят на дно, в середину и сверху пробы. Пакет с пробой завязывают, предварительно вытеснив воздух, банки должны быть полностью заполнены пробой корма.

Проба сенажа должна поступить на исследование в течение 24 ч со времени сбора. До анализа пробы силоса и сенажа хранят в холодильнике. Допускается хранение проб в замороженном виде в течение 24 ч с момента их поступления в лабораторию.

Взятие средней пробы зеленого корма. Пробы травы берут в сухую погоду после росы и до захода солнца. На каждом однотипном угодье выделяют участок площадью 1 га, на котором намечают 10 пробных делянок размером 1 м². С каждой пробной делянки траву скашивают на высоте 3-5 см от земли. Разовые пробы из прокосов каждой делянки берут рукой из 10 мест.

Общую пробу составляют из травы, взятой со всех пробных делянок. Поступившую в лабораторию пробу зеленого корма быстро измельчают и по принципу квадрата отбирают для высушивания образец массой 0,5-0,8 кг.

Чтобы остановить ферментативные процессы в клетках растений, не позднее чем через 4 ч после взятия средней пробы траву помещают в сушильный шкаф и выдерживают в нем при температуре 80 °С в течение 30-40 мин; затем сушат при температуре 60-65 °С, пока разница между смежными взвешиваниями будет не более 0,5 г.

Взятие средней пробы корнеклубнеплодов. В хозяйствах среднюю пробу корнеплодов берут обычно из вскрытых буртов. Из разных мест исследуемой партии берут подряд примерно 100-150 корнеплодов неодинаковой величины. Их очищают от земли и сортируют на крупные, средние и мелкие. Общую пробу уменьшают в 10-12

раз, но так, чтобы соотношение крупных, средних и мелких корней в средней пробе оставалось прежним. В лабораторию отсылают 2-3 кг корн клубнеплодов.

Взятие средней пробы комбикормов. *Отбор разовых проб рассыпного комбикорма.* В зависимости от места хранения комбикормов или вида транспорта отбор средней пробы имеет некоторые особенности. При хранении комбикорма на складах разовые пробы берут вагонным или амбарным щупом, для чего поверхность комбикорма делят на квадраты площадью примерно по 4-5 м². Выемки делают посередине каждого квадрата. При высоте насыпи 0,75 м комбикорм берут из верхнего и нижнего его слоев, а при высоте насыпи свыше 0,75 м - из верхнего, среднего и нижнего слоев.

Для взятия разовых проб комбикорма из грузовых автомашин, вozов и небольших насыпей в складах используют щуп с укороченной ручкой, причем разовые пробы берут из пяти различных мест (по схеме Конверта), отступя на 0,5 м от края, со всей глубины насыпи.

Если комбикорм находится в закрытых мешках, то разовые пробы берут мешочным щупом из верхней и нижней частей. Щуп вводят желобком вниз, затем поворачивают его на 180° и выводят наружу. Образовавшиеся отверстия в ткани мешка при взятии пробы заделывают концом щупа. Разовые пробы корма берут из 5 % всех мешков данной партии. Мешки, из которых необходимо взять разовые пробы, должны находиться не менее чем в трех местах.

При загрузке комбикорма в вагоны, пароходы, баржи или выгрузке его оттуда пробы берут из падающей с транспортерных лент струи комбикорма или в других местах его перепада, пересекая струю комбикорма железным ковшом через каждые 15 мин (не менее двух выемок за погрузку). При производстве комбикорма на заводах пробы отбирают из-под смесителя после магнитной защиты, пересекая струю комбикорма железными ковшом через каждые 2 ч.

Таким же способом отбирают среднюю пробу травяной муки, отрубей, кормовой муки.

Отбор проб гранулированного и брикетированного комбикорма. При производстве гранулированных комбикормов или при их погрузке (выгрузке) разовые пробы отбирают путем пересечения струи комбикорма железным ковшом. При производстве брикетированного комбикорма в среднюю пробу включают отдельные его брикеты при выходе их из мунштука пресса через каждые 2 ч.

Если гранулированные или брикетированные комбикорма затарены в мешки или кули, то пробы берут из 5 % мешков (кулей) данной партии, расположенных не менее чем в трех местах. Мешки расшивают и разовую пробу берут из верхней части.

Общая масса разовых проб рассыпного, гранулированного и брикетированного комбикорма, помещенного в чистую тару, должна составлять не менее 4 кг.

Среднюю пробу рассыпного и гранулированного комбикорма из общей пробы выделяют путем квартования. Для этого общую пробу высыпают на ровную поверхность (стол, деревянный щит) и разравнивают, формируя при этом квадрат двумя деревянными планками со скошенными ребрами, перемешивают 3 раза (попеременно собирая в валик и разравнивая). Затем планками квадрат делят по диагонали на четыре треугольника. Комбикорм с двух противоположных треугольников объединяют вместе, а с двух других отбрасывают. Так продолжают до тех пор, пока в двух треугольниках не останется масса примерно в 2 кг, которая и будет представлять собой среднюю пробу.

Среднюю пробу рассыпного и гранулированного комбикорма вышеуказанным способом делят на две части, каждую из которых помещают в чистую сухую банку. Одну банку хранят в течение одного месяца на случай арбитража, из другой берут навески комбикорма для анализов.

Для составления средней пробы брикетированного комбикорма из общей пробы выделяют 6 брикетов, а остальные измельчают и из полученной массы описанным выше способом выделяют среднюю пробу. Один или два брикета из 6 выделенных используют для определения их плотности, а остальные помещают в чистую тару и хранят в течение месяца на случай арбитража.

В среднюю пробу вкладывают этикетку с указанием наименования ; комбикорма, его рецепта, массы партии, а для затаренного комбикорма - количества мест, даты и места отбора пробы, наименования г предприятия, изготовившего комбикорм, и номера транспортного документа.

В лаборатории среднюю пробу регистрируют и нумеруют. Присвоенный данной пробе номер проставляют во всех относящихся к ней документах.

Взятие средней пробы зерна. При хранении зерна в складах насыпью (высота насыпи до 1,5 м) для его выемки используют вагонный щуп, при большей высоте насыпи - щуп с навинчивающимися штангами. Перед взятием разовых проб всю поверхность зерна на складе разделяют на секции площадью около 100 м² каждая. Выемку зерна делают в пяти точках каждой секции (в середине и четырех точках по углам), отстоящих примерно на 1 м от границы следующей секции. В каждой из пяти точек разовые пробы берут из верхнего (с 10-15-сантиметровой глубины), среднего и нижнего слоев. Общая масса зерна, взятого из каждой секции, должна составлять 2 кг.

Пробы зерна, взятые от каждой его партии, осматривают и сравнивают. Если зерно однородно, то все пробы ссыпают в чистую тару. Это и составит общую пробу. Если общая проба весит не более 2 кг, то она и будет средней пробой.

Взятие средней пробы жмыхов и шротов, кормовых дрожжей. *Жмыхи.* При погрузке и выгрузке жмыха из вагонов выемки его делают автоматическим пробоотборником. При этом с 1 т продукции берут 250 г, но не менее 2,5 кг жмыха от партии. В таких случаях для отбора разовых проб через равные промежутки времени ковшом не менее 10 раз пересекают поток жмыха в местах его свободного падения. Если жмых затарен в мешки, то для выемок используют конусный щуп, причем из каждого пятого мешка берут 0,5 кг продукта (из первого мешка - сверху, из второго - с середины, из третьего - снизу).

Для составления общей пробы жмыха, находящегося в хранилищах в виде насыпи, всю ее поверхность условно делят на секции площадью 1 м². Затем в шахматном порядке с каждой такой секции, берут разовые пробы из верхнего, среднего и нижнего слоев. Важно чтобы общая масса разовых проб жмыха при ручном отборе проб составляла 1 кг с каждой тонны продукта.

После осмотра все выемки жмыха тщательно перемешивают и получают общую пробу. Далее жмых разравнивают в виде квадрата высотой 10 см и описанным выше способом делят до тех пор, пока не останется масса в 2,5 кг. Так получают среднюю пробу, ее делят на две части, которые помещают в банки с плотными крышками.

Шроты. Среднюю пробу шротов отбирают так же, как и среднюю пробу жмыхов, только для выемок используют каждый десятый меттак. При хранении шротов насыпью разовые пробы берут конусным щупом через каждые 2 м поверхности из верхнего, нижнего и среднего слоев. Общая масса разовых проб должна составлять не менее 2,5 кг.

Кормовые дрожжи. Для проверки качества порошкообразных кормовых дрожжей от партии, насчитывающей до 100 упакованных мест, разовые пробы берут из 3 % упаковок, расположенных в разных местах. Если партия насчитывает более 100 упакованных мест, то пробы берут из 1 % общего количества упаковок, но не менее 3

единиц упаковок.

Разовые пробы отбирают деревянным или металлическим щупом, погружаемым на всю глубину тары. Объем разовой пробы должен составлять не менее 350 г. Объединив вместе разовые пробы, составляют общую пробу. Последнюю тщательно перемешивают и доводят описанным ранее способом до массы в 2 кг. Оставшуюся часть делят пополам и помещают в две чистые сухие банки с притертыми крышками. Навески кормовых дрожжей, взятые из одной банки, используют для анализов. Дрожжи другой банки хранят в течение 2 мес на случай повторных анализов.

От партии гранулированных дрожжей общую пробу массой не менее 4 кг отбирают от каждой единицы упаковки, каждого транспортного средства или каждой насыпи. Разовые пробы берут со всей глубины насыпи из пяти разных мест по схеме конверта на расстоянии 0,5 м от краев.

Перед анализом дрожжи в гранулах измельчают в ступке, затем на лабораторной мельнице до порошкообразного состояния и просеивают через сито с диаметром ячеек 0,25 мм.

Взятие средней пробы кормов животного происхождения, подкормок и жидких кормов. Общую пробу *муки животного происхождения* при бестарном хранении берут с транспортера (нории, шнека) через равные промежутки времени в количестве 250 г с 1 т продукта, но не менее 1,5 кг от партии. При хранении муки в таре общую пробу отбирают щупом по диагонали от 10 % общего количества упаковок, расположенных в трех местах. Перед отбором пробы корм осматривают; проверяют состояние тары и выделяют из партии 5 % всех мест. Из них и берут разовые пробы. Если корм неоднороден по качеству, то рекомендуется отобрать из партии для вскрытия большее число мест. Масса общей пробы должна быть не менее 1,5 кг.

Для зоотехнического анализа достаточно направить 100-150 г муки, которую отбирают из общей пробы общепринятым способом. Корм измельчают, просеивают через сито с диаметром отверстий 0,5 мм и помещают в банку с притертой крышкой.

Молоко. Перед взятием пробы молоко тщательно перемешивают. Пробы отбирают металлической трубкой диаметром 9 мм, которую погружают вертикально до дна сосуда с молоком. Закрыв верхнее отверстие трубки пальцем, ее вынимают из сосуда и молоко выливают в чистую сухую склянку, которую плотно закрывают пробкой. Для анализа необходима средняя проба молока массой 250-500 см³. Содержание сухого вещества, белка, жира, золы, кальция, фосфора, витамина А и каротина определяют в двухсуточной пробе молока, а его кислотность, пригодность для производства сыра и содержание витамина С - в пробе молока, взятой от одного утреннего удоя. Двухсуточные пробы молока рекомендуется консервировать 40 %-ным раствором формалина из расчета 1-2 капли на 100 см³ продукта. Если анализ на содержание золы и минеральных веществ не проводят, то молоко можно консервировать 10 %-ным двуххромовокислым калием из расчета 1 см³ на 100 см³ продукта.

Для определения сахара, альбумина, казеина, глобулина, а также плотности, количества и величины жировых шариков используют односуточную пробу незаконсервированного, хранящегося на холоде молока.

Кратность исследований зависит от поставленных при этом задач. б! Например, в опытах по изучению эффективности скормливания животным определенных кормов молоко исследуют не менее 2 раз в предварительный и заключительный периоды, а в опытный период не менее 3-4 раз. Содержание жира в молоке определяют один раз в 10 дней из Пробы молока берут от каждой коровы, а также от группы коров и от животных всего стада.

Взятие средней пробы жидких и водянистых остатков технических производств (барда, пивная дробина, мезга, жом свежий, патока кормовая). Для проверки качества таких кормов от партии пробу берут

черпаком или пробоотборником водянистых кормов ПВК-1 из 10 мест с различной глубины. Разовые пробы затем смешивают и из общей пробы массой не менее 10 кг отбирают среднюю пробу. Величина последней должна обеспечить получение для анализа около 150 г сухого вещества. Если быстро провести анализ невозможно, то корм помещают в стеклянную посуду с плотной пробкой и консервируют его смесью хлороформа и толуола, толуола и ксилола (1:1) или одним формалином (5 см³ на 1 кг корма), тщательно перемешивая консервант с кормом. При определении сахара консервировать пробу формалином нельзя.

Взятие средней пробы подкормок. Для проверки качества *кормового монокальцийфосфата* разовые пробы отбирают с транспортной ленты через равные промежутки времени из расчета 25 проб от каждой партии (партией считают не более 65 т продукта). Если минеральная подкормка упакована в мешки, то разовые пробы берут пробоотборником из 25 мешков каждой партии. Разовые пробы из мешков отбирают щупом, погружая его на 3/4 глубины. Масса разовой пробы, взятой с транспортной ленты и из мешков, должна составлять 200 г. Разовые пробы объединяют, перемешивают и для получения средней пробы общепринятым методом доводят до массы не менее 0,5 кг.

Разовые пробы *обесфторенного кормового фосфата* берут из каждого 20-го, а разовые пробы других кормовых фосфатов - из каждого 50-го мешка.

Разовые пробы *синтетической мочевины* берут не менее чем от 1 % мешков всей партии, но не менее чем из 10 мешков.

Среднюю пробу помещают в полиэтиленовый мешок или в чистую сухую банку. На банку наклеивают этикетку с указанием наименования продукта, сорта и марки, номера партии, обозначения стандарта или технических условий, наименования предприятия-изготовителя, даты отбора проб и фамилии лица, взявшего пробу.

Контрольные вопросы и задания. 1. Как правильно взять среднюю пробу сена? 2. Как берут среднюю пробу сочных кормов — силоса, сенажа, корнеклубнеплодов. 3. Каковы правила отбора средней пробы комбикормов? 4. Какие основные положения необходимо соблюдать при отборе средней пробы комбикорма? 5. Как отобрать среднюю пробу зёрна, жмыхов, шротов? 6. Каковы особенности взятия средней пробы зеленого корма?

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДЫ В КОРМАХ

Содержание воды - важный показатель энергетической питательности кормов и степени зрелости растений. Вода в кормах находится в свободной и связанной формах. Свободная форма служит растворителем Сахаров, аминокислот, органических кислот и других веществ растительных клеток. Она более подвижна, чем связанная вода. Последняя не растворяет вещества, растворимые в свободной воде, входит в состав мицелля различных гидрофильных коллоидов. Вся вода (связанная и свободная) может быть удалена высушиванием кормов при 100-105 °С.

Принцип метода. Определение первоначальной воды основано на • испарении в процессе высушивания корма в сушильных шкафах или термостатах при определенной температуре (60- 65 °С).

Оборудование. Фарфоровые чашки диаметром 20-30 см или эмалированные кюветы; технические весы с разновесами; сушильный шкаф или термостат; нож для измельчения сена, силоса и других кормов.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГИГРОСКОПИЧЕСКОЙ ВОДЫ

Приведенный в воздушно-сухое состояние корм содержит некоторое количество влаги, называемой гигроскопической. Определяют ее, высушивая навеску корма в термостате при температуре 100-105 °С до

постоянной массы. В процессе высушивания из корма удаляются гигроскопическая влага, летучие вещества эфирных масел, уголекислоты, летучие кислоты, аммиак и некоторые другие вещества, и в результате окислительных процессов поглощается кислород. Потери летучих веществ, поглощение кислорода и другие процессы могут служить

Лабораторная работа №2

Тема: ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЫРОЙ ЗОЛЫ В КОРМАХ, КАЛЬЦИЯ, ФОСФОРА, СЫРОГО ПРОТЕИНА, СЫРОГО ЖИРА И КЛЕТЧАТКИ.

Наименование работы. Ознакомление с методиками определения состава веществ корма

Цель. Ознакомиться с методиками определения состава веществ корма.

Приобретаемые умения и навыки.

Литература. 1. Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС» 2004 стр 30-43.

Оборудование. Инструкционные карты, учебники, методические пособия.

Место проведения. Лаборатория.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЫРОЙ ЗОЛЫ

Принцип метода. Сырой золой называют остаток, получаемый при сжигании навески корма в муфельной печи. При сжигании кормов органические вещества сгорают, а все минеральные вещества остаются в виде золы, углерод, водород и частично кислород улетучиваются в виде СО₂ и паров воды, а зольные элементы (макро- и микроэлементы) остаются в виде окислов. В состав собственно золы входят макро- и микроэлементы.

Быстрому и полному озолению способствуют разрыхление корма и свободный доступ воздуха. Остаток, получаемый при сжигании пробы анализируемого корма, называют сырой золой, поскольку в этом остатке, кроме собственно золы, содержатся механические примеси (песок, глина), несгоревшие частицы угля и соли угольной кислоты.

Реактивы и оборудование. Весы аналитические; муфельная печь; тигли № 3- 4; эксикатор; 3 %-ный раствор перекиси водорода; концентрированная азотная кислота; 10 %-ный раствор азотнокислого аммония.

КОМПЛЕКСОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЛЬЦИЯ В КОРМАХ С ФЛУОРЕКСОНОМ

Принцип метода. Комплексометрическое определение кальция ; основано на образовании в щелочной среде комплексного соединения -цементита с трилоном Б. Конец титрования устанавливают по изменению окраски металл-индикатора флуорексона (кальцеина).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОСФОРА В КОРМАХ

Принцип метода. Колориметрический метод определения фосфора наиболее простой и точный. Он основан на способности неорганических фосфатов образовывать с молибдевокислым аммонием комплексные соединения и затем на восстановлении их сульфитом натрия и гидрохиноном до голубого молибденового окисла (так называемая молибденовая синяя). Интенсивность синего окрашивания пропорциональна количеству фосфора в растворе.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЫРОГО ПРОТЕИНА Определение общего азота и протеина в кормах методом Кельдаля. Количественное определение содержания сырого протеина важный показатель в оценке питательной ценности кормов. Сырой протеин состоит из белковых и небелковых азотистых соединений. Небелковые

соединения объединены под названием амидов. К ним относятся нитраты и нитриты, аммиачные соли, свободные аминокислоты и их соли, амиды аминокислот, содержащие азот глюкозиды, органические основания.

Качество сырого протеина определяется его аминокислотным составом.

Принцип метода определения азота и сырого протеина методом Кьельдаля основан на определении азота как характерного элемента для белка. Для получения азота навеску корма сжигают при высокой температуре в концентрированной серной кислоте (плотность 1,84).

Органические вещества, не содержащие азота, разлагаются под действием серной кислоты:

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЫРОГО ЖИРА В КОРМАХ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЫРОГО ЖИРА ПО МЕТОДУ СОКСЛЕТА

При определении сырого жира исследуемый корм должен быть хорошо высушен и мелко размолот. Если в корме содержится вода, то вместе с жиром в вытяжку переходят другие вещества, что дает завышенные результаты анализа. Применяемые для экстрагирования жира растворители не должны содержать воды или спирта. Жир в кормах определяют методом настаивания и экстрагирования.

Принцип метода. Метод основан на способности жиров корма растворяться в органических растворителях, при этом извлекаются не только жиры, но и фосфатиды, воскообразные вещества, углеводороды, альдегиды, кетоны, сернистые соединения, органические кислоты, смолы, красящие вещества, алкалоиды, алкоголь и др. Все эти вещества и жир корма называются сырым жиром.

Реактивы и оборудование. Серный или этиловый эфир (точка кипения 35 °С); весы аналитические с погрешностью взвешивания не более 0,0002 г; прибор Сокслета или экстракционная установка ЭЖ-101; баня водяная электрическая; эксикатор; стеклянные бюксы (высота 10 см, диаметр 3,5 см); пинцеты; часовые стекла; бумажные пакетики из обезжиренной фильтровальной бумаги; пинцеты.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЫРОЙ КЛЕТЧАТКИ

Клетчатка – главная составная часть клеточных стенок растений, относится к сложным углеводам (целлюлоза и лигнин). В процессе роста растений клетчатка видоизменяется, подвергается одревеснению. Кроме лигнина клетчатку всегда сопровождают различные органические вещества – гемицеллюлоза, пентозаны, пектиновые вещества, смолы и жиры.

Принцип метода. Метод основан на том, что клетчатка не подвергается гидролизу при нагревании ее с разбавленными кислотами и „щелочами. На навеску корма воздействуют слабым раствором серной кислоты и раствором едкой щелочи, спиртом и эфиром. Под действием серной кислоты гидролизуются крахмал и частично гемицеллюлоза, растворяются амины, амиды, алкалоиды, частично переходят в раствор минеральные вещества.

Едкое кали гидролизует белковые вещества, омыливает и эмульгирует жиры, а также растворяет большую часть гемицеллюлозы и частично лигнин. Спирт и эфир извлекают растворимые в них вещества, сырой клетчатка называется потому, что под влиянием реактивов не полностью извлекаются вещества, сопутствующие клетчатке, – лигнин, гемицеллюлоза, пробковая и ретикулярная ткани, белковые и минеральные соединения.

Урок № 4 Лабораторная работа №3

Тема: ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАРОТИНА В КОРМАХ, КАЧЕСТВА СИЛОСА И СЕНАЖА. АНАЛИЗ КОМБИКОРМА.

Наименование работы. Ознакомление с методиками определения состава веществ корма

Цель. Ознакомиться с методиками определения состава веществ корма.

Приобретаемые умения и навыки.

Литература. 1. Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС» 2004 стр 43-49.

Оборудование. Инструкционные карты, учебники, методические пособия.

Место проведения. Лаборатория.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАРОТИНА

Содержание каротина (провитамина А) в кормах - важнейший показатель качества сена, сенажа, силоса, травяной муки и резки и других кормов. Каротин (желтый пигмент) синтезируется в растениях, его образование тесно связано с синтезом хлорофилла. Методика определения каротина широко используется в производственной лабораторной практике.

В природе каротин встречается в виде трех изомеров - а, р, у. Наибольшей биологической активностью обладает р-каротин, так как из одной его молекулы образуются две молекулы витамина А, ос- и Y-каротин образуют только одну молекулу витамина. Витамин А принимает участие в окислительно-восстановительных процессах, связан с белковым, углеводным и липидным обменом, влияет на рост молодых животных, регулирует обмен эпителиальной ткани, влияет на устойчивость животных к заболеваниям.

Содержание каротина в растениях различно. Много каротина содержится в зеленом- корме на ранних стадиях вегетации. Источником каротина могут быть правильно заготовленные облиственное сено, сенаж, силос, заложенные в хранилища в короткие сроки с соблюдением технологии заготовки; травяная мука и резка, морковь и другие корма. Незначительное количество или нет каротина в концентрированных кормах, свекле, картофеле. Каротин и сопутствующие каротиноиды подвержены окислению, быстро разрушаются при длительной сушке и хранении кормов. Окисление каротина кислородом воздуха ускоряется под действием света, тепла и металлов. Для замедления разрушения каротина при заготовке, например, травяной муки применяют антиоксиданты - сантонин, дилудин и др.

По биологической активности 1 мг р-каротина соответствует 1667 МЕ витамина А. При пересчете каротина в витамин А учитывают, что 1 мг каротина для жвачных эквивалентен 400 МЕ, для свиней -500 МЕ витамина А; 1 мкг каротина для птицы эквивалентен 1 МЕ витамина А.

В зоотехническом анализе для определения каротина применяют метод Попандопуло и ускоренный метод Мурри, агрохимические лаборатории используют методику Циреля.

УСКОРЕННЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАРОТИНА

Принцип метода. Химический метод определения каротина в кормах основан на его извлечении растворителями - бензином, серным и петролейным эфирами и др. Каротин при этом дает желтую окраску. Поскольку в бензине растворяются и другие сопутствующие пигменты (хлорофилл, ксантофилл и др.), то их отделяют от каротина с помощью адсорбентов. Степень окраски испытуемого раствора сравнивают со стандартным раствором. Кристаллический каротин легко

СОСТАВЛЕНИЕ ЗАКЛЮЧЕНИЯ О КАЧЕСТВЕ КОРМА

Проанализировав корм на содержание питательных веществ, предусмотренных схемой зоотехнического анализа, составляют заключение об их химическом составе и качестве в соответствии с требованиями действующего ГОСТа. Запись ведут в виде таблицы (см. приложение 1).

Результаты анализа сопоставляют с литературными данными, соответствующими той области, где расположено хозяйство, с требованиями действующего ГОСТа, кроме того, сравнивают полученные данные с данными прошлых лет, анализируют изменение химического состава кормов по годам, сопоставляют содержание питательных веществ в кормах с количеством вносимых удобрений.

Перечисленные корма относят к определенному классу по всем показателям анализа; сенаж, например, по запаху, цвету, содержанию сухого вещества, %, содержанию в сухом веществе, %: сырого протеина, сырой клетчатки, сырой золы, легкорастворимых углеводов, масляной кислоты, каротина, мг/кг. Если один из показателей не подходит к данному классу, то корм переводят на класс ниже.

На практике для установления классности корма иногда используют один-два главных показателя анализа (например, для силосованного корма каротин и содержание органических кислот - молочной и масляной). Однако при этом снижаются требования к качеству заготовленного корма в соответствии с требованием ГОСТа.

Сотрудники лаборатории обязаны направлять в хозяйства все показатели анализа кормов, а не отдельные данные.

Составление рационов для животных из кормов с известным химическим составом способствует повышению продуктивности животных.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА СИЛОСА

Согласно стандарту качество силоса определяют по цвету, запаху, структуре, содержанию сухого вещества, сырого протеина, каротина, сырой золы, концентрации водородных ионов (рН), молочной и масляной кислот.

В производственных условиях качество силоса оценивают по внешнему виду - цвету, запаху и структуре засилосованных растений. В лаборатории, кроме внешних признаков доброкачественности силоса, определяют влажность, активную кислотность (рН), содержание аммиака, молочной, уксусной и масляной кислот, каротина, сырого протеина и других питательных веществ (в зависимости от возможности лаборатории).

Цвет. Доброкачественный силос в зависимости от вида силосуемых растений имеет различную окраску: желтовато-зеленую, оливковую, желтую, серовато-зеленую, коричнево-зеленую. При перегревании в процессе созревания (свыше 55 °С), силосная масса приобретает бурую окраску. Цвет силоса плохого качества черно-зеленый, темно-бурый или черный.

Запах. Силос хорошего качества (I и II классов) имеет приятный фруктовый запах или запах квашеных овощей. При разогревании до температуры 45-55 °С силосная масса приобретает запах меда, а при повышении температуры до 65- 70 °С - свежее испеченного ржаного хлеба. У силоса плохого качества запах едкий аммиачный или навозный. Запах селедки, редьки, прогорклого масла свидетельствует о недоброкачественности корма.

Структура. В хорошем силосе сохраняются части листьев, цветов, стеблей. Плохой силос имеет консистенцию мажущейся массы с неприятным запахом, темного цвета.

Концентрация водородных ионов (рН). Величина рН - важный показатель качества силоса. В соответствии с ГОСТом кукурузный силос I класса должен иметь рН 4,0-4,3; II класса 3,9-4,3, III класса 3,8-4,5. Испорченный

силос имеет рН 6,0-7,0, поскольку в нем содержится большое количество аммиака.

Для определения концентрации водородных ионов измельчают небольшое количество силоса, помещают в стакан и заливают кипяченой дистиллированной водой комнатной температуры. Содержимое стакана перемешивают и настаивают 15-20 мин, затем фильтруют. Концентрацию водородных ионов в экстракте силоса определяют прибором - рН-метром или специальной индикаторной бумагой.

При определении величины рН (по Михину) берут 2 см³ экстракта силоса и помещают его в фарфоровую чашку, туда же приливают 2- 3 капли индикатора (смесь равных объемов растворов бромтимолблау и метилрота). В зависимости от качества силоса цвет индикатора изменяется. Если цвет индикатора красный, то значение рН составляет 4,2 и ниже, красно-оранжевый - 4,2-4,6, оранжевый - 4,6-5,1, желтый -5,1-6,1, желто-зеленый - 6,1-6,4, зеленый - 6,4-7,2, зелено-синий - 7 2-7.К.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА СЕНАЖА

Сенаж - консервированный зеленый корм, приготовленный из трав, провяленных до влажности 50-55%. В провяленной зеленой массе при пониженном содержании воды в анаэробных условиях микробы не могут интенсивно развиваться, следовательно, в сенаже накапливается значительно меньше органических кислот. Консервирование растительной массы обусловлено физиологической сухостью среды.

При определении качества сенажа необходимо придерживаться требований стандарта к качеству (табл. 25). Качество сенажа по ГОСТ 23637-79 оценивают по запаху и цвету. Лабораторными анализами определяют содержание воды, количества сухого вещества, количество сырого протеина, сырой клетчатки, сырой золы, легкорастворимых углеводов, каротина и содержание органических кислот.

Перечисленные- методы исследования описаны в соответствующих разделах данного учебного пособия. Полученные результаты исследований сопоставляют с данными, приведенными в таблице 25. После сопоставления данных устанавливают класс сенажа. Если по нескольким показателям сенаж не соответствует классу стандарта, то его переводят в более низкий класс.

К неклассному относят сенаж бурого и темно-коричневого цвета, с сильным запахом меда или свежее испеченного ржаного хлеба, по другим показателям соответствующий требованиям настоящего стандарта.

Контрольные вопросы и задания. 1. По каким показателям оценивают качество силоса и сенажа? 2. Каковы требования ГОСТов к классам качества силоса и сенажа? 3. Как определяют органические кислоты силоса?

АНАЛИЗ КОМБИКОРМОВ

Комбикорма - готовые кормовые смеси, состоящие из нескольких компонентов, подобранных по научно обоснованным рецептам для разных видов животных. В состав комбикормов входят в основном размолотые зерновые злаковые и бобовые культуры, жмыхи, шроты, корма животного происхождения, травяная мука, кормовой жир, минеральные и витаминные добавки и др. В комбикормах недостающее количество питательных

веществ одних кормов пополняется питательными веществами других кормов, в итоге получается кормовая смесь, которая может удовлетворить потребность животных в питательных веществах.

Высокое качество комбикормов и соответствие их питательности требованиям ГОСТа - одно из основных условий эффективного скормливания их сельскохозяйственным животным. Высокая влажность комбикормов из-за развития микрофлоры повышает их кислотность. Следует иметь в виду, что комбикорма при перевозке самосортируются. Часто минеральные вещества, в том числе поваренная соль, оседают и концентрируются в отдельных местах. При скормливании неразмешанного комбикорма свиньям и птице возможно их отравление.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПОВАРЕННОЙ СОЛИ В КОМБИКОРМАХ ПО ФОЛЫГАРДУ

Принцип метода. Данный метод заключается в осаждении белковых веществ раствором азотной кислоты и титровании хлоридов в кислой вытяжке.

Реактивы и оборудование. Серебро азотнокислородное; кислота азотная х.ч. (плотностью 1,4 г/см³); 10%-ный раствор калия хромовокислородного; квасцы железозаммонийные; 0,05 н. раствор натрия хлоридного х.ч.; 0,05 н. раствор аммония роданидного; весы аналитические; весы тех-нохимические; колбы мерные вместимостью 100, 200, 1000 см³; колба коническая на 250 см³; бюретка на 25 см³; пипетки мерные на 20, 50 см³; промывалка.

Подготовка к анализу. Приготовление 10 %-ного раствора азотной кислоты. Наливают 110 см³ азотной кислоты в мерную колбу на 1000 см³, помешивая, доливают дистиллированной водой до метки

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1 (4 ЧАСА)

Тема. Оценка питательности кормов.

Наименование работы. Оценка питательности кормов по химическому составу.

Цель. Закрепить теоретические знания по химическому составу кормов. Научить расчетам по химическому составу, определению выхода питательных веществ с 1 га посева различных кормовых культур.

Приобретаемые умения и навыки. Навыки расчетов, умение определять питательность кормов по их химическому составу.

Литература. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Под ред. А. П. Калашникова. -М.: Агропромиздат, 1985.

Оборудование. Рабочая тетрадь, счетная техника, таблица «Химический состав и питательность кормов», доска, мел.

Место проведения. Аудитория.

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

Задание 1. Ознакомиться по таблицам с химическим составом кормов и выписать эти данные в следующую таблицу.

Химический состав.

№ п/п	Название корма	Корм . ед	Сухое вещество	Сырой протеин	Кальций	Фосфор	Каротин	Витамин	
								Д	В
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Трава луговая								
2.	Трава клевера								
3.	Сенаж								
4.	Сено луговое								
5.	Сено люцерны								
6.	Солома ячменя								
7.	Свекла кормовая								
8.	Картофель								
9.	Силос кукурузный								
10.	Зерно кукурузы								
11.	Овес (зерно)								
12.	Горох (зерно)								
13.	Жмых подсолнечниковый								
14.	Барда хлебная сухая								
15.	Мука рыбная								

Задание 2. Из таблицы «Химический состав кормов» выписать корма с большим и малым содержанием сухого вещества, сырого протеина, кальция, фосфора, каротина, витаминов Д, В. Данные записать по следующей форме:

Показатели	Корма, содержащие			
	много		мало	
	Наименование корма	%	Наименование корма	%

Сухое вещество Сырой протеин Кальций Фосфор Каротин Витамин Д				
---	--	--	--	--

При выполнении заданий 1 и 2 следует использовать таблицу «Химический состав кормов», приложение 1.

Задание 3. Определить количество питательных веществ, получаемых с 1 га от разных культур при урожайности: сено луговое - 25 ц, сено клеверное - 40 ц, кукуруза на силос - 250 ц, свекла кормовая - 400 ц, зерно овса - 12 ц, зерно ячменя - 25 ц.

Задание 3 выполняется следующим образом: из таблицы «Химический состав кормов» взять сведения о содержании питательных веществ в перечисленных кормах. По процентному содержанию питательных веществ и заданной урожайности культур вычислить абсолютное содержание питательных веществ (в кг).

Пример: в сене содержится 14% протеина, урожайность сена 25 ц с 1 га. Следовательно, с 1 га получают 350 кг протеина. 100 кг сена содержат 14 кг протеина, 2500 кг сена - X кг протеина.

$$X = \frac{2500 \cdot 14}{100} = 350 \text{ кг}$$

Такие же расчеты необходимо сделать для определения питательности других кормов.

Полученные данные внести в следующую таблицу:

№ п/п	Корма	Урожайность, ц	Протеин, кг	Жир, кг	Клетчатка, кг	БЭВ, кг

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОТЧЕТА

1. Перечислить корма, богатые протеином.
2. Перечислить корма, бедные протеином.
3. Перечислить корма, богатые каротином.
4. Перечислить корма, богатые и бедные минеральными веществами?
5. Выделить культуру, дающую наибольшее количество питательных веществ с 1 га.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какова роль протеина в кормлении животных?
2. Амиды, их роль в кормлении животных?
3. Выделить микро- и макроэлементы.
4. Какова роль жиров и углеводов в кормлении животных?
5. Какова роль биологически активных веществ в организме?

Задание на дом. Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС» 2004 стр. 51-56

ВЫВОДЫ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2 (4ЧАСА)

Тема. Оценка питательности кормов.

Наименование работы. Оценка питательности кормов по содержанию переваримых питательных веществ.

Цель. Ознакомиться с переваримостью кормов и рационов, научиться вычислению коэффициента переваримости питательных веществ и протеинового отношения в рационах.

Приобретаемые умения и навыки. Умение работать со справочной литературой, производить вычисления коэффициента переваримости, протеинового и сахаро-протеинового отношения в кормах и рационах, по результатам расчетов сделать выводы.

Литература. Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС» 2004

Оборудование. Рабочая тетрадь, индивидуальные задания, таблица «Химический состав и питательность кормов», доска, мел, приложение 2.

Место проведения. Аудитория.

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

Задание 1. Вычислить коэффициент переваримости лугового сена по следующим данным: баран получил в сутки 1,7 кг сена, выделил 2,25 кг кала.

Химический состав сена и кала дан в следующей таблице (в %).

	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
Сено луговое	8,45	2,55	25,45	42,03
Кал	2,84	1,04	10,20	11,65

Задание 2. Вычислить количество переваримых питательных веществ, полученных с 1 га при урожае: сено естественное - 25 ц, сено клеверное - 40 ц, кукуруза на силос - 250 ц, свекла кормовая - 400 ц, зерно овса - 12 ц, зерно ячменя - 25 ц.

Для выполнения первого задания:

1.1. Используя данные химического состава сена и кала, определить, сколько питательных веществ содержится в сене и кале.

1.2. По разности между питательными веществами сена и кала определяем количество переваримых питательных веществ.

Пример вычисления коэффициента переваримости для протеина: в сене содержится 8,45% протеина. В 1,7 кг сена будет 143,6 г протеина ($\frac{8,45 \times 1700}{100} = 143,6$ г)

В кале содержится 2,84% протеина. Выделено с калом 63,9 г протеина ($\frac{2,84 \times 2250}{100} = 63,9$ г)

Переварено протеина $(143,6 - 63,9) = 79,7$ г. Коэффициент переваримости будет 55,5%

$$\frac{(79,7 \times 100)}{143,6}$$

2. При выполнении второго задания используются данные урожайности культур практического занятия 4, задания 2. Результаты записать в таблицу:

Культуры	Урожайность, ц	Протеин, кг	Жир, кг	Клетчатка, кг	БЭВ, кг
Сено естественных лугов	25				
Сено клеверное	40				
Кукуруза на силос	250				
Свекла кормовая	400				
Зерно овса	12				
Зерно ячменя	25				

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОТЧЕТА

1. Чему равны коэффициенты переваримости пищевых веществ сена лугового?
2. Какая из культур наиболее выгодна для посева в хозяйстве по наличию переваримых питательных веществ?

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какова цель изучения переваримости кормов и рационов?
2. Какие питательные вещества называются переваримыми?
3. Что такое коэффициент переваримости?
4. Какова формула, по которой определяется протеиновое отношение в кормах и рационах?
5. Каким бывает протеиновое отношение?

Задание на дом. Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС» 2004 стр.56-62

ВЫВОДЫ:

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3 (4 ЧАСА)

Тема. Оценка питательности кормов.

Наименование работы. Комплексная оценка питательности основных кормов, используемых в животноводстве.

Цель. Научиться давать характеристику кормов по содержанию переваримого протеина, минеральных веществ, витаминов и аминокислот.

Приобретаемые умения и навыки. Научиться производить вычисления питательных и минеральных веществ в кормах.

Литература. 1. Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС» 2004

2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Под ред. А. П. Калашникова. - М.: Агропромиздат, 1985.

Оборудование. Рабочая тетрадь, таблица «Химический состав и питательность кормов».

Место проведения. Аудитория.

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

Задание 1. Дать характеристику протеиновой полноценности некоторых кормов по содержанию в них критических аминокислот (г в 1 кг корма). Выписать содержание переваримого протеина и критических аминокислот в кормах.

При выполнении первого задания: а) найти переваримый протеин, данные записать в рабочую тетрадь; б) найти содержание критических аминокислот в 1 кг корма. Данные записать в рабочую тетрадь.

При выполнении задания использовать приложения 2 и 3.

Наименование корма	Переваримый протеин, г	Аминокислоты в 1 кг корма, г			
		лизин	метионин	цистин	триптофан
<u>Трава</u> Клеверная Эспарцет Кукуруза зеленая <u>Силос</u> Кукурузный Свекла кормовая Картофель Морковь кормовая Брюква <u>Зерновые корма</u> Кукуруза Горох Ячмень Отруби пшеничные Жмых подсолнечниковый Шрот льняной <u>Дрожжи гидролизные</u> <u>Сено</u> Луговое Клеверное					

Задание 2. Дать характеристику кормам по содержанию в них переваримого протеина, сахара, минеральных веществ и витаминов в расчете на 1 кормовую единицу.

Наименование кормов	В 1 кг корма содержится							Кг корма в 1 кормовой единице	
	кормовых единиц, кг	переваримого протеина, г	сахара, г	Са, г	Р, г	Витамины			
						Каротин, МГ	Д, МЕ		В2, мг
Трава луговая									
Трава клевера									
Сено луговое									
Солома овсяная									
Солома ячменная									
Сенаж (в среднем)									
Травяная мука									
клеверная									
Силос кукурузный									
Свекла кормовая									
Свекла сахарная									
Морковь кормовая									
красная									
Кукуруза на зерно									
Ячмень (зерно)									
Люпин (зерно)									
Отруби пшеничные									
Жмых									
подсолнечниковый									
Дрожжи гидролизные									

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какое значение для организма животных имеет протеин?
2. Чем обуславливается полноценность протеина в кормах?
3. Какими показателями характеризуется общая питательность кормов?
4. По каким основным микро- и макроэлементам контролируется минеральная питательность кормов и рационов?
5. Какое соотношение Са: Р считается нормой для животных?
6. Как классифицируются и называются витамины?
7. В каких единицах измеряется активность витаминов?
8. Какие витамины нормируются при кормлении жвачных, свиней и птиц?

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОТЧЕТА

1. Перечислить корма:
 - а) богатые переваримым протеином, лизином, метионином, цистином и триптофаном;
 - б) бедные переваримым протеином, лизином, метионином, цистином и триптофаном.
2. Какой из кормов наиболее богат и беден по перечисленным показателям:
 - а) кормовым единицам;
 - б) переваримому протеину;
 - в) сахару;
 - г) Са;
 - д) Р;
 - е) каротину;
 - ж) витамину Д;

з) витамину В₂

3. Какого из кормов приходится меньше и какого больше всего на 1 кормовую единицу, кг.

Задание на дом: Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС» 2004 стр.62-97

ВЫВОДЫ:

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4 (6 ЧАСОВ)

Тема. Оценка качества кормов.

Наименование работы. Методика определения качества сена.

Цель. Выработать у учащихся умения и навыки определения доброкачественности сена по внешним признакам.

Приобретаемые умения и навыки. Навыки определения органолептической оценки сена, качества сена согласно ГОСТу, его питательности и химического состава.

Литература. 1. Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС» 2004
2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Под ред. А. П. Калашникова. - М.: Агропромиздат, 1985. - С. 303-340.

Оборудование. Гербарий, плакат, требования к качеству сена (ГОСТ 4808-75). Образцы кормов, данные по анализу кормов, тетрадь.

Место проведения. Аудитория.

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

Задание 1. Взять образец сена. Определить вид и класс по ГОСТу 4808-87. Результаты записать в прилагаемую форму.

Карточка исследования и оценки сена

1. Откуда поступило сено _____
2. Внешний вид сена: цвет _____
запах _____
признаки порчи _____
3. Время уборки (фаза вегетации) _____
4. Облиственность _____
5. Влажность (сухое, влажное) _____
6. Ботанический состав, % _____
 - а) злаковое _____
 - б) бобовое _____
 - в) осоки _____
 - г) разнотравье съедобное _____
 - д) разнотравье несъедобное _____
 - е) ядовитые и вредные травы _____
7. Место произрастания _____
8. Вид сена _____
9. Класс сена _____
10. Заключение о качестве сена _____

Задание 2. Определить вид сена по ГОСТу. Найти питательность сена разного вида и качества.

Сено	Вид сена по ГОСТу	В 1 кг содержится			
		Вода %	Сырой протеин %	Клетчатка %	Каротин . мг
Луговое Лесное Болотное Осоковое Люцерновое Клеверное Клеверно-тимофеечное Клеверное ранней уборки Вико-овсяное					

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие прогрессивные технологии заготовки сена вы знаете?
2. Какие факторы влияют на питательность сена?
3. Какие виды и классы сена вы знаете? Их характеристика.
4. Каковы особенности химического состава и питательности сена?
5. Какие способы оценки качества сена вы знаете?

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОТЧЕТА

1. Зачитать показатели оценки сена по внешнему виду (исследованного образца).
2. Зачитать проценты ботанического состава исследованного образца, как они были найдены.
3. Какова оценка качества сена согласно ГОСТу, что положено в основу этой оценки?
4. Дать заключение о кормовом достоинстве сена и его недостатках,
 - а) луговое;
 - б) лесное;
 - в) осоковое;
 - г) клеверное;
 - д) болотное;
 - е) клеверо-тимофеечное;
 - ж) клеверное ранней уборки;
 - з) вино-овсяное.

Показатели оценки питательности и качества сена (ГОСТ 4808-87)

Наименование показателей				Характеристика и нормы для видов и классов								
	сеяное бобовое			сеяное злаковое			сеяное бобово-злаковое			естественных сенокосов		
	1-го	2-го	3-го	1-го	2-го	3-го	1-го	2-го	3-го	1-го	2-го	3-го
Содержание бобовых растений, %, не менее	90	75	60	-	-	-	50	35	25	-	-	-
Содержание злаковых и бобовых растений %, не менее	-	-	-	90	75	60	-	-	-	80	60	40
содержание влаги, %, не более	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Содержание сырого протеина, %, не более	14	10	8	10	8	8	11	9	7	9	7	5

Наименование показателей	Характеристика и нормы для видов и классов											
	сеяное бобовое			сеяное злаковое			сеяное бобово-злаковое			естественных сенокосов		
	1-го	2-го	3-го	1-го	2-го	3-го	1-го	2-го	3-го	1-го	2-го	3-го
Содержание каротина, мг в 1 кг, не менее	30	20	15	20	15	10	25	20	15	20	15	10
Содержание клетчатки, %, не более	27	29	31	28	30	33	27	29	1,0	28	30	1,0
Содержание минеральной примеси, %, не более	0,3	0,5	1,0	0,3	0,5	1,0	0,3	0,5		0,3	0,5	1,0
Содержание ядовитых и вредных растений, %, не более										0,5	1,0	

Задание на дом: Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС» 2004 стр.125-137

Вывод

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6 (ЧАСОВ)

Тема. Оценка качества кормов.

Наименование работы. Ознакомление с химическим составом и питательностью кормов животного происхождения.

Цель. Ознакомиться с внешними и органолептическими признаками кормов, с их питательностью и доброкачественностью.

Приобретаемые умения и навыки. Навыки органолептической оценки кормов животного происхождения. Умение определять питательность и химический состав кормов.

Литература. 1. Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС» 2004

2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Под ред. А. П. Калашникова. - М.: Агропромиздат, 1985. - С. 303-310.

Оборудование. Образцы кормов животного происхождения, стеклянная посуда, горячая вода, лупа, рабочая тетрадь.

Место проведения. Лаборатория.

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

К кормам животного происхождения относятся:

- а) молоко и продукты его переработки;
- б) мясная, мясо-костная и рыбная мука.

Корма животного происхождения вводятся в рационы поросят, телят, цыплят, индюшат, свиней мясного и беконного откорма, супоросных и подсобных маток, а также в обязательном порядке - производителей сельскохозяйственных животных.

Корма животного происхождения богаты полноценным протеином.

Все молочные белковые корма богаты лизином, метионином и содержат достаточное количество триптофана. Рыбная мука служит хорошим источником незаменимых аминокислот. Все сорта мясо-костной муки богаты лизином и дефицитны по метионину и цистину.

Большинство кормов этой группы являются источником минеральных веществ, особенно кальция и фосфора, витаминов комплекса В.

МОЛОКО И ПРОДУКТЫ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ

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

Обрат (снятое молоко) по сравнению с цельным молоком содержит мало жира и растворимых в жире витаминов А и Д. Протеина в нем содержится в среднем 3,7%, жира около 0,1%, молочного сахара до 5%.

Пахта (побочный продукт маслобойного производства) по содержанию питательных веществ близка к обрату, лишь жира в ней несколько больше. Используют ее в основном для поросят и реже для телят.

Сыворотка - побочный продукт переработки масла на сыр и творог. В сыворотке много сахара, но мало белка и жира. По энергетической ценности сыворотка в два раза ниже обрат. Используют ее главным образом при откорме свиней, с успехом применяется она и при выращивании молодняка.

Заменители цельного молока (ЗЦМ) - это смеси различных кормов, приближающиеся по полноценности к натуральному молоку. Основные компоненты ЗЦМ: сухой обрат - 80%, растительный соломас (гидрогенизированный растительный жир) - 15%, фосфатидный концентрат - 5%. Кроме того, в состав заменителя входят витамины А и Д, а также антибиотики. Такой заменитель, растворенный в 9-кратном количестве теплой воды, можно постепенно включать в рацион телят с 6-дневного возраста.

Все молочные продукты легко закисают, причем начавшие киснуть и испорченные вызывают у животных тяжелые заболевания. Поэтому скармливают их в свежем виде после пастеризации на заводе. Из обрат же лучше приготовить ацидофильную простоквашу.

Для хранения молока и обраты, предназначенных для выпойки телятам или пороссятам, рекомендован консервант - соляная кислота. Она способствует быстрому заквашиванию молока и получению качественного кислого продукта.

Для заквашивания используют 3,7-процентный раствор соляной кислоты (25 мл на 1 л). 35-37-процентную концентрированную кислоту разводят в пропорции 1:10. Вносят консервант на молокозаводах и на фермах.

МЯСНАЯ, МЯСО-КОСТНАЯ И РЫБНАЯ МУКА

Мясные и рыбные корма относятся к белковым концентратам, богаты минеральными веществами и хорошо перевариваются. Они требуют особых условий хранения и прежде всего соблюдения оптимальной температуры и влажности.

Особые требования к условиям хранения предъявляются при хранении кормов, богатых жирами. К таким кормам, например, относится рыбная мука, которая содержит 8-10% жиров. Жир этих кормов, окисляясь кислородом воздуха, вызывает прогоркание кормов, придает им неприятный запах и вкус. Скармливание рыбы или рыбной муки с испорченным жиром может вызвать заболевание органов пищеварения.

Если мясо, рыба, фарш и другие продукты поступают в хозяйство в свежем виде, то их необходимо хранить в холодильнике. Если таких камер нет, они должны быть подвергнуты воздействию консервантов, антиоксидов.

Сухие корма хранят в сухом, затемненном помещении при температуре не выше +8-10°C. Влажность мясной или рыбной муки не должна превышать 12%.

Мясные и рыбные корма скармливают животным после тщательного анализа на качество в дозах 6 - 10% от общей питательности рациона.

Затхлый, гнилостный или посторонний запах - это признак порчи.

Сырьем для мясной муки служит пищевое мясо, внутренние органы, эмбрионы, кость.

Мясо-костную муку вырабатывают из мясных туш, не пригодных для пищевых целей, костей, эмбрионов и других непищевых остатков.

Задание 1. Определить вид кормов животного происхождения и выписать из приложения 1 их химический состав. Данные записать в прилагаемую таблицу.

№ п/п	Название корма	Содержится в 1 кг корма, %				
		воды	сырого протеина	жира	БЭВ	клетчатка
1.	Молоко цельное					
2.	Молоко обезжиренное					
3.	Сыворотка					
4.	Мясная мука					
5.	Рыбная мука					
6.	Кровяная мука					
7.	Мясо-костная мука (зола 25-30%)					

Задание 2. Определить кормовое достоинство и сделать вывод о питательной ценности следующих кормов животного происхождения.

№ п/п	Наименование корма	Содержится в 1 кг корма										Главные кормовые достоинства и недостатки
		Переваримого протеина, г	Кормовых единиц, кг	Аминокислот, г			Витаминов, мг			Минеральных		
				метионин	цистин	лизин	Е	В ₂	В ₅	Са	Р	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.	Молоко цельное Молоко обезжиренное Сыворотка Мясная мука Кровяная мука Рыбная мука Мясо-костная мука (золы 10-30%)											

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие группы кормов существуют по классификации?
2. Какие корма относятся к животным кормам?
3. Какие виды животных более всего нуждаются в кормах животного происхождения?
4. Какова экономическая эффективность применения этих кормов в животноводстве?
5. Какие существуют заменители цельного молока?

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОТЧЕТА

1. Опишите, какое значение в кормлении животных имеют корма животного происхождения.
2. Выпишите корма животного происхождения, особенно богатые:
 - а) протеином;
 - б) аминокислотами;
 - в) витаминами;
 - г) минеральными веществами.

Задание на дом: Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС» 2004 стр. 153-157

ВЫВОД:

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7(4 ЧАСА)

Тема. Оценка качества кормов.

Наименование работы. Оценка качества зерновых кормов.

Цель. Определить доброкачественность зерновых кормов, возможность их использования для кормления животных, питательность основных зерновых кормов.

Приобретаемые умения и навыки. Навыки органолептической оценки зерна, определения его питательности и химического состава.

Литература. 1. Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС» 2004

2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Под ред. А. П. Калашникова. - М.: Агропромиздат, 1985. - С. 303-310.

Оборудование. Рабочая тетрадь, весы, черная бумага, лупа, скальпель, зерновые корма, вода.

Место проведения. Аудитория.

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

Значительное место в группе концентрированных кормов занимают зерновые корма. В них содержится большое количество энергии, протеина, углеводов и очень мало клетчатки. Зерновые бобовые богаты протеином, зерновые злаковые - углеводами. Доброкачественность зернофуража определяют осмотром его на месте по следующим показателям: цвет и блеск, запах, влажность, натура, вкус, чистота, зараженность амбарными вредителями.

1. Цвет и блеск должны быть типичными для данного вида и сорта зерна. Порча зерна в результате плохой уборки и хранения сопровождается появлением темных пятен на нем, потемнением концов зерен. Испорченное, почерневшее зерно допускается в корм скоту после тщательной подготовки.

2. Запах растертого между ладонями зерна должен быть приятным. Запах зерна в хранилищах передается перебрасыванием зерна с одной кучи на другую (затхлый запах не исчезает, а амбарный пропадает). В лабораторных условиях запах определяется погружением зерна (на 2 - 5 минут) горячую воду (60 - 70). стакан закрывают стеклом. Затем воду сливают и определяют запах.

3. Влажность определяется лабораторно или органолептически: в последнем случае сухое зерно при раскусывании крошится (крошится), а влажное плющится. Можно зерно разрезать острым ножом пополам. При этом зерно разрезается с трудом и его части разлетаются.

Различаются четыре степени влажности зерна (см. стандарт).

4. Натура зерна определяется пуркой. Натурой называют вес зерна в объеме 1 л. Зерно по натуре делят на высоконатурное, средненатурное и низконатурное (см. стандарт).

5. Вкус зерна определяется при разжевывании (предварительно обмыть зерно кипяченой водой и прополоскать рот). Доброкачественное зерно имеет пресный молочно-сладковатый вкус и смешивается во рту.

6. Чистота зерна определяется в навеске: для овса, ячменя, ржи, пшеницы, вики - 50 г, проса - 25 г, кукурузы, гороха, чины, нута - 100 г, конских бобов - 200 г.

Посторонние примеси подразделяются на:

а) сорную примесь (минеральная примесь, солома, мякина и т. д.);

б) зерновую примесь (целые зерна других культур и поврежденные основной культуры). Содержание примесей выражают в процентах от навески. Различают три степени засоренности зерна (см. стандарт).

7. Зараженность амбарными вредителями (амбарными долгоносиками и клещами) определяют в 1 кг корма, просеянного через сито (5 мм). С помощью лупы в просеянной части корма подсчитывают количество вредителей.

Различают три степени зараженности.

Стандартные требования к некоторым зерновым кормам

Состояние зерна	Овес	Ячмень	Рожь
1	2	3	4
Натура, г			
Высоконатурное	Свыше 510	Свыше 605	Свыше 715
Средненатурное	460-510	545-605	670-715
Низконатурное	460 и ниже	545 и ниже	670 и ниже
Чистота, %			
Чистое			
а) сорная примесь	До 1 включительно	До 2 включительно	До 2 включительно
б) зерновая примесь	До 2 включительно	До 2 включительно	До 2 включительно
Средней чистоты			
а) сорная примесь	Свыше 1 до 3	Свыше 2 до 4	Свыше 2 до 3
б) зерновая примесь	2 до 4	2 до 5	3 до 5
Сорная			
а) сорная примесь	Свыше 3	Свыше 4	Свыше 3
б) зерновая примесь	Свыше 4	Свыше 5	Свыше 5
Влажность, %			
Сухое	До 14 включительно	До 14 включительно	До 14 включительно
Средней сухости	Свыше 14 до 16	До 15,5 включительно	Свыше 14 до 17
Влажное	Свыше 16 до 18	До 17 включительно	Свыше 17 до 20
Сырое	Свыше 18	Свыше 17	Свыше 20

Зерно ячменя, овса и кукурузы считается недоброкачественным, если в нем содержится влаги более 17%, сорной примеси более 8%, загнивших, проросших зерен вместе с сорной примесью более 15%, запах затхлый или солодовый, зараженность амбарными вредителями (клеща ми, долгоносиками) 2-й и 3-й степени.

Задание 1. Взять образец зерна и провести оценку его качества. Результат записать в прилагаемую форму.

Карточка исследования и оценка зернофуража

Показатели оценки зерна	Вид зерна		
	овес	ячмень	рожь
1. Цвет			
2. Блеск			
3. Запах			
4. Вкус			
5. Влажность			
6. Продолжительность хранения			
7. Чистота зерна			
а) зерновая примесь, %			
б) сорная примесь, %			
в) вредная примесь, %			
8. Натура зерна			
9. Абсолютный вес 1000 зерен			
10. Зараженность зерен амбарными вредителями			
11. Признаки порчи (плесень, прелость, загнивание)			
12. Заключение о качестве зерна			
13. Пригодность зерна к скормливанию			
14. Соответствие образца зерна требованиям стандарта			

Для выполнения задания использовать методические указания, стандартные требования к зерновым кормам (см. приложение к заданию), лупу, скальпель, весы, пурку, бумагу, стеклянную посуду, воду, образцы зерновых кормов, сито.

Задание 2.

- 1) Выписать данные о питательности 1 кг зерна кукурузы, ячменя, пшеницы, овса, гороха;
- 2) Указать основные различия в питательной ценности зерен злаковых и бобовых. Использовать приложение 1 и таблицу «Состав и питательность кормов».

Показатели	Вид зерна			
	кукуруза	ячмень	пшеница	горох
	в 1 кг зерна содержится			
Сухого вещества, кг				
Кормовых единиц, кг				
Переваримого протеина, г				
Кальция, г				
Фосфора, г				
Каротина, мг				
Витамина, Д, МЕ				
Витамина В ₁ , мг				
Аминокислоты, г				
Лизина				
Метионина				
Цистина				
Триптофана				

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОТЧЕТА

1. Зачитать показатели оценки зерна по внешнему виду:
 - а) ячменя;
 - б) овса;
 - в) ржи.
2. Чему равен вес натуре зерна и как он определяется?
3. Чему равна чистота зерна и как она определяется?
4. Чему равна влажность зерна и как она определяется?
5. Дайте общую характеристику состава, питательности и кормового достоинства зерна злаковых, бобовых.
6. Какова белковая, витаминная, минеральная питательность этих кормов?

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите основные злаковые и бобовые культуры и дайте их характеристику.
2. По каким показателям определяется качество зерна?
3. Каковы основные требования ГОСТа по цвету, запаху, чистоте, натуре, влажности?
4. Какое зерно нельзя использовать на корм животных?
5. Какие существуют методы подготовки зерна к скармливанию и что они дают?

Задание на дом: Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС» 2004 стр.140-145

ВЫВОДЫ _____

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8 (6 ЧАСОВ)

Тема. Кормление лактирующих и стельных коров в сухостойный период.

Наименование работы. Составление и анализ рационов для лактирующих и стельных сухостойных коров.

Цель. Закрепить теоретические знания по кормлению лактирующих и стельных сухостойных коров. Научить принципу определения норм кормления и составления рациона.

Приобретаемые умения и навыки. Навыки работы со справочной литературой: определение норм кормления, типа кормления, расчетов структуры рациона, составления рационов, экономического и зоотехнического анализа рационов.

Литература. 1. Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС» 2004 стр.178-192

2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Под ред. А. П. Калашникова. - М.: Агропромиздат, 1985. - С. 303-340.

Оборудование. Рабочая тетрадь, вычислительная техника, таблица «Химический состав и питательность кормов», примерные рационы кормления сухостойных коров, доска, мел.

Место проведения. Аудитория.

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

В скотоводстве используется следующая структура рациона: грубых кормов - 25- 30%, сочных - 50-55%, концентратов - 15-25%. Полноценность рационов сухостойных коров оказывает решающее влияние на качество, здоровье плода и уровень наступающей лактации. Ежедневный прирост сухостойной коровы должен составлять 0,8-1,0 кг, на что рассчитаны нормы. Для коров ниже средней упитанности нормы кормления следует увеличить на 1 кормовую единицу в сутки, 110-120 г переваримого протеина, 9 -10 г кальция, 5-6 г фосфора и 40-50 мг каротина.

Следует помнить, что погрешность в кормлении в период сухостоя невозможно компенсировать во время лактации, т. е. у коров должен быть запас питательных веществ в организме, который расходуется на образование молока в наступающей лактации.

В сухостойный период коровам в первую декаду скармливают около 80% нормы, во вторую -100%, а в третью и четвертую - до 120%. В последнюю декаду стельности аппетит у них снижается, его стимулируют, скармливая концентраты и высококачественное сено.

Задание 1. Определить норму кормления, рассчитать структуру рациона и набрать корма для сухостойной коровы живой массой 400 кг, плановым удоем 3000 кг, возраст 4 года, упитанность средняя.

Задание 2. Определить сахаро-протеиновое отношение в указанном рационе.

При выполнении первого задания следует пользоваться справочником «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных», под ред. А. П. Калашникова. - М.: Агропромиз дат, 1989. - С, 30-34, таблица 17. Определив норму кормления, записать ее в таблицу.

Показатели	Кормовые единицы, кг	Переваримый протеин, г	Са,г	Р,г	Каротин, мг	Сухое вещество, кг	Сахар, г
Основная норма							
На рост							
Всего							

Дополнительно питательные вещества на рост молодых коров следует взять из приложения 4.

Среднесуточный прирост следует брать 0,2 кг.

Определив норму кормления, следует рассчитать структуру рациона.

Например, корове следует в сутки дать 10 кормовых единиц. Структуру рациона берем следующую:

грубых кормов - 30% - 3 корм, ед;

сочных кормов - 50% - 5 корм, ед;

концентратов - 20% - 2 корм. ед.

На грубые корма:

$$\frac{10-100}{X-30} \quad x = \frac{10 \times 30}{100} = 3 \text{ корм. ед.}$$

На сочные корма:

$$\frac{10-100}{X-50} \quad x = \frac{10 \times 50}{100} = 5 \text{ корм. ед.}$$

На концентраты соответственно:

$$\frac{10-100}{X-20} \quad X = 2 \text{ корм. ед.}$$

Определив структуру, приступаем к набору кормов.

Запись производим в следующую таблицу:

№ п/п	Корма	Кг	Кормовые единицы, кг	Переваримый протеин, г	Са, г	Р, г.	Каротин, мг	Сухое вещество, кг	Сахар, г
	Норма								
1. 2. 3. 4. 5.									
	ИТОГО								
	ОТКЛОНЕНИЯ								

1. Рацион должен полностью удовлетворять потребность животного.
 2. Корма должны соответствовать виду животного и его физиологическому состоянию. Так, в рационе беременных самок должны быть и высокопитательные, и диетические корма.
 3. В рационе коровы должно быть не менее 3-3,5 кг сухого вещества на 100 кг живой массы.
 4. В рационе должны быть корма, производимые в хозяйстве. Отклонения от нормы допустимы следующие: кормовые единицы $\pm 0,2$; переваримый протеин $\pm 10\text{г}$; $\text{Ca} \pm 5$; $\text{P} \pm 5$; каротина не более чем в 1000 раз по сравнению с нормой.
- При выполнении второго задания надо весь сахар в рационе разделить на весь протеин того же рациона.

Задание 3. Определить норму кормления и составить рацион дойной коровы: живая масса 500 кг удой 16 кг жирность 3,8% упитанность - средняя возраст 3 года месяц лактации – 2

Структура рациона для дойных коров должна быть такой: грубых кормов - 25-30% сочных - 55-60% концентратов - 20-25%

Силоса в рационе должно быть 30-35% от общей питательности. Сена - не ниже 15%, корнеплодов - 10%.

Использовать корма согласно их производству в вашей зоне.

Рацион составить по той же схеме.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

При выполнении заданий необходимо придерживаться схемы выполнения 1-го задания. Для определения нормы кормления пользоваться справочником «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных» под ред. А. П. Калашникова. -М.: Агропромиздат, 1985, и приложением 4.

Зоотехнический анализ делать по прежней схеме. При экономическом анализе - дать характеристику набора кормов по стоимости и себестоимости их в хозяйстве, удельному весу кормов, по себестоимости молока в хозяйстве, расходу концентратов на 1 кг молока, расходу кормовых единиц на 1 кг молока. Сделать выводы.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОТЧЕТА

1. Как определяется норма кормления сухостойной коровы?
2. Как добавляются питательные вещества на рост молодых коров и повышение упитанности взрослых?
3. Чему равно сахаро-протеиновое отношение в анализируемом рационе и соответствует ли оно нормальному?
4. Какова норма кормления дойной коровы?
5. Соответствует ли структура данного рациона принятой?
6. Допустимы ли отклонения в рационе?
7. Чему равно сахаро-протеиновое отношение в рационе?
8. Какова оплата корма?
9. Каков расход концентратов на 1 кг молока?
10. Сколько сухого вещества на 100 кг живой массы коровы в рационе

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что следует знать о животном, чтобы определить норму кормления?
2. Что такое тип кормления?
3. Что такое структура рациона?
4. Каков принцип набора кормов в рацион коров?
5. Сколько сухого вещества должно быть в рационе коровы на 100 кг?
6. Какие корма считаются диетическими?
7. Какие отклонения допустимы в рационе?
8. Каким должно быть сахаро-протеиновое отношение в рационе коровы?
9. Какие показатели учитываются при определении нормы кормления?
10. Что такое оплата корма?

Задание на дом: Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС» 2004 стр.178-192

Вывод:

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9 (6 ЧАСОВ)

Тема. Кормление быков-производителей. Откорм крупного рогатого скота.

Наименование работы. Составление рационов для быков-производителей и откормочного поголовья

Цель. Научиться составлять рацион кормления для быков-производителей с учетом живой массы, возраста и интенсивности племенного использования; для откормочного поголовья - умение рассчитывать структуру кормления, набирать корма с учетом их потребности, определять оплату корма.

Приобретаемые умения и навыки. Навыки определения норм кормления, техники составления рационов.

Литература. 1. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Под ред. А. П. Калашникова. - М.: Агропромиздат, 1985.

2. Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС» 2004 стр 206-216

Оборудование. Вычислительная техника, рабочая тетрадь, доска, мел, примерный рацион для быка-производителя.

Место проведения. Аудитория.

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

Племенным быкам на 100 кг живой массы необходимо давать в неслучной период 0,8-1,1 кормовых единиц, при средней нагрузке - 0,9 - 1,2 кормовых единиц, при повышенной - 1,0-1,3 кормовых единиц. Переваримого протеина в рационе должно быть соответственно 100-125 г, 145 г на 1 кормовую единицу. Желательно, чтобы сахаро-протеиновое отношение составляло 0,8-1,2, чтобы крахмала в рационе быков было столько же, сколько и сахара, или чуть больше.

Клетчатка играет большую роль в работе пищеварительного тракта и сказывается на физиологическом состоянии животных. В рационе быков-производителей ее должно быть 20-25% от сухого вещества.

Рацион должен быть сбалансирован по минеральным веществам и витаминам. Недостаток их резко снижает количество и качество спермы.

Нормы кормления быков разработаны на половозрелых животных со средней упитанностью. Особям с нижесредней упитанностью и растущим следует к норме добавлять 1 кормовую единицу и 120 г переваримого протеина.

На типе кормления быков зональные особенности сказываются незначительно. Зимой в рацион следует включать 25-40% грубых кормов, 20-30% сочных^40-50% концентрированных; летом используют максимально траву - 35-40%. Грубых кормов 15-20%, концентратов 30-40% от общей питательности рациона. На 100 кг живой массы следует давать в сутки: сена 0,8-1,2 кг зимой, 0,5 кг летом, корнеплодов 1-1,5 кг, силоса или сенажа 0,8-1 кг, концентрированных кормов 0,3-0,5 кг. Все корма в рационе должны быть 1 класса.

Из кормов животного происхождения лучше использовать молоко, яйцо, обрат. Использовать такие корма, как жом, барду, мезгу, пивную дробину, жмых и шрот крестоцветных (хлопковый, рыжиковый, рапсовый, сурепковый). Минеральные подкормки: поваренную соль, кормовые фосфаты и соли недостающих микроэлементов - дают регулярно с учетом норм.

Задание 1. Определить норму кормления для быка-производителя живой массой 900 кг, средней упитанности, при:

- а) половом покое;
- б) умеренной половой нагрузке;

в) повышенной половой нагрузке.

Сделать вывод.

При выполнении данного задания следует использовать «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных». Под ред. А. П. Калашникова. -М.: Агропромиздат, 1985. — С: 34-40.

Результат записать по форме:

№ п/п	Показатели	Кормовые единицы, кг	Переваримый протеин, г	Са,г	Р,г	Каротин, мг	Сухое вещество, кг	Сахар, г
1.								
2.								
3.								
4.								

Вывод в произвольной форме.

Задание № 2. Составить зимний рацион для быка-производителя массой 900 кг при умеренной половой нагрузке, средней упитанности. Возраст 4 года.

1. Определить норму кормления
2. Определить структуру рациона и рассчитать ее
3. Запись произвести по форме задания в предыдущей работе.

Откорм - избыточное кормление животных, направленное на наибольшее отложение в мягких тканях тела животного структурных и резервных питательных веществ, т. е. жира.

В мире при откорме в скотоводстве предпочтение отдается молодняку за счет его интенсивного роста.

При интенсивном откорме выращивают телят с 20-25-дневного возраста до живой массы 400 кг. Основная цель при доразращивании - стимулирование массового поедания объемистых кормов и приучение к потреблению основного корма, на котором будут вести откорм.

Собственно откорм длится 3-4 месяца. В это время стараются скармливать в качестве основных самые дешевые корма типа барды, жома, муки, дополняя их до сбалансированных рационов необходимыми кормами, кормовыми добавками, минеральными веществами, витаминами, биостимуляторами. Структура кормления их следующая:

сочных -50-60%
грубых - 20%
концентратов - 20-25% в начале откорма и 30-35%
в конце откорма.

В последний месяц откорма сокращаются водянистые корма, вводится больше концентратов. Оплата корма должна быть на конец откорма 8-9 кормовых единиц.

Оплата корма - это количество кормовых единиц корма, пошедшего на получение единицы продукции.

Задание № 3 Определить оплату корма, если за месяц получено в группе 15 ц прироста, израсходовано кормов: сена лугового - 70 ц, соломы овсяной 30 ц, силоса кукурузного -105 ц, жома свежего - 200 ц, свеклы кормовой - 100 ц, отруби пшеничные - 22 ц.

Задание 4. Определить норму кормления для бычков на откорме живой массой 200 кг, среднесуточным приростом 1000 г. Рассчитать структуру рациона.

При выполнении третьего задания необходимо найти количество кормовых единиц во всех кормах и сумму кормовых единиц разделить на полученный прирост по группе телят.

Задание записать в следующую таблицу:

№ п/п	Корма	Вес, ц	Кормовые единицы, ц	Общий прирост	Оплата корма
Всего					

При определении питательности кормов следует использовать «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных». Под ред. А. П. Калашникова. -М.: Агропромиздат, 1985. - С. 303-348.

Сделать выводы по оплате корма.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОТЧЕТА

1. Какова оплата корма в задании 1, какому виду откорма она присуща?
2. Какие рационы следует считать сбалансированными?
3. Перечислить виды откорма в скотоводстве.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое интенсивный откорм, в чем его преимущества?
2. Какие факторы влияют на откорм животных?
3. Что такое оплата корма?
4. В чем смысл дорастивания животных?
5. Сколько времени длится откорм на барде?
6. Что надо знать о быке –производителе при определении нормы кормления?

Задание на дом. Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС»2004 стр 206-216

Вывод:

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 10 (2 ЧАСА)

Тема. Кормление овец.

Наименование работы. Составление рационов для овец, их анализ.

Цель. Закрепить знания по кормлению овец, определять норму кормления овец, тип их кормления, сахаро-протеиновое отношение в рационах.

Приобретаемые умения и навыки. Навыки определения норм кормления, сахаро-протеинового отношения в рационах овец, расчета структуры рациона.

Литература. 1. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Под ред. А. П. Калашникова. - М: Агропромиздат, 1985. - С. 159-182.

2. Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС»2004 стр 216-229

Оборудование. Счетная техника, примерные рационы кормления овец, таблица «Химический состав и питательность кормов», рабочая тетрадь, доска, мел.

Место проведения. Аудитория.

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

Структура кормления овцематок: грубых кормов - 20-25%; соломы - не более 10%; сочных-до 50%; концентратов - 15-25%.

Задание 1. Определить норму кормления и составить рацион для суятной овцематки в I и II половину суягности при живой массе 60 кг, мясо-шерстного направления продуктивности. В рационах определить тип кормления и сахаро-протеиновое отношение. Корма подбирать согласно местным условиям кормовой базы. Рацион составить по следующей форме:

№ п/п	Корма	Кг	Кормовых единиц, кг	Переваримого протеина, г	Са, г	Р, г	Каротина, мг	Соли, г	Серы, г	Магния, г	Витамин ^{ов} ДиЕ	Сахара, г
	Норма											
<p>Всего</p> <p>Отклонение</p> <p>±</p>												
Сахаро-протеиновое отношение												

При определении нормы кормления следует использовать «Нормы и рационы сельскохозяйственных животных» под ред. А. П. Калашникова. - М.: Агропромиздат, 1985. - С. 166-172.

Задание 2. Определить норму кормления, составить рацион для подсосной овцематки на 7-й неделе лактации, при живой массе 60 кг, мясо-шерстного направления продуктивности, матки взрослые.

Задание выполнять по следующей форме:

№ п/п	Корма	КГ	Кормовых единиц, кг	Переваримого протеина, г	Са, г	Р, г	Каротина, мг	Соли, г	Магния, г	Витаминов	Сахара, г
	Норма										
<p>Всего</p> <p>Отклонение ±</p> <p>Сахаро-протеиновое отношение</p>											

При составлении данного рациона использовать методические указания и литературу, которая предложена в предыдущем задании. Сделать выводы.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОТЧЕТА

1. Что надо знать о животном для определения нормы кормления?
2. По каким показателям балансируют кормление овец?
3. Чему равно сахаро-протеиновое отношение в рационах овцематок?

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое тип кормления овец?
2. Что такое структура рациона и какова она в рационе овец?

Задание на дом. Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС» 2004 стр. 216-229

Вывод:

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 11 (2 ЧАСА)

Тема. Кормление супоросных свиноматок.

Наименование работы. Составление рационов для супоросных свиноматок.

Цель. Закрепить теоретические знания по кормлению супоросных свиноматок. Научиться составлять рацион и делать его анализ для супоросных свиноматок. Изучить корма и кормовые добавки, необходимые для составления рационов, с целью ликвидации недостатка или избытка питательных веществ в них.

Приобретаемые умения и навыки. Навыки составления рационов супоросных свиноматок.

Литература. 1. Справочник по кормлению сельскохозяйственных животных. Сост. А. М. Венедиктов. - М: Россельхозиздат, 1983.

2.Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС»2004 стр. 229-252

Оборудование. Бумага, мел, вычислительная техника, образцы кормов, рабочая тетрадь.

Место проведения. Аудитория.

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

Задание 1. Составить рацион для супоросной свиноматки живой массой 250 кг в первые 2/3 супоросности. Рацион составлять на зимний период.

Наименование корма	Корма, кг	Кормовых единиц	Переваримого протеина, г	Са,г	Р,г	Каротина	Аминокислот		
							лизина, г	метионина, г	цистина, г
Требуется по норме									

Сделать анализ рациона.

Задание 2. Сравнить полученные данные по питательности рациона с рекомендуемыми нормами. Выводы об анализе рациона записать ниже рациона (в тетради).

Задание 3. Указать, какие корма и кормовые добавки нужно ввести в рацион с целью ликвидации недостатка или избытка питательных веществ в нем. Проверить сбалансированность составленных рационов по критическим аминокислотам.

Структура рациона в зимний период: концентрированный корм - 50-60%, сочные корма - 35-40%, травяная мука - 5-10%.

Норму кормления для свиноматки с живым весом 250 кг в первые 2/3 супоросности вы должны посмотреть в справочнике по кормлению сельскохозяйственных животных.

Необходимо внимательно проанализировать рацион, обратив внимание на содержание Са, Р, каротина, витаминов Е, Д, определить, хватает ли в рационе аминокислот.

Сравнить имеющиеся в хозяйстве корма с кормами, которые должны быть в рационе, если рацион не сбалансирован по каким-то питательным веществам, добавить в рацион корма по собственному выбору.

Структура рациона в летний период: концентрированный корм - 70-75%, зеленая масса -25-30%.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОТЧЕТА

1. Перечислить корма, которые включают в рацион супоросных свиноматок.
2. Чем отличается кормление супоросных свиноматок в первые 2/3 супоросности?
3. Какие корма нельзя вводить в рацион супоросных свиноматок в последнюю 1/3 супоросности?

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие аминокислоты необходимо вводить в рацион супоросных свиноматок?
2. Какие типы кормления у супоросных свиноматок?
3. Как меняется норма кормления супоросных свиноматок по мере увеличения супоросности?

4. Какой тип кормления у свиней?

6. От чего зависит норма кормления супоросных свиноматок?

Задание на дом. Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС» 2004 стр. 229-252

ВЫВОДЫ:

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 12 (2 ЧАСА)

Тема. Кормление лошадей.

Наименование работы. Составление и анализ рационов для рабочих лошадей.

Цель. Закрепить знания по кормлению рабочих лошадей.

Приобретаемые умения и навыки. Навыки определения норм кормления, концентрации питательных веществ на 1 кормовую единицу, составления рационов для рабочих лошадей.

Литература. 1. Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС» 2004 стр.252-264

2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Под ред. А. П. Калашникова. - М.: Агропромиздат, 1985. - С. 303-348.

3. Венедиктов А. М. Справочник по кормлению сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, 1983.

Оборудование. Счетная техника, рабочая тетрадь, примерные рационы кормления лошадей.

Место проведения. Аудитория.

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

При нормировании кормления лошадей учитывают их живую массу, возраст, характер и объем работы. Существуют следующие виды работ:

1. Легкая, если лошадь используют в качестве средства транспорта на расстоянии 15 км в день с полным возом.

2. Средняя, если лошадь используют в качестве средства транспорта на расстоянии 25 км с полным возом.

3. Тяжелая, если лошадь проходит 35 км с полным возом и обратно порожняком.

При использовании лошадей для развозов в упряжи работа считается легкой, если лошадь проходит 28 км, средней - 47 км, тяжелой - 65 км. При использовании под седлом - соответственно 35, 58, 80 км.

В рационы рабочих лошадей в расчете на 100 кг их массы включают 3-4 кг грубых кормов (сено, солома), 1,5-2 кг свеклы, 2-2,5 кг силоса.

Растущим лошадям норму кормления увеличивают на 1 кормовую единицу, 110 г переваримого протеина, 5-6 г Са и 4-5 г Р.

Структура рациона:	легкая работа	средняя	тяжелая
Концентрир. Корм %	20-30	35-45	50-55
Грубый корм %	40-60	35-50	25-40
Сочный корм %	10-40	5-30	5-25

Задание 1. Определить норму кормления и составить рацион для рабочей лошади живой массой 500 кг при выполнении ею средней работы, возраст 6 лет

Корма использовать, учитывая корма кормовой базы области. Питательность кормов определить по таблице справочника «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных» под ред. А. П. Калашникова. -М.: Агропромиздат, 1985. - С. 303-348.

Работу оформить по предлагаемой форме:

№п/п	Корма	Кг	Кормовые единицы	Переваримый протеин	Са,г	Р,г	Каротин, мг	Соль, г
	Норма							
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
Всего								
Отклонения ±								

ВЫВОДЫ. _____

Задание 2. Определить норму кормления для рабочей лошади живой массой 600 кг, выполняющей тяжелую работу, возраст 6 лет, упитанность средняя. Данное задание выполнить по той же схеме.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОТЧЕТА

1. С учетом, каких показателей определяется норма кормления для лошади в 1 -м задании?
2. Какова норма кормления лошади в данном задании?
3. Какова структура рациона?
4. Сделать выводы по рациону.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие показатели учитываются при определении нормы кормления рабочих лошадей?
2. Какие виды работ в коневодстве, чем они характеризуются?
3. Какова структура кормления лошадей в зависимости от вида работ?

Задание на дом. Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС»2004 стр.252-264

ВЫВОДЫ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 13 (2 ЧАСА)

Тема. Кормление птицы.

Наименование работы. Составление рационов для птиц.

Цель. Овладеть основными принципами составления кормосмесей, методикой балансирования их по основным показателям питательности.

Приобретаемые умения и навыки. Навыки определения норм кормления, составления рационов для птиц, калорийности рациона, его сухого вещества и наличия клетчатки в рационе, количества энергии в рационе, его сухом веществе.

Литература. 1. Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС» 2004 стр.265-286

2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Под ред. А. П. Калашникова. - М.: Агропромиздат, 1985. - С. 225-261.

Оборудование. Таблица «Химический состав и питательность кормов», примерные рационы, рабочая тетрадь, счетная техника.

Место проведения. Аудитория.

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

В птицеводстве применяют сухой и комбинированный типы кормления.

При сухом типе кормления получают полнорационные комбикорма, обогащенные витаминами и микроэлементами.

Комбинированный тип кормления сочетает использование в рационах птицы зерна, сухого комбикорма и увлажненных мешанок. Рацион птиц должен состоять из следующих групп кормов:

1. Зерновые корма - источник обменной энергии.
2. Животные корма - источник сырого протеина, критических аминокислот.
3. Витамины - травяная мука, витаминные концентраты.
4. Минеральные корма - костная мука, трикальций фосфат, кормовой мел, соль, минеральные премиксы.
5. Антибиотики.

При сухом типе кормления нормируют концентрацию питательных веществ в 100 г кормовой смеси. При всех типах кормления учитывается содержание в рационах обменной энергии, сырого протеина, кальция, фосфора, натрия, незаменимых аминокислот.

Потребность птицы в питательных веществах зависит от ее вида, возраста, породных особенностей, физиологического состояния, упитанности, продуктивности, условий содержания.

В птицеводстве прогрессивным считается фазовое кормление, где учитывается возраст птицы и уровень ее продуктивности.

Суть трехфазного кормления кур яичных пород и линий состоит в уменьшении концентрации объемной энергии и сырого протеина в 100 г кормовой смеси с увеличением возраста несушек и снижением естественной яйценоскости, что предупреждает ожирение кур-несушек. Потребление птицей кормов зависит от энергетической питательной смеси¹. При повышении содержания энергии в комбикормах необходимо увеличивать и концентрацию в них протеина, аминокислот, минеральных веществ, витаминов. Повышенные по содержанию энергии рационы рекомендуется скармливать в период интенсивной яйценоскости кур, в случае, когда птица ослабла или находится в холодном помещении.

Снижается поедаемость корма при стрессовом состоянии птиц, что происходит при перевозках и во время прививок. Для снятия стрессов разработаны нормы кормления кур-несушек, предусматривающие повышенную концентрацию в 100 г рациона обменной энергии, протеина (на 5-10%) и витаминов (в 2-3 раза), что предупреждает снижение продуктивности кур.

При составлении полнорационных комбикормов предусматривается определение ЭПО (энерго-протеиновое отношение). Для определения ЭПО необходимо все количество обменной энергии в 100 г комбикорма в ккал разделить на процент содержания в нем сырого протеина и результат умножить на 10, т. е. пересчитать от 100 г к 1 кг корма.

Пример. В 100 г кормосмеси содержится 270 ккал обменной энергии и 17%, или 17 г, сырого

протеина. ЭПО этой смеси будет =

$$\frac{270}{17} \times 10 = 160$$

Задание 1. В соответствии с научно обоснованной структурой кормосмеси и существующими нормами кормления определить питательность 100 г полнорационного комбикорма на первую и вторую фазу кормления и дать заключение, соответствует ли количество энергии и питательных веществ в данном комбикорме принятым нормам.

**Рецепт полнорационного комбикорма для кур промышленного стада в
возрасте 22-47 недель (первая фаза)**

Компоненты, %			
Кукуруза	26,1	Рыбная мука	6
Пшеница	29	Травяная мука	4
Ячмень	15	Мел	33
Шрот		Ракушка	4,7
подсолнечниковый	7	Соль	0,2
Дрожжи кормовые	5		
Всего 100%			

На 1г комбикорма добавляют 70 г метионина

**Рецепт полнорационного комбикорма для кур промышленного стада в
возрасте старше 48 недель (вторая фаза)**

Компоненты %			
Кукуруза	25	рыбная мука	5.0
Пшеница	32	травяная мука	4.0
Ячмень	15	мел	3.0
Шрот		костная мука	0.3
подсолнечниковый	6.2	ракушка	4.2
дрожжи кормовые	5.0	соль	0.3

всего 100 %

на 1 г комбикорма добавляют 25 г метионина

МЕТОДИКА РАСЧЕТА

1. В графу «Наименование кормов» задания 1 занести все ингредиенты кормосмеси, перечисленные в рецепте комбикорма.

2. Из таблицы 247 «Нормы обменной энергии, сырого протеина и минеральных веществ» справочника «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных» выписать потребность птицы в питательных и минеральных веществах.

3. Используя данные таблицы «Питательность кормов для сельскохозяйственной птицы», с. 251, высчитать, сколько содержится обменной энергии, сырого протеина, сырой клетчатки, минеральных веществ и аминокислот в кормовой смеси (по каждому компоненту в отдельности).

4. Произведя вычисления по каждому компоненту комбикорма, суммировать их и сравнить полученные показатели с нормативными требованиями. Далее перейти к балансированию кормосмеси по обменной энергии и сырому протеину, частично заменяя одни ингредиенты

другими.

Например, содержание сырого протеина на 0,5 г выше нормы, а обменной энергии недостает 10 ккал. В этом случае возможна замена какого-то белкового корма - 1 г шрота подсол-нечниково-го на 1 г кормового жира. Балансирование кормосмеси по сырому протеину возможно за счет включения в рацион или исключения из рациона белковых кормов, обменной энергии - за счет кормового жира или зерновых кормов.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОТЧЕТА

1. Какой процент в кормовой смеси занимают корма растительного происхождения?
2. Какой процент в кормовой смеси занимают корма животного происхождения?
3. Перечислите корма, которые являются источником:
 - а) энергии;
 - б) сырого протеина;
 - в) минеральных веществ.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какой тип кормления используют при кормлении кур на птицефабриках?
2. Каков принцип нормирования питательных веществ при сухом типе кормления?
3. По каким основным питательным и биологически активным веществам необходимо контролировать рационы яичной птицы?
4. Назвать возраст кур-несушек всех трех фаз.
5. В чем суть фазового кормления кур-несушек?
6. Что такое ЭПО?
7. Какова методика определения ЭПО?

Задание на дом. Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС» 2004 стр.265-286

ВЫВОДЫ _____

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 13(2 ЧАСА)

Тема. Кормление кроликов и пушных зверей.

Наименование работы. Составление рациона кормления для лактирующей крольчихи по периодам лактации.

Цель. Научить составлению рационов с учетом периода лактации для крольчихи.

Оборудование. Рабочая тетрадь, вычислительная техника, доска, мел.

Литература. 1.Справочник «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных». Под ред. А. П. Калашникова. - М: Агропромиздат, 1985. - С. 261-267, 283-284.

2. Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС»2004 стр.286-297

Место проведения. Аудитория.

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

Кролики являются животными с однокамерным жуледком, с высокой интенсивностью размножения. Крольчиха за год приносит 40-45 крольчат, которые за четыре месяца жизни увеличивают свою первоначальную массу в 40 раз. У крольчихи на единицу живой массы в период лактации обмен веществ повышается (по сравнению с неслучным периодом) в начале лактации на 43-46%, в середине лактации - на 23-25%.

Питаются они растительной пищей. Особенность пищеварения кроликов - компрофагия (поедание мягкого ночного кала), что повышает биологическую полноценность рациона, способствует лучшему усвоению съеденного корма. Кормление кроликов следует вести по дифференцированным нормам. Лактирующих крольчих надо кормить обильно: включать в рацион различные концентрированные и сочные корма, летом - траву разнотравья, бобово-злаковые смеси, зимой - сено разнотравное, а также минеральные вещества и витамины. Концентрированных кормов включать 60-70% от питательности рациона. Следует включать витаминные и минеральные добавки: кормовые дрожжи, костную муку, поваренную соль.

Задание 1. Определить норму и составить зимний рацион для лактирующих крольчих живой массой 5 кг на I, II и IV периоды лактации, упитанность средняя. Корма использовать согласно их производству в данной зоне. При составлении использовать следующей форму:

№ п/п	Корма	Кормовые единицы, г	Ккал обмен, энергии	Протеин		Сырой жир, г	Сырая клетчатка, г	Са,г	Р, г	Каротин, мг
				сырой	переваримый					
	Норма									
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
Всего										
Отклонения										

Пушные звери (серебристо-черная лисица, песцы, норки, соболи и др.) очень плохо переваривают клетчатку. Они могут потреблять много жира, заменяя мясо, нуждаются в регулярном сбалансированном протеиновом питании и полном наборе витаминов. Очень важно учитывать энергетическую питательность кормов.

В звероводстве используют в основном мясные и рыбные корма, цельное молоко, обезжиренный творог и обрат. Из растительных кормов включают овсяную, ячменную крупу, просо, гречиху, дробину из пшеницы, кукурузы и других культур, зерно и крупу бобовых (гороха, вики, чечевицы), отруби, жмыхи и шроты, картофель, корнеплоды, зеленые овощи, комбинированный силос из овощей в смеси с травой, витаминные препараты и минеральные добавки.

Пушных зверей кормят с учетом того, что при недостатке углеводов жир вызывает у них нарушение обмена веществ. В рационе пушных зверей на углеводы должно приходиться 10-15%.

В звероводстве принято порционное кормление. Порция должна весить 60-90 г. Питательность

Потребность зверей в углеводах дифференцирована в зависимости от живой массы, возраста, физиологического состояния, сезона года и выражается в килокалориях. В зимний период и растущим пушным зверям норма углеводов увеличивается на 10-15%.

Корма	Содержание в 100 г продукта			Содержание обменной энергии в 100 г корма, ккал
	Протеин, г	Жир, г	Углеводы, г	
1	2	3	4	5
Мясо конское среднее	19,4	5,7	0,6	143
Говядина тощая	18,9	3,6		119
Говядина средняя	18,5	5,2		132
Свинина средняя	18,1	6,3		140
Кролик тощий	19,4	2,9		114
Кролик средний	19,4	5,7		140
Субпродукты:				
печень говяжья	16,0	2,9	3,7	114
печень баранья	17,2	2,7	4,1	119
печень свиная	17,3	3,3	3,3	122
сердце говяжье	13,5	2,9	1,4	93
рубец средний	12,7	4,9	0,4	106

Норма кормления	зверей
-----------------	--------

[illegible]

	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	
Лисица	300	530	560	600	640	670	700	730	8,5-9,5
Песец	470	510	550	570	610	640	670	700	8-10

Структура рациона зверей, % от общей калорийности

Корма	Норка в возрасте, мес.		Лисица в возрасте, мес.		Песец в возрасте, мес.	
	1,5-3	3-7	1,5-3	3-8	1,5-4	4-8
Мясо-рыба	70-78	70-82	50-65	60-75	60-78	55-75
Молочные	5	10-22	10	16-41	11-29	14-34
Зерновые	10-17	2	15-25	3	4	4
Сочные	2	3	3	4	5	5
Дрожжи	3	3	4	2	2	2
Рыбий жир	3		2			

Задание 1. Определить норму кормления и составить рацион для растущей норки живой массой 1, 1,5 кг. Определить соотношение питательных веществ в рационе. Сделать вывод.

Рацион составляется по следующей форме:

Корма	г корма	Содержится протеина, г	Жиры, г	Углеводов, г	Содержится ккал
Норма					
1. Мясо говяжье среднее					
4..					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
Содержится					
Соотношение					

Пример расчета количества питательных веществ и калорийности корма, включенного в рацион: включили мясо говяжье среднее 10 кг. Из таблицы питательности

$$\frac{19,4-100}{X-10} \quad x = \frac{19,4 \times 10 - 1,94}{100} \text{ г}$$

И так по каждому показателю, в каждом корме.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОТЧЕТА

1. Какова норма кормления норки и как она определена?
2. Как определяется норма кормления песца?
3. Какое соотношение питательных веществ в рационе норки?
4. Какое соотношение питательных веществ в рационе песца?

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что следует знать о зверях и кроликах, чтобы определить норму кормления?

2. В чем суть порционного кормления зверей?
3. Какова методика составления рационов для зверей?
4. Какие корма используют в кролиководстве?
5. Какова роль клетчатки в кормлении кроликов?

Задание на дом. Менькин В.К. Кормление животных. Москва «КолосС»2004 стр.286-297

ВЫВОДЫ:
