

Министерство сельского хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь

Учреждение образования
«Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

Д. Г. Готовский, С. Б. Спиридонов

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОРМОВ

Учебно-методическое пособие для студентов биотехнологического факультета
и факультета ветеринарной медицины, по специальностям:

1 - 74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза»,

1 - 74 03 02 «Ветеринарная медицина» и слушателей ФПК и ПК

Витебск
ВГАВМ
2017

УДК 619:614.95 (07)
ББК 48.114
Г74

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная
академия ветеринарной медицины»
от 28.09.2017 г. (протокол № 2)

Авторы:

доктор ветеринарных наук, профессор *Д. Г. Готовский*, кандидат
ветеринарных наук, доцент *С. Б. Спиридонов*

Рецензенты:

кандидат ветеринарных наук, доцент *В. Н. Иванов*; кандидат
сельскохозяйственных наук, доцент *В. В. Карелин*

Готовский, Д. Г.

Г74 Санитарно-гигиеническая оценка кормов : учеб. - метод. пособие для
студентов биотехнологического факультета и факультета ветеринарной
медицины, по специальностям : 1 - 74 03 04 «Ветеринарная санитария и
экспертиза», 1 - 74 03 02 «Ветеринарная медицина» и слушателей ФПК и
ПК / Д. Г. Готовский, С. Б. Спиридонов. – Витебск : ВГАВМ, 2017 – 32 с.
ISBN 978-985-591-019-1.

Учебно-методическое пособие написано в соответствии с типовой
программой по дисциплине «Гигиена животных» для студентов высших
с.-х. учебных заведений. Содержит сведения о санитарно-гигиенической
(органолептической и лабораторной) оценке качества грубых, сочных, зер-
новых и мучнистых кормов. Большое внимание в пособии уделено контро-
лю качества кормов растительного происхождения.

УДК 619:614.95 (07)
ББК 48.114

ISBN 978-985-591-019-1

© УО «Витебская ордена «Знак
Почета» государственная академия
ветеринарной медицины», 2017

Оглавление

Введение	4
1. Санитарно-гигиеническая оценка зерновых и мучнистых кормов	5
2. Санитарно-гигиеническая оценка грубых и сочных кормов	10
3. Санитарно-гигиеническое обследование мест хранения разных кормов, оценка качества кормов и кормления животных	21
4. Санитарно-бактериологический и микологический контроль кормов растительного и животного происхождения	23
Рекомендуемая литература	29

Введение

На современном этапе развитие животноводства носит интенсивный характер, при котором получение качественной продукции невозможно без создания прочной кормовой базы и оптимальных условий содержания животных. Нормальная репродукция (размножение), скорость роста, телосложение животных, а также состояние здоровья, количество и качество получаемой от них продукции во многом зависят от уровня кормления и степени удовлетворения потребности животных во всех питательных веществах при правильном их соотношении, то есть сбалансированном питании.

Следует отметить, что под влиянием изменяющихся условий внешней среды, уборки, транспортировки, хранения, несоблюдения технологии заготовки, загрязнении механическими примесями, токсическими веществами, патогенными микроорганизмами, корма могут приобретать вредные свойства и становиться причиной различных патологий у животных.

В настоящее время патология органов пищеварения занимает одно из ведущих мест по частоте случаев среди всех форм незаразных болезней. Кроме того, известно, что неполноценное кормление животных, а также недоброкачественные корма резко снижают устойчивость организма к инфекционным и инвазионным болезням. Поэтому своевременный ветеринарно-санитарный и гигиенический контроль качества кормов обязательно входит в обязанности работников ветеринарной службы.

Основная цель данного пособия – отработка методов проведения ветеринарно-санитарной и гигиенической оценки кормов с использованием органолептических и лабораторных исследований.

Тема 1. Санитарно-гигиеническая оценка зерновых и мучнистых кормов

Время – 90 минут.

Место проведения – практикум.

Цель занятия: приобретение навыков, по санитарно-гигиенической оценке качества зерновых и мучнистых кормов.

Результат обучения: отработка методов оценки качества кормов по органолептическим и химическим показателям.

Задание: Ознакомиться с правилом отбора проб, провести органолептическое и лабораторное исследование зерновых и мучнистых кормов. На основании полученных результатов дать рекомендации по безопасному использованию кормов.

Материальное обеспечение: зерновые и комбинированные корма, оборудование для отбора проб зерновых и мучнистых кормов, бюретки, пробирки, мерные колбы, подковообразный магнит, 1% раствор фенолфталеина, хлороформ, 96% этиловый спирт, 3% и 0,1 Н растворы натра едкого, 10% раствор калия хромата, 0,1 моль/л раствор серебра нитрата.

Определение доброкачественности зерна

Общие требования при проведении отбора проб зерновых культур (кукуруза, пшеница, ячмень, овес, рис, сорго и т.д.), **семян масличных культур** (подсолнечник, земляной орех, рапс, соевые бобы, хлопчатник, лен и т. д.) **и зернобобовых (бобы) в виде муки или гранул.**

Для продукции, поставляемой в упаковке, партия включает число фактических упаковок или число, которое составляет максимальный объем партии.

Для нештучной продукции партия состоит из числа фактических поставляемых емкостей. Для нештучной продукции точечные пробы отбирают следующим образом: если партия до 2,5 т – берут 7 проб, а для партий свыше 2,5 т количество проб равняется квадратному корню из массы партии в тоннах.

Отбор точечных проб из упакованной продукции производится следующим образом: если партия кормов состоит из 1–6 упаковок весом не более 1 кг – пробы берут из каждой упаковки, а если в партии насчитывают 7–24 упаковки, то из нее отбирают 6 проб. Если упаковки массой более 1 кг, то из партии, содержащей не более 4 упаковок, пробы берут из каждой упаковки, а если в партии 5–16 упаковок – берут выборочно не менее 4 проб.

Если упаковок более 24, то их общее количество умножают на два, а из полученного числа извлекают квадратный корень. При этом общее количество проб не должно превышать 100.

Минимальная масса объединенной пробы зависит от объема партии: 1 т – 4 кг; 1–5 т – 8 кг; 5–50 т – 16 кг; 50–100 т – 32 кг; 100–500 т – 64 кг. При этом для этих партий кормов минимальная масса сокращенной пробы составляет 2 кг, а минимальная масса лабораторной пробы – 0,5 кг.

Наполнение и опломбирование емкостей для проб. Каждую емкость для лабораторной пробы закрывают и опломбируют таким образом, чтобы емкость не открывалась без нарушения целостности пломбы. Емкость также может быть помещена в плотный чехол или в льняной, хлопчатобумажный или пластико-

вый мешок. Данную тару закрывают и опечатывают таким образом, чтобы ее содержимое нельзя было извлечь без нарушения целостности пломбы данной тары. К емкости (таре), содержащей лабораторную пробу прикрепляют этикетку. Этикетка должна быть видима без нарушения целостности пломбы. Ее подписывает и проставляет фамилию ответственный хранитель отобранного материала или работник, выполняющий функции ответственного хранителя.

Этикетка должна содержать следующую информацию: фамилию лица, проводившего отбор проб, и организацию, осуществляющую отбор проб, к которой относится данное лицо; идентификационный знак, присваиваемый пробе лицом или организацией, осуществляющей отбор проб; место, дату и время отбора проб; обозначение корма (наименование, категорию, технические показатели); состав корма (если он заявлен); идентификационный код, номер партии, регистрационный номер или идентификацию поставки отобранного корма.

Методика отбора проб. Отбор проб производят специальным зерновым «щупом» из 10 разных точек в хранилище, а при хранении в мешках – из каждого 10-го мешка из 3 мест: сверху, из середины и снизу. Из автомашин зерно берут из 4 точек, с поверхности и у дна по всей насыпи на расстоянии 0,5 м от бортов. Из вагонов пробы берут с учетом числа осей шасси транспорта: в 2-осных пробы берут методом «конверта», в каждом из 4 углов на расстоянии 0,5–0,7 м от стенок и середине угла, а в 4-осных – из 11 точек по 2 диагоналям. В каждой точке пробы берут на глубине 0,1 м от поверхности, в середине толщи и у пола.

Взятую пробу зерна доводят до 2 кг методом квартования. Для чего общую пробу перемешивают и рассыпают в виде квадрата, а затем делят на 4 треугольника. Зерно из 2 противоположных треугольников удаляют, оставшуюся часть вновь делят на 4 треугольника и снова удаляют два противоположных треугольника. Разделение повторяют до тех пор, пока не останется 2 кг зерна, которые являются средней пробой.

При осмотре зерна на месте обращают внимание на условия хранения, однородность партии, цвет, запах, вкус, приблизительную влажность, продолжительность хранения и некоторые другие показатели.

После отбора каждой пробы составляется акт отбора проб, в котором указывают: информацию из этикетки на лабораторной пробе; фамилию и адрес ответственного за отбор пробы корма; фамилию изготовителя, импортера, упаковщика и/или продавца; размер партии (масса, объем), а в определенных случаях указывается: цель отбора и количество взятых из поставки лабораторных проб, направляемых в лабораторию для анализа, и другие данные.

К акту прилагаются: удостоверение качества, копия этикеток (прикрепляют к упаковке или к емкости) или копия товарно-транспортной накладной.

Органолептическая оценка зерна

Определение цвета. Доброкачественное зерно в зависимости от сорта окрашено в различные цвета: овес – желтый, беловато-желтый, белый; ячмень – желтый, с разными оттенками; пшеница – коричневый, рыже-коричневый, светло-коричневый; кукуруза – белый, желтый; кормовые бобы в зависимости от сорта – желтый, белый, коричневый, красный, черный, фиолетовый.

Хорошее зерно имеет гладкую блестящую поверхность, подмоченное – сероватого или бурого цвета, с матовыми пленками, незрелое – зеленоватый

цвет верхушек или всего зерна, гниющее – пятнистое или с почерневшими концами. О качестве зерна можно судить и по сыпучести. Так, при самосогревании зерна отмечается слеживание и комковатость.

Определение запаха. Небольшую пробу зерна в стеклянной емкости заливают горячей водой, температурой 60–70 °С. Через 3 минуты воду сливают и определяют запах. Качественное зерно имеет слабый запах, а длительно хранящееся – затхлый. Запах пораженного зерна зависит от источника загрязнения. Так, зерно, содержащее споры головни, имеет запах селедочного рассола; пораженное клещами – медовый; гниющее – гнилостный; самосогревающееся – солодовый; с примесью семян дикого чеснока – чесночный; с донником – эфирный; загрязненное фекалиями грызунов – мышинный. При складировании зерна, следует учитывать, что оно легко воспринимает посторонние запахи, поэтому его хранят вдали от нефтепродуктов, дезинфицирующих, лакокрасочных и др. летучих веществ.

Определение вкуса. Проводят органолептически – путем разжевывания небольшого количества зерна. Перед каждым определением вкуса и после него ротовую полость тщательно ополаскивают водой. Свежее зерно на вкус пресное, молочно-сладковатое. Вкус пораженного зерна зависит от источника загрязнения. Проросшее зерно имеет солодовый вкус, пораженное мучным клещом – медовый; пораженное грибами (самосогревающееся) – кислый; непригодное к скармливанию – неприятный острый вкус.

Определение влажности. Проводят непосредственно в месте его хранения – органолептически или в лаборатории с помощью специальных приборов – влагомер. Так, зерно влажностью до 15% при сжатии в руке накалывает ладонь, при разжимании проскальзывает между пальцами, разрезается с трудом, и половинки его отскакивают, влажное – режется легко, половинки остаются на месте. Зерно влажностью более 20% при разрезании плющится.

Определение посторонних предметов. В процессе уборки, транспортировки и хранения в зерно могут попадать посторонние предметы больших размеров, не проходящие в пробоотборник, такие как крупные камни, затвердевшие комки земли, минералы, предметы, не подверженные разрушению в воде, различные обломки или аналогичные предметы.

Определение насекомых и фекалий грызунов. Зерно считается пораженным насекомыми, если во взятой и контрольной пробах зерна присутствуют два или более живых долгоносика, или один живой долгоносик и одно или более других насекомых, паразитирующих на этом зерне при его хранении.

Очевидные признаки крыс и мышей – появление и следы грызунов (изгрызенные и изъеденные корма, наличие экскрементов).

Лабораторное исследование проб зерна

Определение свежести (кислотности) зерна методом титрования. При неправильном хранении в зерне образуются свободные кислоты, значительно влияющие на качество зерна. Кислотность выражают в градусах. В зависимости от кислотности зерно делят на: зерно в начальной стадии процесса порчи – 3,5–4,5; зерно, не подлежащее длительному хранению – 5,5; зерно, не выдерживающее хранения – 7,5; испорченное зерно – 9,5 (скармливать только после положительной биопробы) [3].

Для исследования берут навеску зерна 5 г и тщательно размалывают в му-

ку. После чего помещают в колбу, добавляют 50 мл дистиллированной воды и взбалтывают 5 минут. Затем добавляют 5 капель 1% раствора фенолфталеина и титруют 0,1 Н раствором натра едкого до розовой окраски, сохраняющейся в течение 1–2 мин. Кислотность зерна вычисляют по формуле (1):

$$X = \frac{A \cdot 20}{10}, \quad (1)$$

где **A** – объем израсходованного 0,1 Н раствора натра едкого, мл; **20** – пересчет на 0,1 кг зерна; **10** – пересчет на 1 Н раствора натра едкого.

Определение металлических примесей. 1 кг зерна рассыпают на ровном столе слоем до 0,5 см. Ферромагнитные примеси выявляют подковообразным магнитом, проводят продольные и поперечные бороздки в зерне. Собранные примеси взвешивают на весах с точностью 1 мг.

В зерне ферромагнитные примеси не допускаются [1, 6].

Определение абсолютной массы зерна. Для этого взвешивают 1000 зерен, г. Абсолютная масса зерновых зависит от вида зерна. Например, пшеница весит 40,5–45,7; рожь – 33,7–44,3; тритикале – 41,2–49; ячмень – 50,6–51; овес сортов – 40,9–41,4; кукуруза – 340–350 г.

Определение качества мучнистых кормов

Методика отбора проб мучнистых кормов. Отбор проб проводят из каждой поступившей партии рассыпного или гранулированного корма. Точечные пробы отбирают вагонным или амбарным щупом, а при их отсутствии – с помощью совка из центра квадрата площадью 4 м². При высоте насыпи до 0,75 м – из верхнего и нижнего слоев, свыше 0,75 м – из верхнего, среднего и нижнего.

Масса объединенной пробы от партий рассыпного корма – не менее 4 кг, а после перемешивания из нее выбирают среднюю пробу (делят пробу на 4 треугольника и удаляют 2 противоположных треугольника) весом 0,5–1 кг.

Оценка мучнистых кормов на доброкачественность включает проведение органолептических, химико-аналитических и токсикологических исследований.

Органолептическая оценка мучнистых кормов. На белую чистую бумагу высыпают 0,1 кг комбикорма и тщательно просматривают, выявляя признаки порчи: комковатость, плесень, изменение цвета и др.

Для определения запаха навеску помещают на фарфоровую чашку, накрывают ее стеклом и устанавливают на нагретую до кипения водяную баню или сосуд с водой и прогревают зерно не менее 5 мин. Комбикорма, имеющие затхлый, плесневый, гнилостный и другие посторонние запахи, а также комковатость и признаки заплесневения, дальнейшему исследованию не подлежат.

Если органолептические признаки изменены незначительно, комбикорма направляют на токсикологические исследования и на основании полученных результатов принимают окончательное решение об их использовании.

Определение общей кислотности комбикормов. В колбу насыпают навеску комбикорма массой 10 г, наливают 100 мл дистиллированной воды, взбалтывают 10 минут и фильтруют через сухой фильтр. Затем пипеткой набирают 10 мл фильтрата и переносят его в химический стакан, туда же вносят 2–3 капли 1% спиртового раствора фенолфталеина и титруют 0,1 Н раствором натра едкого до появления устойчивого светло-розового окрашивания. Кислотность

выражают в градусах и определяют по формуле (2):

$$K = \frac{A \cdot 100}{10}, \quad (2)$$

где A – объем израсходованного 0,1 Н раствора натра едкого, мл; 100 – пересчета на 1 кг зерна; 10 – пересчет на 1 Н раствора натра едкого.

Кислотность комбикорма не должна превышать 5° .

Определение поваренной соли в комбикормах. Поваренная соль – необходимый компонент комбикормов для всех видов животных.

Для исследования 10 г комбикорма помещают в мерную колбу на 0,25 л, далее заливают дистиллированной водой до метки 0,2 л, взбалтывают и нагревают при кипящей водяной бане 15 минут. Затем содержимое колбы охлаждают, доводят до метки 0,25 л дистиллированной водой и фильтруют через бумажный фильтр. Затем 20 мл фильтрата помещают в мерную колбу, добавляют 4 капли 1% спиртового раствора фенолфталеина и 0,5 мл 10% раствора калия хромата. Титруют 0,1 моль/л раствором серебра нитрата, до стойкой красноватой окраски [3, 9]. Количество поваренной соли определяют по формуле (3):

$$X = \frac{V_1 \cdot K \cdot 0,00585 \cdot V_2 \cdot 100}{m \cdot V_3}, \quad (3)$$

где V_1 – объем израсходованного на титрование 0,1 моль/л раствора серебра нитрата; K – коэффициент поправки к титру 0,1 моль/л раствора серебра нитрата; $0,00585$ – титр серебра нитрата, выраженный по натрию хлористому, г/мл; V_2 – объем вытяжки, приготовленный из навески, мл; m – масса навески, г; V_3 – объем фильтрата, израсходованный на титрование, мл.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) поваренной соли в комбикормах, %: крупный рогатый скот – 1; свиньи на откорме – 0,8; лошади – 0,5; взрослые свиньи и куры – 0,5; поросята и цыплята – 0,3 [1].

Ветеринарно-санитарное и гигиеническое значение исследований качества зерновых и мучнистых кормов. Наибольшее изменение качества зерна при хранении связано с жизнедеятельностью микроорганизмов и происходит при самосогревании зерна. Первыми признаками потери свежести зерна являются: появление тусклых зерен, пятнистых и потемневших зерен, образование на отдельных зернах колоний плесневых грибов и бактерий, видимых невооруженным глазом. Далее появляется большое число заплесневевших и прогнивших зерен и образуется обуглившаяся зерновая масса, потерявшая сыпучесть.

Плесневый и затхлый запах с почти не устранимым неприятным вкусом зерна свидетельствует об активном развитии грибов рода *Penicillium*. Такое зерно не пригодно для производства комбинированных кормов.

Гнилостный запах появляется при полной порче сырого зерна, пролежавшего длительное время в сырости.

Амбарный запах в зерне образуется при длительном хранении зерна в плохо вентилируемых помещениях. Его можно устранить путем активного проветривания. При этом образующиеся соединения сорбируются зерновой массой, придавая ей специфический запах, усиливающийся за счет развивающихся

дрожжей, выделяющих спирт и различные органические кислоты.

Медовый запах появляется при поражении зерна клещами. Гнилостный запах появляется из-за распада клещей и гниения их экскрементов.

Поваренная соль в малых дозах является необходимой составной частью кормового рациона, в больших – вызывает отравление животных. Наиболее чувствительны к отравлению поваренной солью свиньи, плотоядные и птицы. При отравлении поваренной солью ионы калия вытесняются ионами натрия из эритроцитов и нервных клеток. При остром отравлении отмечают: потерю аппетита, одышка, рвота, расширение зрачков и возбуждение. Затем быстро прогрессируют общее угнетение, слабость, мышечная дрожь, диарея, синюшность слизистых оболочек и кожи, тонико-клонические судороги конечностей и челюстей, обильное выделение пенистой слюны. Смерть наступает от асфиксии в течение 1–3 часов. При отравлении у жвачных отмечают: жажду, общее угнетение, саливацию, гипотонию преджелудков и понос.

Смертельными дозами поваренной соли являются: для крупного рогатого скота – 3–6 г/кг, лошадей – 2–3 г/кг, свиней и плотоядных – 1,5–2 г/кг.

Проверочные вопросы:

1. Как проводят отбор средних проб зерновых и мучнистых кормов?
2. Как проводят органолептическую оценку концентратов?
3. Как определить доброкачественность зерна и мучнистых кормов?
4. Какие токсичные соединения образуются в кормах и как их обнаружить?
5. Какова предельно допустимая концентрация поваренной соли в комбикормах для различных видов животных?

Тема 2. Санитарно-гигиеническая оценка грубых и сочных кормов

Время – 180 минут.

Место проведения – практикум.

Цель занятия: приобретение навыков, по санитарно-гигиенической оценке грубых и сочных кормов.

Результат обучения: дает возможность провести самостоятельную оценку качества грубых и сочных кормов по органолептическим и химическим показателям, сделать заключение о безвредности кормов и их дальнейшем использовании.

Задание: Ознакомиться с правилами отбора проб, провести органолептическое и лабораторное исследование грубых и сочных кормов. На основании полученных результатов дать рекомендации по безопасному использованию кормов.

Материальное обеспечение: 10% и 80% растворы уксусной кислоты, цинковая пыль, марганца сульфат, реактив Грисса, калий-натрий виннокислый, реактив Несслера, серная кислота (плотность – 1,84 г/м³), 5% раствор перекиси водорода, бюретки, ФЭК, пробирки, мерные колбы, натрия тиосульфат.

Общие требования при проведении отбора проб грубых и сочных кормов. К грубым кормам относятся – сено, сенная мука, искусственно обезвоженные корма, сенаж, солома, мякина, веточный корм, хвойная мука. К сочным кормам относятся – зеленая масса, силос из разных культур, корнеплоды, клубнеплоды, бахчевые и листовые культуры, овощи.

Метод отбора проб зеленой массы. Пробы зеленой массы отбирают непосредственно перед выпасом животных (скармливанием животным) или скашиванием (перед приготовлением силоса, сенажа, искусственно высушенных кормов), выделив 8–10 учетных площадок размером 1–2 м² по диагонали. Травостой скашивают на высоте 3–5 см. Из зеленой массы точечные пробы берут вручную не менее чем из 10 разных мест массой по 0,4–0,5 кг. Полученные пробы собирают на полог, тщательно перемешивают, расстилают ровным слоем, отбирают из 10 различных мест по 0,15–0,2 кг, смешивают, помещают в мешочек из полимерной пленки, вкладывают туда этикетку и направляют в лабораторию для подготовки к анализу [10].

Метод отбора проб силоса и сенажа. Пробы кормов массой 0,5–1 кг берут не ранее чем через 28 дней после закладки массы на хранение и не позже чем за 15 дней до скармливания животным, предварительно удалив укрывающий слой до пленки. Корм из верхних слоев (0,2 м из траншеи, 0,5 м из башни) не берут.

В зависимости от массы партии берут определенное число проб. Если масса партии до 500 т, то берут 2–3 пробы; 500–1000 т – 3 пробы; 1000–1800 т – 4 пробы; 1800–2800 т – 5 проб; 2800–4000 т – 6 проб; свыше 4000 – 7 проб [10].

Из траншей пробы отбирают на глубину 1,5–2 м в центре и в точке перехода горизонтальной поверхности в наклонную на расстоянии 0,5 м от стены, а в траншеях с наклонными стенами – на расстоянии 1 м от стены. Последующие пробы берут в произвольно выбранных точках по ширине и равномерно расположенных по длине траншеи. Взятые пробы тщательно перемешивают на пологе, расстилают ровным слоем и методом деления квадрата выделяют пробу массой 2 кг. Если слой корма меньше 1,5–2 м, то пробы берут на всю толщину слоя. Из башен отбирают одну точечную пробу в центре, вторую – в 0,5 м от стены башни из верхнего 1,5–2 м слоя, а затем после выемки этого слоя – из оставшейся части массы на глубину 1,5–2 м. Далее определяют цвет, наличие плесени, запах корма и, указав результаты исследований на этикетке, упаковывают в пакет из плотной полимерной пленки (стеклянная банка, плотно закрытая крышкой), добавив равномерно ватными тампонами (тампоны оставляют в пробе) на дно, в середину и сверху пробы 5 мл антисептика (по 2,5 мл хлороформа и толуола). Пакет завязывают, предварительно вытеснив воздух, и направляют в лабораторию на анализ в течение 24 ч с момента отбора [10].

Методика отбора проб сена. Сено берут из партии до 20 т из 4 тюков из разных пластов, по 0,1–0,25 кг и по еще 1 пробе на каждые 10 т. Далее пробы сена складывают слоем 3–4 см на брезенте, осторожно перемешивают, не допуская ломки растений и образования трухи. Затем из 10 различных мест по всей площади и толщине слоя отбирают пучки сена массой 0,1 кг, включая осыпавшиеся части растений, упаковывают в плотную бумагу (пакет из полимерной пленки), наклеив этикетку [10].

Органолептическая оценка сена

Определение влажности сена. У пересушенного сена влажность до 14%, легко ломается, при трении между ладонями хрустит, а в ладони остается много трухи и пыли. Сухое сено – жесткое, содержит 15% влаги, при скручивании в жгут накальвает руку, трещит и ломается. Средней влажности – до 17% влаги, мягкое, при скручивании не трещит, переламывается частично. Влажное – 23% влаги, мягкое, прохладное, при скручивании выделяет воду, не трещит, не рвется.

Цвет сена. Хорошее сено – зеленого цвета, со слабо-сероватым оттенком. Интенсивно-зеленый цвет имеет сено из кислых трав, буровато-зеленое – бобовое, ярко-зеленый – люцерновое. Белесое, белесоватое приобретает сено, пересушенное на солнце. Светло-желтое, бледно-зеленое, буроватое – появляется у сена, которое убрано в дождь и поражено плесенью и бактериями.

Определение запах сена. Пробу сена помещают в стеклянный сосуд, заливают горячей водой (60 °С), плотно закрыв крышкой и через 3 минуты исследуют. Хорошее сено – с ароматным луговым запахом. Сено с пылью – горькое, а болотное и старое – без запаха. Сено, убранное в дождь, сырое – затхлое, прелое, гнилое. Сильно согревшееся влажное сено – с запахом печеного хлеба.

Органолептическое определение класса сена. Цвет сена, баллов: насыщенный зеленый – 7; светло-зеленый – 5; серый, сильно обесцвеченный, матовый – 2; темно-бурый – 0. Структура, баллов: большое количество листьев, стебель мягкий, сено мягкое и нежное – 7; небольшое количество листьев, стебель жестковатый, сено жестковатое – 5; листьев мало, стебель жесткий, сено грубое – 2; очень много жестких стеблей, сено очень жесткое – 0. Запах, баллов: пряный, ароматный, приятный – 3; слабо выраженный или отсутствует, слабый горелый – 2; сильный запах плесени, гнили, горелый – 1.

Класс сена определяется по сумме набранных баллов: 1-й класс – 20 – 16; 2-й класс – 15– 10; 3-й класса – 9–5. Испорченное сено имеет 4–0 баллов.

Определение давности хранения сена. Оценка производится по цвету подорожника, при хранении, месяцев: 1 – зеленый, 4 – коричневый, 7 – черный.

Определение ядовитых и сорных трав. Пробу сена осторожно разбирают, отделив грубые, несъедобные, ядовитые и вредные растения, а затем их взвешивают и вычисляют процентное содержание в пробе. В сене содержание вредных и ядовитых растений не допускается, а в сене естественных кормовых угодий – до 1% [1]. Характеристика классов сена представлена в таблице 1 [7].

Таблица 1 – Характеристика и нормы для сена (ГОСТ 4808-87)

Наименование показателя	1 класс	2 класс	3 класс
Сеяное бобовое			
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, % не менее	16	13	10
Питательность 1 кг сухого вещества: обменной энергии, МДж/кг, не менее	9,2	8,8	8,2
кормовых единиц, не менее	0,68	0,62	0,54
Сеяное злаковое			
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, % не менее	13	10	8
Питательность 1 кг сухого вещества: обменной энергии, МДж/кг, не менее	8,9	8,5	8,2
кормовых единиц, не менее	0,64	0,58	0,54
Сеяное бобово-злаковое			
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, % не менее	14	11	9
Питательность 1 кг сухого вещества: обменной энергии, МДж/кг, не менее	9,1	8,6	8,2
кормовых единиц, не менее	0,67	0,6	0,54
Естественных сенокосов			
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, % не менее	11	9	7
Питательность 1 кг сухого вещества: обменной энергии, МДж/кг, не менее	8,9	8,5	7,9
кормовых единиц, не менее	0,64	0,58	0,5

Определение качества силоса и сенажа

Органолептическая оценка. Цвет корма высшего, 1, 2 и 3 классов близок к исходному цвету растений. Запах корма высшего, 1 и 2 классов приятный, фруктовый, а у 3 класса – свежее испеченного ржаного хлеба. Неклассный корм бурый, с укусным или селедочным, а несъедобный – с гнилостным запахом.

Силос из провяленных многолетних и однолетних трав должен соответствовать требованиям, указанным СТБ 1223-2000 (см. таблицу 2) [7].

Таблица 2 – Нормативы качества силоса (СТБ 1223-2000)

Наименование показателя	Классы качества			
	Высший	1	2	3
Питательность 1,0 кг сухого вещества, обменной энергии, МДж, не менее				
В силосе из:				
- однолетних бобово-злаковых смесей и злаковых трав	9,2	9,0	8,8	8,6
- многолетних злаковых трав	9,1	8,9	8,7	8,5
- многолетних бобовых и бобово-злаковых трав (консервант)	9,3	9,1	8,9	8,7
- разных культур с добавлением соломы	-	8,3	7,8	7,3
Массовая доля сухого вещества, %				
В силосе из:				
- однолетних бобово-злаковых смесей и злаковых трав	25-30	25	23	20
- многолетних злаковых трав	25	25	23	20
- многолетних бобовых и бобово-злаковых трав (консервант)	30	25	22	18
- разных культур с добавлением соломы	-	25	23	20
Массовая доля сырого протеина в сухом веществе, %, не менее				
В силосе из:				
- однолетних бобово-злаковых смесей и злаковых трав	15	13	11	10
- многолетних злаковых трав	14	12	10	8
- многолетних бобовых и бобово-злаковых трав (консервант)	16	14	12	11
- разных культур с добавлением соломы	-	28	31	34
Сырой клетчатки, %, не более	25	28	31	34
Сырой золы, %, не более	11	13	15	17
pH (активная кислотность)	3,9-4,2	3,8-4,2	3,8-4,3	3,7-4,4
Массовая доля масляной кислоты, %, не более	-	0,1	0,2	0,3

Силос из кукурузы должен соответствовать требованиям таблицы 3 [7].

Таблица 3 – Нормативы качества силоса из кукурузы (СТБ 1223-2000)

Показатели	Для всех зон	Первая зона			Вторая зона			Третья зона			
		Норма для класса									
	высшего	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Массовая доля сухого вещества, %, не менее	30	25	25	24	25	24	23	25	22	20	
Массовая доля в сухом веществе, %:	10	10	9	7	10	9	7	9	8	7	
а) сырого протеина, не менее	22	26	28	30	27	29	31	29	31	32	
б) сырой клетчатки, не более	6	8	12	15	11	13	15	13	14	15	
в) сырой золы, не более											
pH (активная кислотность)	3,9-4,2	3,8-4,2			3,8-4,3	3,8-4,3			3,8-4,3		3,7-4,4
Массовая доля масляной кислоты, %, не более	-	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	
Питательность 1 кг сухого вещества, обменной энергии, МДж, не менее	9,8	9,5	9,3	9,1	9,4	9,2	9	9,3	9,1	8,9	

Зерносенажная масса должна соответствовать требованиям таблицы 4 [7].

Таблица 4 – Нормативы качества зерносенажной массы

Наименование показателя	Значения	
	минимум	максимум
Сухое вещество, %	30	45
Обменная энергия, МДж/кг СВ	9,8	11
Сырой протеин, % СВ	7,8	13,3
Сырая клетчатка, % СВ	18,5	28
Сырая зола, % СВ	4,1	7,3
Крахмал*, % СВ	18	28
pH	3,7	5,2
Массовая доля масляной кислоты, %	-	-
Массовая доля молочной кислоты от суммы кислот, не более	55	70

*Примечание. * Для хозяйств с годовым удоем от коровы 7000 кг молока и выше.*

Для получения высококачественного зерносенажа рекомендуется проводить безобмолотную уборку всей вегетативной массы с последующим ее измельчением на отрезки 2–3 см и тщательной трамбовкой (плотность 650 кг/м³), со специальными консервантами (вносят насосами-дозаторами, установленными на комбайне). После трамбовки зерносенаж укрывают полимерной пленкой (толщина не менее 0,15 мм), которую заранее выстилают по стенам, прижимая трамбуемой массой, а края пленки на поверхности кладут «внахлест», склеивая двусторонним скотчем. Укрытие проводится ежедневно, по мере заполнения.

Сенаж из провяленных многолетних и однолетних трав должен соответствовать требованиям, указанным в ГОСТ 23637-90 (таблица 5) [7].

Таблица 5 – Нормативы качества сенажа (ГОСТ 23637-90)

Наименование показателя	Норма для класса		
	1	2	3
А. Сенаж из бобовых и бобово-злаковых трав, провяленных до влажности 45–55%			
Массовая доля сухого вещества, %, не менее	40-55	40-55	40-55
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, %, не менее	16	14	12
Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки, %, не более	30	33	35
Массовая доля масляной кислоты, %, не более	-	0,1	0,2
Б. Сенаж из злаковых и злаково-бобовых трав, провяленных до влажности 40–55%			
Массовая доля сухого вещества, %, не менее	40-60	40-60	40-60
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, %, не менее	14	12	10
Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки, %, не более	28	32	34
Массовая доля масляной кислоты, %, не более	-	0,1	0,2

Лабораторное исследование проб силоса (сенажа)

Определение нитратов в силосе (сенаже). В колбу помещают: 10 г силоса (сенажа), 100 мл дистиллированной воды, тщательно взбалтывают, настаивают 20 минут, взбалтывая, и фильтруют. Затем в пробирку к 6 мл фильтрата приливают 2 мл 10% уксусной кислоты и вносят на кончике скальпеля смесь цинковой пыли с марганца сульфатом. Пробирку встряхивают 30 с, добавляют 1 мл реактива Грисса, взбалтывают пробирку и через 10 мин. проводят колориметрию на ФЭК при длине волны 540 нм (зеленый светофильтр) в кювете с толщиной слоя 10 мм против дистиллированной воды.

Оптическую плотность раствора определяют только по прозрачному и

бесцветному фильтрату, сверяя с калибровочным графиком (рисунок 1).



Рисунок 1 – Калибровочный график на нитраты (построен на основании собственных исследований авторов)

Количество нитратов определяют по формуле (4):

$$X = \frac{V_1 \cdot B \cdot 1000}{V_2 \cdot H}, \quad (4)$$

где X – содержание нитратов, мг/кг; V_1 – общий объем фильтрата, мл; B – уровень нитратов по калибровочной кривой, мг; 1000 – коэффициент для пересчета на 1 кг; V_2 – объем анализируемого фильтрата, мл; H – масса навески, г.

ПДК нитратов в: жмыхах и шротах, зернобобовых – до **450** мг/кг; зеленой массе, силосе, сенаже, зерне, картофеле – до **500** мг/кг; сене, свекловичном свежем жоме – до **1000** мг/кг; кормовой свекле, моркови, турнепсе, свекловичном жоме сухом – до **1500** мг/кг, травяной муке, патоке – до **2000** мг/кг [1].

Определение нитритов в силосе (сенаже). В пробирку с 10 мл фильтрата добавляют 0,5 мл реактива Грисса и через 15 мин. определяют оптическую плотность на ФЭКе при длине волны 540 нм (зеленый светофильтр) в кювете с толщиной слоя 10 мм против дистиллированной воды.

Оптическую плотность раствора определяют только по прозрачному и бесцветному фильтрату, сверяя с калибровочным графиком (рисунок 2).



Рисунок 2 – Калибровочный график на нитриты

Количество нитритов определяют по формуле (5):

$$X = \frac{V_1 \cdot B \cdot 1000}{V_2 \cdot H}, \quad (5)$$

где X – содержание нитритов, мг/кг; V_1 – общий объем фильтрата, мл; B – уровень нитритов по калибровочной кривой, мг; 1000 – коэффициент для пересчета на 1 кг; V_2 – объем анализируемого фильтрата, мл; H – масса навески, г.

ПДК нитритов: кормовая свекла, морковь, турнепс – до **3** мг/кг; свекловичный сухой жом, свекловичный свежий жом, сухой жом, картофель, сено – до **5** мг/кг; травяная мука – до **10** мг/кг [1].

Определения свободного аммиака в силосе (сенаже). К 50 мл фильтрата прибавляют: 1 мл раствора калий-натрий виннокислого, перемешивают, затем доливают 1 мл реактива Несслера и перемешивают. Аналогично готовят «раствор сравнения», используя вместо фильтрата чистую дистиллированную воду, прибавляя 1 мл раствора калий-натрий виннокислого, перемешивают, затем доливают 1 мл реактива Несслера и перемешивают. Через 10 мин. пробу фотометрируют при длине волны 414 нм против «раствора сравнения» в кювете с толщиной слоя 10 мм.

Остаточный активный хлор устраняют эквивалентным количеством натрия тиосульфата, жесткость – калий-натрий виннокислым, высокий уровень железа, цветность и мутность – алюминия гидроксидом.

Концентрацию аммиака находят по калибровочному графику (рисунок 3).



Рисунок 3 – Калибровочный график на аммиак

Количество аммиака определяют по формуле (6):

$$X = \frac{C \cdot 50 \cdot 10}{v}, \quad (6)$$

где X – массовая концентрация аммиака, мг/л; C – массовая концентрация NH_4^+ по калибровочному графику, мг/л; v – объем пробы исследуемого фильтрата, мл; 50 – объем стандартного раствора, мл; 10 – разведение силоса в фильтрате.

При содержании аммиака в пробе более 3 мг/л – пробу разбавить.

Определение свободного аммиака в силосе или проба на гниение. Аммиак в силосе – показатель гнилостного разложения белка. Определяют с помощью реактива Эбера, смешивая 1 часть крепкой соляной кислоты (удельный вес 1,19) с 3 частями этанола (96%) и 1 частью эфира. Далее в широкую пробир-

ку наливают 2 мл реактива Эбера. Пробирку закрывают пробкой с пропущенной через нее проволокой с крючком на нижнем конце и насаженным на него кусочком силоса. Реакцию наблюдают в проходящем свете. При наличии свободного аммиака образуется беловатый туман [3, 4, 9].

Определение концентрации водородных ионов (рН). Проводят с помощью рН-метра или 2-компонентного силосного индикатора: **первый** – метилрот (0,1 г), спирт-ректификат (300 мл), дистиллированная вода (0,2 л); **второй** – бромкрезолпурпур (0,1 г), 0,03 Н раствор натрия едкого (3,7 мл), дистиллированная вода (200 мл). Оба компонента хранят отдельно и перед исследованием смешивают компоненты № 1 и № 2 в пропорции 3:1.

При исследовании в фарфоровую чашку вносят: 2 мл фильтрата силоса и 3 капли силосного индикатора. Через 3 мин. по цвету определяют рН: красная – 4,2 и ниже; красно-оранжевая – 4,2–4,6; оранжевая – 4,6–5,1; желтая – 5,1–6,1; желто-зеленая – 6,1–6,4; зеленая – 6,4–7,2; зелено-синяя – 7,2–7,4.

Определение хлоридов. В пробирку наливают: 5 мл фильтрата и 10 капель 5% раствора серебра нитрата. Появление творожистого осадка свидетельствует о загрязнении корма хлоридами из земли или навозной жижи.

Определение сульфатов. К 5 мл фильтрата добавляют 10 капель раствора бария хлористого. Появление белой мути свидетельствует о загрязнении корма сульфатами из экскрементов животных или из продуктов разложения.

Оценка доброкачественности картофеля и свеклы

Методика отбора проб корнеклубнеплодов. Из 10 различных мест хранилища откладывают без выбора по 10 рядом лежащих корнеклубнеплодов, общей массой 10 кг. Образцы очищают от земли, но не моют, и сортируют на: крупные, средние и мелкие. Для средней пробы отбирают 5 кг, отдельно из каждой емкости хранения, партии в закромах, буртах и траншеях. При хранении картофеля насыпью точечные пробы берут по всей высоте, ширине и длине насыпи из разных мест через равные расстояния. Число точечных проб отбирают от партии с учетом общей массы. Отдельные точечные пробы должны быть одинаковыми по размеру, не менее 3 кг, для партии свыше 60 т – не менее 10 кг. В лабораторию направляют среднюю пробу – 2 кг.

Органолептическая оценка корнеклубнеплодов. При оценке качества корнеклубнеплодов обращают внимание на цвет, сортность, крупность, чистоту, морщинистость, наличие механических повреждений и признаков порчи (прораствание, промерзание, заплесневение, загнивание и т. д.).

Морковь. Поверхность моркови должна быть чистая, желтая или желто-оранжевого цвета. Запах ароматный, присущий свежей моркови. При сгибании морковь ломается, а на изломе выступает морковный сок в виде росы. Вкус сладковатый, нежный, без горечи.

Картофель. Поверхность клубней должна быть сухая, чистая, без наростов, непозеленевшая. Диаметр клубней картофеля – не менее 4,5–5 см. При разрезе клубни хрустят, имеют плотную консистенцию или слегка вялые. Цвет сердцевинки в зависимости от сорта – белый, желтоватый или розовый.

При исследовании исключают все формы картофельной гнили и болезни клубней картофеля (такой картофель исключают из рациона), а при обнаружении рака и ложного рака картофель изымают из хранилищ кормов и о болезни сообщают в Департамент ветеринарного и продовольственного надзора Мини-

стерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.

Свекла. Плотная, поверхность ее ровная, чистая, на разрезе мякоть темно-красная, разных оттенков, сочная, вкус сладковатый. Свекла с резко ослабленной или дряблой консистенцией, вялыми и сморщенными корнями и зеленью, а также с признаками болезней к скармливанию животным не допускается.

Корнеклубнеплоды в свежем виде допускают к скармливанию, если они не имеют признаков следующих заболеваний.

Поражение моркови. Белая гниль – вызывается грибом *Sclerotinia sclerotiorum*, проявляется белым хлопьевидным налетом с крупными черными пятнами с неприятным запахом, далее быстро и полностью загнивает.

Буряя гниль – вызывается грибом *Alternaria dauci*, проявляется бурыми пятнами, распространяющимися вверх по мере развития пятна гнили.

Черная гниль (альтернариоз) – вызывается грибом *Alternaria radocina*, проявляется сухими, темными, чуть вдавленными пятнами, с темно-оливковым налетом (споры), а на разрезе моркови – твердая черная ткань.

Серая гниль – вызывается грибом *Botrytis cinerea*, проявляется на корнях в виде серо-пепельного гриба с образованием пятен.

Ризоктониоз, или войлочная болезнь – вызывается грибом *Rizoctonia violaceae*, проявляется серо-свинцовыми подкожными пятнами с красными и фиолетовыми точками, морковь вянет, ссыхается, растрескивается и загнивает.

Фомоз – вызывается грибом *Phoma Rostrupii Sacc.*, проявляется темными перетяжками и пикнидами гриба.

Фузариозная гниль – вызывается грибами рода *Fusarium*, болезнь проявляется в виде сухой гнили (вдавленные светлые пятна, с концентрической складчатостью) и мокрой гнили (ткань светлая или светло-коричневая, в центре сильно уплотненная, с небольшими пустотами, с резкой границей).

Поражение моркови личинками морковной мухи – при этом личинки протачивают морковь, и она приобретает ржавый цвет и деревянистый вкус.

Бактериальный ожог – вызывается *Xanthomonas hortorum pv. carotae*, проявляется мокрой гнилью с характерным запахом.

Мягкая бактериальная гниль – вызывается *Pectobacterium carotovorum subsp. carotovorum*, проявляется очагами мягкой гнили, с разрушением ткани корня и появлением специфического неприятного запаха.

Поражение картофеля. Фитофториоз – вызывается грибом *Phytophthora infestans*, сопровождается появлением серых и бурых пятен от периферии к центру, с гнилью.

Фузариоз (сухая гниль) – вызывается грибами рода *Fusarium*, проявляется бурыми углубленными пятнами, сморщиванием, с полостями с суховатой желто-белой массой (споры с зернами крахмала). При высокой влажности в хранилище развивается мокрая гниль.

Парша – вызывается грибами *Spongospora subterranea*, проявляется светлыми, быстро темнеющими трескающимися плоскими грязно-бурыми пятнами, а затем язвочками на их месте и сильной водянистостью клубня.

Черная парша (резоктониоз) – вызывается грибами *Rhizoctonia solani*, проявляется в виде черных, легко снимающихся бородавочек (твердые колонии), проникая вглубь клубня, размягчают его и вызывают загнивание.

Черная ножка – вызывается бактериями рода *Pectobacterium*, проявляется малозаметными бурыми, черными пятнами, но внутри весь клубень сгнивает.

Кольцевая гниль – вызывается бактерией *Corynebacterium sepedonicum*, проявляется желтоватыми размягченными островками, сливающимися в черное или серовато-бурое кольцо (чаще наблюдается в сырых хранилищах).

Пуговичная болезнь картофеля – вызывается грибами *Phoma exigua*, проявляется вдавленными оспинками, бурыми пятнами, с мелкими черными пикнидами (тучные колонии), из которых гниение распространяется вглубь клубня.

Рак – вызывается грибом *Synchytrium endobioticum Pers.*, проявляется белыми большими наростами вблизи глазков, которые быстро темнеют, пораженная ткань разрушается и обсеменяется патогенными микроорганизмами.

Зобоватость – вызывается бактерией *Agrobacterium radiobacter*, проявляется гладкими наростами, с загнивающей тканью после их отпадения.

Поражение свеклы. Туберкулез – вызывается бактериями *Xanthomonas axonopodis pv. Beticola*, проявляется шероховатыми наростами с трещинами и бугорками у шейки и на теле корня, быстро разлагающимися и загнивающими.

Фузариоз – вызывается грибами рода *Fusarium oxysporum*, проявляется образованием в центре корня продольной полости с бурыми, размягченными, гниющими, неприятного запаха стенками.

Парша – вызывается грибами *Actinomyces scabies*, проявляется мелкими, шероховатыми, вдавленными загнивающими трещинами на шейке корня.

Прыщеватая парша – вызывается бактерией *Bacterium scabiegenum*, проявляется бородавками, а после их распада – неприятно пахнущие язвы.

Лабораторное исследование корнеклубнеплодов

Определение нитратов в свекле. На поверхности свежего среза свеклы помещают 3–5 кристалликов дифениламина и наносят на них несколько капель (0,2 мл) концентрированной серной кислоты. Интенсивное синее окрашивание разреза отмечают при высоком уровне нитратов, розовое – при малом, отсутствие окраски – при незначительном. Слегка синеватое окрашивание – основание для сокращения свеклы в рационе, а интенсивно-синее окрашивание – полное исключение свеклы из рациона.

Определение соланина в картофеле. Из клубня вырезают пластинки толщиной 1 мм – от верхушки до половины, с боков и участков около глазков. Пластинки помещают в фарфоровую чашку или на большое часовое стекло. На срезы по каплям наносят: 80% уксусную кислоту, концентрированную серную кислоту (плотность 1,84 г/м³) и 5% раствор перекиси водорода. При содержании соланина срезы окрашиваются в красный цвет.

Ветеринарно-санитарное и гигиеническое значение исследований грубых и сочных кормов. Под влиянием денитрифицирующих микроорганизмов нитраты, находящиеся в кормах, восстанавливаются до аммиака (нитрат → нитрит → гипонитрит → гидроксилламин → аммиак). У жвачных эти процессы более интенсивно протекают в рубце, у других видов – в толстом отделе кишечника.

Попадая в кровь, нитриты и нитраты вызывают гипоксию, образуют с гемоглобином и миоглобином соответственно метгемоглобин и метмиоглобин, при этом железо в них становится трехвалентным и не может связывать кислород.

Острое отравление нитратами у крупного рогатого скота характеризуется общим беспокойством, угнетением, скрежетом зубами, отсутствием аппетита, жаждой, повышенным диурезом, обильными выделениями изо рта и ноздрей. Видимые слизистые оболочки постепенно изменяют окраску: с бледно-розовой до

синева-коричневой. С развитием токсикоза учащается пульс до 120–130 ударов в минуту, понижается кровяное давление, учащается дыхание до 80 ударов в минуту с периодическими приступами экспираторной одышки. Симптомы проявляются не ранее чем через 2,5–3 ч после отравления, а тяжелое состояние наступает через 5–6 ч. При частичном или полном восстановлении нитратов до нитритов симптомы отравления появляются быстро, а смерть наступает через 1–2 ч.

У здоровых животных при умеренном поступлении с кормом нитратов в крови и молоке их не обнаруживают или находят в следовых количествах. При развитии токсикоза содержание нитратов в крови повышается (до 30–60 мг/л и более), их находят в определенном количестве в молоке.

Ориентировочные летальные дозы нитратов и нитритов, мг/кг массы тела животного: крупный рогатый скот – 300–500 и 100–150; овцы – 600–800 и 130–160, лошади – 600–700 и 30–50, свиньи – 800–1000 и 50–70, кролики – 1500–2000 и 50–80, куры – 2000–3000 и 100–150.

Содержание нитратов и нитритов снижается при провяливание и сушке трав, силосовании зеленой массы. В засушливые годы при нерегулярном поливе содержание нитритов и нитратов в растениях повышается.

Аммиак в кормах не допускается, а его наличие указывает на гниение корма.

Содержание соланина в картофеле зависит от интенсивности солнечной радиации. В молодых клубнях соланина больше, чем в зрелых клубнях. Отравлению соланином подвержены все животные, и особенно свиньи и кролики.

При отравлении соланином у животных развивается интоксикация, которая сопровождается нервным или желудочно-кишечным явлениями. Нервная форма – сопровождается угнетением, шаткой походкой, судорогами, параличом задних конечностей, одышкой, цианозом, аритмией и абортами у беременных животных. Желудочно-кишечная – проявляется рвотой, вздутием, коликами, запором, длительными и изнурительными поносами, возможны отеки век, подгрудка, конечностей, набухание слизистой оболочки ротовой полости. У крупного рогатого скота может появиться сухая экзема – чаще по окружности рта, вокруг влагалища, ануса, на нижних конечностях, вымени, у корня хвоста.

Особенно много соланина находится на периферии клубней и около глазков. Такой картофель надо освободить от ростков, запарить в течение часа, отвар слить в канализацию, а картофель скормить животным в течение 6 часов.

При грибковых поражениях (белая, бурая, черная, серая гниль, фомоз, фузариоз, ризоктиниоз, фитофториоз, раке и пуговичной болезни) корнеклубнеплоды без предварительной обработки скармливать животным нельзя.

Мероприятия по подготовке к скармливанию некондиционных кормов: механическое удаление пораженных корнеклубнеплодов, обработка горячей водой или паром, использование 0,5–2% растворов гашеной извести, кальцинированной и каустической соды, растворы аммиачной воды, а также комбинирование проварки корма с добавлением соды, аммиака и пр. При этом способ обеззараживания некондиционного корма определяет ветеринарный врач, а после обеззараживания обязательна проверка корма на безвредность. Такие корнеклубнеплоды подвергают орошению 1% бордоской жидкостью (начиная с момента появления первых признаков болезней), а также препаратами «Ридомил», «Купроксат», «Картоцид», «Оксихлорид меди» или «Абигапик» [5, 6, 8, 9].

Проверочные вопросы:

1. Как проводят отбор средних проб грубых и сочных кормов?
2. Как проводят органолептическую оценку грубых и сочных кормов?
3. Какие грибы могут поражать грубые при заготовке и хранении?
4. Как проводят отбор средних проб силоса, сенажа и корнеклубнеплодов?
5. Как определить доброкачественность силоса, сенажа и корнеплодов?

Тема 3. Санитарно-гигиеническое обследование мест хранения разных кормов, оценка качества кормов и кормления животных

Время – 90 минут.

Место проведения – кормоцех, силосные ямы, сенажные траншеи и другие места хранения и приготовления кормов.

Цель занятия: Оценить качество кормов и состояние мест хранения кормов, составить акт и предложить меры по улучшению кормления животных.

Результат обучения: дает возможность, самостоятельно оценив качество кормов по органолептическим показателям и условия кормления животных, сделать заключение о безвредности кормов и их дальнейшем использовании.

Задание: Провести обследование мест хранения зерновых, мучнистых, грубых и сочных кормов и оценить условия их скармливания. Провести органолептическую оценку скармливаемых кормов и взятие проб для лабораторных исследований. Изучить способы подготовки кормов к скармливанию и раздачу кормов животным, режим кормления разных половозрастных групп. По результатам оценки качества кормов и кормления животных составить ветеринарно-санитарное заключение в форме акта.

Материальное обеспечение: перчатки, пробоотборники для кормов.

Схема санитарно-гигиенического обследования мест хранения кормов, оценки качества кормов и кормления животных

1. Название хозяйства _____
(сельскохозяйственное предприятие, комплекс, птицефабрика)
2. Область _____
3. Район _____
4. Населенный пункт _____
5. Условия хранения кормов _____
 - 5.1. Зерновых и мучнистых _____
(наименование хранилища, его состояние, способ хранения, наличие условий, способствующих порче корма)
 - 5.2. Грубых кормов _____
(наименование хранилища, его состояние, способ хранения, наличие условий, способствующих порче корма)

5.3. Сочных кормов (наименование хранилища, его состояние, способ хранения, условия, способствующие порче кормов)

6. Подготовка кормов к скармливанию (название объекта, производящего подготовку корма, вид и способ подготовки, условия для порчи и потерь кормов)

7. Наличие и закрепление транспорта для подвоза и раздачи кормов животным (название транспорта, его закрепление, способ раздачи кормов, характеристика условий порчи кормов при раздаче)

8. Отбор средней пробы зерновых, мучнистых, грубых и сочных кормов

Результаты органолептической оценки и ботанического анализа

Зерновой и мучнистый корм

(вид зернового корма, цвет, запах, вкус, влажность, однородность, механические примеси, семена ядовитых и вредных растений, поражение патогенными грибами)

Грубые корма

(вид, цвет, запах, консистенция, влажность, однородность, механические примеси, поражение патогенными грибами)

Сочные корма

(вид, цвет, запах, консистенция, влажность, однородность, механические примеси, поражение патогенными грибами)

9. Состав рациона

10. Поедаемость кормов, наличие остатков, их состояние, поражение патогенными грибами

11. Уход за кормушками

12. Заключение

(положительные стороны хранения, подготовки и использования кормов,

условия, ведущие к снижению доброкачественности кормов,

условия, ведущие к возникновению массовых заболеваний животных)

13. Предложения _____

Подписи, проводивших обследование: 1. _____

2. _____

3. _____

Дата « _____ » _____ 20 ____ г.

Проверочные вопросы:

1. Как определить эффективность кормления животных?
2. Достаточно ли визуальной оценки качества кормов, и если нет, то почему?
3. Как определить, правильно или неправильно работает оборудование, предназначенное для кормления животных?

Тема 4. Санитарно-бактериологический и микологический контроль кормов растительного и животного происхождения

Время – 180 минут.

Место проведения – виварий, клиники академии.

Цель занятия: Провести бактериологический контроль кормов для оценки доброкачественности, условий кормления и хранения кормов.

Результат обучения: Дает возможность самостоятельно провести бактериологический контроль кормов для оценки степени доброкачественности, безвредности и дальнейшего использования кормов.

Задание: Провести бактериологический контроль кормов, а также мест кормления животных и хранения кормов.

Материальное обеспечение: перчатки, пробоотборники для кормов, физиологический раствор, стерильные питательные среды (МПА, МПБ, Кесслера, КО-ДА), 0,01% раствор резазурина, диэтиловый эфир, 0,5% раствор калия едкого, камера Горяева, хлороформ, 96% этиловый спирт, 3% раствор натра едкого.

Санитарно-бактериологический контроль кормов

Методика отбора проб. Число проб кормов животного и растительного происхождения, комбикормов и рыбной муки зависит от количества упаковок в партии продукции: **до 10 мешков** – из всех; **11–100 мешков** – из 10; **101 и больше мешков** – от 10 и дополнительно по 3 из каждых 100 мешков.

Из незатаренной продукции пробы берут не менее чем из 20 мест однородной партии со всей площади насыпи, в т.ч. при периодических интервалах при погрузке и выгрузке из транспортных средств и бункеров. Отбор проб проводят сухим, стерильным щупом. После взятия проб от каждой партии пробный щуп очищают и дезинфицируют. Масса первичной пробы должна быть не менее 0,1 кг. Для бактериологического исследования от каждой партии корма берут 2

пробы в стерильной стеклянной таре весом 0,5 кг: 1-я проба направляется в лабораторию, а 2-я проба хранится в хозяйстве до окончания исследования.

Об отборе проб составляют акты в двух экземплярах. Акты должны содержать следующие данные: название организации, вид продукции, объем (масса) партии, вид упаковки (тары), дату изготовления, дату отбора проб.

Определение общего количества микробных клеток. В стерильную пробирку помещают 1 г корма и 9 мл физиологического раствора, тщательно встряхивают (разведение 1:10). Далее из этой взвеси готовят ряд разведений – 1:100; 1:1000; 1:10 000; 1:100000 и 1:1000000. После оседания частиц из верхнего слоя жидкости делают посева. В стерильные чашки вносят по 1 мл каждого разведения и заливают 10–15 мл стерильного, расплавленного и охлажденного до температуры 44–45 °С МПА. Осторожно покачивая чашки, засеянный материал равномерно распределяют в МПА. После застывания среды чашки помещают (вверх дном) в термостат на 72 ч при температуре 30 °С. Затем подсчитывают выросшие чечевицеобразные колонии в тех чашках, где содержатся не более 300 колоний. Полученные результаты умножают на разведения, суммируют и определяют количество микробов в 1 г корма.

Определение общей бактериальной обсемененности. В стерильную пробирку помещают 1 г мясокостной муки, добавляют 10 мл МПБ и встряхивают, а в другую пробирку для контроля вносят только 10 мл МПБ и помещают их в термостат при 40 °С на 2 ч. После этого в пробирки добавляют по 1 мл 0,01% раствора резазурина и вновь выдерживают в термостате в течение 2 ч. Общую микробную обсемененность мясокостной муки определяют, учитывая через каждые 0,5 ч, по появление розовой окраски: более 2 ч – до 500000 КОЕ/г, менее 2 ч – более 500000 КОЕ/г. В качестве контроля используют пробирку с 10 мл МПБ и 1 мл 0,01% раствора резазурина, которую выдерживают в течение 2 ч в термостате при 40 °С без изменения цвета содержимого.

Обнаружение сальмонелл. 25 г измельченного корма (мясного продукта) помещают в стерильную банку смесителя, добавляют 225 мл буферной пептонной воды и гомогенизируют (15000–20000 оборотов, время – до 2,5 мин.).

В асептических условиях переносят содержимое смесительной банки в стерильную колбу вместимостью 500 мл. Колбу выдерживают в термостате при температуре 37 ± 1 °С не менее 16 и не более 20 ч. Затем переносят по 10 мл содержимого колбы к 100 мл тетраэтилатной среды и к 100 мл селениновой среды. Посевы выдерживают в термостате 48 ч на тетраэтилатной (42–43 °С) или на селениновой средах (37 ± 1 °С).

После инкубационного периода в течение 18–24 ч из каждой колбы с помощью петли диаметром 2,5–3 мм делают посев штрихами на поверхность агаровой среды с бриллиантовым зеленым и феноловым красным (висмут-сульфитный агар, агар S.S., дезоксихолатцитратный агар и др.) так, чтобы получить хорошо изолированные колонии (можно делать посев штрихами на две маленькие чашки, используя одну и ту же петлю). Чашки с посевами выдерживают в термостате 48 ч при температуре 37 ± 1 °С, положив их вверх дном.

Далее пересевают на чашки 2 обогатенных сред и культивируют в термостате 24 ч при температуре 37 ± 1 °С. Затем выявляют сальмонеллы, не менее 5 типичных колоний – розовая окраска на агаре с бриллиантовым зеленым.

Обнаружение энтеропатогенных типов кишечной палочки. В колбу со 100 мл стерильного физиологического раствора вносят 10 г корма, встряхивают 0,5 ч и готовят разведения 1:100, 1:1000, 1:10000, 1:100000, 1:1000000. Далее в пробирки со средой Кесслера (КОДА) вносят по 1 мл каждого разведения. Посевы помещают в термостат при температуре 43 °С – среды Кесслера (37 °С – среда КОДА). Через 24 часа учитывают рост на средах: Кесслера или КОДА – изменение цвета сред. Титр кишечной палочки устанавливают по наибольшему разведению, в котором еще наблюдался ее рост.

Микологический контроль кормов

Микологический контроль входит в комплекс санитарно-микологического контроля кормов с целью выявления патогенных грибов и предупреждения заболеваний, возникающих при скармливании животным кормов, пораженных данными грибами, а также для выяснения причин отравлений поголовья скота.

Санитарно-показательные фитопатогенные грибы – спорынья (*Claviceps*) и головня (*Ustilaginales*). ПДК: зерно – 0,1%, зернобобовые – 0,2% [1].

Органолептическое обнаружение спорыньи и головни в кормах. После встряхивания корма над белой бумагой под лупой изучаются выпавшие частицы. При этом спорынья – в виде темно-фиолетовых рожков разной величины, а головня напоминает черную пыль, пачкающая руки при растирании пробы. В эту пыль добавляют 0,1 мл дистиллированной воды, переносят на предметное стекло и рассматривают под микроскопом (увеличение 80–120).

Органолептическое обнаружение стахитотрикса, фузариума, аспергилла и пеницилла в кормах. Гриб *Stachybotrys altecnans* образует сплошной или только на узлах, черный, сажистый налет. Ячмень, овес и пшеница, пораженные грибами *Fusarium*, содержат легковесное, щуплое зерно с матово-серой оболочкой, а на оболочке в области зародыша и у эндосперма заметны пятна с керминно-красной или розово-оранжевой окраской (споры). При поражении грибами *Aspergillus* и *Penicillium* зародыши потемневшие, с плесневым налетом зеленых, серых и голубоватых оттенков.

При этом недоброкачественным и несъедобным кормом считается непрессованное сено, пораженное грибами более чем на 10%, горелое, заплесневелое, с затхлым запахом, а также прессованное сено, содержащее более 10% кип с прослойками заплесневелого сена с затхлым запахом.

Определение содержания головни в зерне. Пораженные зерна вручную отделяют из навески зерна в 0,4 кг, взвешивают (точность до 0,01 г) и определяют процент их содержания. Далее навеску исследуемого зерна массой 50 г помещают в коническую колбу вместимостью 250 мл, заливают 100 мл диэтилового эфира, взбалтывают в течение 1 минуты, дают отстояться в течение 20 секунд (для осаждения частиц почвы), а затем жидкость отфильтровывают до получения бесцветной жидкости в колбе с навеской зерна. После окончания фильтрации прибор разбирают, извлекают фильтр, выдерживают 5 минут в вытяжном шкафу и взвешивают (точность до 1 мг).

Подсчет спор головневых грибов в процентах производят по формуле (7).

$$X = (m_1 - m_2) \times 2, \quad (7)$$

где X – содержание спор головневых грибов; $m_1 - m_2$ – разница массы фильтра до и после фильтрации, г.

Определение содержания спор головневых грибов в комбикорме и продуктах переработки зерна. Пробу комбикорма массой 1 кг перемалывают в муку и тщательно перемешивают до прохождения через сито (диаметр отверстий 1 мм). Затем 10 г муки помещают в фарфоровую ступку, высушивают (100 °С, 15 минут) и тщательно растирают в фарфоровой ступке, 4 раза добавляя по 3 мл диэтилового эфира для равномерного распределения спор.

В хорошо растертой навеске не должно быть склеенных в кучки спор. На одном стекле готовят одновременно два препарата: 0,1 г комбикорма, растертого в эфире, помещают в пробирку, приливают 10 мл 0,5% раствора калия едкого, взбалтывают, нагревают над пламенем горелки до кипения и охлаждают.

После тщательного перемешивания тонко оттянутой пастеровской пипеткой сразу же берут небольшое количество содержимого пробирки и вносят его в счетную камеру Горяева. При микроскопии спор в камере Горяева споры часто одноклеточные шаровидные, реже – продолговатые, эллиптические или неправильной формы. Цвет спор – желтоватый, коричневатый, оливковый. Оболочка гладкая, либо бородавчатая, щетинистая, сетчатоутолщенная.

Подсчет спор производят с помощью микроскопа при хорошем освещении и увеличении 200–300 раз, на всей сетке камеры (площадь 9 мм²) – по 6 определений от каждой пробы, далее вычисляют среднее арифметическое результатов подсчета спор. Каждые 2 половинки споры учитывают, как 1 целую спору.

Содержание головни в процентах вычисляют по формуле (8):

$$X = (a \cdot 0,1) / 22, \quad (8)$$

где X – содержание спор головневых грибов; a – среднее арифметическое число спор; 22 – количество спор головневых грибов, установленное опытным путем для корма, содержащего 0,1% головни.

Определение содержания спорыньи в зерне, комбикормах и продуктах переработки зерна. Пробу комбикорма массой 1 кг перемалывают в муку и тщательно перемешивают до прохождения через сито (диаметр отверстий 1 мм), разравнивают тонким слоем и из 5 точек берут по 1 г.

При исследовании из навески отбирают 1 г комбикорма, помещают в стеклянные бюксы (диаметр 4–6 см), приливают 10 мл хлороформа, взбалтывают и, постоянно встряхивая, добавляют по каплям 5 мл 96% этилового спирта. При этом, темные частицы спорыньи с частицами комбикорма всплывают на поверхность, а остальная масса комбикорма оседает на дно. Далее, не допуская смешивания слоев, по стенке бюкса доливают 4 мл 3% раствора натра едкого для покрытия всей поверхности жидкостью слоем до 3 мм.

Подсчет хорошо различимых красновато-фиолетовых частиц наружных слоев и серовато-сиреневых частиц внутренних слоев склероциев спорыньи проводится с помощью лупы и яркого освещения. Для точности проводят не менее 5 определений и выводят среднее значение по числу всплывших частиц, штук: до 1 – 0,05%; от 1,1 до 2 – 0,1%; от 2,1 до 4 – 0,25%.

При этом недоброкачественными и несъедобными кормами считаются комбинированные корма, жмыхи, шроты, мука кормовая рыбная или животного происхождения с затхлым, плесневым, гнилостным и др. запахами, не характерными для этой муки, комковатая и визуально заплесневевшая, а также зерно

фуражное третьей и четвертой степени дефектности.

Ветеринарно-санитарное и гигиеническое значение. При санитарно-бактериологической оценке качества комбикормов обязательно учитывают содержание энтеропатогенных бактерий, главным образом кишечной палочки и сальмонелл. Скармливание партии исследуемого комбикорма допустимо только при наличии отрицательных результатов исследования на сальмонеллы, энтеропатогенные типы кишечной палочки при соответствии другим показателям действующих стандартов. Для мясокостной и рыбной муки также дополнительно нормируют общую бактериальную обсемененность – до 500000 КОЕ/г.

В Республике Беларусь у животных регистрируется ряд микотоксикозов:

Эрготизм – наблюдают у животных (крупный рогатый скот, свиньи, птица) при скармливании кормов (пшеница, рожь), пораженных грибом спорыньи или маточными рожками (*Claviceps purpurea*), который содержат алкалоиды – эрготамин, эргозин, эргокрестин, эроготоксин. Отравление животных проявляется гангреной конечностей и кожных покровов в разных частях туловища, гипогалактией у свиноматок, абортами у беременных маток, атаксией, тремором, потемнением и некротическим поражением гребешка и сережек у птиц.

Афлатоксикоз – возникает у сельскохозяйственных животных при скармливании кормов (горох, просо, ячмень, кукуруза, соя, бобы), пораженных грибами из рода *Aspergillus* (*A. flavus*, *A. parasiticus*), продуцирующими афлатоксины (B_1 , B_2 , M_1 , M_2 , G_1 , G_2). Отравление животных проявляется подавлением синтеза нуклеиновых кислот, увеличением хрупкости капилляров, снижением прочности и целостности тканей, перерождением, некрозом печени и карциномами в ней, нефритом, кровоизлияниями, увеличением селезенки, гастритом, асцитом.

Охратоксикоз – возникает у животных (свиньи, птица, крупный рогатый скот, лошади) при скармливании ячменя, кукурузы, овса, пшеницы и гороха, пораженных грибами из рода *Aspergillus* и *Penicillium*, содержащих охратоксины (*A. ochraceus*, *P. viridicatum*). Отравление животных проявляется нефритом, дегенерацией и атрофией почечных канальцев, гиалинизацией и фиброзом почечных клубочков, кровоизлиянием в почках, печени, кишечнике, мышечном желудке у цыплят, жировой дегенерацией печени.

Зеараленотоксикоз – чаще наблюдают у свиней (возраст 2–5 месяцев) при скармливании кормов, пораженных грибом *Fusarium graminearum*, которые продуцирует F-2-токсин. Отравление проявляется набуханием наружных половых губ у свинок, вульвовагинитом, абортами, у самцов наблюдают отек препуциального мешка, кожный зуд, выпадение влагалища и прямой кишки.

Вомитоксикоз (синдром рвоты) – возникает у животных (чаще у свиней) при скармливании кормов (пшеница, кукуруза), пораженных грибом *Fusarium graminearum*, продуцирующим микотоксины дезоксиниваленол или вомитоксин. При отравлении животных отмечают диарею, плохую поедаемость кормов, снижение среднесуточных приростов живой массы и сохранности.

T-2 токсикоз – возникает у животных (крупный рогатый скот, свиньи, птица) при скармливании кормов (кукуруза, силос, пшеница), пораженных грибами рода *Fusarium* (*F. sporotrichioides*, *F. poae*), содержащих микотоксины T-2. Отравление проявляется гастроэнтеритом, кровотечением, угнетением гемопоза, язвами в сычуге и рубце, некрозом кожи и слизистой оболочки ротовой по-

лости, нарушением нервной системы, мумификацией плодов, абортми, нарушением белкового обмена и как следствие – истощением.

Стахиботриотоксикоз – регистрируют у животных (лошади, крупный рогатый скот, овцы, свиньи, птица) при скармливании зерновых кормов (овес, пшеница, кукуруза, сено, горох) и сена, пораженных грибом *Stachybotrus alternans*, который продуцирует микотоксины (сатратоксины А, F, G, H, роридин Е и веррукарин I). Отравление животных проявляется стоматитом, лейкопенией, тромбоцитопенией, агранулоцитозом, геморрагическим диатезом, некрозом и изъязвлением слизистой рта, появлением мышечной дрожи, атонией преджелудков, агалактией у кормящих и лактирующих животных, развитием диареи с примесью крови.

Аспергиллы (*Aspergillus flavus*, *A. fumigatus*, *A. nidulans*, *A. niger*, *A. Clavatus*) и пенициллы (*Penicillium*) изменяют аминокислотный состав белков, снижая уровень общего азота в пораженном зерне пшеницы на 0,1–0,8%, сырой клейковины, уровень связанных липидов и биологически ценных ненасыщенных жирных кислот (линолевой и линоленовой). При этом накапливаются продукты окисления и резко возрастает кислотное число жира. Аспергиллы продуцируют афлатоксины (В₁, В₂, М₁, М₂, G₁, G₂), охратоксины, патулин, циклопиазоновую кислоту, стеригматоцистин. Пенициллы выделяют охратоксины (А, В, С), цитринин, рокофортин, циклопиазоновую кислоту и цатулин. Эти грибы разрушают В-каротин и тиамин.

Проверочные вопросы:

1. Как проводят отбор кормов для бактериологических исследований?
2. Как проводится санитарно-бактериологический контроль кормов?
3. Какие грибы поражают концентраты при нарушении условий хранения?
4. Как определяют санитарно-показательные фитопатогенные грибы?
5. Какие патологические процессы протекают у животных?

Рекомендуемая литература

1. Ветеринарно-санитарные правила обеспечения безопасности кормов : утв. 10 февраля 2011, № 10. – Минск, 2012. – 25 с.
2. Гигиена животных : учебник для студентов вузов по специальности «Ветеринарная медицина» / В. А. Медведский [и др.] ; ред. В. А. Медведский. – Минск : Техноперспектива, 2009. – 617 с. : рис., табл.
3. Карташова, А. Н. Гигиена животных : практикум : учебное пособие для студентов специальности «Ветеринарная медицина» / А. Н. Карташова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2007. – 292 с.
4. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики : справочник / И. П. Кондрахин [и др.] ; ред. И. П. Кондрахин. – Москва : КолосС, 2004. – 520 с : ил.
5. Кузнецов, А. Ф. Ветеринарная микология : учебное пособие для студентов вузов по специальности «Ветеринария» / А. Ф. Кузнецов. – Санкт-Петербург : Лань, 2001. – 416 с. : ил.
6. Медведский, В. А. Ветеринарная санитария : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная санитария и экспертиза» / В. А. Медведский, Г. А. Соколов, Д. Г. Готовский ; ред. В. А. Медведский. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 520 с. : ил.
7. Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа : республиканский регламент / И. В. Брыло [и др.] ; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – Минск, 2014. – 108 с.
8. Справочник по бактериологическим методам исследований в ветеринарии / сост. А. Э. Высоцкий, З. Н. Барановская. – Минск : Белтаможсервис, 2008. – 824 с.
9. Таланов, Г. А. Санитария кормов : справочник / Г. А. Таланов, Б. Н. Хмелевский. – Москва : Агропромиздат, 1991. – 303 с.
10. Корма растительного происхождения. Методы отбора проб : ГОСТ 27262-87 / разработ. И. С. Шумилин [и др.]. – Введ. 07.01.1988. – Москва, 1987. – 9 с.

КАФЕДРА ГИГИЕНЫ ЖИВОТНЫХ

Кафедра гигиены животных была организована в 1933 году. Первым ее заведующим с 1933 по 1936 год был доцент Старинский В.С. В дальнейшем кафедрой заведовали: доцент Балдеев Б.В. (1937-1940 гг.); профессор Онегов А.П. (1940-1941 гг.); академик Горегляд Х.С. (1945-1947 гг.); профессор Бобашинский А.И. (1949-1950 гг.); доцент Цыс (1953-1960 гг.), доцент Матусевич В.М. (1961-1962 гг.), доцент Тарусова Е.Ф. (1969-1974 гг.), профессор Соколов Г.А. (1974-1998 гг.). С 1998 года заведующим кафедрой гигиены животных является профессор В.А. Медведский.

В настоящее время на кафедре работают: заведующий кафедрой, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Медведский В.А., доктор ветеринарных наук, профессор Скуловец М.В.; доценты Карташова А.Н., Готовский Д.Г., Рубина М.В., Щebetок И.В., Спиридонов С.Б., Мазоло Н.В.; старший преподаватель Луцыкович С.М.; ассистенты Егорова И.В., Седукова О.П., Барановский А.А., Пчельникова Ю.М.; лаборанты Ильянкoва С.В., Пархоменко Г.В., Котейко И.Ю., Иванова А.С.

Сотрудники кафедры являются соавторами «Ветеринарной энциклопедии» (2013), 9 учебников, 15 учебных пособий, 4 практикумов, 15 практических руководств. За последние годы на кафедре было опубликовано 27 монографий, 50 рекомендаций сельскохозяйственному производству, более 1500 статей, получено 33 патента на изобретения, подготовлено и зарегистрировано в БелГИСС 52 нормативно-правовых акта с разработкой технических условий.

Для подготовки и обучения студентов создано 17 контролирующих и 15 обучающих компьютерных программ, 75 видеофильмов.

Кафедра принимает участие в разработке импортозамещающей программы по использованию местных, природных минеральных источников (трепел, доломит, пикумин, глина обыкновенная) в качестве добавок к рациону сельскохозяйственных животных. Разработаны, зарегистрированы и производятся в Республике Беларусь более 20 импортозамещающих кормовых добавок из местного, экологически чистого сырья, с экономическим эффектом их применения до 10 руб. на 1 руб. затрат.

Сотрудники кафедры поддерживают деловые связи с Санкт-Петербургской академией ветеринарной медицины, Московской академией ветеринарной медицины, Московской сельскохозяйственной академией, Херсонским государственным аграрным университетом, Харьковской зооветеринарной академией.

На кафедре подготовлено 6 докторских диссертаций, защищено 18 кандидатских диссертаций.

***По всем интересующим вопросам обращаться
по тел.: 8(0212) 51-74-86
e-mail: zoogigiena@mail.ru***

УО «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины является старейшим учебным заведением в Республике Беларусь, ведущим подготовку врачей ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарных врачей, провизоров ветеринарной медицины и зооинженеров.

Вуз представляет собой академический городок, расположенный в центре города на 17 гектарах земли, включающий в себя единый архитектурный комплекс учебных корпусов, клиник, научных лабораторий, библиотеки, студенческих общежитий, спортивного комплекса, Дома культуры, столовой и кафе, профилактория для оздоровления студентов. В составе академии 5 факультетов: ветеринарной медицины; биотехнологический; повышения квалификации и переподготовки кадров агропромышленного комплекса; заочного обучения; довузовской подготовки, профориентации и маркетинга. В ее структуру также входят Аграрный колледж УО ВГАВМ (п. Лужесно, Витебский район), филиалы в г. Речице Гомельской области и в г. Пинске Брестской области, первый в системе аграрного образования НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии (НИИ ПВМиБ).

В настоящее время в академии обучается около 6 тысяч студентов, как из Республики Беларусь, так и из стран ближнего и дальнего зарубежья. Учебный процесс обеспечивают около 330 преподавателей. Среди них 7 академиков и членов-корреспондентов Академии наук, 21 доктор наук, 19 профессоров, более чем две трети преподавателей имеют ученую степень кандидатов наук.

Помимо того, академия ведет подготовку научно-педагогических кадров высшей квалификации (кандидатов и докторов наук), переподготовку и повышение квалификации руководящих кадров и специалистов агропромышленного комплекса, преподавателей средних специальных сельскохозяйственных учебных заведений.

Научные изыскания и разработки выполняются учеными академии на базе НИИ ПВМиБ, 24 кафедральных научно-исследовательских лабораторий, учебно-научно-производственного центра, филиалов кафедр на производстве. В состав НИИ входит 3 отдела: научно-исследовательских экспертиз, биотехнологический, экспериментально-производственных работ. Располагая уникальной исследовательской базой, научно-исследовательский институт выполняет широкий спектр фундаментальных и прикладных исследований, осуществляет анализ всех видов биологического материала (крови, молока, мочи, фекалий, кормов и т.д.) и ветеринарных препаратов, кормовых добавок, что позволяет с помощью самых современных методов выполнять государственные тематики и заказы, а также на более высоком качественном уровне оказывать услуги предприятиям агропромышленного комплекса. Активное выполнение научных исследований позволило получить сертификат об аккредитации академии Национальной академией наук Беларуси и Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь в качестве научной организации.

Обладая большим интеллектуальным потенциалом, уникальной учебной и лабораторной базой, вуз готовит специалистов в соответствии с европейскими стандартами, является ведущим высшим учебным заведением в отрасли и имеет сертифицированную систему менеджмента качества, соответствующую требованиям ISO 9001 в национальной системе (СТБ ISO 9001 – 2009).

www.vsavm.by

210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11, факс (0212)51-68-38, тел. 53-80-61 (факультет довузовской подготовки, профориентации и маркетинга); 51-69-47 (НИИ ПВМиБ); E-mail: vsavmpriem@mail.ru.

Учебное издание

**Готовский Дмитрий Геннадьевич,
Спиридонов Сергей Брониславович**

**САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ
ОЦЕНКА КОРМОВ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск В. А. Медведский
Технический редактор Е. А. Алисейко
Компьютерный набор С. Б. Спиридонов
Компьютерная верстка Е. А. Алисейко
Корректор Т. А. Драбо

Подписано в печать 05.10.2017. Формат 60×84 1/16.
Бумага офсетная. Печать ризографическая.
Усл. п. л. 2,0. Уч.-изд. л. 1,98. Тираж 250 экз. Заказ № 1716.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.

ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.

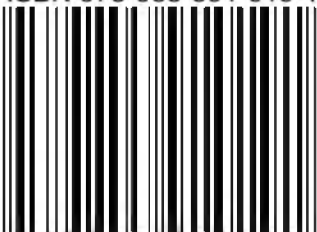
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.

Тел.: (0212) 51-75-71.

E-mail: rio_vsavm@tut.by

<http://www.vsavm.by>

ISBN 978-985-591-019-1



9 789855 910191