

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

Кафедра гигиены животных

**ГИГИЕНА ЖИВОТНЫХ.
САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОРМОВ**

Учебно-методическое пособие

для студентов по специальности
1-74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза»

Витебск
ВГАВМ
2022

УДК 619:614.95
ББК 48.114
Г46

Рекомендовано к изданию методической комиссией
биотехнологического факультета УО «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины»
от 22.06.2022 г. (протокол № 6)

Авторы:

доктор сельскохозяйственных наук, доцент *М. М. Карпеня*;
кандидат ветеринарных наук, доцент *А. Н. Карташова*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *М. В. Рубина*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *И. В. Щебеток*;
кандидат ветеринарных наук, доцент *С. Б. Спиридонов*;
старший преподаватель *С. М. Луцыкович*;
ассистент *В. В. Гуйван*;
ассистент *Т. В. Ерошкина*

Рецензенты:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *В. Н. Подрез*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Н. А. Шарейко*

Гигиена животных. Санитарно-гигиеническая оценка кормов :
Г46 учеб.-метод. пособие для студентов по специальности 1-74 03 04
«Ветеринарная санитария и экспертиза» / М. М. Карпеня [и др.]. –
Витебск : ВГАВМ, 2022. – 44 с.

Учебно-методическое пособие подготовлено в соответствии с учебной программой по дисциплине «Гигиена животных» в разделе «Общая гигиена» для студентов высших с.-х. учебных заведений, обеспечивающих специальность 1-74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза».

Пособие содержит сведения о санитарно-гигиенической (органолептической и лабораторной) оценке качества грубых, сочных, зерновых и концентрированных кормов.

УДК 619:614.95
ББК 48.114

© УО «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной
медицины», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	4
Тема 1.	САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЕНА И СОЛОМЫ	5
Тема 2.	САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СИЛОСА И СЕНАЖА	11
Тема 3.	САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОРНЕ-КЛУБНЕПЛОДОВ	20
Тема 4.	САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗЕРНОВОГО КОРМА	23
Тема 5.	САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОМБИКОРМОВ	29
Тема 6.	ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОРМОВ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ	32
	СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	34
	ПРИЛОЖЕНИЯ	35

ВВЕДЕНИЕ

Кормление является одним из наиболее важных факторов внешней среды, который оказывает разнообразное влияние на организм животного, обеспечивает его рост, развитие, воспроизводительную способность, а также состояние здоровья, количество и качество полученной от него продукции. Самым эффективным является полноценное и рациональное кормление, полностью удовлетворяющее энергетические, пластические, биорегуляторные, приспособительно-регуляторные, защитные и другие функции организма. Такое кормление включает несколько принципов: адекватность, сбалансированность, разнообразие и безопасность, или безвредность. При нарушении этих принципов возможно возникновение болезней у животных, которые часто называют кормовыми (*алиментарными*).

Основной экономический ущерб животноводству причиняют незаразные болезни, значительную долю которых (более 70%) составляют болезни кормового происхождения и обмена веществ. Нередко наблюдаются также кормовые отравления животных в результате скармливания им недоброкачественных кормов, содержащих ядовитые вещества, токсины, пестициды, а также корма, пораженные токсической грибной микрофлорой и некоторыми животными-вредителями.

Поэтому в современных условиях традиционная оценка кормов по полноценности набора в них питательных веществ (протеины, сахара, минеральные вещества, витамины и т. д.) уже не достаточна для проведения мероприятий по охране здоровья человека и животных. Также изменившиеся экологические факторы обитания животных, новые технологические приемы заготовки и хранения кормов, интенсивная химизация сельского хозяйства, загрязнение окружающей среды ставят ряд актуальных задач по регламентации включений, не присущих натуральным кормам, и их безопасности.

В настоящее время разработаны «Ветеринарно-санитарные правила обеспечения безопасности кормов, кормовых добавок и сырья для производства комбикормов», которые регламентируют ряд важных положений по санитарно-гигиенической оценке качества кормов, ПДК вредных веществ и др. Согласно им состав и свойства кормов, характеризующих их безопасность для животных, определяются по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим и радиологическим показателям, содержанию потенциально опасных химических элементов, соединений и биологических объектов (приложения 1-3).

Таким образом, корма должны удовлетворять физиологические потребности животных в необходимых веществах и энергии, отвечать предъявляемым к ним требованиям в части органолептических и физико-химических показателей и соответствовать установленным требованиям к допустимому содержанию в них химических веществ, в том числе радиоактивных, и иных веществ и микроорганизмов, представляющих опасность для здоровья.

Поэтому необходим регулярный санитарно-гигиенический контроль качества кормов, используемый для кормления животных. Материал данного пособия позволит научить студентов проводить исследования качества кормов.

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЕНА И СОЛОМЫ

Время – 90 минут.

Место проведения – практикум.

Цель занятия: изучить методы оценки доброкачественности сена и соломы.

Материальное обеспечение: пробы сена, соломы, весы, лупа.

Сено – грубый корм, получаемый в результате обезвоживания травы воздушно-солнечной сушкой до влажности 17%.

Высококачественное сено богато протеином, минеральными элементами, витаминами и является ценным кормом для жвачных животных и лошадей. Включение хорошего сена в рацион жвачных необходимо как источник названных питательных веществ, а также для образования грубоволокнистых кормовых масс в рубце, обеспечивающих нормальное пищеварение.

Кормовое достоинство сена крайне разнообразно и зависит от ботанического состава, возраста трав при уборке, технологии приготовления и условий хранения. Сено заготавливают из сеяных трав и травостоя природных сенокосов. Сено сеяных трав в зависимости от ботанического состава подразделяют на бобовое, злаковое и бобово-злаковое.

Хорошо убранное сено из сеяных бобовых трав отличается от посевного злакового более высоким содержанием протеина, кальция и других питательных веществ. В клеверном или люцерновом сене, приготовленном из молодых трав и быстро высушенном, содержится 12-17% протеина. Но по содержанию сахаров сеянное злаковое сено превосходит бобовое.

Сено, приготовленное из одного вида растения (злаковые, бобовые), имеет односторонний химический состав и менее охотно поедается. Наиболее ценным в кормовом отношении является сено из смеси бобовых и злаковых трав, а также сено природных сенокосов, в состав которого входят многие виды злаковых и бобовых трав.

Сено подразделяется на три класса качества и должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Нормативы оценки качества сена

Наименование показателя	Сено					
	сеянных культурных сенокосов			естественных сенокосов		
Класс качества	1	2	3	1	2	3
Содержание сухого вещества, %, не менее	83	83	83	83	83	83
Массовая доля сырого протеина в сухом веществе, %, не менее	14	11	9	11	9	7
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %, не более	24	26	28	26	28	30

Кормовая ценность сена зависит от сроков уборки преобладающих расте-

ний в травостое. Наилучшими сроками скашивания (фаза вегетации) бобовых трав и разнотравья являются бутонизация – начало цветения, злаковых – колошение – начало цветения. В фазе полного цветения растений уменьшается содержание протеина при увеличении количества клетчатки.

Определение качества сена

Правила отбора проб. При естественной сушке сена пробы травяной массы отбирают во время скирдования или укладки в хранилища.

Точечные пробы из партий сена или соломы, хранящихся в скирдах, стогах, отбирают с помощью пробоотборника или вручную по периметру скирд, стогов на равных расстояниях друг от друга на высоте 1,0-1,5 м от поверхности земли со всех доступных сторон с глубины не менее 0,5 м.

Отбор проб сена, предназначенного для хранения под навесом, в башнях и чердачных помещениях, свободный доступ к которому исключен, производят во время загрузки (выгрузки) хранилищ. Для этого отобранные точечные пробы сена складывают в мешок, закрывают слоем сена толщиной около 0,6 м до окончания завоза всей партии сена.

Масса точечной пробы должна составлять от 0,1 до 0,5 кг в зависимости от количества отбираемых точечных проб. Отбор точечных проб из тюков сена и соломы. Изъятые из штабеля тюки прессованного сена освобождают от проволоки или шпагата, не нарушая целостности сена, и из каждого тюка отбирают по одному пласту в следующей последовательности: из первого тюка – пласт с края, из второго тюка – рядом с крайним, из третьего – следующий и т.д. В партии прессованного сена массой до 15 т пробы отбирают не менее чем от 5 тюков (рулонов), в партии массой 15-50 т – не менее чем от 15 тюков.

Из точечных проб составляют объединенную пробу. Масса объединенной пробы должна быть не менее 2 кг. Для этого точечные пробы сена складывают тонким слоем (3-4 см) на брезенте или пленке и осторожно перемешивают, не допуская ломки растений и образования трухи.

Из объединенной пробы сена выделяют среднюю пробу для анализа. Для этого не менее чем из 10 различных мест по всей площади и толщине слоя отбирают пучки сена массой 100-120 г таким образом, чтобы осыпавшиеся части растений также были включены в пробу.

Выделенную среднюю пробу массой не менее 1 кг упаковывают в плотную бумагу, бумажный пакет или пакет из полимерной пленки.

К каждой пробе, посылаемой для исследования, прикладывают сопроводительную записку, в которой указывают: вид корма; когда и откуда взят корм; почему образец посылается на исследование; клиническую картину, наблюдаемую у животных, заболевших после поедания корма; условия хранения корма, адрес и телефон отправителя; дату, должность и подпись лица, направляющего корм на оценку.

Органолептическая оценка сена проводится путем определения влажности, цвета, запаха, времени уборки и продолжительности хранения кормов, наличия грибков, ядовитых и сорных трав.

Однородность сена устанавливают, определяя вид растений, входящих в

его состав.

Влажность сена определяют путем скручивания жгута сена. *Пересушенное сено* – влажность не выше 14%. При трении между ладонями хрустит, легко ломается, при сжимании в ладони остается много трухи и пыли. *Сухое сено* (не более 15%) – на ощупь жесткое и накалывает руку, при скручивании в жгут трещит и ломается. *Сено средней влажности* (не выше 17%) – при скручивании в жгут треска не издает, переламывается частично, на ощупь более мягкое. *Влажное сено* (17-23% влаги) – при скручивании в жгут треска не издает, выделяет влагу, трудно поддается разрыву, на ощупь мягкое, прохладное.

Цвет. Сено хорошего качества имеет зеленый цвет с различными оттенками. Сено естественных сенокосов должно иметь окраску от светло- до темно-зеленой. Сено из злаковых трав имеет некоторую серую окраску, бобовое и бобово-злаковое сеянное сено – зеленую или зеленовато-желтую или светло-бурую, чисто люцерновое – зеленую окраску.

Светло-желтый цвет обычно имеет сено из перестоявших злаковых трав, подмокших во время уборки; клеверное – коричневый; злаковое – белесый цвет после длительного нахождения скошенной травы на солнце. Сено, сложенное в скирды с повышенной влажностью, в результате самосогревания приобретает темно-бурый или темно-коричневый цвет с признаками горелости.

Запах. Сухое доброкачественное сено имеет ароматный запах в зависимости от состава трав. Специфический запах селу придают пахучие травы (полынь, ромашка, донник и др.). Аромат сена сохраняется при хранении 3-4 месяца. Болотное сено и сено, хранящееся более 2 лет, не имеет запаха. Сено, убранное в дождливую погоду и сложенное для хранения сырым, приобретает затхлый, прелый, гнилой и плесневый запах. Сильно согревшееся влажное сено имеет запах печеного хлеба.

Для установления запаха берут порцию сена, помещают в стеклянный сосуд и обливают горячей водой (до 60 °С), плотно закрывают крышкой и через 2-3 минуты определяют запах.

Сено должно быть зеленого, желто-зеленого или зелено-бурого цвета. Оно не должно иметь затхлого, плесневелого, гнилостного и других посторонних запахов.

Время уборки сена определяют по цвету и наличию цветков, семян. В своевременно убранном сене, т.е. в начале цветения большинства трав и колосения злаков, находятся цветы с тычинками, а в поздно убранном – незрелые плоды, в перестоявшем сене – зрелые семена злаков и других растений.

Обнаружение грибковых примесей (спорынья, головня, ржавчины) производится путем встряхивания образца над белым листом бумаги и изучения выпавших частиц с помощью лупы.

Спорынья (Claviceps purpurea) поражает чаще такие растения, как кострец безостый, лисохвост, рожь, пшеница, овес, мятлик и некоторые другие, развиваясь на колосках злаков этих растений; вместо семян в колосках вырастают большие рожки (склероции), которые имеют снаружи темно-фиолетовую, а внутри – белую окраску.

Головня (Ustilaginales) поражает различные растения. Их можно узнать по

почерневшим колоскам или метелкам. Семена растений превращаются в черную массу (споры) с неприятным селедочным запахом, пачкающую руки при растирании пробы.

Ржавчина (Puccinia) поражает наземные части растений (большинство злаков), на которых появляются цветные (красные, желтые, серые или черные) пятна и полосы.

Определение ядовитых и сорных трав проводится путем определения входящих в его состав растений. Пробу сена (из разных мест скирды) весом 200-300 г осторожно разбирают и разделяют на следующие группы: злаковые растения, бобовые, прочие съедобные травы и несъедобные, ядовитые и вредные растения. Каждую из этих фракций взвешивают и вычисляют в процентах к общей массе взятой пробы.

Особое значение при оценке доброкачественности сена имеет определение содержания ядовитых и вредных растений; последние хотя почти и не влияют на здоровье животных, но снижают качество молока и мяса (клоповник, сурепка, кислица, дикий лук и чеснок и др.). Для удобства изучения ядовитых растений часто пользуются классификацией, предложенной И.А. Гусыниным, в основу которой положен принцип сходства клинических признаков, наблюдаемых при отравлении:

1. Растения, преимущественно воздействующие на центральную нервную систему: а) возбуждение (вех ядовитый, белена черная, дурман обыкновенный, белладонна); б) вызывающие угнетение (плевел, болиголов, мак, чистотел, хвощи); в) вызывающие угнетение центральной нервной системы и одновременно отрицательно действующие на желудочно-кишечный тракт и сердечно-сосудистую систему (борец, живокость, безвременник); г) вызывающие возбуждение центральной нервной системы и одновременно отрицательно действующие на сердце, пищеварительный тракт и почки (полынь, лютики, ветреница, багульник болотный).

2. Растения, преимущественно воздействующие на желудочно-кишечный тракт и одновременно на центральную нервную систему и почки (молочай, паслен, куколь, пролеска).

3. Растения, преимущественно воздействующие на органы дыхания и пищеварительный тракт (горчица, гулявник, жеруха, желтушник).

4. Растения, преимущественно воздействующие на сердце (ландыш, горичвет, наперстянка, вороний глаз).

5. Растения, преимущественно воздействующие на печень (гелиотроп, гулявник).

В сене, приготовленном из сеяных трав, содержание вредных и ядовитых растений не допускается. Допускается в сене естественных кормовых угодий содержание вредных и ядовитых растений для 1-го класса – не более 0,5%, 2-го и 3-го классов – не более 1%.

Сено, содержащее вредные и ядовитые растения сверх установленных настоящим стандартом норм, а также с признаками порчи (плесени, затхлости, гниения) относят к неклассному.

Определение качества соломы

Солома является отходом полеводства при производстве зерна.
 Нормативы оценки качества соломы представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Нормативы органолептической оценки соломы

Показатели	Категории соломы		
	доброкачественная	подозрительная	непригодная
Влажность	До 17%	Свыше 17%	Свыше 17%
Цвет соломы: ржаной пшеничной ячменной овсяной просяной	Натуральный Желтый, с узлами светло-бурого цвета Зеленый или темно- зеленый с узлами бурого цвета Свежий	Отличный от на- турального	Отличный от на- турального
Запах:		Слегка затхлый, заплесневелый	Затхлый, заплесневелый
Упругость	Упругая	Отсутствует	Отсутствует
Блеск	Блестящая	Без блеска	Без блеска
Примеси сорной растительности: в яровой в озимой	Не более 12% Не более 5%	Не более 12% Не более 5%	Более 12% Более 5%
Вредные и ядовитые травы: всего в пучках	Не более 1% Не более 0,2 кг	Не более 1% Не более 0,2 кг	Более 1% Более 0,2 кг
Наличие в соломе: пыли одонья и овершья	Практически нет Нет	Пыльная Имеется немного	Пыльная Содержится в большом количестве
горелости загнивания	Нет Нет	Имеются признаки порчи, но не более	Имеются признаки порчи, но не более
затхлости заплесневелости обледенений	Нет Нет Нет	10%	10%
головины ржавчины	Нет Нет	Мало Нет	Много Есть

Доброкачественная солома должна иметь особый блеск и цвет стеблей, свойственный определенной культуре. Так, пшеничная и овсяная солома имеют светло-желтый цвет со светло-бурыми узлами, просяная – зеленый цвет. Промоченная дождем солома теряет блеск и становится более темной (желтой, темно-серой). Свежая солома отличается упругостью, которая уменьшается по

мере ее хранения.

Хорошая солома имеет приятный запах, своеобразный для каждого вида. Если запах соломы выражен нечетко, то при определении его усиливают, обливая небольшую порцию соломы горячей водой. Испорченная солома приобретает затхлый, плесневелый или гнилостный запах.

Доброкачественная солома должна быть сухой (не выше 17% влаги), но не ломкой. Солома, содержащая до 20% влаги, считается влажной, а выше 20% – сырой. В соломе не должно быть много пыли. О количестве пыли можно судить, встряхивая солому над листом бумаги.

В соломе определяют количество сорных и ядовитых трав. Для этой цели 100-300 г из средней пробы соломы разбирают на следующие группы: чистая солома, сорные травы, грубые и несъедобные травы, вредные и ядовитые травы, которые отдельно взвешивают, и это количество выражают в процентах к массе взятого образца соломы.

Недоброкачественную солому, содержащую более 10% гнилой, заплесневелой, затхлой, обледенной соломы или свыше 1% вредных и ядовитых трав, а также более 10% механических примесей, нельзя скармливать животным.

Из токсигенных грибов, паразитирующих на соломе, наиболее опасны для здоровья животных грибы - *целлюлозоразрушители* родов *Stachybotrius* и *Dendrodochium*.

Солома, пораженная грибом *Stachybotrius alternans*, темного цвета, на отдельных участках стеблей черный неснимающийся сажистый налет. Гриб вырабатывает термостабильный токсин, который накапливается в пораженном корме, а при обработке 3%-ным раствором извести или щелочи разрушается. Для исследования соскабливают скальпелем с соломины несколько черных налетов в каплю воды на предметное стекло и накрывают каплю покровным стеклом. Препарат рассматривают под малым и большим увеличением микроскопа. В поле зрения бывают видны бесцветные нити (гифы) и конидиеносцы от зеленовато-оливкового до черного цвета. На концах конидиеносцев имеются лепестковидные выросты в виде розетки – стеригмы. На стеригмах можно заметить отдельные конидии.

Мицелий гриба *Dendrodochium toxicum* развивается внутри стебля, поэтому внешне солома кажется нормальной. Гриб выделяет в корм термостабильный и устойчивый к химическим веществам токсин.

Контрольные вопросы: 1. Правила отбора проб грубых кормов для исследования. 2. Вредные и ядовитые растения в грубых кормах. 3. По каким показателям проводят органолептическую оценку сена? 4. Методы санитарно-гигиенической оценки сена, соломы.

Тема 2

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СИЛОСА И СЕНАЖА

Время – 90 минут.

Место проведения – практикум.

Цель занятия: изучить методы оценки доброкачественности силоса и сенажа.

Материальное обеспечение: пробы силоса и сенажа, фотоэлектроколориметр (КФК-1), кюветы на 10 мм, рН-метр, скальпель (нож), весы, бумажные фильтры, химические стаканы, мерные колбы на 250 мл, пипетки на 1, 5, 10 мл, пробирки. Реактивы: реактив Грисса, 80%-ная уксусная кислота, смесь цинковой пыли и сульфата марганца, дистиллированная вода, 10%-ный раствор уксусной кислоты, 5%-ный раствор нитрата серебра, 10%-ный раствор хлорид бария, кристаллический дифениламин, концентрированная серная кислота, 5%-ный пероксид водорода.

Силос – сочный корм, приготовленный в результате биологических процессов, сопровождающихся накоплением органических кислот в плотно уложенной растительной массе, образующихся в результате жизнедеятельности различных бактерий. Накопившаяся в оптимальном количестве молочная кислота является консервирующим средством, предохраняющим растительную массу от разложения.

Основными силосными культурами являются кукуруза, злаковые травы и злако-бобовые смеси.

Кормовое достоинство силоса зависит от качества исходного сырья и технологии приготовления. Для получения высококачественного силоса необходимо прежде всего своевременно скосить силосуемые растения. При уборке злаковых многолетних трав в начале колошения, а бобовых в конце бутонизации – начале цветения получают хороший силосный корм. Кукурузу на силос рекомендуется убирать в стадии молочно-восковой и восковой спелости зерна, поскольку в эти сроки уборки в растениях накапливается наибольшее количество сухого вещества и увеличивается питательная ценность силоса.

Успех силосования зависит от соблюдения технологических приемов, направленных на создание благоприятных условий для развития молочнокислого брожения. Из факторов, влияющих на ход силосования, наибольшее значение имеет тщательная изоляция силосуемой массы от доступа воздуха и содержания в ней сахара и воды.

При тщательной изоляции растительной массы от доступа воздуха извне быстрее прекращается дыхание растительных клеток, сокращаются потери питательных веществ, связанные с окислительными реакциями, а также подавляется размножение аэробных бактерий, которые могут вызвать сильное согревание силосуемой массы и ее порчу.

Следующее условие получения хорошего силоса – создание в силосуемой массе кислой среды за счет преимущественного накопления молочной кислоты. В анаэробных условиях при наличии достаточного количества сахара активно развивается молочнокислое брожение, быстро накапливается молочная кислота, смещающая рН до 4,2.

Успешное развитие молочнокислых бактерий протекает в среде с определенной влажностью. Оптимальная влажность силосуемой массы 65-70%. Содержание влаги более 70% отрицательно влияет на качество силоса, так как в корме при такой влажности микробиологические процессы протекают активно, происходит разложение бактериями количества питательных веществ.

Для снижения влажности массы рекомендуется некоторые сочные растения (кукуруза, люпин и др.) силосовать с измельченной соломой, добавляемой в количестве 15-20% от массы корма.

Измельчение силосуемой массы оказывает большое влияние на качество корма. Степень измельчения силосуемых растений зависит от их влажности в момент укладки. Растения с влажностью 65% измельчают на отрезки 2-3 см, влажностью 70-75% – 4-5 см, 80% – 8-10 см при крупной резке меньше выделяется сока, меньше потери питательных веществ.

Для снижения потерь и повышения качества силоса применяются химические консервирующие средства. К ним относятся пиросульфат натрия, нитрит натрия, муравьиная и бензойная кислоты.

Для обогащения кукурузного силоса азотом рекомендуется вносить азотистые добавки – мочевину в смеси с солями, имеющими кислую реакцию (бисульфаты натрия и аммония, однозамещенный фосфорнокислый аммоний).

Определение качества силоса и сенажа

Отбор среднего образца силоса и сенажа. Пробы силоса и сенажа для анализа отбирают не позднее чем за 15 дней до скармливания животным, но не ранее чем через 4 недели после закладки массы на хранение.

В местах отбора точечных проб удаляют кромку рабочего органа пробоотборника и начинают отбор пробы. Массы силоса или сенажа, взятого из траншеи из верхнего 20-сантиметрового слоя и из башен верхнего 50-сантиметрового слоя, в пробу для анализа не включают.

Из траншей пробы отбирают на глубину 1,5-2,0 м. Если слой законсервированной массы меньше 1,5-2,0 м, то пробы отбирают на всю толщину слоя.

Допускается отбор проб по срезу массы в траншеях после их вскрытия.

Одну из точечных проб берут в центре траншеи, вторую – в месте перехода горизонтальной поверхности массы в наклонную, на расстоянии 0,5 м от стены – в траншеях с прямыми стенами, на расстоянии 1,0 м от стены – в траншеях с наклонными стенами, последующие – в точках, выбранных произвольно по ширине и равномерно расположенных по длине траншеи.

Из башен отбирают две точечные пробы: одну – в центре, вторую – на расстоянии 0,5 м от стены башни.

Пробы отбирают вначале из верхнего полутора-двухметрового слоя, затем после выемки этого слоя – из оставшейся части массы на глубину 1,5-2,0 м. Отбор проб из башен производят в соответствии с правилами по технике безопасности.

Из точечных проб составляют объединенную пробу. Для этого точечные пробы собирают вместе на полог, расположенный на ровной площадке, и тщательно перемешивают. Масса объединенной пробы должна составлять не менее

2 кг. В объединенной пробе определяют цвет, наличие плесени и запах корма.

Из объединенной пробы методом деления квадрата выделяют среднюю пробу силоса и сенажа массой 0,5-1,0 кг.

Среднюю пробу помещают в пакет из плотной полимерной пленки или стеклянную банку с плотно закрывающейся крышкой, добавляют 5 см³ антисептика, внося его равными частями на дно пакета или банки, в середину пробы и сверху с помощью ватных тампонов, оставляя их в отобранной массе до поступления пробы на анализ. Пакет с пробой завязывают, предварительно вытеснив воздух, и направляют в лабораторию на анализ. Пробы в банках тщательно уплотняют. Среднюю пробу сопровождают этикеткой.

Пробы кормов, предназначенные для токсикологического анализа, не консервируют и отправляют на экспертизу в тот же день.

Пробы силоса и сенажа отправляют на анализ в течение 24 ч с момента отбора. Допускается хранение законсервированных проб в холодильнике до 3 суток с момента поступления в лабораторию.

Органолептическая оценка силоса. При внешнем осмотре определяют цвет, запах и структуру силоса, его ботанический состав, устанавливают наличие плесени.

Цвет. Нормально созревший (законсервированный) силос зеленовато-желтого или оливкового цвета с различными оттенками, т.е. цвет должен напоминать цвет растений, из которых приготовлен силос.

В хорошем силосе частицы стеблей, листьев и соцветий хорошо различимы. Зеленый цвет свидетельствует о том, что силос в процессе закладки не подкислили. Преобладание желтого оттенка указывает на высокое содержание органических кислот (низкая величина pH). Коричневый, темно-бурый цвет свойственен силосу, который в процессе приготовления сильно согревался. При порче силоса появляется матовый оттенок, особенно на поверхности листьев.

Запах. Доброкачественный силос имеет приятный ароматический запах, напоминающий запах моченых яблок, запах хорошего хлебного кваса, бесследно исчезающий при его растирании в руках. Запах медовый, свежее испеченного хлеба свидетельствует о том, что засилосованная масса подвергалась сильному самонагреванию. Силос ниже среднего качества имеет запах уксуса, усиливающийся с потерей доброкачественности. Недоброкачественный силос может иметь запах прогорклого масла, редьки, селедки (образуется триметиламин), едкий аммиачный, навозоподобный, долго не исчезающий при растирании силоса пальцами (это свидетельствует о присутствии масляной кислоты и продуктов распада белка).

Структура. В доброкачественном силосе сохраняется структура засилосованных растений. В нем легко различить частицы листьев, цветов, стеблей, они эластичны и легко отличаются друг от друга. Испорченный силос имеет консистенцию слизистой мажущейся массы.

У доброкачественного силоса приятный слабокислый или кислый вкус. Резко кислый вкус, особенно с горьковатым и щиплющим привкусом, свидетельствует о порче силоса.

Влажность силоса можно определить ориентировочно, сжимая его в руке. Если влажность силоса более 80%, наблюдается значительное выделение сока. Мало выделяется сока при влажности 75–80% и совсем не выделяется, если содержание влаги не превышает 65–70%. В лабораториях влажность силоса определяют путем высушивания навески этого корма.

Нормативные требования оценки качества силоса. Силос кукурузный подразделяется на четыре класса качества и должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Нормативные требования оценки кукурузного силоса

Показатель	Классы качества			
	высший	1	2	3
Массовая доля сухого вещества, %, не менее	35	33-30	30-28	28-25
Массовая доля сырой клетчатки в сухом веществе, %, не более	22	24	26	28
Массовая доля сырого протеина в сухом веществе, %, не менее	11	10	9	7
Массовая доля сырой золы в сухом веществе, %, не более	5	6	7	8
*Массовая доля крахмала, в сухом веществе, %, не менее	29	27	25	20
Обменная энергия, МДж/СВ, не менее	11,2	10,8	10,4	10,0
pH	3,9-4,2	3,9-4,2	3,8-4,3	3,7-4,4
Массовая доля масляной кислоты, %, не более	не допускается	не допускается	не допускается	0,1
Массовая доля молочной кислоты от суммы кислот, %, не менее	70	65	63	60

Силос должен иметь приятный фруктовый запах или запах квашенных овощей, цвет, характерный исходному сырью, немажущуюся и без ослизлости консистенцию. В силосе не допускается наличие плесени.

Силос бурого, темно-коричневого или грязно-зеленого цвета с неприятным, долго исчезающим резким запахом аммиака или уксусной кислоты, а также с признаками сильного самосогревания (резкий запах меда или свежеспеченного ржаного хлеба) независимо от других показателей качества относится к неклассному. Скармливание такого силоса допускается по заключению ветеринарной службы.

Содержание в силосе нитратов, нитритов, токсических элементов и остаточных количеств пестицидов не должно превышать допустимые уровни, указанные в приложении 3.

Содержание радионуклидов не должно превышать республиканские допустимые уровни, утвержденные Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь (приложение 1).

Сенаж – корм, приготовленный в анаэробных условиях из провяленных трав до влажности 50-55%. Консервирование растительной массы обусловлено физиологической сухостью среды, так как при такой влажности в бескислородной среде большинство видов бактерий развиваться не может. При более высокой влажности (60-70%) молочнокислые бактерии активно развиваются, почти полностью сбрасывают сахар, содержащийся в растениях, превращая корм в силос.

Кормовое достоинство сенажа зависит от сроков скашивания растений при уборке. Лучший корм из бобовых трав получают при скашивании их в начале бутонизации, из злаковых – в фазе колошения.

Качество сенажа в значительной степени зависит от соблюдения технологии приготовления, влажности, техники провяливания, изоляции сенажной массы от воздуха.

Величина потерь питательных веществ зависит от влажности закладываемых растений, степени измельчения и плотности укладки. Измельченные растения с частицами длиной 2-3 см лучше уплотняются при трамбовке, чем обеспечивается тщательная изоляция массы от доступа воздуха. Заполнение траншеи в короткий срок также обеспечивает создание анаэробных условий.

Изоляция сенажной массы от воздуха предупреждает повышение температур и потери, связанные с ней. Сильное разогревание массы в результате недостаточного уплотнения снижает питательность корма. Повышение температуры ведет к полной потере сахара и разрушению каротина. Поэтому рекомендуется загружать емкости зеленой массой не более чем за 3-4 дня и непрерывно трамбовать.

Нормативы оценки качества сенажа. Сенаж подразделяется на четыре класса качества и должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 4.

Сенаж влажностью более 63% напоминает силос. В нем, как правило, преобладают уксусная и масляная кислоты.

Сенаж темно-коричневого или черного цвета, с неприятным запахом, заплесневелый к скармливанию непригоден.

Таблица 4 – Нормативы оценки качества сенажа

Показатель	Классы качества			
	высший	1	2	3
Питательность 1 кг сухого вещества, обменной энергии, МДж, не менее (оценочный)				
В сенаже из:				
- однолетних бобово-злаковых и злаковых трав	10,0	9,8	9,6	9,0
- многолетних злаковых трав	9,6	9,4	9,2	8,8
- многолетних бобовых и бобово-злаковых трав	10,5	10,0	9,8	9,2
Массовая доля в сухого вещества, %, не менее				
В сенаже из:				
- однолетних бобово-злаковых смесей и злаковых трав		40-45		
- многолетних злаковых трав		40-45		
- многолетних бобовых и бобово-злаковых трав		40-45		
Массовая доля сырого протеина в сухом веществе, %, не менее				
В сенаже из:				
- однолетних бобово-злаковых трав	18	16	14	12
- однолетних и многолетних злаковых трав	16	14	12	10
- многолетних бобовых и бобово-злаковых трав	18	16	14	12
Сырой золы, %, не более	9	11	12	13
Сырой клетчатки, %, не более	20	21	23	25
рН (активная кислотность)		4,5-4,9		
Массовая доля масляной кислоты, %, не более	Не допускается	Не допускается	Не допускается	0,1

Лабораторный анализ силоса (сенажа).

Приготовление фильтрата силоса (сенажа) для лабораторных исследований. В химический стакан помещают 10 г силоса (сенажа), добавляют 100 мл дистиллированной воды. Смесь тщательно взбалтывают, оставляют стоять на 15-20 минут, затем, систематически взбалтывая, фильтруют водную вытяжку.

Активная кислотность силоса (рН) оказывает большое влияние на его качество. Силос высокого качества имеет рН в пределах 3,9-4,3. При более высоких величинах рН в нем могут содержаться масляная кислота и начаться процессы гниения белка. Недостаточно хороший силос имеет рН 4,4-4,6; испорченный – 6,0-7,0 (содержит большое количество аммиака).

В фильтрате активную кислотность силоса определяют специальной индикаторной бумагой или более точным электрометрическим методом (с помощью различных рН-метров).

Определение концентрации водородных ионов (рН) проводят с помощью рН-метра. В колбу наливают фильтрат силоса, туда опускают 2 электрода и включают рН-метр. Снимают показания рН после четкой фиксации цифр на

табло в режиме АВТО. Выключают рН-метр, извлекают электроды из колбы с фильтратом, промывают их дистиллированной водой и помещают в стаканчик с 0,1 н раствором соляной кислоты.

Определение нитратов. Принцип определения основан на извлечении нитратов из проб дистиллированной водой, восстановлении их до нитритов металлическим цинком в растворе уксусной кислоты и взаимодействии последних с реактивом Грисса с образованием азотсоединения розово-красного цвета. Реакция специфична для нитратов. Чувствительность определения 40 мкг нитрат-ионов в пробе.

В пробирку с 6 мл исследуемого фильтрата силоса приливают 2 мл 10%-ной уксусной кислоты, и на кончике скальпеля вносят смесь цинковой пыли с марганца сульфатом. Пробирку встряхивают 30 с. Затем приливают 1 мл реактива Грисса и перемешивают, содержимое пробирки через 10 мин. колориметрируют на КФК при длине волны 540-560 нм (зеленый светофильтр) в кювете с толщиной слоя 10 мм против дистиллированной воды. Оптическую плотность окрашенного раствора определяют только при наличии прозрачного фильтрата. При наличии мутного фильтрата его разбавляют в два раза дистиллированной водой. Полученные результаты исследований удваивают.

По калибровочному графику (рисунок 1) определяют концентрацию нитратов.



Рисунок 1 – Калибровочный график на нитраты

Расчет содержания нитратов выполняют по формуле:

$$X = \frac{V_1 B \cdot 1000}{V_2 H},$$

где X – содержание нитратов (нитрат-ионов), мг/кг; V₁ – общий объем фильтрата, мл; B – содержание нитрат-ионов, найденное по калибровочной кривой, мг; 1000 – коэффициент для пересчета на 1 кг; V₂ – объем фильтрата, взятый для анализа, мл; H – масса навески анализируемого образца, г.

Пример расчета: при исследовании фильтрата силоса (сенажа) на фотоэлектрокалориметре его оптическая плотность составила 0,339 единиц, что

согласно построенному калибровочному графику (рисунок 1) соответствует 0,06 мг нитрат иона. Значит количество нитратов в 1 кг исследуемого силоса (сенажа) будет: $X = (100 \cdot 0,06 \cdot 1000) / (6 \cdot 10) = 100,0$ мг/кг корма.

Определение нитритов. Принцип определения основан на извлечении нитритов из проб дистиллированной водой и взаимодействии их с реактивом Грисса в кислой среде с образованием азотсоединения розово-красного цвета.

В пробирку с 10 мл исследуемого фильтрата добавляют 0,5 мл реактива Грисса и через 15 мин. определяют оптическую плотность анализируемого раствора на КФК при длине волны 540-560 нм (зеленый светофильтр) в кювете с толщиной слоя 10 мм против дистиллированной воды. Найденное значение оптической плотности раствора сравнивают с калибровочным графиком (рисунок 2) и определяют концентрацию нитритов. Оптическую плотность определяют только при наличии прозрачного и бесцветного фильтрата. В противном случае возможно только визуальное определение (сравнение опытной пробирки со стандартной шкалой).

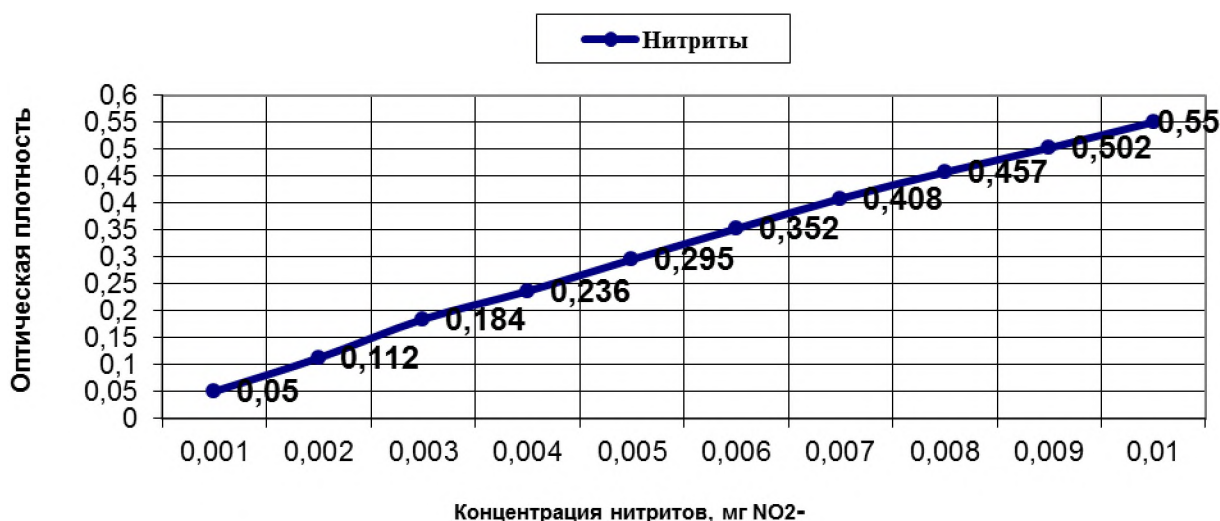


Рисунок 2 – Калибровочный график на нитриты

Расчет содержания нитритов выполняют по формуле:

$$X = \frac{V_1 \cdot B \cdot 1000}{V_2 \cdot H},$$

где **X** – содержание нитритов (нитрат-ионов), мг/кг; **V₁** – общий объем фильтрата, мл; **B** – содержание нитрит-ионов, найденное по калибровочной кривой, мг; **1000** – коэффициент для пересчета на 1 кг; **V₂** – объем фильтрата, взятый для анализа, мл; **H** – масса навески анализируемого образца, г.

Пример расчета: при исследовании фильтрата силоса (сенажа) на фотоэлектроколориметре (КФК-1) его оптическая плотность составила 0,295 единиц, что согласно построенному калибровочному графику (рисунок 1) соответствует 0,005 мг нитрит иона. Значит количество нитритов в 1 кг исследуемого силоса (сенажа) будет:

$$X = 100 \cdot 0,005 \cdot 1000 / 10 \cdot 10 = 5,0 \text{ мг/кг.}$$

Определение свободного аммиака в силосе (проба на гниение). Принцип определения основан на способности аммиака и ионов аммония образовывать с реактивом Несслера соединение, окрашенное в желто-коричневый цвет.

К 50 мл исследуемого фильтрата прибавляют 1 мл раствора виннокислого калия-натрия, перемешивают, затем 1 мл реактива Несслера и перемешивают. Аналогично готовят «раствор сравнения»: к 50 мл безаммиачной дистиллированной воды прибавляют 1 мл раствора виннокислого калия-натрия, перемешивают, затем прибавляют 1 мл реактива Несслера и снова перемешивают.

Через 10 мин. пробу исследуемой воды фотометрируют при длине волны 414 нм против «раствора сравнения» в кювете с толщиной слоя 10 мм.

Массовую концентрацию аммиака находят по калибровочному графику (рисунок 3).

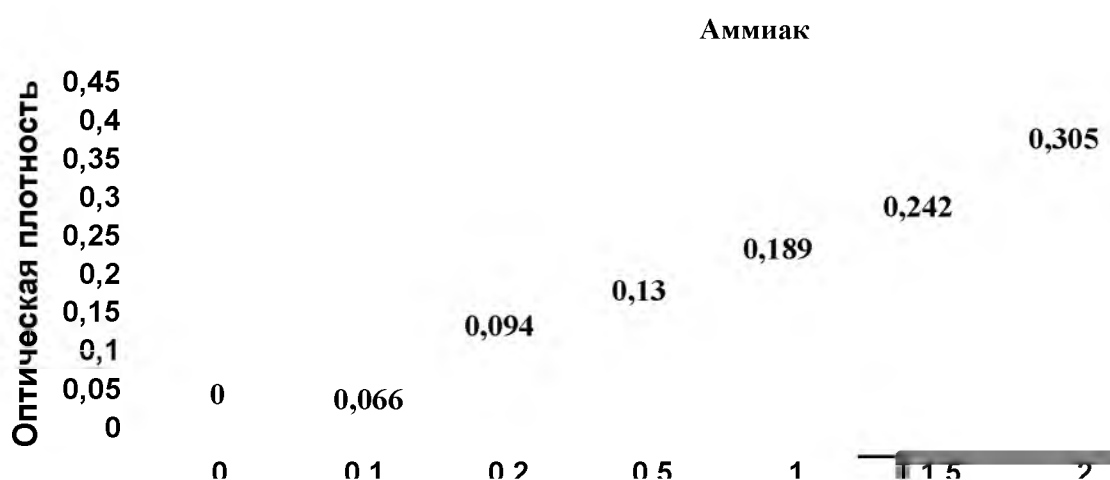


Рисунок 3 – Калибровочный график на аммиак

Расчет ведут по формуле:

$$X = \frac{C \cdot 50 \cdot 10}{v},$$

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.

В процессе использования растениями нитратов образуются промежуточные продукты – нитриты и аммиак, которые значительно токсичнее исходного вещества – нитратов. Поступление в кровь нитритов и нитратов ведет к образованию метгемоглобина, развитию кислородного голодания, нарушению окислительно-восстановительных процессов и обмена веществ. При значительном поступлении с кормом нитратов образовавшиеся из них нитриты и аммиак не успевают использоваться микрофлорой рубца и всасываются в кровь, вызывая нарушение обмена веществ и токсикоз. Наличие аммиака в силосе (сенаже) указывает на гниение корма и его недоброкачественность.

Максимально допустимые уровни нитратов и нитритов в кормах представлены в приложении 2.

При использовании для кормления животных многокомпонентных рационов следует исходить из того, что допустимая суточная доза нитратов и нитритов в рационе крупного рогатого скота, свиней и птицы не должна превышать нитратов 50,0, нитритов – 0,2 мг на 1 кг живой массы тела животного.

Качественное определение хлоридов. В пробирку наливают 5 мл фильтрата силоса и добавляют 10 капель 5%-ного раствора нитрата серебра. Наличие хлоридов устанавливают по появлению творожистого осадка.

Содержание хлоридов свидетельствует о загрязнении силоса землей или навозной жижей.

Качественное определение сульфатов. В пробирку наливают 5 мл фильтрата силоса и добавляют 10 капель 10%-ного раствора хлорида бария. Наличие сульфатов устанавливают по помутнению фильтрата.

Содержание сульфатов свидетельствует о загрязнении силоса экскрементами животных или о процессах его разложения.

Контрольные вопросы: 1. Как проводят отбор средних проб силоса и сенажа? 2. Как проводят органолептическую оценку силоса и сенажа? 3. Причины порчи силоса и сенажа. 3. Как определить доброкачественность силоса, сенажа?

Тема 3

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ

Время – 90 минут.

Место проведения – практикум.

Цель занятия: изучить методы оценки доброкачественности корнеклубнеплодов (картофель, свекла).

Материальное обеспечение: пробы корнеклубнеплодов (картофель, свекла), реактивы: 80%-ная уксусная кислота, дистиллированная вода, кристаллический дифениламин, концентрированная серная кислота, 5%-ный пероксид водорода.

При гигиенической оценке картофеля, кормовой свеклы, репе – сахарной свеклы, кормовой моркови проводят органолептический анализ, гельминтологические исследования и специальные исследования по определению нитратов в свекле и соланина в картофеле. Кроме того, выявляют болезни и поражения корнеклубнеплодов. Для определения безвредности пораженных кормов ставят биопробу на малоценных животных.

Правила отбора проб корнеклубнеплодов. Из различных мест подлежащей исследованию партии откладывают без выбора примерно 10 рядом лежащих корней таким образом, чтобы общая масса 100 отобранных корней составляла около 100 кг. Корни очищают от земли, но не моют, и сортируют на: крупные, средние и мелкие. В качестве среднего образца отбирают около 5 кг. Картофель отбирают отдельно из каждой емкости хранения. От партии, хранящейся в закромах, буртах, траншеях, средний образец отбирают в каждом хранилище. При хранении картофеля насыпью точечные пробы берут по всей высоте, ширине и длине насыпи из разных мест и слоем через равные расстояния. Число точечных проб отбирают от пар-

тии с учетом общей массы. Отдельные точечные пробы должны быть одинаковые по размеру, но не менее 3 кг, для партии свыше 60 т – не менее 10 кг. В лабораторию на анализ направляют средний образец массой 2-4 кг.

До начала исследования корнеклубнеплоды взвешивают, очищают от земли и других посторонних примесей. После взвешивания отмытого картофеля все клубни пробы тщательно осматривают и группируют на проросшие, пораженные болезнями, поврежденными вредителями, подмороженные, недозревшие и др.

При необходимости клубни очищают от кожуры, разрезают и осматривают очищенную поверхность. Каждое заболевание картофеля учитывают отдельно. При выявлении в одном и том же клубне нескольких заболеваний учитывают одно – наиболее выраженное. Степень пораженности картофеля выражают в процентах больных и пораженных клубней от общего числа клубней в пробе.

Среди болезней картофеля различают бактериозы (кольцевая, ямчатая и мокрая гниль, черная ножка), микозы (фитофтора, сухая гниль, ризоктониоз, парша обыкновенная и порошистая) и нематоды (стеблевой). Повреждения и изменения клубней бывают термического, механического происхождения и иного характера.

На начальной стадии поражения клубней бактериозами и грибами их можно скармливать сырыми в количестве до 50% от суточной дачи. Если болезнями картофеля поражено до 1/3 партии клубней, их скармливают животным вареными при обязательном сливании воды, в которой они варились. В случае поражения более 1/3 части клубней гнилые участки обрезают, а неповрежденные части варят, а затем скармливают. Клубни, пораженные более чем на 2/3, в кормлении животных не используют.

Повреждения механического, термического и иного происхождения. Потемнение мякоти – возникает при травматизации во время уборки, при перевозках и складировании картофеля. Черная гниль – развивается при хранении в помещении при высокой температуре и плохой вентиляции. Мороженный картофель – результат воздействия низких температур. Железистая пятнистость – результат повышенного содержания железа в почве, на которой выращивался картофель.

Повреждения вредителями и грызунами. Повреждения проволочником – в мякоти клубня видны ходы. Повреждения совкой – на клубнях видны ямки с гладкими краями, часто покрытые необъеденной кожурой. Повреждения личинками жуков-хрущей – на клубнях видны ямки с неровными краями без остатков кожуры. Повреждения грызунами – на клубнях видны отпечатки зубов. Если в партии картофеля обнаружены поражения вредителями и грызунами, то для предотвращения заражения животных возбудителями инфекций (почвенных в первую очередь) картофель следует скармливать только в вареном виде.

Определение соланина в картофеле. В ботве, кожуре картофеля и особенно в его ростках содержится гликозид-алкалоид соланин. Из клубня картофеля вырезают несколько пластинок толщиной 1 мм: а) от верхушки до основания по оси, делящие клубень на две равные половины; б) поперечные – у основания и верхушки клубня; в) с боков клубня; г) с участков вокруг глазков. Пластинки

помещают в фарфоровую чашку или на большое часовое стекло. На срезы по каплям наносят 80%-ную уксусную кислоту, концентрированную серную кислоту (плотность 1,84 г/м³) и 5%-ный пероксид водорода.

Участки пластинок, содержащие соланин, быстро краснеют, и окраска их будет тем интенсивнее, чем больше в них соланина. Много соланина находится на периферии клубня и около глазков, и очень мало в середине.

Если такой картофель приходится включать в рационы, то его надо проваривать или запаривать с большим количеством воды, немедленно сливая ее в канализацию. Если картофель долго остается в воде, соланин может перейти в него обратно из воды. При проваривании или запаривании проросшего картофеля необходимо предварительно обламывать ростки.

Качественное определение нитратов в свекле. На поверхность свежего разреза свеклы нанести несколько кристаллов дифениламина и 2-3 капли концентрированной серной кислоты. Интенсивное синее окрашивание поверхности разреза свеклы указывает на наличие большого количества нитратов, розовое – на малое их содержание, отсутствие окраски – на незначительное. Появление слегка синеватого окрашивания дает основание для сокращения нормы скармливания свеклы в рационах свиней, интенсивно синего окрашивания – для исключения ее из рациона.

Для определения безвредности пораженного картофеля или свеклы в хозяйствах в каждом отдельном случае ставят *биопробу* на малоценных животных. Трех подсвинкам 4–5-месячного возраста ежедневно в течение 12 суток вместе с другими кормами дают пораженные клубни картофеля (или свеклы) в сыром виде по 3–4 кг на животное в сутки, а в другой группе скармливают картофель в вареном виде.

Биопробу можно провести и на телятах 4-месячного возраста. Для этого в течение 12 суток им скармливают тщательно отмытые и измельченные пораженные клубни картофеля в сыром и вареном виде в количестве 3 кг в сутки на животное в смеси с другими кормами. Кормят дробно в течение суток.

При оценке результатов биопробы руководствуются следующим: если признаки болезни появились хотя бы у одного животного после скармливания пораженного картофеля (или свеклы) в сыром виде, но отсутствовали после поедания таких же клубней в вареном виде, то можно использовать животным проваренные клубни. Если явления токсикоза установлены у животных обеих групп, то такой картофель подлежит выбраковке.

Корнеплоды, в отличие от других кормов, дополнительно исследуют на *содержание яиц гельминтов*. Из средней пробы берут несколько корней или клубней и помещают на 1-2 часа в сосуд с водой. Затем их обмывают чистой водой над сосудом. Воду в сосуде пропускают через металлическое сито над воронкой с фильтровальной бумагой. На сите задерживаются крупные частицы почвы, на бумажном фильтре остаются мелкие частицы земли и яйца гельминтов. Бумажный фильтр расправляют и помещают в кювету с небольшим количеством 48%-ного раствора нитрата натрия (плотность раствора должна быть 1,39 г/см³) или с насыщенным раствором поваренной соли. Покровным стеклом тщательно соскабливают все задерживающиеся на фильтре частицы.

Полученный раствор сливают из кюветы в центрифужную пробирку, мензурку или стакан и тщательно перемешивают. Всплывающие растительные частицы немедленно удаляют шпателем. Смеси отстаивают в течение часа и после этого исследуют пленку, образовавшуюся сверху. Если жидкости немного, то рекомендуется, слив ее в пробирку, отцентрифугировать в течение 2-3 мин. и исследовать образовавшуюся сверху пленку. Снимают ее металлической петлей диаметром не больше 1 см и переносят на предметное стекло для рассмотрения под микроскопом. Кроме пленки, исследуют и препараты со дна (из отстоя), в которых также можно обнаружить яйца гельминтов.

Контрольные вопросы: 1. Как проводят отбор средних проб корнеклубнеплодов? 2. Как определить доброкачественность картофеля и свеклы? 3. Болезни и повреждения картофеля.

Тема 4

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗЕРНОВОГО КОРМА

Время – 90 минут.

Место проведения – практикум.

Цель занятия: изучить методы оценки доброкачественности зернового корма.

Материальное обеспечение: образцы зернового корма, зерновые щупы, весы с разновесами, скальпель (нож), магниты подковообразные, фарфоровые ступки, бумажные фильтры; колбы на 250 мл, химические стаканы, пипетки на 1 мл и 10 мл, предметные стекла, реактивы: 1%-ный раствор фенолфталеина, 0,1 н раствор гидроксида натрия, дистиллированная вода, йодно-йодистый раствор, раствор «а» (1 мл йодно-йодистого раствора и доливают до 20 мл воды), раствор «б» (1 мл йодно-йодистого раствора и доливают до 10 мл воды).

Оценку качества зернового корма начинают с осмотра места его хранения и органолептического исследования, а при необходимости проводят и лабораторный анализ кормового зерна.

Правила отбора проб зерна. Отбор зерна для исследования можно производить непосредственно из автомашин и вагонов, со складов при хранении зерна насыпью, из затаренных мешков, из бункеров элеваторов и закромов при выгрузке зерна.

Пробу зерна из автомашин отбирают специальным «щупом» в четырех точках кузова: с поверхности и у дна по всей насыпи, на расстоянии 0,5 м от бортов. Общий вес зерна из каждой точки взятия должен быть не менее 1 кг и смешанный средней пробы – тоже не менее 1 кг.

В двухосных вагонах пробы зерна отбирают в пяти точках – в четырех углах вагона на расстоянии 50–70 см от стенок и посередине вагона.

В четырехосных вагонах пробы отбирают в одиннадцати точках по двум диагоналям. В каждой из указанных точек выемки отбирают из трех слоев насыпи: из верхнего (глубина 10 см), среднего (равной половине) и нижнего (у пола). Общий вес зерна из всех точек должен быть в двухосном вагоне не менее 2 кг, а в четырехосном – 4,5 кг.

На складах, где хранят зерно насыпью высотой до 1,5 м, пробы отбирают вагонным щупом. Перед отбором поверхность зерна в складе разделяют на секции площадью около 100 м² каждая, в них отбирают зерно в 5 точках поверхности насыпи. Общий вес зерна из всех точек должен составлять около 2 кг на каждую секцию.

Из партии затаренного в незащитые мешки зерна пробы отбирают щупом в трех местах: вверху, в середине и внизу. Из зашитых мешков пробы отбирают зерновым щупом. Щуп вводят по направлению к средней части мешка снизу вверх желобком вниз, затем поворачивают его на 180° и вынимают.

Количество мешков, из которых должны быть отобраны пробы зерна, определяют в зависимости от величины партии. При наличии до 10 мешков пробы берут из каждого второго мешка, от 10 до 100 мешков – из каждых 5 мешков, и свыше 100 мешков – из каждых 10 мешков.

Для составления среднего образца зерно каждой взятой порции высыпают на стол с гладкой поверхностью, смешивают и распределяют ровным слоем в виде квадрата и при помощи планок делят по диагонали на четыре треугольника. Из двух противоположных треугольников зерно удаляют, а из оставшихся двух соединяют вместе, перемешивают и вновь делят на четыре треугольника, из которых два идут для дальнейшего деления до тех пор, пока не будет получено около 1 кг зерна, которое и составит средний образец.

Органолептическая оценка зерна включает определение цвета, запаха, вкуса, влажности и целостности зерна.

Цвет зерна определяют днем при рассеянном свете, лучше насыпая его тонким слоем на синюю бумагу, обращая внимание на блеск пленки зерна. При длительном хранении с повышенной влажностью зерно становится тусклым, матового цвета. Доброкачественное зерно овса имеет желтый, беловато-желтый или белый цвет, ячменя – желтый разных оттенков, пшеницы – коричневый, рыже- и светло-коричневый. Пятнистость, потемнение верхушек ячменя, пшеницы, ржи, овса связаны с плохими условиями уборки, подмоченностью зерна и развитием на нем плесеней и микроорганизмов. Зеленоватый цвет зерен и их пленок бывает при уборке незрелого зерна.

Зерно кукурузы имеет белый или желтый цвет в зависимости от типа.

Кормовые бобы имеют разную окраску – белую, желтую разных оттенков, фиолетовую, коричневую, красную, черную. Зерно чины бывает от серого и коричневого до красного цвета с разнообразным рисунком. Цвет семян чечевицы зеленый, серый, бурый, оранжевый, розоватый, красноватый, коричневый и черный разных оттенков (с мраморным рисунком или однотонный). У доброкачественного зерна шелуха гладкая, не морщинистая. Сморщивание поверхности слоев зерна происходит при прорастании, самонагревании, недоразвитии и повреждении при заморозках, а также при действии суховея в поле.

Доброкачественное зерно должно отличаться *сыпучестью*. При самонагревании и слеживании оно теряет это свойство, приобретает комковатость.

Запах определяют при растирании зерна между ладонями или насыпая небольшое количество зерен на ладонь и согревая их дыханием. Можно несколько зерен облить горячей водой с температурой 60-70 °С и спустя

2-3 минуты, слив воду, определить запах. Здоровое, нормальное зерно обладает естественным запахом, появляющимся в процессе созревания. При длительном хранении зерну свойственен амбарный запах, не снижающий его доброкачественности и исчезающий при проветривании. Зерно в начальной стадии самосогревания приобретает своеобразный солодовый запах.

Плесневелый запах бывает у зерна, хранящегося с повышенной влажностью. При этом на поверхности зерен (чаще битых, изъеденных) развиваются плесневые грибы. Этот запах исчезает после сушки или проветривания фуражного зерна. Затхлый запах бывает у зерна, долго сохраняющегося в складе без пересыпания (перелопачивания) при самосогревании и развитии микроорганизмов. Такой запах бывает очень устойчив и не исчезает при сушке и проветривании. Гнилостный запах отмечается при длительном самосогревании зерна в результате распада белка с образованием аммиака. При сильном загрязнении зерна спорами головни ощущается запах триметиламина (селедочного рассола). Зерно, попорченное мышами, имеет мышинный запах. При поражении зерна амбарными клещами оно приобретает особый медовый запах. Примесь головок полыни придает зерну полынный запах, примесь семян дикого чеснока – чесночный, донника – специфический запах эфирного масла.

Зерно очень легко воспринимает различные запахи, в связи с чем его надо хранить вдали от пахучих веществ (керосин, нефть, медикаменты, дезинфицирующие средства и др.).

Вкус. Для определения вкуса из среднего образца берут небольшое количество зерна, освобождают его от сорной примеси, размалывают и для определения вкуса разжевывают 2 г. Перед каждым определением и после определения рот тщательно прополаскивают водой.

Свежее зерно имеет пресный молочно-сладковатый вкус, кроме зерна проса, у которого ощущается привкус горечи. Сладковатый вкус бывает у зерна, начавшего прорасти или подвергшегося низким температурам. Зерна, пораженные грибами, а также при самосогревании имеют кислый вкус. Непригодное для скармливания испорченное зерно имеет неприятный острый вкус. Горький вкус, как правило, бывает у зерна, пораженного долгоносиком, а также долго хранившегося и испорченного при хранении.

Влажность зерна приблизительно можно определить непосредственно в местах хранения. Сухое зерно (влажность до 15%) разрезается с трудом, и половинки его отскакивают; влажное – режется легко, и половинки остаются на месте. Сырое зерно (влажность около 20%) при разрезании ножом сплющивается. Если взять полную горсть сухого зерна и сильно сжать его, то рукой ясно ощущаются уколы, а при разжимании горсти зерна легко проходят между пальцами. Сырое зерно легче удерживается в ладони и не колет. Более точно влажность зерна определяют после размола путем высушивания при температуре 130 °С в течение 40 минут. Зерно, предназначенное для хранения, должно содержать не более 16% влаги.

Лабораторное исследование проб зерна включает определение свежести (кислотности) зерна, наличия металлических примесей и засоренности, пораженности зерна амбарными вредителями, определение алкалоидов и абсолютной массы зерна.

Определение натуры. Натура – масса 1 л зерна, выраженная в граммах. Ее определяют в литровой пурке. Каждый образец взвешивают дважды; среднюю массу принимают за натуру зерна. В зависимости от натуры установлены классы зерна. Натура пшеницы составляет 700–800 г/л, ржи – 650–750, ячменя – 500–650, овса – 380–520.

О питательности зернового фуража можно судить по *абсолютной массе*. Абсолютная масса – это масса 1000 зерен, выраженная в граммах.

Абсолютная масса крупных сортов овса составляет выше 33 г, средних – 28,5 г, мелких – 25 г; крупных сортов ячменя – выше 44 г, мелких – до 38 г. Кукуруза имеет абсолютную массу от 250 до 312 г.

Для определения абсолютной массы берут из отобранной пробы 300 зерен, взвешивают, умножают полученную массу на 10 и делят на 3.

Определение свежести (кислотности) зерна. При длительном или неправильном хранении происходит порча зерна с образованием свободных кислот, по количеству которых судят о его доброкачественности. Кислотность зерна выражают в градусах (1 градус соответствует 1 мл 1 н раствора щелочи, израсходованного на нейтрализацию кислот в 100 г зерна).

Установлены следующие степени кислотности зерна: 3,5-4,5⁰ – начинающийся процесс порчи зерна; 5,5⁰ – зерно, не подлежащее длительному хранению; 7,5⁰ – зерно, не выдерживающее хранения; 9,5⁰ – зерно испорченное, скармливать которое нужно осторожно после биопробы на 1-2 малоценных животных.

Для определения кислотности 5 г размолотого зерна помещают в колбу, добавляют 50 мл дистиллированной воды и тщательно взбалтывают в течение 5 минут. Затем добавляют 5 капель 1%-ного раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н раствором гидроксида натрия (NaOH) до появления розового окрашивания, которое сохраняется 1-2 минуты.

Кислотность (К) в градусах вычисляют по формуле:

$$K = \frac{A \cdot 20}{10},$$

где А – количество 0,1 н раствора гидроксида натрия, израсходованное на титрование, мл; 20 – коэффициент для перерасчета на 100 г зерна; 10 – перерасчет на нормальный раствор щелочи.

Определение засоренности зерновых кормов. Различают следующие виды примесей в зерне: сорную, вредную и зерновую.

К сорной примеси относится все, что проходит через сито с отверстиями соответствующего диаметра для каждой культуры. В эту группу входят минеральная примесь (песок, земля и пр.), семена сорняков (из них выделяют семена вредных и ядовитых растений), заплесневевшие и явно испорченные зерна хлебных злаков, а также органическая примесь (частицы стеблей, пленки и др.).

К зерновой примеси относятся зерна других культур и поврежденные зерна данной культуры – битые, раздавленные, изъеденные вредителями (если осталось меньше половины зерна), проросшие, щуплые, заплесневелые.

Вредная примесь – головня, спорынья, семена куколя, вязеля, горчица, софоры, плевела опьяняющего.

Для определения примесей навеску зерна просеивают через набор сит диаметром 20 см с различными отверстиями, а затем содержимое отдельных сит переносят на стекло, под которое кладут белую бумагу. Различные примеси выделяют вручную. Массу каждой примеси определяют отдельно и выражают в процентах к взятой навеске.

Предельно допустимые уровни содержания вредных примесей в зерне, поставляемом на кормовые цели, представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Предельно допустимые уровни содержания вредных примесей в зерне, поставляемом на кормовые цели

№ п/п	Наименование показателя	Допустимый уровень, %, не более	Наименование зерна
1	Куколь	0,5	Пшеница, ячмень, овес, рожь, просо, сорго, тритикале
2	Спорынья и головня (по совокупности)	0,1	Пшеница, ячмень, овес, рожь, просо, сорго, тритикале
		0,15	Кукуруза
3	Горчак ползучий	Не допускается	При выпуске в обращение зерна на территорию Республики Беларусь
4	Вязель разноцветный	0,1	Пшеница, ячмень, рожь, кукуруза, тритикале
5	Софора лисохвостная, вязель разноцветный (по совокупности)	0,04	Просо, сорго, овес
6	Головневые (маранье, синегузочные) зерна	10,0	Пшеница, тритикале
7	Гелиотроп опушенноплодный и триходесма седая	Не допускается	Пшеница, ячмень, овес, рожь, кукуруза, просо, сорго, тритикале, вика, люпин, чина, чечевица, бобы кормовые
8	Фузариозные зерна	1,0	Пшеница, ячмень, рожь, тритикале
9	Вредная примесь (перечисленные выше показатели)	0,2	Вика, нут, люпин, чина, чечевица, бобы кормовые

Определение головни. В фуражном зерне головня может встречаться в виде мешочков со спорами или спор в рассыпанном виде. Целые мешочки спор выбирают руками из навески зерна массой 200 г, взвешивают и узнают их процентное содержание.

Приблизительно головню можно выявить по следующему методу: на аналитических весах взвешивают 10 г зерна, освобожденного от мешочков головни и посторонних примесей, и осторожно протирают зерно между листами фильтровальной бумаги, при этом споры останутся на бумаге, окрашивая ее в серый цвет. После удаления головни зерно снова взвешивают и по разности массы находят количество распыленной головни.

Определение спорыньи. При обнаружении в образце фуражного зерна в виде довольно крупных (длиной до 15 мм) рожков темно-фиолетового цвета проводят специальное определение содержания спорыньи в навеске 400 г. Руками отбирают все рожки (как цельные, так и их части) и взвешивают с точностью до 0,01 г.

Спорынью в зерне можно определить и путем опускания проб зерна в 25%-ный раствор поваренной соли. Рожки спорыньи значительно легче зерен. При перемешивании они всплывают наверх, откуда их легко собрать. В фуражном зерне не должно содержаться более 0,1% спорыньи.

Определение пораженности зерна амбарными вредителями. Пораженные амбарными вредителями зерновые корма могут отрицательно воздействовать на здоровье животных, и при хранении таких кормов их питательность снижается. Среди амбарных вредителей встречаются представители трех отрядов: паукообразные (клещи); жесткокрылые (долгоносики и хрущяки); чешуйчатокрылые (моль). Устанавливают явную и скрытую формы и степень зараженности или поврежденности зерна амбарными вредителями.

Присутствие клещей устанавливают следующим способом. Образец корма (массой 200–300 г) рассыпают тонким слоем на куске черного сукна размером 40x40 см. Хорошо освещают и нагревают электролампой (настольной). Один край сукна осторожно поднимают, в результате корм скатывается вниз, а клещи задерживаются на ворсинках и между ними; на темном фоне через лупу они хорошо просматриваются. Пораженные клещами корма можно скармливать только после просушивания или запаривания и в ограниченном количестве.

Определение металлических примесей. Такие примеси попадают в зерно при перевозке его в вагонах насыпью, небрежной выгрузке и транспортировке и т.д. При хранении зерна на складах металлические примеси с большой удельной массой обычно собираются в нижних слоях зерновой насыпи. Поэтому надо проявлять осторожность при использовании фуражного зерна из нижних слоев и подвергать его анализу.

Образец зерна массой 1 кг рассыпают на ровном столе (лучше покрытом стеклом) слоем не более 0,5 см. Ферромагнитные примеси выявляют подковообразным магнитом, проводят продольные и поперечные бороздки в зерне таким образом, чтобы ножки магнита проходили в толще зерна и не касались стола. Собранные примеси взвешивают на аналитических весах и количество их выражают в мг на 1 кг зерна.

Определение алкалоидов в семенах люпина проводят с помощью йодно-йодистого раствора. В случае наличия алкалоидов в исследуемой пробе при добавлении раствора образуется осадок красно-бурого цвета. По интенсивности окраски судят о степени алкалоидности семян.

Из зерна кончиком скальпеля выкабливают немного муки на предметное стекло, которое надо положить на белую бумагу. В муку добавляют сначала 1 каплю воды, размешивают, затем 1-2 капли раствора «а». Если появляется красно-бурое окрашивание, то в зерне содержится не менее 0,1% алкалоидов.

Если окраски нет – алкалоидов содержится менее 0,1%. Зерно с пониженным содержанием алкалоидов исследуется раствором «б». При наличии окраски – алкалоидов более 0,025%. Зерно, не дающее окраски с раствором «б», считается безалкалоидным.

Контрольные вопросы. 1. Отбор средней пробы зерна для лабораторного исследования. 2. Органолептическая оценка зернового корма. 3. Свежесть зерна и методика ее определения. 4. Засоренность вредными, сорными примесями и методика их определения. 5. Характеристика амбарных вредителей. 6. Методы определения доброкачественности зерна.

Тема 5

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОМБИКОРМА

Время – 90 минут.

Место проведения – практикум.

Цель занятия: изучить методы оценки доброкачественности комбикорма.

Материальное обеспечение: образцы комбикорма, весы с разновесами, магниты подковообразные, фарфоровые ступки, бумажные фильтры; колбы на 250 мл, химические стаканы, пипетки на 1 мл и 10 мл, реактивы: 1%-ный раствор фенолфталеина, 0,1 н раствор гидроксида натрия, дистиллированная вода, насыщенный раствор железоммонийных квасцов, 0,1 н раствор нитрата серебра, 0,1 н раствор роданида аммония.

Комбикорма представляют собой смесь концентрированных кормов и различных видов кормовых добавок. Разработаны рецепты комбикормов, которые используют для кормления животных разных видов и птицы. Комбикормовая промышленность выпускает корма рассыпные, брикетированные (в виде плиток небольшого размера) или гранулированные (в виде мелких цилиндров).

Взятие средних проб комбикормов для исследования проводят из каждой вновь поступившей партии.

Выемки рассыпного комбикорма. Если комбикорм хранят на складах, то разовые пробы берут вагонным или амбарным шупом. Всю поверхность комбикорма делят на квадраты площадью 4–5 м² каждый. Выемки отбирают посередине каждого квадрата (при высоте насыпи до 0,75 м из верхнего и нижнего слоев, свыше 0,75 м – из верхнего, среднего и нижнего).

Если комбикорм находится в закрытых мешках, выемки отбирают мешочным шупом из верхней и нижней частей. Шуп вводят желобком вниз, затем поворачивают на 180⁰ и выводят наружу. Количество мешков, из которых берут вышки, должно составлять 5% от мешков всей партии.

Взятие проб гранулированного и брикетированного комбикорма. При производстве гранулированных кормов или при их погрузке или выгрузке выемки отбирают путем пересечения струн комбикорма железным ковшом емкостью 0,5 кг через каждые 2 ч.

При производстве брикетированного комбикорма выемки в виде отдельных брикетов берут при выходе из-под пресса через каждые 2 ч.

Если гранулированные или брикетированные комбикорма затарены в мешки или кули, то выемки берут от 5% партии комбикорма, расположенных не менее чем в 3 местах. Мешки расшивают и берут разовую пробу из верхней части. Общая масса выемок исходного образца комбикорма должна быть не менее 4 кг. Среднюю пробу отбирают путем деления на квадраты.

Оценку доброкачественности комбикорма начинают с осмотра его на месте хранения, используя органолептические приемы.

Цвет комбикорма зависит от набора входящих в него ингредиентов. Чаще он бывает серого цвета с различными оттенками, что определяется цветом преобладающего в рецепте компонента. При большом количестве кукурузы он имеет желтоватый оттенок, травяной муки – зеленоватый.

Запах доброкачественного комбикорма зависит от запаха его составных частей. Наличие в нем травяной муки придает запах сена, рыбной муки – запах сушеной рыбы.

При хранении комбикормов в сырых складских помещениях или увлажнении при транспортировке они приобретают запахи, характеризующие потерю ими доброкачественности (затхлый, плесневелый, гнилостный). Корма могут приобретать и посторонние запахи (бензина, керосина, медикаментов и др.) при небрежной транспортировке или хранении в неподготовленных складских помещениях.

Влажность комбикорма приблизительно определяют, набирая его в горсть. Сухой комбикорм (13-14,5%) рассыпается при медленном разжатии кисти, влажный – образует комок, сохраняющий свою форму после разжатия.

Кроме органолептических показателей (внешний вид, запах, цвет), устанавливают крупность помола комбикорма, содержание металломагнитных примесей, песка, поваренной соли, определяют общую кислотность и др. показатели.

Определение крупности помола. Комбикорма в зависимости от назначения могут быть мелкого, среднего и крупного помола. Степень помола определяют по остаткам на ситах: мелкий (тонкий) помол – остаток на сите с отверстиями диаметром 2 мм не более 5%, остаток на сите с отверстиями диаметром 5 мм не допускается; средний помол – остаток на сите с отверстиями диаметром 2 мм не более 12%, остаток на сите с отверстиями диаметром 5 мм не допускается; крупный помол – остаток на сите с отверстиями диаметром 3 мм не более 33%, остаток на сите с отверстиями диаметром 5 мм не более 5%.

Для определения содержания металломагнитных примесей гранулированные и брикетированные комбикорма измельчают в ступке, слегка раздавливают и доводят до состояния исходного продукта. Средний образец массы 1 кг распределяют ровным слоем не толще 0,5 см на чистом сухом стекле. Затем магнитом медленно проводят вдоль и поперек рассыпанного продукта. Извлеченную металломагнитную примесь помещают на часовое стекло и взвешивают на весах.

Определение общей кислотности комбикорма. В коническую колбу насыпают 10 г комбикорма, заливают 100 мл дистиллированной воды и взбалтывают в течение 10 минут. Жидкость из колбы фильтруют через сухой фильтр. Затем 10 мл фильтрата мерной пипеткой переносят в химический стакан, добавляют 2-3 капли индикатора фенолфталеина и титруют 0,1 н раствором гидроксида натрия (NaOH) до устойчивого светло-розового окрашивания.

Кислотность (К) в градусах высчитывают по формуле:

$$K = \frac{A \cdot 100}{10},$$

где А – количество 0,1 н раствора NaOH, израсходованного на титрование, мл; 100 – коэффициент перерасчета на 1 кг комбикорма; 10 – нормальность щелочи.

Кислотность комбикорма не должна превышать 5°.

Определение поваренной соли в комбикорме методом обратного титрования. В коническую колбу насыпают 10 г комбикорма, заливают 100 мл дистиллированной воды, настаивают в течение 0,5-1 часа и периодически перемешивают. Жидкость из колбы фильтруют. Затем переносят в химический стакан 10 мл фильтрата, добавляют 3-5 капель железно-аммонийных квасцов, 1 мл 0,1 н раствора нитрата серебра (AgNO₃) и титруют из пипетки 0,1 н раствором роданида аммония до кирпично-красной окраски.

Расчет содержания поваренной соли (%) проводят по формуле:

$$X = \frac{a - b \cdot 0,005846 \cdot 100 \cdot 100}{10 \cdot 10},$$

где а – количество 0,1 н раствора нитрата серебра (AgNO₃) (1 мл); в – количество 0,1 н раствора роданида аммония, израсходованное на титрование, мл; 0,005846 – количество хлоридов натрия связанное с 1 мл 0,1 н раствора нитрата серебра (AgNO₃); 100 – коэффициент для пересчета соли в проценты; 100 – общее количество воды, мл; 10 – величина навески комбикорма, г; 10 – количество фильтрата, мл.

В комбикорме допускается следующее содержание соли: для крупного рогатого скота – 1%; для свиней на откорме – 0,8%; для лошадей, поросят-отъемышей и кур – 0,5%; для поросят-сосунов и молодняка птицы – 0,3%.

Контрольные вопросы: 1. Как проводят отбор средних проб комбикорма? 2. По каким критериям проводят органолептическую оценку комбикорма? 3. Методика определения свежести (кислотности) комбикорма. 4. Как определяют доброкачественность комбикорма? 5. Какова методика определения содержания поваренной соли в комбикорме?

Тема 6

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОРМОВ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

Время – 90 минут.

Место проведения – виварий, клиники академии.

Цель занятия: оценить доброкачественность кормов и состояние мест хранения кормов, составить акт обследования и дать заключение, с предложениями по улучшению кормления.

Материальное обеспечение: перчатки, приспособления для отбора проб кормов.

Схема санитарно-гигиенического обследования мест хранения кормов (зерновых, мучнистых, грубых и сочных), оценка качества кормов и кормления животных хозяйства

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,
наличие условий, способствующих порче корма)
 6. Подготовка кормов к скармливанию _____
(название объекта, производящего подготовку корма,
вид и способ подготовки, наличие условий для порчи и потерь кормов)
 7. Наличие и закрепление транспорта для подвоза и раздачи кормов животным _____
(название транспорта, его закрепление, способ раздачи кормов,
наличие и 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,

наличие механических примесей, семян ядовитых и вредных растений, пораженность грибами)

Грубые корма _____

(вид, цвет, запах, консистенция, влажность, однородность,

наличие механических примесей, пораженность грибами)

Сочные корма _____

(вид, цвет, запах, консистенция, влажность, однородность,

наличие механических примесей, пораженность грибами)

9. Состав рациона _____

10. Поедаемость кормов, наличие остатков, их состояние, пораженность 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.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об утверждении Ветеринарно-санитарных правил обеспечения безопасности в ветеринарно-санитарном отношении кормов и кормовых добавок : постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, 10 февраля 2011 г., № 10.
2. Гигиена животных : учебное пособие / В. А. Медведский [и др.] ; под ред. В. А. Медведского. – Минск : ИВЦ Минфина, 2020. – 591 с.
3. Гигиена сельскохозяйственных животных : учебно-методическое пособие / И. И. Кочиш [и др.]. – Москва : МГАВМиБ, 2016. – Ч. 2 : Гигиенический контроль воды и кормов. – 99 с.
4. Корма растительного происхождения. Методы отбора проб : ГОСТ 27262–87. – Введ. 01.07.88. – Москва, 1988. – 9 с.
5. Готовский, Д. Г. Санитарно-гигиенический контроль качества кормов : учебно-методическое пособие / Д. Г. Готовский, С. Б. Спиридонов. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 31 с.
6. Карташова, А. Н. Гигиена животных : практикум : учебное пособие / А. Н. Карташова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2007. – 292 с.
7. Медведский, В. А. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов. Практикум : учебное пособие / В. А. Медведский, Н. А. Садомов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2018. – 328 с.
8. Медведский, В. А. Общая гигиена : учебник / В. А. Медведский, А. Н. Карташова, И. В. Щебеток ; под ред. В. А. Медведского. – Минск : ИВЦ Минфина, 2020. – 252 с.
9. Организационно-технологические нормативы производства продукции животноводства и заготовки кормов : сборник отраслевых регламентов / НАН Беларуси, Институт экономики НАН Беларуси, Центр аграрной экономики ; разработ. В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск : Белорусская наука, 2007. – 283 с.
10. Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа : республиканский регламент. – Минск, 2018. – 106 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – ДОПУСТИМЫЕ УРОВНИ СОДЕРЖАНИЯ ЦЕЗИЯ-137 И СТРОНЦИЯ-90 В КОРМАХ, КОРМОВЫХ ДОБАВКАХ И СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМОВ

Виды кормов	Содержание, Бк/кг				
	цезий-137			стронций-90	
	1	2	3	4	2
Сено	1300	1850	1300	260	1300
Солома	330	900	700	185	900
Сенаж	500	900	500	100	500
Силос	240	600	240	50	250
Корнеплоды	160	600	300	37	185
Зерно на фураж, комбикорм	180	600	480	100	500
Зеленая масса	165	600	240	37	185
Хвойная, травяная мука, дробина пивная, жом, патока, барда, мясо-костная мука	900	–	–	–	–
Мезга, молочные продукты (обрат), заменители молочных продуктов	600	–	–	–	–
Прочие виды кормов	900	–	–	–	–
Комбикорма для рыбы	200			140	
Корма для пушных зверей	200			140	
Корма для непродуктивных животных (собаки, кошки, декоративные птицы, аквариумные рыбки и др.)	600			100	

Примечания:

1. Для кормления коров, молоко от которых используется в виде цельного молока, для изготовления сыров и творога, а также для откорма свиней и птицы.
2. Для кормления коров, молоко от которых используется для изготовления масла.
3. Для кормления крупного рогатого скота при заключительном откорме.
4. Для кормления коров, молоко от которых используется в виде цельного молока, для изготовления сыров и творога.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 – МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ УРОВНИ НИТРАТОВ И НИТРИТОВ В КОРМАХ

Корм	Нитраты NO ₃ ⁻	Нитриты NO ₂ ⁻
Зеленые корма, силос, сенаж	500,0	2,0
Грубые корма (сено, солома)	1000,0	5,0
Комбикорма полнорационные для с.х. птицы, свиней, пушных зверей и кроликов, лошадей, прудовых рыб, комбикорма-концентраты для крс, овец, коз	500,0	5,0
Свекла, морковь, турнепс	1500,0	3,0
Картофель	500,0	5,0
Продукция кормовой молочной промышленности (молоко сухое обезжиренное, обрат, сыворотка сухая, ЗЦМ сухие)	500,0	5,0
Мука кормовая животного происхождения (мясная, мясо-костная, костная), дрожжи кормовые	400,0	5,0
Отруби, мука, дерть	500,0	5,0
Жмыхи, шроты	450,0 1500,0 (из растений сем. крестоцветных)	5,0
Зерно, поставляемое на кормовые цели (масляничные – соя, рапс, подсолнечник)	450,0	10,0
Сухие корма для непродуктивных животных (собаки, кошки, декоративные птицы, аквариумные рыбки)	100,0	2,0
Свекловичный жом свежий	1000,	5,0
Свекловичный жом сухой, солод ячменный, дробина спиртовая, пивная (сухая), зернокартофельная барда (сухая)	1500,0	5,0
Патока	2000,0	5,0

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 – НОРМАТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ДОПУСТИМЫЕ УРОВНИ БЕЗОПАСНОСТИ В ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОМ ОТНОШЕНИИ КОРМОВ И КОРМОВЫХ ДОБАВОК

№ п/п	Наименование показателя	Допустимые уровни (в скобках – в рационах животных, продукция от которых используется для производства детского питания) мг/кг
1. Синос		
1.1	Посторонний запах (затхлый, плесневый, гнилостный)	Не допускается
1.2	Консистенция (мажущаяся)	Не допускается
1.3	Наличие плесени	Не допускается
1.4	Содержание ядовитых растений (вех ядовитый, ветреница дубравная, лютик едкий, чистотел, редька дикая, люпин многолистный и др.)	Не допускается
1.5	Массовая доля масляной кислоты, %, не более	0,3
1.6	Соотношение уксусной кислоты среди всех кислот, %, не более	50,0
1.7	Содержание хлорорганических пестицидов, мг/кг, не более	
	ГХЦГ	
	a	0,02
	b	0,01
	g	0,05
	ДДТ (сумма метаболитов)	0,05
1.8	Содержание гербицидов группы 2,4-Д, мг/кг, не более	0,1
1.9	Альдрин, дильдрин, эндрин, гептахлор, гексахлорбензол (по отдельности)	0,01
1.10	Содержание токсичных элементов, мг/кг, не более:	
	ртуть	0,05
	свинец	0,8 (0,5)
	кадмий	0,2 (0,1)
	мышьяк	0,5
1.11	Содержание нитратов, мг/кг, не более	500,0
1.12	Содержание нитритов, мг/кг, не более	2,0
2. Сенаж		
2.1	Посторонний запах (затхлый, плесневый, гнилостный)	Не допускается
2.2	Консистенция (мажущаяся)	Не допускается
2.3	Наличие плесени	Не допускается
2.4	Содержание ядовитых растений (вех ядовитый, ветреница дубравная, лютик едкий, чистотел, редька дикая, люпин многолистный и др.)	Не допускается
2.5	Массовая доля масляной кислоты, %, не более	0,2
2.6	Содержание хлорорганических пестицидов, мг/кг, не более:	
	ГХЦГ	
	a	0,02
	b	0,01
	g	0,05
	ДДТ (сумма метаболитов)	0,05
2.7	Альдрин, дильдрин, эндрин, гептахлор, гексахлорбензол (по отдельности)	0,01

2.8	Содержание гербицидов группы 2,4-Д, мг/кг, не более	0,1	
2.9	Содержание токсичных элементов, мг/кг, не более:		
	ртуть	0,05	
	свинец	0,8 (0,5)	
	кадмий	0,2 (0,1)	
	мышьяк	0,5	
2.10	Содержание нитратов, мг/кг, не более	500,0	
2.11	Содержание нитритов, мг/кг, не более	2,0	
3. Грубые корма (сено, солома)			
3.1	Посторонний запах (затхлый, плесневый, гниlostный)	Не допускается	
3.2	Наличие плесени	Не допускается	
3.3	Содержание ядовитых растений (вех ядовитый, ветреница дубравная, лютик едкий, чистотел, редька дикая, люпин многолистный и др.)	Не допускается	
3.4	Содержание хлорорганических пестицидов, мг/кг, не более:		
	ГХЦГ	a	0,02
		b	0,01
		g	0,1
ДДТ (сумма метаболитов)	0,05		
3.5	Альдрин, дильдрин, эндрин, гептахлор, гексахлорбензол (по отдельности)	0,01	
3.6	Содержание гербицидов группы 2,4-Д, мг/кг, не более	0,6 (0,3)	
3.7	Содержание токсичных элементов, мг/кг, не более:		
	ртуть	0,1 (0,05)	
	свинец	2,0 (1,0)	
	кадмий	0,25 (0,15)	
	мышьяк	2,0 (1,0)	
3.8	Содержание нитратов, мг/кг, не более	1000,0	
3.9	Содержание нитритов, мг/кг, не более	5,0	
3.10	Пораженность грибом <i>Stachybotrys</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Dendrodochium</i>	Не допускается	
4. Зерно, поставляемое на кормовые цели Злаковые (пшеница, ячмень, овес, рожь, тритикале, просо, сорго, кукуруза)			
4.1	Зараженность вредителями (насекомые-вредители и хлебные клещи)	Не допускается, кроме зараженности клещом не выше 20 экз./кг	
4.2	Содержание хлорорганических пестицидов, мг/кг, не более:		
	ГХЦГ	a-изомер	0,02
		b-изомер	0,01
		g-изомер	0,2
ДДТ и его метаболиты	0,05		
4.3	2,4-Д кислота, ее соли, эфиры, мг/кг, не более	0,6	
4.4	Содержание токсичных элементов, мг/кг, не более:		
	Ртуть	0,1	
	Свинец	5,0	
	Кадмий	0,5	
	Мышьяк	2,0	

4.5	Содержание микотоксинов, мг/кг, не более:		
	Афлатоксин В ₁		0,02
	Охратоксин А		0,05
	Т-2 токсин		0,1
	Дезоксиниваленол (вомитоксин)		1,0
	Зеараленон		1,0
	Фумонизин		5,0 – (кукуруза)
4.6	Сумма афлатоксинов В ₁ , В ₂ , G ₁ , G ₂		0,02
	Диоксины, дибензфураны*		0,4 (нанограмм/кг)
	Диоксиноподобные полихлорированные бифенилы*		0,2 (нанограмм/кг)
5. Масличные (соя, рапс, подсолнечник)			
5.1	Содержание нитратов, мг/кг, не более:		450
5.2	Содержание нитритов, мг/кг, не более:		10
5.3	Содержание токсичных элементов, мг/кг, не более:		
	Ртуть		0,1
	Свинец		5,0
	Кадмий		0,5
	Мышьяк		2,0
5.4	Содержание микотоксинов, мг/кг, не более:		
	Афлатоксин В ₁		0,02
	Охратоксин А		0,05
	Т-2 токсин		0,1
	Дезоксиниваленол (вомитоксин)		1,0
	Зеараленон		1,0
5.5	Содержание хлорорганических пестицидов, мг/кг, не более:		
	ГХЦГ	а-изомер	0,02
		б-изомер	0,01
		g-изомер	0,2
	ДДТ и его метаболиты		0,05
2,4-Д кислота, ее соли, эфиры		0,6	
5.6	Активность уреазы, мг/кг, не более:		0,2
6. Картофель			
6.1	Содержание хлорорганических пестицидов, мг/кг, не более:		
	Альдрин, дильдрин, эндрин, гептахлор, гексахлорбензол (по отдельности)		0,01
	ГХЦГ	а-изомер	0,02
		б-изомер	0,01
g-изомер		0,2	
ДДТ (сумма метаболитов)		0,05	
6.2	Содержание нитратов, мг/кг, не более		500,0
6.3	Содержание нитритов, мг/кг, не более		5,0
6.4	Содержание токсичных элементов, мг/кг, не более:		
	ртуть		0,05
	мышьяк		0,5
	свинец		0,6
	кадмий		0,1
6.5	Наличие патогенных микроорганизмов:		
	энтеропатогенные типы кишечной палочки в 1,0 г		Не допускаются
	сальмонеллы в 25,0 г		Не допускаются

7. Комбикорма для сельскохозяйственной птицы			
7.1	Посторонний запах (гнилостный, затхлый, плесневый)	Не допускается	
7.2	Зараженность вредителями хлебных запасов, экземпляров в 1 кг, не более	5	
7.3	Содержание спорыньи	Не допускается	
7.4	Наличие металломагнитной примеси:		
	частицы размером до 2 мм включительно, мг/кг, не более:	20	
	частицы размером свыше 2 мм, мг/кг, частицы с острыми краями	Не допускается	
7.5	Токсичность	Не допускается	
7.6	Содержание хлорорганических пестицидов, мг/кг, не более:		
	Альдрин, дильдрин, эндрин, гептахлор, гексахлорбензол (по отдельности)	0,01	
	ГХЦГ	a	0,02
		b	0,01
		g	0,1
ДДТ (сумма метаболитов)	0,05		
7.7	Содержание гербицидов группы 2,4-Д, мг/кг, не более	0,6 (0,1 – цыплята до 90 дней, бройлеры до 30 дней и куры-несушки)	
7.8	ГМТД (тирам)	0,01	
7.9	Содержание токсичных элементов, мг/кг, не более:		
	ртуть	0,1 (0,05)	
	свинец	5,0 (2,0)	
	кадмий	0,4 (0,2)	
	мышьяк	2,0 (1,0)	
	фтор	150,0	
	селен	1,0	
7.10	Кислотное число, мг КОН, не более	30,0	
7.11	Перекисное число, % J ₂ , не более	0,3	
7.12	Содержание нитратов, мг/кг, не более	500,0	
7.13	Содержание нитритов, мг/кг, не более	5,0	
7.14	Содержание микотоксинов, мг/кг, не более:		
	Афлатоксин В ₁	0,02 (0,01*)	
	Охратоксин А	0,05 (0,01*)	
	Т-2 токсин	0,1 (0,05*)	
	Дезоксиниваленол (вомитоксин)	1,0 (0,7*)	
	Зеараленон	2,0 (1,0*)	
	Фумонизин В ₁ (с содержанием кукурузы)	5,0	
7.15	Содержание гриба <i>Aspergillus fumigatus</i> : диаспор/г, не более	1 x 10 ³ *	
7.16	Наличие патогенных микроорганизмов:		
	Сальмонеллы в 25,0 г	Не допускаются	
	Энтеропатогенные типы кишечной палочки в 1,0 г	Не допускаются	
	Анаэробы в 1,0 г	Не допускаются	
	Энтерококки в 1,0 г	Не допускаются	
	Бактерии рода протей в 1,0 г	Не допускаются	
	Патогенные пастереллы в 25,0 г	Не допускаются	

*Цыплята до 90 дней, бройлеры до 30 дней, утята до 55 дней, гусята до 65 дней, индюшата до 60 дней и куры-несушки.

8. Комбикорма для свиней			
8.1	Посторонний запах (гнилостный, затхлый, плесневый)	Не допускается	
8.2	Наличие металломагнитной примеси:		
	частицы размером до 2 мм включительно, мг/кг, не более:	20	
	частицы размером свыше 2 мм, мг/кг, частицы с острыми краями	Не допускается	
8.3	Зараженность вредителями хлебных запасов, экземпляров в 1 кг, не более	5	
8.4	Токсичность	Не допускается	
8.5	Содержание спорыньи	Не допускается	
8.6	Содержание хлорорганических пестицидов, мг/кг, не более:		
	Альдрин, дильдрин, эндрин, гептахлор, гексахлорбензол (по отдельности)	0,01	
	ГХЦГ	a	0,02
		b	0,01
		g	0,1
ДДТ (сумма метаболитов)	0,05		
8.7	Содержание гербицидов группы 2,4-Д, мг/кг, не более	0,6 (0,1*)	
8.8	ТМТД (тирам)	0,01	
8.9	Содержание токсичных элементов, мг/кг, не более:		
	ртуть	0,1 (0,05)	
	свинец	5,0 (2,0)	
	кадмий	0,4 (0,2)	
	мышьяк	2,0 (1,0)	
	фтор	100,0	
8.10	Содержание микотоксинов, мг/кг, не более:		
	Афлатоксин В ₁	0,05 (0,01*)	
	Охратоксин А	0,05 (0,01*)	
	Т-2 токсин	0,1 (0,05*)	
	Дезоксиниваленол (вомитоксин)	1,0 (0,25*)	
	Зеараленон	1,0 (0,2*)	
Фумонизин В ₁ (с содержанием кукурузы)	5,0		
8.11	Содержание нитратов, мг/кг, не более	500,0	
8.12	Содержание нитритов, мг/кг, не более	5,0	
8.13	Кислотное число, мг КОН, не более	40,0 (30,0*)	
8.14	Перекисное число, % J ₂ , не более	0,4 (0,3*)	
8.15	Наличие патогенных микроорганизмов:		
	сальмонеллы в 25,0 г	Не допускаются	
	энтеропатогенные типы кишечной палочки в 1,0 г	Не допускается	
	анаэробы в 1,0 г	Не допускаются	
	энтерококки в 1,0 г	Не допускаются	
	бактерии рода протей в 1,0 г	Не допускаются	
	патогенные пастереллы в 25,0 г	Не допускаются	
*Поросята до 4 месяцев, супоросные и подсосные свиноматки.			
9. Комбикорма для крупного рогатого скота			
9.1	Посторонний запах (плесневый, гнилостный, затхлый)	Не допускается	
9.2	Зараженность вредителями хлебных запасов, экземпляров в 1 кг, не более	5	
9.3	Токсичность	Не допускается	
9.4	Содержание спорыньи, %, не более:		
	для откорма	0,1	

	для остальных групп	Не допускается	
9.5	Наличие металломагнитной примеси:		
	частицы размером до 2 мм включительно, мг/кг:		
	телята до 6 месяцев	15,0	
	молодняк до 18 месяцев	20,0	
	остальные группы	До 30,0	
	частицы размером свыше 2 мм, мг/кг, частицы с острыми краями	Не допускается	
9.6	Содержание хлорорганических пестицидов, мг/кг:		
	Альдрин, дильдрин, эндрин, гептахлор, гексахлорбензол (по отдельности)	0,01	
	ГХЦГ	α	0,02
		β	0,01
		γ	0,1
	ДДТ (сумма метаболитов)	0,05	
9.7	Содержание гербицидов группы 2,4-Д, мг/кг, не более	0,6 0,1 (дойные коровы, телята до 4 месяцев)	
9.8	ТМТД (тирам)	0,01	
9.9	Содержание токсичных элементов, мг/кг, не более:		
	ртуть	0,1 (0,05 – дойные коровы)	
	свинец	5,0 (3,0 – дойные коровы)	
	кадмий	0,5 (0,3 – дойные коровы)	
	фтор	30,0 (10,0 – дойные)	
	мышьяк	2,0 (0,5 – дойные коровы)	
9.10	Нитраты, мг/кг, не более	500,0	
9.11	Нитриты, мг/кг, не более	5,0	
9.12	Содержание микотоксинов, мг/кг, не более:		
	Афлатоксин В ₁	0,02	
	Охратоксин А	0,1	
	Т-2 токсин	0,4 (0,1 – дойные коровы и телята до 6 месяцев)	
	Дезоксиниваленол (вомитоксин)	2,0 (1,0 – дойные коровы и телята до 6 месяцев)	
	Зеараленон	2,0 (1,0 – дойные коровы и телята до 6 месяцев)	
9.13	Наличие патогенных микроорганизмов:		
	сальмонеллы в 25,0 г	Не допускаются	
	энтеропатогенные типы кишечной палочки в 1,0 г	Не допускаются	
	анаэробы в 1,0 г	Не допускаются	
	энтерококки в 1,0 г	Не допускаются	
	бактерии рода протей в 1,0 г	Не допускаются	
	патогенные пастереллы в 25,0 г	Не допускаются	

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «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 4 факультета: ветеринарной медицины; биотехнологический; повышения квалификации и переподготовки кадров агропромышленного комплекса; международных связей, профориентации и довузовской подготовки. 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 ПВМ и Б).

В настоящее время в академии обучается более 4 тысяч студентов, как из Республики Беларусь, так и из стран ближнего и дальнего зарубежья. Учебный процесс обеспечивают 324 преподавателя. Среди них 180 кандидатов, 30 докторов наук и 21 профессор.

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 Научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии. В его состав входит 2 отдела: научно-исследовательских экспертиз (с лабораторией биотехнологии и лабораторией контроля качества кормов); научно-консультативный.

Располагая современной исследовательской базой, научно-исследовательский институт выполняет широкий спектр фундаментальных и прикладных исследований, осуществляет анализ всех видов биологического материала и ветеринарных препаратов, кормов и 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. Для проведения данных исследований отдел научно-исследовательских экспертиз аккредитован в Национальной системе аккредитации в соответствии с требованиями стандарта СТБ ИСО/МЭК 17025.

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 – 2015).

www.vsavm.by

210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11, факс (0212) 48-17-65, тел. 33-16-29 (факультет международных связей, профориентации и довузовской подготовки); 33-16-17 (НИИ ПВМ и Б); E-mail: pk_vgavm@vsavm.by

Учебное издание

Карпеня Михаил Михайлович,
Карташова Анна Николаевна,
Рубина Марина Валентиновна и др.

**ГИГИЕНА ЖИВОТНЫХ.
САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОРМОВ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск М. М. Карпеня
Технический редактор О. В. Луговая
Компьютерный набор А. Н. Карташова
Компьютерная верстка Т. А. Никитенко
Корректор Е. В. Морозова

Подписано в печать 07.09.2022. Формат 60×84 1/16.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 2,75. Уч.-изд. л. 2,39. Тираж 100 экз. Заказ 2299.

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) 48-17-82.
E-mail: rio@vsavm.by
<http://www.vsavm.by>