

На правах рукописи

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Федеральный научный центр биологических систем и  
агротехнологий Российской академии наук»  
(ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН)

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.О.11 Нетрадиционные кормовые средства»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

36.04.02 ЗООТЕХНИЯ

(код и наименование направления подготовки)

Питание сельскохозяйственных животных и кормопроизводство  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании отдела кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов им. проф. С.Г. Леушина  
Протокол № 1 от «10» января 2020 г.  
Зав. отделом, д.б.н. \_\_\_\_\_ Г.К. Дускаев



Оренбург 2020

**Нетрадиционные кормовые средства:** метод. указания по выполнению практических занятий для магистров направления подготовки 36.04.02 Зоотехния /Сост.: Е.А. Сизова // ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН. – Оренбург, 2020 - 11 с.

Методические указания по выполнению практических занятий составлены в соответствии с программой дисциплины и предназначены для студентов направления подготовки 36.04.02 Зоотехния. Методические указания содержат краткое описание выполнения практических занятий по дисциплине нетрадиционные кормовые средства.

## Содержание

Введение	3
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1	6

## ВВЕДЕНИЕ

Большое значение в решении проблемы снижения затрат на производство кормов для сельскохозяйственных животных отводится поиску нетрадиционных ресурсов. Довольно сложно однозначно определить, что представляют собой нетрадиционные средства. Поскольку перечень средств, используемых в производстве кормов, постоянно пополняется, их «нетрадиционность» носит временный характер. Необходимо максимум питательных веществ, содержащихся в различных отходах, использовать для производства новых продуктов.

Однако перед использованием таких кормов следует решить многие вопросы, связанные с определением качества, питательной ценности и безвредности для организма различных видов сельскохозяйственных животных. Следует разработать критерии для оценки и характеристики этих кормов, возможности их взаимной количественной и качественной заменимости и сочетаемости с традиционными видами кормов. Как правило, включению нетрадиционных кормов в рационы животных должна предшествовать определенная их обработка физического, химического или биологического характера.

Дисциплина «*Б1.О.11 Нетрадиционные кормовые средства*» направление подготовки 36.04.02 ЗООТЕХНИЯ, ориентирована на формирование у студентов системы знаний, умений и навыков по вопросам кормления сельскохозяйственных животных. Полноценное кормление является важным фоном, на котором проявляется генетический потенциал животных. Основная задача науки кормления сельскохозяйственных животных состоит в том, чтобы путём направленного воздействия на организм животных факторами питания способствовать созданию крепких, здоровых животных, обеспечить их максимальную продуктивность и высокое качество продукции при меньших затратах кормов, нормальное воспроизводство, высокую рентабельность животноводства.

**Целью освоения дисциплины являются формирование базовых данных у будущих магистров:**

- расширение и углубление базовых знаний по классификации кормов, использованию различного вида нетрадиционных кормов в кормлении животных.

**Основные задачи по изучению дисциплины:**

- изучить перечень нетрадиционных кормовых средств;
- иметь представление об общей питательности и биологической полноценности различных нетрадиционных видов кормов,
- овладеть способами повышения биологической полноценности рационов, комбикормов для различных видов животных.

В результате по дисциплине «*Б1.О.11 Нетрадиционные кормовые средства*» студент должен

**Знать:** перечень нетрадиционных кормовых средств, используемых в кормлении животных, их питательность, химический состав; особенности обмена веществ продуктивных животных при использовании нетрадиционных кормовых средств; механизм действия нетрадиционных кормовых средств, применяемых в кормлении животных; возрастные и видовые особенности применения нетрадиционных кормовых средств; условия возникновения и распространения болезней различной этиологии

**Уметь:** составлять рецепты кормосмесей с использованием всего спектра нетрадиционных кормовых средств; контролировать физико-биохимические показатели качества нетрадиционных кормовых средств; идентифицировать оценку опасности риска возникновения и распространения болезней различной этиологии

**Владеть:** принципами разработки мероприятий по рациональному использованию нетрадиционных кормовых средств, по повышению их качества и полноценности кормления с.-х. животных; методом оценки опасности риска возникновения и распространения болезней различной этиологии

При изучении кормления животных формируются следующие **компетенции**:  
ОПК-2 - Способен анализировать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов  
ОПК-6 - Способен анализировать, идентифицировать оценку опасности риска возникновения и распространения болезней различной этиологии

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ**

**Цель практического занятия (семинара)** – углубление практических знаний по нетрадиционным кормовым средствам.

При выполнении практических занятий студент пользуется методическими разработками и рекомендациями по кормлению животных.

Залог интенсивного животноводства - это повышение продуктивности животных путем полноценного кормления.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

### НЕТРАДИЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАЦИОНАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ (2 часа)

*Цель работы:* усвоить материал по **нетрадиционным источникам минеральных веществ в рационах сельскохозяйственных животных, их достоинству, способов и норм введения в рацион для различных видов и половозрастных групп животных**

*Задачи работы:*

1. Нетрадиционные источники минеральных веществ в рационах сельскохозяйственных животных.
2. Источники химических элементов: классификация, свойства, достоинства и недостатки.
3. Органические формы элементов. Хелаты. Способы получения, свойства, характеристики. Механизм действия на организм, потребность для разных видов и половозрастных групп животных.
4. Ультрадисперсные формы микроэлементов. Способы получения, свойства, характеристики. Механизм действия на организм, потребность для разных видов и половозрастных групп животных.

*Перечень приборов, материалов, используемых на практическом занятии:* видеофильмы, слайды.

*Описание работы:*

Минеральные вещества – необходимые компоненты для нормальной жизнедеятельности организма, входят в состав всех питательных веществ. Микроэлементы обычно содержатся в кормах растительного происхождения в достаточных количествах, ибо потребность организма животных в них ничтожно мала, порядка 0,01 %.

Макроэлементы, особенно кальций и фосфор, требуются в больших количествах и поэтому для нормального соотношения их в организме необходимо вводить в рацион корма животного происхождения с высоким содержанием кальция и фосфора, а также включать минеральные добавки типа глины, яичной скорлупы, мела и поваренной соли.

При недостаточном и несбалансированном минеральном питании значительно снижается резистентность организма, обмен веществ, нарушается репродуктивная деятельность животных, особенно птицы, нередко приводящая к ее гибели (В. Агеев, В. Казаков, 1987).

Белки, жиры и углеводы, в простом понятии, представляют собой пластический и энергетический материал для организма животного. Минеральные вещества – это не только каркас тела животного, но и вещества, входящие в разряд биологически активных или биоконплексы, инициирующие работу жизненно важных систем, включая кроветворную, эндокринную и т.д.

Минеральные вещества играют важную роль в построении структурных частей и тканей животного организма. Неорганическая часть костной ткани состоит из фосфорнокислого кальция и магния, углекислого кальция, калия и натрия, хлоридов калия, магния и натрия и других соединений. Другие элементы входят в состав сходных органических соединений, выполняющих самые различные функции в физиологических и биохимических превращениях.

Все химические элементы животные получают из хорошо сбалансированного рациона и только частично – из воды и воздуха. Недостаток или избыток отдельных элементов в рационе, как правило, приводит к развитию заболеваний.

По химическому составу многие корма и их смеси не всегда могут удовлетворять потребности животных в отдельных минеральных веществах. Для балансирования рационов сельскохозяйственных животных по минеральным элементам химическая промышленность выпускает большое количество различных химических соединений, хотя многие из них встречаются в природе и используются в натуральном виде.

Скармливают минеральные корма с концентратами, силосом, жмыхом, измельченными корнеплодами. Минеральные добавки – обязательные компоненты комбикормов.

Волгоградский регион располагает значительными минеральными источниками: поваренной соли, известняков, бишофита и др. Добыча поваренной соли (озеро Эльтон) не требует больших затрат – соль добывают путем высушивания, так называемой рапы – сильно концентрированного природного солевого раствора.

В поваренной соли нуждаются все виды сельскохозяйственных животных. Особая важность включения поваренной соли возникает при воздействии на птицу высоких температур окружающей среды.

Весьма перспективной в качестве кальциевой подкормки могут служить донские известняки, мощность залежей которых в большой излучине Дона оцениваются в десятки миллиардов кубометров. При этом, отложение известняков выходят на поверхность земли и их разработка не требует больших затрат, а предварительный анализ показал высокий качественный состав местных известняков. В них содержится кальция 36 %, магния 0,11 %. В одном килограмме содержится 245 мг марганца, 835 мг железа и 35 мг цинка. Известняки хорошо смешиваются с другими ингредиентами комбикормов, сыпучи, характеризуются незначительной (до 8,5 %) влагоемкостью и при нормальных условиях хранения не слеживаются.

Известняки содержат 33 % кальция, 2 % магния, 4 % кремния и в незначительном количестве фосфор, железо, серу и т. д. Их используют в тех же количествах, что и мел. Доломитовый известняк в отличие от обычных известняков содержит до 11 % магния и около 40 % кальция. Его используют, когда в рационе содержится минимальное количество магния. Лимитирующим фактором использования для птицы таких известняков, как доломиты, мергели, мраморная крошка и др. является наличие в них большого количества примесей магния, кремния, железа. Поэтому при приготовлении комбикормов используют обычные известняки. Их вводят в комбикорма в количестве, обеспечивающем потребность птицы в кальции: для молодняка 1-3 %, а для взрослой птицы – до 7%.

На местах добычи известняков получают стандартные по размеру частицы: для молодняка от 1,5 до 2,0 мм; для взрослой птицы – от 2,0 до 3,0 мм.

Известняки хорошо смешиваются с другими компонентами комбикорма, сыпучи, характеризуются незначительной (до 8,6 %) влагоемкостью и при нормальных условиях хранения не слеживаются. Их можно хранить насыпью под навесами или на складах, укрыв полиэтиленовой пленкой от выветривания, или расфасовав в герметичную тару из пленки.

Известняки применяют для пополнения недостатка кальция в рационах животных. В среднем мел содержит 37 % кальция; 0,5 % калия; 0,18 % фосфора; 0,3 % натрия; 5 % кремния. Известняки наряду с кальцием (32-33 %) содержат 0,5 % железа, 2-3 % магния, 3-4 % кремния, 0,2 % серы. В северных районах страны для кормления животных могут быть использованы мягкие известняки, известковый туф (гажа), на юге – северокавказские травертины. До 33 % кальция содержится в белой озерной глине, образующейся при анаэробном разложении растительных и животных остатков. Кроме кальция, белая озерная глина богата витамином В<sub>12</sub> и может быть с успехом использована как добавка к рационам свиней.

Примерные средние нормы дачи известняка на голову в сутки (г): крупному рогатому скоту 50-60; телятам 10-15; ягнятам 5-10; свиньям до 20; курам – 1; курам-несушкам от 3 до 6,3; цыплятам от 0,4 до 5,4.

Цыплята, куры-несушки (на 10 голов)				
Возраст (недели)	1-17	17-25	25-50	старше 50
Норма расхода, г	30	50	80	90-100
Суточные нормы расхода на 10 голов, г				
	Молодняк	Взрослые		
Перепела	25-30 (до 6 недель)	60-70		
Утки	30-35 (до 6 месяцев)	65-75		
Гуси	30-35 (до 6 месяцев)	45-50		
Индейки	40-45 (до 4 месяцев)	60-70		
Цесарки	25-30 (до 4 месяцев)	60-70		
Суточные нормы расхода на 1 голову, г				
Коровы	15-50 (до 1 года)	80-250		
	50-100 (до 1,5 лет)			
Лошади	10-30 (до 2 лет)	40-75		
Овцы, козы	3-7 (до 1 года)	10-15		
Свиньи	10-40 (до 6 месяцев)	50-70		

Хорошими источниками кальция для птицы могут служить молотые ракушки пресноводных и морских моллюсков и яичная скорлупа.

Молотые ракушки пресноводных и морских моллюсков при наличии естественного водоема заготавливают самостоятельно. Ракушки промывают, освобождают от мяса моллюсков, которое также используется в корм птице, а створки дробят и перемалывают. В ракушках много кальция, 0,5 кг их заменяет 1 кг мела.

Яичная скорлупа является доступной и хорошей минеральной подкормкой. Перед скармливанием ее обязательно проваривают, сушат и дробят.

Несколько лет назад на территории Волгоградской области обнаружены залежи фосфоритов, промышленная разработка которых позволит в ближайшее время удовлетворить потребность не только растениеводства, но и животноводства, в качестве минеральной подкормки. Это в значительной степени не только ликвидирует дефицит фосфора в рационах животных, но и снизит себестоимость их продукции.

Природным источником комплекса минеральных веществ является бишофит, который впервые был обнаружен в виде компонента в знаменитых штасфуртских соленосных отложениях Германии немецким геологом и химиком Карлом-Густавом Бишофом (Bischof) в конце XIX века, именем которого и был назван. Годом официального открытия бишофита принят 1877 год. Считается, что этот минерал представляет собой кристаллизованные испарения древнего моря, которые откладывались более двухсот миллионов лет назад, в пермский период, то есть бишофит – это древняя кристаллическая соль. В первые десятилетия после открытия бишофит считался относительно редким минералом и представлял интерес разве что в качестве источника магния и его соединений. Однако в 1930-50-х годах в Приволжье были обнаружены обширные месторождения бишофита. Кристаллы бишофита встречаются очень редко, в основном же он образует белые или бесцветные зернистые, волокнистые, листовидные агрегаты, горько-солёные на вкус. Бишофит гигроскопичен, поэтому на воздухе кристаллы быстро впитывают влагу и расплываются. Поэтому кристаллический бишофит достаточно сложен для получения и использования, основное использование имеет раствор бишофита.

Месторождения бишофита отличаются по составу: некоторые из них – это солеродные бассейны, где бишофит находится в смеси с различными минералами



(смешанные). Карналлитовая область находится как раз в Германии, в Штасфурте, – там, где бишофит впервые был обнаружен, а карналлит – один из главнейших минералов в калийных соляных месторождениях (в России это Соликамское месторождение на Урале). Но есть и мономинеральные месторождения, «чистые» залежи бишофита, где его около 93-96 %. Одно из них – в России, в Волгоградской области.

Пласты бишофита на Приволжской моноклинали залегают в интервале глубин 1000-2000 м.

Уникальное месторождение бишофита открыто ПО «Нижне- волжскнефть». Запасы его, по данным Волгоград НИПИ нефть, исчисляются в миллиардах тонн. Добывается он путём подземного растворения пласта водой в районе Городищенского участка Волгоградской области. На поверхность выкачивается раствор хлорида магния с примесями макро- и микроэлементов.

Природный бишофит имеет следующий состав масс, %: хлорид магния 90-96; сульфат кальция 0,1-0,7; хлорид натрия 0,1-0,4; хлорид калия и магния 0,1-5,5; сульфат магния 0,1-2,5; бромид магния 0,4- 0,95; микроэлементы: бор 0,002-0,080; кадмий 0,003-0,005; висмут 0,0005-0,001; молибден 0,0005-0,001; железо 0,003-0,030; алюминий 0,001-0,020; титан 0,0005-0,001; медь 0,0001-0,003; кремний 0,02-0,20; барий 0,001-0,0006; стронций 0,001-0,020; рубидий 0,0001-0,002; цезий 0,0001-0,001; литий 0,0001-0,003.

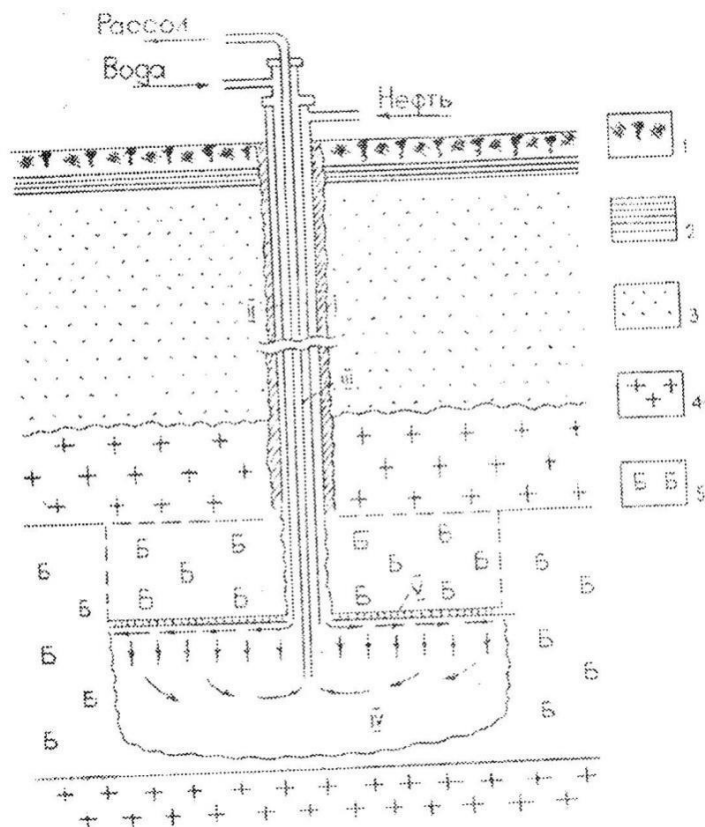


Рисунок 1 – Схема добычи бишофита способом подземного растворения (Деревягин В. С. и др., 1989)

1,2,3–надсолевые породы; 4–каменная соль; 5–бишофитовая порода; I – обсадная колонна; II – водоподающая колонна; III – рассолоподъемная колонна; IV – камера растворения бишофитовой породы; V – нефть (нерастворитель соли)

Раствор бишофита представляет маслянистую жидкость, бесцветную или желтоватого цвета, без запаха. Содержание хлорида магния в нем 420-430 г/л, плотность 1,30-1,32 г/см<sup>3</sup>, pH – 4,5-4,7. Температура замерзания – 20-30 °С.

Раствор бишофита при добыче заливают в железные прискваженные емкости со

сливными кранами, где он находится до взятия потребителем. Хозяйства-потребители транспортируют бишофит в железных или пластмассовых емкостях.

Основным макроэлементом, определяющим уникальность и ценность бишофита, является магний. Именно магний способствует образованию в организме большинства ферментов, наличие и работа которых повышает иммунитет организма, участвует в обмене веществ. Поэтому магний необходимо добавлять в корма животных и птиц.

Исследования по использованию природного бишофита в животноводстве проводили под руководством заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В. М. Куликова, начиная с 1979 года, ученые кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных Волгоградской сельскохозяйственной академии. Результаты многочисленных опытов и производственные испытания свидетельствуют о положительном влиянии бишофита на продуктивность крупного рогатого скота, овец, свиней и птицы. Разработаны «Рекомендации по применению природного бишофита в животноводстве».

Эффективность использования бишофита в кормлении была изучена практически на всех видах сельскохозяйственных животных.

Поступление химических элементов в составе бишофита активизирует биохимические процессы в желудочно-кишечном тракте и в первую очередь активность целлюлозолитических бактерий, расщепляющих клетчатку.

Содержание в бишофите макро- и более 40 микроэлементов делает его ценным минеральным премиксом.

Исследования и опыты показали, что введение бишофита в рационы животных способствует восполнению дефицита рационов жизненно необходимыми макро- и микроэлементами (магний, железо, медь, бром, йод, фосфор, калий, кальций и др.), улучшению обмена веществ, повышению иммунитета, увеличению продуктивности до 10 %, снижению затрат кормов на 7-10 %.

Добавка бишофита в силосуемые корма способствует сохранению протеина, сахаров, каротина, накоплению молочной кислоты, увеличению количества магния в 2 раза. Включение в рационы силоса, законсервированного бишофитом, способствует повышению перевариваемости питательных веществ. Обладая хорошими органолептическими свойствами, корма с добавкой бишофита хорошо поедаются.

Бишофит не оказывает влияния на антиоксидантную функцию печени, функции ЖКТ, не обладает аллергическим действием и мутагенной активностью.

Бишофит скармливают животным, ежедневно приучая их 10-15 дней начиная с 1/10 суточной дозы. Добавку смешивают с комбикормом, молоком, обратом и другими кормовыми средствами в количествах, обеспечивающих потребность в магнии, исходя из нормы его для животного и содержания в бишофите 10-11 г магния в 100 мл.

Взрослому крупному рогатому скоту, овцам и свиньям бишофит скармливают с концентратами и влажными кормосмесями. Птице дают препарат с влажными мешанками. Примерные нормы бишофита на 1 голову в сутки, таблица 26.

Таблица 27 – Нормы раствора бишофита на голову в сутки

Вид и группа животных	Количество бишофита	
	мл	г
1	2	3
Стельные коровы	20-25	26-32
Дойные коровы (удой 5-20 кг в сутки)	40-100	52-130
Телята до 6 мес. возраста	2-25	2,6-32
Телята старше 6 мес. возраста	30-80	39-101
Овцематки	2-3	2,6-4
Свиньи на откорме	5-10	6,5-13

Птица (на 1 кг концентратов)	1-2	1,3-2,6
------------------------------	-----	---------

**Сапропель** – ценное вещество, добываемое из донного ила в пресноводных водоемах. Содержит в основном кальций, микроэлементы и антибиотики. Озерный сапропель дают в корм птице в чистом виде. Такая подкормка улучшает обмен веществ, повышает сопротивляемость организма, увеличивает живой вес птицы.

#### ***Вопросы***

1. Роль минеральных веществ в кормлении сельскохозяйственных животных?
2. Что такое известняки?
3. Природный источник минеральных веществ бишофит?
4. Нормы ввода в рационы сельскохозяйственных животных бишофита, известняков?