

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 15.07.2026 11:45:48

Уникальный программный ключ

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60a92

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная
академия»**

Кафедра агротехнологий

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**для практических занятий и самостоятельной работы по дисциплине
«Биотехнология кормов» для студентов очной и заочной форм обучения
направлений 35.03.04 «Агрономия» и 35.03.07 «Технология
производства и переработки сельскохозяйственной продукции»**

Электронное издание

Уссурийск, 2019

УДК 633.2/3

Составители: Рыженко О.В. – канд. с.-х. наук, доцент кафедры земледелия и растениеводства, Рыженко В.Х. – канд. с.-х. наук, профессор кафедры земледелия и растениеводства

[Электронный ресурс]: Методические указания для практических занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Биотехнология кормов» для студентов очной и заочной форм обучения направлений 35.03.04 «Агрономия» и 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / Приморская государственная сельскохозяйственная академия; сост. О.В. Рыженко –Электрон.текст.дан.– Уссурийск, 2019. – 60 с. – Режим доступа:www.elib.primacad.ru

В методических указаниях изложены методические вопросы изучения питательности кормовых растений, способы заготовки различных видов кормов, методы оценки качества кормов, а также составление зеленого конвейера и определение семян многолетних кормовых трав.

Рецензент: Бочкарев В.В. – канд. с.-х. наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Издается по решению методического совета ФГБОУВО
Приморская государственная сельскохозяйственная академия

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной работы по дисциплине Биотехнология кормов предназначены для студентов очной и заочной форм обучения направлений «Агрономия» (110400.62) и «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (110900.62).

Биотехнология кормов – это научная дисциплина, которая изучает характеристику и технологические процессы при заготовке различных видов кормов. Расположение материала тесно связано со структурой лекционного курса. Это дает возможность студентам более осмысленно подойти к оценке питательной ценности различных видов кормов и технологические операции при их заготовке.

Большое внимание уделено изучению темы «Проект создания кормовой базы для стада дойных коров в условиях Приморского края». При изложении этого и других разделов использовался обширный научный материал, опубликованный в различных изданиях, и результаты собственных исследований.

В конце каждой темы предлагаются вопросы для подготовки к коллоквиумам.

Достаточное количество справочного материала и подробные указания пользования им дают возможность ряд тем изучать самостоятельно вне лабораторных занятий.

Для проверки степени усвоения лекционного и лабораторно-практического материала в конце методических указаний приводятся тесты для проверки остаточных знаний.

Для более углубленного изучения отдельных тем в конце методических указаний предлагается список основной и дополнительной литературы.

ТЕМА 1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ

Цель занятия: Изучить питательность различных видов кормов, научиться рассчитывать содержание кормовых единиц в зеленых, сочных и грубых кормах.

Содержание занятия:

1. Изучить питательность кормов.
2. Определить содержание кормовых единиц в различных видах кормов.
3. Определить содержание энергетических кормовых единиц в различных видах кормов.
4. Подготовить рефераты по теме: «Питательность кормов» и выступить с докладом.

Методические указания:

1.1 Питательность кормов

Питательность кормов зависит от их химического состава и переваримости сухого вещества.

Об общей питательности кормов можно говорить лишь относительно, более правильным будет рассматривать частные показатели питательности (энергетическая, протеиновая, минеральная и витаминная питательность).

Концентрация обменной энергии в корме является важным показателем, характеризующим его качество, так как эффективность использования обменной энергии на поддержание жизни животного и образование продукции повышается с увеличением ее концентрации в корме. В связи с этим, чем выше продуктивность животных, тем более высокие требования предъявляются к качеству кормов.

И.С. Попов, Н.И. Денисов, А.П. Дмитроченко в 1963г. предложили оценивать питательность кормов для молочных коров по содержанию обменной энергии.

В производственных условиях при составлении рационов и учете заготовленных кормов используют также овсяные кормовые единицы.

На одну кормовую единицу должно приходиться 100-110 г переваримого протеина, качество которого зависит от содержания в нем аминокислот. Чаще всего в минимуме находится лизин, триптофан, метионин, их называют критическими.

Основными источниками витаминов для животных являются корма. Жвачные животные нуждаются в витаминах А и Д, витамины группы В у них синтезируются в преджелудках. Остальные виды животных должны получать все витамины с кормами.

К важнейшим минеральным элементам, необходимым для животных, относятся кальций, фосфор, натрий, хлор, калий, магний, сера, железо, медь, кобальт, йод, марганец, цинк.

В корме питательные вещества должны находиться в достаточном количестве и в определенном соотношении.

В протеине должно содержаться не более 30% амидов (небелкового азота). Отношение протеина к углеводам в рационе должно быть в пределах 1:6, протеина к сахару 1:1.

В сухом веществе зеленых растений должно содержаться 8% золы. Содержание клетчатки должно быть не ниже 16%.

Отношение

$$K/Na=5 \quad K/(Na+M)=2,2 \quad K/(Ca+M)=1,4$$

Если эти отношения нарушены, животные болеют, снижают продуктивность и могут погибнуть.

1.2 Расчет содержания кормовых единиц в различных видах кормов

Для измерения общей питательности кормов в производстве используется условная «кормовая единица». По питательности 1 к.е. приравнивается к 1 кг зерна овса среднего качества. Кормовая единица – это продуктивная единица. При скармливании 1 к.е. у взрослых откармливаемых волов откладывается 150 г жира.

Все расчеты по определению питательности различных видов кормов производят в таблице 1.

Таблица 1- Определение питательности корма в овсяных кормовых единицах

Показатели	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Сумма
1. Химический состав корма, %					
2. Содержание сырых питательных веществ, г/кг корма (данные 1-й строки умножить на 10)					
3. Коэффициенты переваримости питательных веществ, %					
4. Содержание переваримых питательных веществ, г/кг корма (2-ю строку умножить на 3-ю строку и разделить на 100)					
5. Теоретическое жиरोотложение					
6. Скидка жиरोотложения в г/кг корма на клетчатку или коэффициент полноценности для корнеклубнеплодов или концентратов					
7. Фактическое жироотложение, г/кг корма (разность между теоретическим жироотложением и скидкой на жироотложение)					
8. Питательность 1 кг корма в кормовых единицах (фактическое жироотложение: 150)					

Для того чтобы рассчитать содержание кормовых единиц в 1 кг корма, необходимо иметь данные о его химическом составе.

Химический состав корма (зеленых растений) студент определяет самостоятельно при выполнении дипломной работы или пользуется приложением 1. Для определения содержания сырых питательных веществ в корме данные 1-й строки необходимо умножить на 10.

Коэффициенты переваримости питательных веществ приведены в приложении 2. Используя данные приложения 2, необходимо правильно выбрать фазу роста и развития растений, во время которой производят уборку.

На основании химического состава и показателей коэффициентов переваримости питательных веществ определяют содержание питательных веществ в 1 кг корма в г и записывают в таблицу 1.

После этого подсчитывают, сколько должно отложиться жира при скармливании 1 кг корма. Для расчета используют следующие коэффициенты: при скармливании 1 кг переваримого протеина откладывается 235 г жира; при скармливании 1 кг переваримого жира откладывается 474 г жира; при скармливании 1 кг переваримого БЭВ и клетчатки откладывается 248 г жира.

При определении питательности грубых кормов делается скидка в расчете на 1 кг содержащейся в них сырой клетчатки: для сена и соломы -143 г жира, мякины -72 г жира, зеленого корма -131 г жира.

Для корнеплодов и концентрированных кормов делают поправку на полноценность. Коэффициенты полноценности составляют: картофель -100, свекла кормовая -72, свекла сахарная -76, турнепс -78, морковь -87, рожь, пшеница, овес -95, ячмень, горох, бобы -97, кукуруза -100, соя -98, отруби пшеничные -79, отруби ржаные -76.

Количество кормовых единиц в 1 кг корма определяется путем деления фактического отложения жира на 150.

1.3 Расчет содержания энергетических кормовых единиц в различных видах кормов

В основу этого метода положено определение содержания обменной энергии в кормах при скармливании их разным видам животных.

Таблица 2 - Определение питательности корма в ЭКЕ

Показатели	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Сумма
Химический состав корма, %					
Содержание сырых питательных веществ, г/кг корма					
Коэффициенты переваримости питательных веществ, %					
Содержание переваримых питательных веществ, г/кг корма					
Коэффициент уравнения регрессии					
Содержание обменной энергии в 1 кг корма, кДж или ккал					

Если взять какой-либо корм, то он содержит определенное количество общей (валовой) энергии, зависящей только от химического состава органической части сухого вещества. Содержание в этом корме энергии переваримых и усвояемых питательных веществ (физиологически полезной или обменной) будет различным применительно к каждому виду животных.

Рядом ученых предложены коэффициенты перевода их в обменную энергию. Ниже приводятся коэффициенты для определения содержания обменной энергии в переваримых питательных веществах, разработанные Ж. Аксельсоном.

1 г переваримого протеина:

в грубых кормах	18,0 кДж или 4,3 ккал;
в концентратах	18,8 кДж или 4,5 ккал;
в силосе	13,8 кДж или 3,3 ккал.

1 г переваримого жира:

в грубых кормах	32,7 кДж или 7,8 ккал;
в концентратах	34,8 кДж или 8,3 ккал;
в силосе	36,8 кДж или 8,8 ккал.

1 г переваримых углеводов:

полисахаридов	15,7 кДж или 3,76 ккал;
трисахаридов	15,2 кДж или 3,62 ккал;
дисахаридов	14,9 кДж или 3,56 ккал;
моносахаридов	14,2 кДж или 3,38 ккал;
безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ)	15,5 кДж или 3,7 ккал;
клетчатки	12,1 кДж или 2,9 ккал.

1 г суммы переваримых

питательных веществ	15,4 кДж или 3,69 ккал.
---------------------	-------------------------

После того, как определена обменная энергия в 1 кг корма, ее делят на 10450 кДж или 2500 ккал и получают количество ЭКЕ.

Записи по расчету содержания в корме ЭКЕ производят в таблице 2.

Последовательность расчета содержания ЭКЕ в корме будет следующая:

1. Определить химический состав корма.
2. Рассчитать содержание в 1 кг корма протеина, жира, клетчатки, БЭВ.
3. Используя коэффициенты переваримости питательных веществ корма для каждого вида животных, рассчитать содержание переваримых питательных веществ в 1 кг корма.
4. Определить содержание в 1 кг корма ЭКЕ, используя уравнение регрессии.

Ниже приводятся формулы для определения содержания обменной энергии в кормах для разных видов животных.

$$\text{ОЭ крс} = 17,46 \text{ пП} + 31,23 \text{ пЖ} + 13,65 \text{ пК} + 14,78 \text{ п БЭВ}.$$

$$\text{ОЭ с} = 20,85 \text{ пП} + 36,3 \text{ пЖ} + 14,27 \text{ пК} + 16,95 \text{ п БЭВ}.$$

$$\text{ОЭ о} = 17,71 \text{ пП} + 37,89 \text{ пЖ} + 13,44 \text{ пК} + 14,78 \text{ п БЭВ}.$$

$$\text{ОЭ п} = 17,84 \text{ пП} + 39,78 \text{ пЖ} + 17,71 \text{ пК} + 17,71 \text{ п БЭВ},$$

где ОЭ – обменная энергия в килоджоулях,

пП – переваримый протеин в г,

пЖ – переваримый жир в г,

пК – переваримая клетчатка в г,

пБЭВ – переваримые безазотистые вещества в г.

1.4 Подготовка рефератов по теме: «Питательность кормов» и выступление с докладом

Темы рефератов:

1. Питательность кормов (химический состав, переваримость и усвояемость) и единицы её измерения. Требования, предъявляемые разными животными к кормам.
2. Азотистые вещества корма (простые и сложные белки, небелковые азотистые соединения).

3. Углеводы.
4. Жиры.
5. Биологически активные вещества.
6. Минеральные вещества.
7. Влияние экологических условий (срок посева и уборки, норма высева, удобрения, погодных условий и др.) на питательность и поедаемость кормов.

ТЕМА 2 ЗАГОТОВКА СИЛОСА

Цель занятия: Познакомиться с характеристикой силоса, научиться производить расчеты по повышению питательности силоса.

Содержание занятия:

1. Изучить характеристику силоса.
2. Изучить рецепты комбинированного силоса.
3. Освоить способы повышения протеиновой питательности кукурузного силоса.
4. Ознакомиться с химическими консервантами, применяемыми при силосовании.
5. Изучить способы снижения влажности силосной массы.
6. Научиться определять объем заготовленного силоса.
7. Познакомиться с требованиями к качеству силоса.
8. Подготовить вопросы к коллоквиуму по теме «Силос».

Методические указания:

2.1 Характеристика силоса

Силос - консервированный корм, приготовленный из растительной массы, помещенной в анаэробные условия. В основе процесса силосования лежит молочнокислое брожение. Силос – кислый корм, оптимальное значение рН составляет 4-4,2.

Для приготовления силоса необходимо использовать растения, в которых содержится достаточное количество сахара, которое необходимо для

того, чтобы подкислить корм до рН=4,2 при данной буферной емкости среды.

2.2 Рецепты комбинированного силоса для свиней и птицы

Для свиней и птицы силос готовят из растений, содержащих мало клетчатки и много витаминов. Наиболее распространенные рецепты комбинированного силоса, разработанные Всероссийским институтом кормов, представлены в таблице 3.

Таблица 3 -Рецепты комбинированного силоса (ВИЖ)

Компоненты силоса	Соотношение кормов, %	Содержится в 1 кг силоса			
		кормовых единиц	переваримого протеина, г	каротина	клетчатки, г
для свиней					
Картофель Зеленая масса бобовых культур	70 30	0,28	20	20	20
Сахарная свекла Картофель Травяная мука из клевера	70 20 10	0,31	22	15	33
Картофель Морковь красная без ботвы Свекла сахарная Травяная мука из бобовых культур	30 30 30 10	0,26	20	28	34
для птиц					
Морковь красная с ботвой Травяная мука из бобовых культур	90 10	0,18	20	87	-
Сахарная свекла с ботвой Морковь красная с ботвой Травяная мука из бобовых культур	50 40 10	0,23	22	51	-

Решить задачу.

Рассчитать площадь под кормовыми культурами для приготовления 300 т силоса для птицы и 400 т для свиней. Урожайность люцерны 150 ц/га зеленой массы, картофеля (клубней) – 150 ц/га, моркови - 200 ц/га корней и 80 ц/га ботвы.

Решение. Для того, чтобы рассчитать площадь под кормовыми культурами для приготовления 300 т силоса для птиц, надо выбирать рецепт силоса из таблицы. Возьмем рецепт из двух компонентов (90% морковь с ботвой и 10 % травяная мука бобовых культур). Для заготовки 300 т силоса потребуется 30 т травяной муки (10% от 300 т) и 270 т моркови с ботвой (90% от 300 т или $300 \text{ т} - 30 \text{ т} = 270 \text{ т}$). Разделив 270 т (2700 ц) на 280 ц/га (200 ц/га корнеплодов + 80 ц/га ботвы) получаем 9,6 га ($2700 \text{ ц} : 280 \text{ ц/га} = 9,6 \text{ га}$).

Для самостоятельного решения предлагаются следующие задачи.

1. Рассчитать площадь под кормовыми культурами для приготовления 450 т силоса для птицы (состав силоса: корнеплоды сахарной свеклы – 50%, корнеплоды моркови 40%, травяная мука люцерны – 10%). Урожайность корнеплодов свеклы – 350 ц/га, моркови – 250 ц/га, травяная мука имеется в готовом виде.

2. Рассчитать площадь под кормовыми культурами для приготовления 600 т силоса для свиней (состав силоса: сахарная свекла – 30 %, морковь – 30%, картофель 30%, травяная мука из бобовых трав – 10%). Урожайность корнеплодов свеклы – 200 ц/га, моркови – 150 ц/га, картофеля – 150 ц/га. Травяная мука имеется в готовом виде.

2.3 Способы повышения протеиновой питательности кукурузного силоса

С целью повышения протеиновой питательности кукурузного силоса возможно применение азотсодержащих веществ, которые вносят в силосуемую массу или готовый силос.

Сухие и жидкие азотсодержащие препараты целесообразно вносить с помощью дозаторов, установленных на косилках-измельчителях. Можно вносить прямо в силосную яму. Азотсодержащие вещества (мочевину, уксуснокислый аммоний, бикарбонат аммония, аммиачную воду) можно добавлять в силос перед скармливанием. Эти препараты снижают кислотность силоса. Соединяясь с органическими кислотами, они образуют молочнокислый аммоний, который является хорошим источником азота для жвачных животных. Скармливать такой силос можно через 3 часа после обработки.

Для ускорения силосования применяют бактериальные закваски – молочнокислые и пропионовокислые.

Решить задачу.

В 1 кг силоса из кукурузы содержится 0,2 кормовых единиц и 15 г переваримого протеина. Сколько карбамида необходимо добавить к 1000 т силоса, чтобы довести содержание переваримого протеина в 1 к.е. до 100 г, если 1 кг карбамида приравнивается к 3 кг переваримого протеина?

Решение. Сначала надо определить, сколько содержится кормовых единиц и переваримого протеина в 1000 т силоса. Для этого 1 000 000 кг (1000 т) умножаем на 0,2 и 15 г и получаем соответственно 200 000 к.е. и 15 000 000 г переваримого протеина. Разделив 15 000 000 г на 200 000 к.е., найдем содержание переваримого протеина в одной кормовой единице. Оно равно 75 г ($15\,000\,000 : 200\,000 = 75$). Теперь находим недостаток протеина. В 200 000 к.е. его должно быть по норме 20 000 000 г, а фактически содержится всего 15 000 000 г. Дефицит составляет 5 000 000 г (5000 кг). Поскольку 1 кг карбамида заменяет 3 кг переваримого протеина, в силос необходимо добавить 1667 кг карбамида ($5000\text{ кг} : 3 = 1667\text{ кг}$).

Для самостоятельного решения предлагаются следующие задачи.

1. В 1 кг силоса из кукурузы содержится 0,18 кормовых единиц и 16 г переваримого протеина. Сколько необходимо добавить к 1200 т силоса карбамида или бикарбоната аммония, чтобы довести содержание

переваримого протеина в 1 к.ед. до 100 г, если 1 кг карбамида приравнивается к 3 кг переваримого протеина, а 1 кг бикарбоната аммония приравнивается к 1,5 кг переваримого протеина?

2. В 1 кг силоса из подсолнечника содержится 0,19 кормовых единиц и 16 г переваримого протеина. Сколько необходимо добавить к 1500 т силоса карбамида или бикарбоната аммония, чтобы довести содержание переваримого протеина в 1 к.ед. до 105 г, если 1 кг карбамида приравнивается к 3 кг переваримого протеина, а 1 кг бикарбоната аммония приравнивается к 1,5 кг переваримого протеина?

3. В 1 кг силоса из сорго сахарного содержится 0,17 кормовых единиц и 14 г переваримого протеина. Сколько необходимо добавить к 800 т силоса карбамида или бикарбоната аммония, чтобы довести содержание переваримого протеина в 1 к.ед. до 100 г, если 1 кг карбамида приравнивается к 3 кг переваримого протеина, а 1 кг бикарбоната аммония приравнивается к 1,5 кг переваримого протеина?

2.4 Химические консерванты, применяемые для силосования

Использование химических консервантов дает возможность готовить силос из любых растений, в том числе несилосящих. В 2-3 раза снижаются потери питательных веществ по сравнению с обычным силосованием. Это обеспечивается за счет ингибирования ферментов растений и микрофлоры. Суть химического консервирования состоит в том, что химический консервант, который может быть кислым, нейтральным или щелочным, останавливает ферментативный распад веществ в силосуемой массе независимо от того, сколько в ней содержится сахара.

Решить задачу.

Рассчитать сколько потребуется муравьиной кислоты для заготовки 1500 т силоса из люцерны.

Решение. Чтобы рассчитать потребность в муравьиной кислоте для заготовки 1500 т силоса из бобовых трав (люцерны), используем данные таблицы 4.

Таблица 4 - Дозы консервантов в чистом виде на 1 т силосуемого сырья

Консервант	Злаковые травы	Смесь злаковых с бобовыми	Бобовые
Муравьиная кислота	3	4	4,5-5
Пропионовая кислота	3	4	4,5-5
Уксусная кислота	3	4	5
Бензойная кислота	2	2	3
КНМК	4	5	6
Пиросульфит натрия	4,5	4	5
Бисульфат натрия	6	7	8

Из данных таблицы 4 видим, что для консервирования 1 т сырой массы бобовых трав требуется 4,5-5 кг муравьиной кислоты. Следовательно, для консервирования 1500 т люцерны потребуется 6,75-7,5 т (4,5-5 кг/т умножить на 1500 т = 6750 -7500 кг) муравьиной кислоты.

Остальные задачи необходимо решить самостоятельно.

1. Рассчитать сколько потребуется консервантов (муравьиная кислота, КНМК, бисульфат натрия) для заготовки 1500 т силоса из соево-пайзовой смеси.

2. Рассчитать сколько потребуется консервантов (муравьиная кислота, КНМК, бисульфат натрия) для заготовки 1000 т силоса из клеверо-тимофеечной смеси.

3. Рассчитать сколько потребуется консервантов (муравьиная кислота, КНМК, бисульфат натрия) для заготовки 1500 т силоса из подсолнечника. 4.

Рассчитать сколько потребуется консервантов (муравьиная кислота, КНМК, бисульфат натрия) для заготовки 1500 т силоса из костреца безостого.

2.5 Способы снижения влажности силосной массы

Кроме наличия питательных веществ важным фактором, определяющим интенсивность развития микроорганизмов в силосуемой массе, является влажность растений. При высокой влажности все микробиологические процессы протекают интенсивно, и много теряется питательных веществ.

При влажности растений 60-70% потери сухого вещества составляют 10%, при влажности 70-80% - 15%. Кроме того, при влажности 80% и выше из растений обильно выделяется сок. С вытекающим соком теряется 6% наиболее ценных питательных веществ. Оптимальная влажность силосуемой кукурузы - 70%.

Это достигается при уборке ее в восковой спелости, когда влажность составляет 65-70%, в молочно-восковой спелости она равна 79-75%, в молочной – 80-85, в фазе цветения – выше 85%.

Снизить влажность трав можно провяливанием. При силосовании кукурузы с влажностью выше 80% необходимо добавлять к ней солому зерновых культур. Сухую измельченную солому равномерно размещают по всей площади траншеи. В процессе разравнивания и трамбовки она перемешивается с кукурузой и впитывает избыточную влагу или силосный сок. Можно размещать солому слоями, как показано на рисунке 1.

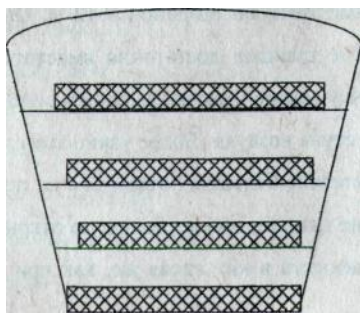


Рисунок 1- Размещение соломы и кукурузы в силосной траншее.

Обозначения:   - слой соломы,
 - слой кукурузы.

Слой соломы должен на 1-1,5 м не доходить до боковых стен, чтобы не ухудшать условия трамбовки с боков, где возникает трение о стенки.

Решить задачу.

Сколько потребуется соломы (влажность 20%) для снижения влажности кукурузной массы с 85% до 70% при заготовке силоса?

Решение.

Для расчета компонентов можно пользоваться квадратом Пирсона.

85%		20%
Влажность кукурузы, предназначенной для силосования		Влажность соломы
	70%	
	Требуемая влажность силосуемого сырья	
Количество весовых весовых частей кукурузы (70-20 = 50)		Количество частей соломы (85-70 = 15)

Находят соотношение между массой кукурузы влажностью 85 % и массой соломы влажностью 20 %, которые подлежат смешиванию. Масса кукурузы должна быть 50 т (от планируемой влажности силоса – 70 % вычитают влажность соломы: 70 % - 20 % и получают 50 т), а масса соломы – 15 т (от влажности кукурузы вычитают планируемую влажность силоса: 85 % - 70 % = 15 т). Таким образом, каждые 50 т кукурузы надо смешивать с 15 т соломы или, что более удобно в производственных условиях, каждые 5 т кукурузы с 1,5 т соломы. Солома, используемая для силосования, должна иметь высокое качество: нормальный цвет, отсутствие признаков плесневения.

Задачи для самостоятельного решения.

1. Сколько потребуется соломы (влажность 16%) для снижения влажности кукурузной массы с 80 % до 70 % при заготовке силоса?

2. Сколько потребуется соломы (влажность 21%) для снижения влажности кукурузной массы с 80 % до 65 % при заготовке силоса?

3. Сколько потребуется соломы (влажность 17%) для снижения влажности кукурузной массы с 80 % до 65 % при заготовке силоса?

4. Сколько потребуется соломы (влажность 18%) для снижения влажности кукурузной массы 1200 т с 77 % до 67 % при заготовке силоса?

5. Сколько потребуется соломы (влажность 19%) для снижения влажности кукурузной массы 1000 т с 80 % до 68 % при заготовке силоса?

2.6 Правила учета заготовленного силоса

Учет заготовленного силоса проводят не ранее чем через 20 дней после окончания загрузки силосохранилища. Объем траншеи, если силос осел ниже краев или находится на их уровне и имеет ровную поверхность, определяют по формуле:

$$V = ((D_1 + D_2) \times (Ш_1 + Ш_2) \times B) / 4,$$

где V - объем силоса;

D₁ - длина траншеи по низу; D₂ - длина траншеи на уровне поверхности силоса; Ш₁ - ширина траншеи по низу; Ш₂ - ширина по верху; B - толщина силосной массы.

Если траншея заполнена выше краев и силос имеет выпуклую поверхность, объем определяют по формуле:

$$V = ((D_1 + D_2) \times (Ш_1 + Ш_2) \times B) / 4 + 2/3 B_2 - D_3 - Ш_3,$$

где B₂ - высота слоя силоса выше краев траншей (средняя величина из девяти измерений в разных местах по длине траншеи); D₃ - длина траншеи по верху;

Ш₃ - ширина траншеи по верху.

Масса 1 м³ силоса в зависимости от сырья, способа силосования (измельчение, уплотнение и прочее), типа хранилища составляет от 500 до 750 кг. У кукурузного силоса она составляет 700-750 кг. Более точно ее определяют путем взвешивания проб. Для этого по всей ширине траншеи на всю глубину отрезают слой силоса толщиной 0,5-1 м и взвешивают.

Решить задачу.

Определить объем и массу кукурузного силоса в траншее. Силос осел, и его высота находится на уровне верхнего края траншеи. Поверхность силоса ровная. Длина силосной массы по дну траншеи 70 м, по верху траншеи 50 м, ширина силосной массы по верху 18 м, ширина дна траншеи 16 м, толщина силосной массы – 3,5 м, масса 1 м³ – 730 кг. Задачи для самостоятельного решения.

1. Определить объем заготовленного силоса, если он осел ниже краев или находится на уровне верхней части боковых стен и имеет ровную поверхность. Д1 = 40 м, Д2 = 25 м, Ш1 = 11 м, Ш2 = 9 м, В = 3,5 м.

2. Определить объем заготовленного силоса, если он осел ниже краев или находится на уровне верхней части боковых стен и имеет ровную поверхность. Д1 = 45 м, Д2 = 30 м, Ш1 = 13 м, Ш2 = 10 м, В = 3,2 м.

3. Определить объем заготовленного силоса, если он осел ниже краев или находится на уровне верхней части боковых стен и имеет ровную поверхность. Д1 = 40 м, Д2 = 27 м, Ш1 = 12 м, Ш2 = 10 м, В = 3,4 м.

4. Определить объем заготовленного силоса, если он осел ниже краев или находится на уровне верхней части боковых стен и имеет ровную поверхность. Д1 = 45 м, Д2 = 29 м, Ш1 = 16 м, Ш2 = 13 м, В = 3 м.

5. Определить объем заготовленного силоса, если он осел ниже краев или находится на уровне верхней части боковых стен и имеет ровную поверхность. Д1 = 50 м, Д2 = 34 м, Ш1 = 18 м, Ш2 = 16 м, В = 3,5 м.

2.7 Требования к качеству силоса

Решить задачу.

Определить качество силоса, приготовленного из кукурузы влажностью 70%. В 1 кг сухого вещества силоса содержится 75 г сырого протеина, 280 г сырой клетчатки, 3 г масляной кислоты. Общее количество кислот составляет 5 г. рН силоса составляет 4,2. Для определения качества силоса необходимо изучить отраслевой стандарт (ОСТ) на силос (таблица 5).

Таблица 5- Оценка качества кукурузного силоса (ОСТ 10202 - 97)

Показатель	Нормы для классов		
	1-го	2-го	3-го
Массовая доля сухого вещества, %, не менее в силосе из:			
кукурузы	26	20	16
сорго	27	25	23
однолетних бобовых трав	28	28	25
однолетних бобово-злаковых смесей	25	20	18
однолетних злаковых трав	20	20	18
многолетних провяленных трав	30	30	30
подсолнечника	18	15	15
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, %, не менее, в силосе из:			
кукурузы и сорго	7,5	7,5	7,5
бобовых трав	15	13	11
злаково-бобовых трав и смесей других растений с бобовыми	13	11	9
злаковых трав, подсолнечника, других растений и их смесей	11	9	8
Массовая доля сырой клетчатки, %, не более	30	33	35
Массовая доля сырой золы, %, не более, в силосе из:			
подсолнечника	13	15	17
других растений	10	11	13
Массовая доля масляной кислоты, %, не более	0,5	1	2
Массовая доля молочной кислоты в общем количестве (молочной, уксусной, масляной) кислот, %, не менее, в силосе из:			
кукурузы, сорго, суданской травы	55	50	40
других растений	50	40	30
рН силоса из:			
кукурузы	3,8-4,3	3,7-4,4	3,6-4,5
других растений	3,9-4,3	3,9-4,3	3,8-4,5

2.8 Коллоквиум по теме: «Заготовка силоса»

Вопросы к коллоквиуму:

1. Характеристика силоса.
2. Теоретические основы силосования.
3. Биохимические процессы, происходящие в растениях после скашивания.
4. Характеристика микроорганизмов, участвующих в силосовании.
5. Силосуемость растений. Понятие о «сахарном минимуме».
6. Этапы силосования.
7. Операционная технология приготовления силоса.
8. Хранилища для силоса и подготовка их к работе.
9. Виды потерь питательных веществ при силосовании и пути их сокращения.
10. Использование химических консервантов при силосовании.
11. Использование бактериальных заквасок при силосовании.
12. Способы повышения протеиновой питательности кукурузного силоса.
13. Учёт количества заготовленного силоса.
14. Новые направления в технологии заготовки силоса.

ТЕМА 3 ЗАГОТОВКА СЕНАЖА

Цель занятия: Ознакомиться с требованиями к выполнению основных технологических операций в процессе приготовления и хранения сенажа.

Содержание занятия:

1. Требования к сырью.
2. Требования к хранилищам и средствам укрытия сенажа.
 - 2.1. Характеристика башни БС - 9,15
 - 2.2. Нарисовать траншею для сенажа в поперечном разрезе (наземного, полузаглубленного, заглубленного типа), указать размеры.
 - 2.3. Подготовка хранилища к приемке сенажа.
- Тип пленки для укрытия сенажа.
3. Технологический процесс.

4. Решить задачу.

Как определить срок начала подбора подвяленной массы из валков по формуле:

$$M_2 = M_1 \frac{C_1}{C_2},$$

где C_1 – влажность растений во время скашивания 80%, а конечная должна быть 60%.

Решение.

Влажность травы при скашивании определяют в лаборатории или пользуются данными таблицы 6.

Таблица 6 - Влажность растений по фазам развития

Трава	Фаза развития	Влажность, %
Клевер красный	Бутонизация	80
	Цветение	71
	Отава	78
Клевер + Тимофеевка	Бутонизация	76
	Цветение	61
	Отава	86
Люцерна	Бутонизация	79
	Цветение	77
Горох с овсом	Овёс – колошение	82
	Горох – цветение	78
	Плодоношение	74
Трава естественного луга	Бутонизация	71
	Цветение	70
	Отцветание	67
	Плодоношение	64

Влажность подвяленной травы можно определить следующим образом. Берут несколько погонных метров свежескошенной травы, уложенной в валок, и взвешивают. После этого ее снова раскладывают в валок для сушки таким же слоем и такой же ширины, как она лежала раньше. Этот отрезок валка отмечают вешками. Периодически через несколько часов, в зависимости от погоды, взвешивание повторяют до тех пор, пока масса не снизится до определенной величины. Например, проба травы имеет начальную массу 10

кг при влажности 80%. Ее необходимо подсушить до влажности 60%. По формуле $M_2 = (M_1 \times C_1) / C_2$, где M_1 - масса сырой травы, M_2 - масса подсушенной травы, C_1 - содержание сухого вещества в сырой траве (100% - 80%), C_2 - содержание сухого вещества в подсушенной траве (100% - 60 %), находим, что при такой влажности отобранная проба травы должна иметь массу 5 кг.

Задачи для самостоятельного решения.

1. Как определить срок начала подбора подвяленной массы из валков, если влажность растений во время скашивания 80%, а конечная должна быть 55%.
2. Как определить срок начала подбора подвяленной массы из валков, если влажность растений во время скашивания 85%, а конечная должна быть 60%.
3. Как определить срок начала подбора подвяленной массы из валков, если влажность растений во время скашивания 75%, а конечная должна быть 60%.
4. Как определить срок начала подбора подвяленной массы из валков, если влажность растений во время скашивания 70%, а конечная должна быть 55%.
5. Как определить срок начала подбора подвяленной массы из валков, если влажность растений во время скашивания 80%, а конечная должна быть 60%.

5. Учет количества заготовленного сенажа.

Объем траншеи, если сенаж осел ниже краев или находится на уровне верхней части боковых стен и имеет ровную поверхность, определяют по формуле:

$$Y = ((D_1 + D_2) \times (Ш_1 + Ш_2) \times B) / 4,$$

где V - объем сенажа;

D₁ - длина траншеи по низу;

D₂ - длина траншеи на уровне поверхности сенажа;

Ш₁ - ширина траншеи по низу;

Ш₂ - ширина по верху;

B - толщина сенажной массы.

Если траншея заполнена выше краев, и сенаж имеет выпуклую поверхность, объем определяют по формуле:

$$V = ((D_1 + D_2) \times (Ш_1 + Ш_2) \times B) / 4 + 2/3 \times B_2 \times D_3 \times Ш_3,$$

где B₂- высота слоя сенажа выше краев траншеи (средняя величина из девяти измерений в разных местах по длине траншеи);

D₃ - длина траншеи по верху;

Ш₃ - ширина траншеи по верху.

Объем сенажа в башне измеряется по формуле:

$$V = (3,14 \times D^2 \times B) / 4,$$

где D – диаметр башни;

B – высота сенажной массы.

Задачи для самостоятельного решения.

1. Определить объём заготовленного сенажа в траншее, если сенаж осел ниже краев или находится на уровне верхней части боковых стен и имеет ровную поверхность. D₁ = 40 м, D₂ = 25 м, Ш₁ = 10 м, Ш₂ = 8 м, B = 3,5 м.

2. Определить объём заготовленного сенажа в траншее, если сенаж осел ниже краев или находится на уровне верхней части боковых стен и имеет ровную поверхность. D₁ = 45 м, D₂ = 30 м, Ш₁ = 13 м, Ш₂ = 10 м, B = 3,2 м.

3. Определить объём заготовленного сенажа в траншее, если сенаж осел ниже краев или находится на уровне верхней части боковых стен и имеет ровную поверхность. D₁ = 40 м, D₂ = 25 м, Ш₁ = 12 м, Ш₂ = 10 м, B = 3,5 м.

4. Определить объём заготовленного сенажа в траншее, если сенаж осел ниже краев или находится на уровне верхней части боковых стен и имеет ровную поверхность. $D_1 = 40$ м, $D_2 = 26$ м, $Ш1 = 14$ м, $Ш2 = 12$ м, $B = 3$ м.

5. Определить объём заготовленного сенажа в траншее, если сенаж осел ниже краев или находится на уровне верхней части боковых стен и имеет ровную поверхность. $D_1 = 42$ м, $D_2 = 28$ м, $Ш1 = 16$ м, $Ш2 = 14$ м, $B = 3,5$ м.

6. Определить объём сенажа в башне, если $D = 9,15$ м, $B = 20$ м.

7. Определить объём сенажа в башне, если $D = 9,15$ м, $B = 24$ м.

8. Определить объём сенажа в башне, если $D = 9,15$ м, $B = 18$ м.

6. Составить схему технологических операций при заготовке сенажа (примерная схема приведена в таблице 7).

Таблица 7 - Технологические операции при заготовке сенажа.

Операция	Требования	Машины
1. Скашивание	Производят утром, когда в растениях содержится больше каротина	КПВ-3,0; КПРН-3,0Б;
2. Ворошение скошенной массы, формирование и оборачивание валков	Ворошат через каждые 2-4 часа, в валки массу сгребают при влажности 60-70%	КПС-5Б; КРВ-2,0
3. Подбор массы из валков с одновременным измельчением и погрузкой в транспортные средства	Подбирают при влажности 55-60%, измельчают на отрезки 2-3 см.	Дон-750, Енисей-324, КСК-100А
4. Транспортировка сенажной массы к хранилищам	Измельченная масса не должна выдуться ветром из кузова	Самосвалы с нарощенными бортами, 2ПТС-40, ПСЕ-12,5

5. Разгрузка сенажной массы	Разгружают на площадке с твердым покрытием у торцевой стороны траншеи или с эстакад. Заезд транспортных средств на сенажную массу не допускается. В целях предупреждения самосогревания необходимо ежедневно укладывать в хранилище не менее 300т. Длительность загрузки не должна превышать 3-4 дня.	
6. Уплотнение сенажной массы	Уплотняют сенажную массу гусеничными тракторами. Качество уплотнения контролируют по температуре массы. При повышении температуры более 37°С интенсивность трамбовки увеличивают.	Т-130, Т-150, ДТ-75
7. Герметизация сенажной массы	Укрывают сенажную массу полиэтиленовой пленкой. Пленку, имеющую ширину, меньше ширины траншеи, склеивают в полотнища. Полотнища на 1,5-2 м больше длины и ширины укрываемой поверхности корма. Пленку тщательно заделывают по краям траншеи и прижимают по всей поверхности корма слоем земли 5-8 см, тюками соломы или другим грузом.	Грейферный погрузчик ПЭ-0,8
8. Выемка сенажа	Ежедневный срез на всю высоту хранилища не менее 0,5 м с уклоном к центру. После выемки сенаж снова укрывают пленкой во избежание самосогревания.	Погрузчик ПСК-5 с фронтальной навеской.

7 Коллоквиум по теме «Заготовка сенажа»

Вопросы к коллоквиуму:

1. Характеристика сенажа.
2. Теоретические основы приготовления сенажа. Понятие о физиологической сухости сырья.
3. Микробиологические процессы, протекающие при заготовке сенажа.
4. Хранилища для сенажа (траншеи и сенажные башни).
5. Сырьевая база для приготовления сенажа. Срок уборки.
6. Операционная технология заготовки сенажа в траншеях и башнях.
7. Виды потерь питательных веществ при заготовке сенажа. Пути их сокращения.
8. Заготовка сенажа в рулонах в плёночной упаковке.
9. Характеристика зерносенажа. Сырьё для приготовления зерносенажа.
10. Операционная технология заготовки зерносенажа.

ТЕМА 4 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЕНА

Цель занятия: Научиться определять объем скирд и стогов сена, отбирать пробы для анализа на классность.

Содержание занятия:

Используя готовый образец рассыпного сена, определить содержание отдельных фракций и провести органолептический анализ.

Методические указания:

Самый точный метод учета массы заготовленного сена – это взвешивание транспорта с сеном на автомобильных весах по мере его заготовки и укладки на хранение. Если этого сделать нельзя, то массу сена определяют спустя 20-30 дней после заготовки. В этом случае измеряют объем скирд или стогов, а затем по удельной массе 1 м^3 сена подсчитывают его общую массу. Если сено хранят в хранилищах, то их объем

определяют до закладки в них корма. По мере хранения сено уплотняется, его объемная масса увеличивается. Так происходит в течение трех месяцев, после этого объемная масса практически не изменяется.

При определении объема скирд определяют их ширину (Ш), длину (Д) и длину перекидки (П) в метрах, а затем по формулам подсчитывают объем (Об) в м³. Ширину скирды измеряют с обоих торцов на высоте 1 м и для расчетов берут среднее значение двух измерений. Длину скирды также измеряют с обеих сторон и определяют среднее значение из двух измерений. Длину перекидки определяют измерением в трех местах скирды на высоте 0,75... 1 м и среднее трех измерений берут для расчетов.

Есть несколько формул расчета объема скирд в зависимости от их формы:

для кругловерхих средней высоты и низких (высота меньше длины)

$$\text{Об} = \text{ШД}(0,52\text{П}-0,44\text{Ш});$$

для кругловерхих высоких (высота больше ширины)

$$\text{Об} = \text{ШД} (0,5211-0,4611\text{Ш});$$

для плосковерхих всех размеров Об = ШД(0,56П-

$$0,55\text{Ш});$$

для островерхих (шатровых)

$$\text{Об} = \text{ПШД}/4.$$

Для измерения объема круглых стогов измеряют длину окружности (С) у основания и длину перекидки (П) от основания через верх до основания с другой стороны. Длину окружности измеряют в самой широкой части. Перекидку измеряют два раза крест на крест и берут среднее значение. Объем стогов определяют по формулам:

высоких	$\text{Об} = \text{С}^2 (0,04\text{П}-0,012\text{С});$
низких	$\text{Об} = \text{СП}^2 /33.$

Измерение объема скирд в коллективных хозяйствах проводит комиссия в составе сдающего и принимающего сено на хранение, в фермерских хозяйствах это делает сам фермер.

После обмера в каждую скирду или стог закладывают бирку с указанием даты и результатов обмера.

Для точного определения массы 1 м^3 сена производят взвешивание скирды или стога.

Можно пользоваться данными из справочников для пересчета объема на массу сена, но здесь возможны погрешности. В первые дни после складирования масса 1 м^3 сена составляет 40...55 кг, через 1 месяц — 50...65, через 3 месяца — 60...75 кг и более, после этого масса практически не изменяется.

Решить задачу.

Определить объем и массу заготовленного сена в скирде, если ширина скирды с правой стороны 4,8 м, с левой стороны 5,2 м. Длина скирды спереди 19 м, сзади 21 м. Длина перекидки составляет 18 м, масса 1 м^3 составляет 50 кг.

Решить задачу.

Определить объем и массу заготовленного сена в стоге, если длина окружности составляет 13 м, длина перекидки – 17 м. Масса 1 м^3 равна 60 кг.

Для определения качества сена отбирают пробы не ранее 3...4 нед после укладки на хранение с помощью пробоотборников или вручную. Точечные пробы из партий непрессованного сена, хранящегося в скирдах, стогах, берут по периметру скирд, стогов на высоте 1-1,5 м от поверхности земли, с глубины не менее 0,5 м. При отборе проб из тюков прессованного сена их освобождают от шпагата, не нарушая целостности массы, и из каждого тюка берут по одному пласту в следующей последовательности: из первого — с края, из второго — рядом с крайним, из третьего — следующий и т. д. Из партий сена до 20 т отбирают четыре точечные

пробы. При увеличении массы сена число точечных проб увеличивают (табл. 8).

Масса контролируемой партии сена не должна превышать 100 т. Из точечных проб составляют объединенную массой не менее 5 кг. Для этого их складывают тонким слоем на брезенте или пленке и осторожно перемешивают, не допуская ломки растений и образования трухи.

Из объединенной пробы отбирают среднюю для анализа не менее чем из 10 разных мест по всей площади и толщине слоя. Пучки сена массой 60...90 г отбирают таким образом, чтобы осыпавшиеся части растений были включены в пробу. Масса среднего образца должна быть не менее 500 г.

Средний образец упаковывают в бумажный или полиэтиленовый пакет.

На пакет наклеивают этикетку с паспортом качества и отправляют в лабораторию.

Таблица 8 - Число точечных проб из различных партий сена

Масса партии, т	Неоднородное непрессованное при отборе		Однородное при отборе руками или пробоотборником	Прессованное всех видов при отборе руками или пробоотборником	Измельченное при отборе руками или пробоотборником
	руками	пробоотборником			
До 20	4	4	4	4	4
21...30	7	5	4	5	7
31...40	12	6	4	6	12
41...50	15	7	4	7	15
51...60	17	8	4	8	17
61...70	19	9	4	9	19
71...90	20	10	5	10	20
91...100	22	11	5	11	23

Оставшуюся часть объединенной пробы подвергают ботаническому анализу, для чего ее разделяют на следующие фракции:

1. Злаковые
2. Бобовые
3. Прочие съедобные травы
4. Несъедобные травы (кроме ядовитых и вредных)

5. Ядовитые и вредные Каждую из этих групп отдельно взвешивают и определяют процентное содержание данной группы растений во взятом образце, причем для злаковых и бобовых, а также для ядовитых растений определяют и видовой состав.

Качество сена определяют согласно ОСТ 10243-2000. Сено каждого вида в зависимости от содержания бобовых и злаковых растений, а также физико-химических показателей подразделяют на 3 класса.

При хранении более шести месяцев показатель содержания каротина не является основанием для перевода сена в последующий класс или неклассное. При поставках сена в государственные ресурсы класс устанавливается без учета показателя содержания каротина.

Решить задачу.

Определить качество осоково-вейникового сена, если содержание вейника в нем составляет 50%, содержание сухого вещества - 83%, содержание сырого протеина в 1кг сена – 80 г, содержание клетчатки – 320 г, вредных растений – 5 г.

Коллоквиум по теме «Сено»

Вопросы к коллоквиуму:

1. Характеристика сена. Виды сена.
2. Сырьевая база для заготовки сена.
3. Физиолого –биохимические процессы, протекающие в процессе сушки в скошенной траве.
4. Виды потерь питательных веществ при заготовке сена.
5. Пути сокращения потерь питательных веществ при заготовке сена.
6. Способы повышения протеиновой питательности сена.
7. Операционная технология заготовки рассыпного сена.
8. Операционная технология заготовки прессованного сена.
9. Использование химических консервантов при заготовке влажного сена.
10. Учёт заготовленного сена.

Таблица 9 - Качество сена разных классов

Показатели	Характеристика сена различных классов											
	Сеяного бобового			Сеяного злакового			Сеяного бобово-злакового			Естественных сенокосов		
	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й
Содержание бобовых растений, %, не менее	90	75	60				60	35	20			
Содержание злаковых и бобовых растений, %, не менее				90	75	60				80	60	40
Содержание влаги, %, не более	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Содержание сырого протеина, %, не менее	15	13	10	13	10	8	14	11	9	11	9	7
Содержание клетчатки, %, не более	28	30	31	30	32	33	29	31	32	30	32	33
Содержание вредных и ядовитых растений, %, не более										0,5	1,0	1,0

Коллоквиум по теме «Использование соломы на корм животным»

Вопросы к коллоквиуму:

1. Кормовая характеристика соломы.
2. Механические и физические способы подготовки соломы к скармливанию.
3. Химические способы повышения питательности соломы.
4. Биологические способы повышения питательности соломы.

ТЕМА 5 ПРОЕКТ СОЗДАНИЯ КОРМОВОЙ БАЗЫ ДЛЯ СТАДА

ДОЙНЫХ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ Цель

задания: создание кормовой базы для высокопродуктивного стада коров.

Содержание занятия:

1. Рассчитать рацион для коров с заданной продуктивностью.
2. Определить потребность в кормах для стада на весь год;
3. Составить зелёный и сырьевой конвейеры.

Методические указания:

Работа оформляется в виде отчёта на 35 – 40 страницах и включает следующие разделы.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА КОРМОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В МОЛОЧНОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ

1.1 Зелёный корм

1.2 Силос

1.3 Сенаж

1.4 Зерносенаж

1.5 Сено

1.6 Концентрированные корма (зерно и продукты его переработки)

2 МЕТОДИКА РАСЧЁТА ПОТРЕБНОСТИ В КОРМАХ

3 РАСЧЁТ ПОТРЕБНОСТИ В КОРМАХ И СОЗДАНИЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ

4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Для выполнения задания возьмём следующие исходные данные. В стаде 400 голов. Масса одного животного 500 кг. Продуктивность – 18 кг молока в сутки (5400 кг в год).

2 МЕТОДИКА РАСЧЁТА ПОТРЕБНОСТИ В КОРМАХ

Согласно нормам кормления полновозрастных дойных коров живой массой 500 кг и продуктивностью 18 кг молока в сутки (5400 кг в год) требуется на одну голову в сутки: ЭКЕ – 21; сухого вещества - 18 кг; сырого протеина – 2860 г; переваримого протеина – 1950 г; сырой клетчатки – 3200 г; соли поваренной – 100 г; фосфора – 100 г.

Содержание ЭКЕ в 1 кг сухого вещества должно быть 1,1, переваримого протеина в расчете на 1 ЭКЕ – 90-100 г.

При этом содержание ЭКЕ в удое (18 кг молока) будет 6,0. На образование 1 кг молока будет израсходовано 1,16 ЭКЕ, 367 г зерна.

В соответствии с этими нормами нами составлены летний и зимний рационы кормления дойных коров.

Таблица 8 - Потребление кормов на 1 голову в сутки при удое 18 кг

Корма	Количество, кг	В рационе содержится	
		Энергия и питательные вещества	Кол-во
Сено разнотравно-осоково-вейниковое	9	ЭКЕ	21
Сенаж злаково-бобовый	12	Сухое вещество, кг	18
Силос кукурузный	8	Сырой протеин, г	2860
Шрот соевый	1,0	Переваримый протеин	1950
Зерно молотое: соя	0,6	Сырая клетчатка, г	3200
кукуруза	1,0	Концентрация ЭКЕ в 1 кг СВ	1,16
овёс	2,0	Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	93
ячмень	2,0	Сырой клетчатки в СВ, %	17,8
Фосфаты + мел	0,1+0,1	На 1 кг молока израсходовано:	
Соль	0,1	Концентратов, г	367
Трава пастбищная и подкормка летом вместо силоса, сенажа и сена	60	ЭКЕ	1,16

Сырьевой конвейер для заготовки необходимого количества кормов, составляющих основную часть постоянного, не меняющегося в течение года рациона, составлен на основании рекомендаций ведущих научно-исследовательских учреждений РФ и реальных возможностей хозяйства.

Нормы кормления взяли с учетом рекомендаций Всероссийского института животноводства и местных условий – 1,16 ЭКЕ на 1 кг молока. Тип кормления (состав рациона) обусловлен местными почвенно-климатическими условиями, наличием и структурой сельскохозяйственных угодий и экономическими возможностями предприятия, а также изначально заданной продуктивностью животных и включает пастбищную траву и зелёную подкормку, сено, силос, сенаж, кормовое зерно и минеральные добавки.

Расчёт потребности в кормах выполнен с учетом пастбищного содержания животных в летний период (в течение 130 дней).

Основу рациона составляют грубые объемистые корма (62% по питательности) и 38% концентрированные, что в целом соответствует потребностям животных с данным уровнем продуктивности. С учетом роста продуктивности животных потребуются изменение структуры объемистых кормов путем замены всего количества или части силоса на сенаж или зерносенаж. Сырьевой конвейер составлен из культур, широко возделываемых в Хабаровском крае, для которых имеются научно-обоснованные и апробированные в хозяйствах технологии производства.

Урожайность кормовых культур брали с учетом использования передовых технологий возделывания, потери сухого вещества при заготовке сенажа и силоса - 20%, сена - 30%.

3 РАСЧЁТ ПОТРЕБНОСТИ В КОРМАХ И СОЗДАНИЕ КОРМОВОЙ

БАЗЫ Для обеспечения животных кормами в течение всего года необходимо организовать зеленый и сырьевой конвейеры.

Зеленый конвейер создается для того, чтобы обеспечить животных зелеными кормами в течение всего летнего периода. Корма должны поступать в начале лета как можно раньше, а осенью заканчиваться как можно позже. Второе важное условие – равномерное поступление корма в течение всего вегетационного периода в достаточном количестве. Корма должны быть питательными, содержать все необходимые для нормальной жизнедеятельности животных вещества и в первую очередь протеин, сахар, минеральные вещества и другие ингредиенты. Зеленый конвейер может состоять только из выращиваемых на пашне однолетних и многолетних трав или включать ещё культурные и естественные пастбища. У жвачных животных около половины питательных веществ и вся клетчатка гидролизуются в рубце под действием ферментов микроорганизмов. Для того чтобы этот процесс протекал нормально в течение всего периода использования зеленых кормов, необходимо в самом начале и в конце периода, то есть при постановке животных на стойловое содержание, животные в течение 10 дней должны в составе рациона получать зимние корма (сено, сенаж, силос). За это время произойдет смена микрофлоры в рубце и не будет происходить снижения удоев.

Полноценный конвейер должен включать большой набор кормовых растений с различной длиной вегетационного периода и посеянных в разные сроки.

В условиях Приморского края можно выращивать все без исключения кормовые растения. Из однолетних растений – это кукуруза, овес в чистом виде и в смеси с викой, горохом и соей, пайза в чистом виде и в смеси с соей, подсолнечник в чистом виде и в смеси с зернофуражными и бобовыми культурами, а из многолетних – кострец безостый и тимopheевка, клевер луговой, донник и люцерна Сырьевой конвейер представляет из себя набор тех же кормовых растений, но предназначенных для приготовления из них силоса, сенажа, сена и других видов консервированных кормов.

Ниже приводится расчет производства кормов для стада 400 голов коров (годовой удой 5400 кг молока), составленный с учетом научных данных потребности животных в энергии и питательных веществах из расчета 1,16 ЭКЕ (1,0 кормовая единица) на 1 кг молока, сложившегося типа кормления крупного рогатого скота в условиях Приморского края и выращиваемых здесь кормовых культур. В зимний период рацион включает следующие виды кормов:

сено – 21,5% питательности,

силос – 10,5% по питательности,

сенаж – 30% по питательности,

концентрированные корма (молотое зерно пшеницы, ячменя, овса, сои или шрота) или соответствующее количество комбикорма – 38% по питательности.

Расчет потребности в кормах выполнен с учетом пастбищного содержания животных в летний период (с 20 мая по 30 сентября). В летний период основная часть рациона состоит из зеленого корма, дополнительно дают концентрированные корма.

Потребность в кормах на 1 голову в сутки, на 1 голову в год и на все стадо в год представлена в таблице 2, расчеты по зеленому и сырьевому конвейерам в таблицах 3 и 4.

Как видно из таблицы 2, потребность одной коровы в сутки составляет 20 кормовых единиц, из них на сено приходится 4,5 кормовые единицы, на силос – 2,3, на сенаж – 4,2, концентрированные корма – 9 кормовых единиц.

В летний период вместо сена, силоса и сенажа животные будут получать зеленый корм по 60 кг.

Источником зеленых кормов будет естественное злаковое пастбище. В травостое кроме злаков присутствуют малоценные осоки и разнотравье, поэтому поедаемость травы низкая и в ней содержится мало протеина. Мы рассчитываем повысить качество травы, в том числе содержание в ней протеина, за счет внесения азотных удобрений (50 кг действующего вещества

на гектар) во время отрастания травы весной. Регулярное внесение азотных удобрений приведет к тому, что из травостоя будут выпадать осоки и большая часть разнотравья, как менее конкурентоспособных, и травостой станет чисто злаковым. В траве будет содержаться достаточно протеина – около 14-15%, что соответствует физиологической норме. Вся территория пастбища будет разделена на 5 участков и каждый участок будет использоваться около 6 дней. Обязательно будет применяться подкашивание несъеденных растительных остатков два раза за сезон. Это увеличит коэффициент поедаемости травы.

Ввиду того, что трава с пастбищ будет поступать неравномерно и в недостаточном количестве, в зеленый конвейер включены однолетние и многолетние травы, которые будут использоваться для подкормки. Овес будет высеваться обязательно в смеси с викой, а пайза в смеси с соей, чтобы в травосмеси содержалось больше протеина. Кукуруза в молодом возрасте содержит много сахара, который так необходим при скормливание высокобелковых кормов. Поэтому в летний период животные будут полностью обеспечены полноценными кормами (табл. 3).

Общая площадь под культурами зеленого конвейера составит 141 гектаров, а урожай со всей площади – 3120 т. Из этого количества на пастбищную траву будет приходиться 1220 т, на однолетние травы для подкормки – 1606 т, на многолетние травы – 294 т.

Больше всего в хозяйстве в качестве зимнего корма будет заготавливаться сенажа – 1120 т. В качестве сырья будут использоваться овес с викой и пайза с соей. Это апробированные во многих хозяйствах травосмеси. Они содержат достаточное количество протеина высокой биологической ценности и из них легко приготовить сенаж в пленочной упаковке. Силос будет заготавливаться из кукурузы. Для заготовки силоса необходимо будет построить одну траншею на 800 т, так как по условиям задачи старая пришла в негодность из-за длительной эксплуатации и приготовить в ней качественный силос невозможно.

Сырьевой конвейер для заготовки кормов на зимний стойловый период будет размещаться на площади 547,5 гектаров. Этого будет достаточно для полного обеспечения животных разнообразными и полноценными кормами в течение всего года.

Таким образом, площадь пашни для производства зеленых и консервированных кормов составит 688 гектаров.

Сено будет заготавливаться из дикоросов на площади 564 гектара. Чтобы сено было более питательным, будем применять азотные удобрения, они наиболее эффективны на сырых вейниковых лугах и внесение их экономически выгодно. Обязательно необходимо внедрить сенокосооборот. Это без всяких дополнительных затрат повысит урожайность и продлит жизнь травостоя.

В течение всего года животные будут получать кормовое зерно собственного производства. Для этого в хозяйстве необходимо будет сеять кукурузу, ячмень, овёс и сою. После размола зерна и добавления кормовых добавок оно будет скармливаться животным. Это обойдется дешевле покупного комбикорма и обеспечит высокий экономический эффект.

Таблица 9 - Расчет потребности в кормах, исходя из суточного рациона (с использованием пастбищ и зеленой подкормки в летний период в течение 130 дней) для стада дойных коров 400 голов и годовом удое 5400 кг молока.

Вид корма	Потребность на одну голову		На все стадо в год, т
	в сутки, кг	на год, т	
Сено из многолетних трав	9	2,115	846
Силос кукурузный	8	1,880	752
Сенаж	12	2,820	1128
Зелёная трава вместо силоса, сенажа и сена в летний период в течение 130 дней	60	7,800	3120
Молотое зерно сои	0,6	0,219	87,6
Молотое зерно кукурузы	1	0,365	146
Молотое зерно овса	2	0,730	292
Молотое зерно ячменя	2	0,730	292
Шрот соевый	1	0,235	146
Фосфаты кормовые	0,1	0,0365	14,6
Соль поваренная	0,1	0,0365	14,6
Мел или другая кальциевая подкормка	0,1	0,0365	14,6

Таблица 10 - Зеленый конвейер для стада 400 голов дойных коров продуктивностью 5400 кг молока в год.

С 20.05 по 30.09 зеленый корм используется вместо сена, силоса и сенажа при пастбищном содержании животных

Культура	Срок посева	Площадь посева, га (без пастбища)	Выход зелёного корма		Время уборки
			т/га	со всей площади, т	
Озимая рожь	Посев прошлого года	36,5	9	292	20.05-15.06
Пастбище разнотравно-осоково-злаковое	Естественное	203	6	1220	20.05-25.-06 26.06-31.07 01.08-30.-09
Овес с викой	5-25.05	20	15	292	11-30.07
Кукуруза	15-30.05	26	17	438	11.08-10.09.
Смесь однолетних трав - кукуруза, подсолнечник, пшеница, вика	В 1-ой декаде июня	10	15	146	10-20.09
Пайза с соей на зеленый корм	20-30.05 5-10.07	20	15	292	1-20.08 21-30.09
		7,5	20	146	
Кострец безостый, овсяница луговая	Посев прошлого года	11	13	148	16. 06-10.07
Тимофеевка	Посев прошлого года	10	15	146	11-20.07
Всего на зелёный корм		141		3120	20.05-30.09

Таблица 11 - Сырьевой конвейер для заготовки сена, сенажа, силоса, зернофуража для 400 голов дойных коров продуктивностью 5400 кг молока с учетом использования зеленого корма вместо сена, силоса и сенажа в течение 130 дней. Содержание животных в летний период пастбищное

Культура	Срок посева	Площадь посева, га	Урожайность, т/га		Выход готового корма со всей площади, т	Срок заготовки
			сырья	готового корма		
Естественные сенокосы		564	7,5	1,5	846	1-20.07
Овёс с викой на сенаж	1-5.05	66	20	8	528	10-25.07
Пайза с соей на сенаж	15-30.05	75	20	8	600	10-25.08
Кукуруза на силос	15-30.05	47	20	16	752	5-20.09
Кукуруза на зерно	15-25.05	36,5	4,5	4	158	15-25.08
Ячмень на зерно	20-30.04	117	2,8	2,5	292	1-10.08
Овёс на зерно	20-30.04	133	2,5	2,2	292	1-10.09
Соя на зерно	20-25.05	73	1,3	1,2	88	10-30.10
Всего для заготовки кормов		547,5				20.06 – 30.10

4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ ПРОИЗВОДСТВА КУЛЬТУР, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ЗАГОТОВКИ КОРМОВ

Ниже в качестве примера приводится технологическая карта для выращивания зернофуражных культур.

Таблица 12 – Технология производства пшеницы, ячменя, овса на зерно

№ п/п	Технологическая операция	Параметры технологических операций	Состав агрегата	Сроки проведения
1	2	3	4	5
1.	Внесение удобрений	N ₆₀ P ₄₀ K ₄₀	МТЗ-80+РУМ-8	10-15 апреля
2.	Вспашка	На глубину пахотного слоя	ДТ-75 М + ПЛН-4-35	15-25 апреля
3.	Подготовка семян к посеву	Протравливание за 10-15 дней до посева препаратом ВИАЛ-ТТ и другими рекомендованными препаратами	ПС-20 и др.	III декада марта I декада апреля
4.	Предпосевная культивация на 6-8 см	Одновременно с боронованием поперек направления вспашки	ДТ-75, МТЗ-1221, КРГ-3,6+4БЗСС-1,0	При физической спелости 0-10 см слоя почвы
5.	Прикатывание почвы	Вдоль предпосевной культивации	ДТ-75, МТЗ-1221, СП-11У, СП-16, 6ККШ-6	Перед посевом
6.	Посев семян с одновременным внесением фосфорных удобрений в рядок	Норма высева семян: пшеницы – 5,0-6,0, ячменя – 4,5-5,5, овса – 4,5-5,0 млн.всх. зерен на 1 га. Глубина заделки 3-4 см. Доза фосфорных удобрений Р ₁₅	ДТ-75, МТЗ-1221, СП-11У, СП-16, 3СПЗ-3,6, СЗП-3,6, СЗ-3,6, СЗТ-3,6	I-III декада апреля
6.	Боронование всходов	Поперек или по диагонали посевов в начале кущения	ДТ-75, МТЗ-1221, СП-21, СТ-21, СП-16, БЗСС-1,0	В период начала кущения – 10-15 мая

7.	Химическая обработка: против сорняков гербицидами против вредителей инсектицидами	При появлении розеток многолетних сорняков, появлении всходов однолетних – опрыскивание рекомендуемыми препаратами (Диален-супер 0,4 л/га + магнум 7 г/га и т.д.) При появлении луговой совки в количестве более 5 шт./м ² (фастак)	МТЗ-1221, МТЗ-82, ОП-2000 и др. То же	III декада мая – I декада июня II-III декада июня, колошение
8.	Уборка с измельчением соломы	Раздельный способ, в исключительных случаях – прямой при редком стеблестое	ЖВН-6, Енисей-1200Р	III декада июля – I декада августа.
9.	Транспортировка зерна		ЗИЛ-555	
10.	Обработка зерна на току	Первичная очистка – в течение 1 часа после уборки Вторичная очистка – в течение 1 месяца	ОВС-25 Петкус – Гигант К-531/1	

Ниже приводятся задачи для самостоятельного решения.

1. Рассчитать потребность в кормах для стада дойных коров 400 голов. Масса животного 450 кг, продуктивность 3000 кг молока в год. В летний период животные в течение 135 дней находятся на пастбище.

2. Рассчитать потребность в кормах для стада дойных коров 200 голов. Масса животного 5000 кг, продуктивность 3500 кг молока в год. В летний период животные в течение 135 дней находятся на пастбище.

3. Рассчитать потребность в кормах для стада дойных коров 310 голов. Масса животного 5000 кг, продуктивность 6000 кг молока в год. В летний период животные в течение 130 дней находятся на пастбище.

4. Рассчитать потребность в кормах для стада дойных коров 500 голов. Масса животного 5000 кг, продуктивность 4000 кг молока в год. В летний период животные в течение 130 дней находятся на пастбище.

5. Рассчитать потребность в кормах для стада дойных коров 400 голов. Масса животного 5000 кг, продуктивность 5000 кг молока в год. Содержание животных стойловое. Летом с 20 мая по 30 сентября животным дают вместо силоса, сенажа и сена зелёную подкормку, равноценную по содержанию кормовых единиц.

Потребность в кормах берем из таблицы 13.

Таблица 13 – Примерные рационы силосно-сенажного типа для коров

Показатели	Суточный удой, кг					
	8	10	16	20	24	30
Сено бобово-злаковое, кг	3	3	5	3,5	5	4,5
Солома, кг	2					
Силос кукурузный, кг	20	20	23	22	25	24
Сенаж бобово-злаковый, кг	8	8	9	9	10	9,5
Корнеплоды, кг		5	8	10	12	15
Патока, кг		0,7		0,9		1,1
Зерновая смесь, кг	1,7	2,5	4,2	6,4	7,5	9,6
Шрот соевый, кг		0,4		1,8		3,1
Соль поваренная, кг	55	70	90	110	130	150
Фосфорно-кальциевая подкормка, г	40	70	70	110	100	150

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО БИОТЕХНОЛОГИИ КОРМОВ

Вариант 1

1. Какое максимальное число раз можно скашивать травостой на вейниковых лугах для заготовки сена в Приморском крае?

- | | |
|-------------|----------------|
| 1. Один раз | 3. Три раза |
| 2. Два раза | 4. Четыре раза |

2. Какие микроорганизмы являются аэробными?

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. Молочнокислые бактерии | 3. Пропионовые бактерии |
| 2. Плесневые грибы | 4. Маслянокислые бактерии |

3. Распределите по порядку операции по заготовке рассыпного сена.

- | | |
|-----------------------------|---------------|
| 1. Ворошение травы в валках | 4. Копнение |
| 2. Скашивание | 5. Стогование |
| 3. Сволакивание копен | |

4. Чтобы увеличить содержание протеина в растениях в почву вносят:

- | | |
|----------------|-----------------------|
| 1. Мочевину | 3. Хлористый калий |
| 2. Суперфосфат | 4. Известняковую муку |

5. Какой корм имеет влажность 65-75%?

- | | |
|----------|------------------|
| 1. Сенаж | 3. Травяная мука |
| 2. Сено | 4. Силос |

Вариант 2

1. Какое максимальное число раз можно скашивать люцерну на сено в Приморском крае?

- | | |
|-------------|----------------|
| 1. Один раз | 3. Три раза |
| 2. Два раза | 4. Четыре раза |

2. Какие микроорганизмы обеспечивают процесс силосования и создание оптимальной pH?

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1. Маслянокислые бактерии | 3. Гнилостные бактерии |
| 2. Молочнокислые бактерии | 4. Плесневые грибы |

3. Распределите по порядку операции по заготовке рассыпного сена.

- | | |
|-----------------------------|---------------|
| 1. Ворошение травы в валках | 4. Копнение |
| 2. Скашивание | 5. Стогование |
| 3. Сволакивание копен | |

4. Чтобы увеличить содержание протеина в растениях в почву вносят:

- | | |
|----------------|-----------------------|
| 1. Мочевину | 3. Хлористый калий |
| 2. Суперфосфат | 4. Известняковую муку |

5. Какой корм имеет влажность 65-75%?

- | | |
|----------|------------------|
| 1. Сенаж | 3. Травяная мука |
| 2. Сено | 4. Силов |

Вариант 3

1. Какой должна быть влажность сена?

- | | |
|---------|---------|
| 1. 15 % | 3. 20 % |
| 2. 17 % | 4. 25 % |

2. Почему в Приморском крае нельзя заготавливать силос в башнях?

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. Потому что силос замерзнет | 3. Невозможно загрузить |
| 2. Снизится влажность | 4. Трава не будет силосоваться |

3. До какой влажности провяливают травы при заготовке сенажа?

- | | |
|---------|------------|
| 1. 20 % | 3. 55-60 % |
| 2. 40 % | 4. 60-70 % |

4. Какую ширину должна иметь силосная траншея?

- | | |
|---------|---------|
| 1. 5 м | 3. 12 м |
| 2. 20 м | 4. 30 м |

5. В какой фазе скашивают кукурузу на силос?

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 1. Цветение | 3. Полная спелость зерна |
| 2. Молочная спелость зерна | 4. Молочно-восковая спелость |

Вариант 4

1. Сколько теряется питательных веществ (урожая) при заготовке сена?

- | | |
|---------|---------|
| 1. 10 % | 3. 30 % |
| 2. 20 % | 4. 60 % |

2. Зачем трамбуют массу при силосовании?

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| 1. Предотвратить вытекание сока | 3. Предупредить самосогревание |
| 2. Снизить рН | 4. Повысить влажность |
3. Назовите по порядку операции при заготовке травяной муки

- | | |
|------------------------------|-------------------|
| 1. Размалывание | 4. Гранулирование |
| 2. Скашивание с измельчением | 5. Сушка |
3. Перевозка массы

4. Какая масса рулона прессованного сена?

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. 100 кг | 3. 150 кг |
| 2. 250 кг | 4. 350 кг |

5. Продолжительность уборки культур для заготовки зерносенажа

- | | |
|-----------|------------|
| 1. 1 день | 3. 20 дней |
| 3. 3 дня | 4. 6 дней |

Вариант 5

1. Оптимальный срок скашивания злакового травостоя на сено

- | | |
|---------------------------|---------------------|
| 1. В фазе кущения | 3. В фазе колошения |
| 2. В фазе выхода в трубку | 4. В фазе цветения |

2. С какой целью используют мочевины при заготовке силоса из кукурузы?

- | | |
|---------------------------------|----------------------|
| 1. Повысить содержание белка | 3. Сократить потери |
| 2. Повысить уровень кислотности | 4. Снизить влажность |

3. Оптимальный срок скашивания кукурузы на силос

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| 1. Начало молочной спелости | 3. Полная спелость зерна |
| 2. Молочно-восковая спелость | 4. Фаза цветения |

4. Для чего перед укрытием траншеи пленкой сенажную массу посыпают свежескошенной измельченной травой?

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Снизить рН | 3. Создать неблагоприятные условия для масляно-кислых бактерий |
| 2. Поглотить остатки кислорода | |

5. Какие растения используют для заготовки сенажа?

- | | |
|----------------|-----------------------|
| 1. Корнеплоды | 3. Кукуруза |
| 2. Пайза + соя | 4. Овес+вика, горох |
| | 5. Тимофеевка+ клевер |

Вариант 6

1. Сколько кормовых единиц содержится в 1 кг сена?

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. 1 к.е. | 3. 0,8 к.е. |
| 2. 0,5 к.е. | 4. 0,3 к.е. |

2. Какие растения не силосуются?

- | | |
|-----------------|---------|
| 1. Кукуруза | 3. Овес |
| 2. Подсолнечник | 4. Соя |

3. Последовательность операций при заготовке силоса из кукурузы:

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1. Скашивание и измельчение | 3. Трамбовка |
| 2. Укрытие пленкой | 4. Транспортировка измельченной массы |

4. Какой вид хранилищ для силоса распространен в Приморском крае?

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1. Башни | 3. Полузаглубленные траншеи |
| 2. Заглубленные траншеи | 4. Незаглубленные траншеи |

5. При заготовке какого вида корма теряется больше питательных веществ?

- | | |
|----------|---------------|
| 1. Сено | 3. Силос |
| 2. Сенаж | 4. Зерносенаж |

Вариант 7

1. Какие питательные вещества преобладают в сене?

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. Углеводы | 3. Белки |
| 2. Жиры | 4. Витамины |

2. Какие растения силосуются?

- | | |
|-------------|------------|
| 1. Кукуруза | 3. Люцерна |
| 2. Клевер | 4. Осока |

3. В качестве консервантов при заготовке сена используют

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1. Карбамид | 3. КНМК |
| 2. Хлористый натрий | 4. Аммиачную воду |

4. При какой влажности растений кукурузы из них при силосовании выделяется сок?

- | | |
|--------|--------|
| 1. 50% | 3. 60% |
| 2. 70% | 4. 85% |

5. Чтобы предотвратить вытекания сока при силосовании кукурузы с высокой влажностью выполняют следующие операции

- | | |
|----------------------------------|----------------------------|
| 1. Добавляют измельченную солому | 3. Увеличивают длину резки |
| 2. Исключают трамбовку | 4. Используют консервант |

Вариант 8

1. В каком виде корма содержится больше кормовых единиц?

- | | |
|----------|----------|
| 1. Силос | 3. Сено |
| 2. Сенаж | 4. Зерно |

2. Какое растение используют для заготовки сена?

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. Тимофеевка луговая | 3. Мятлик луговой |
| 2. Клевер ползучий | 4. Райграс пастбищный |

3. При заготовке какого вида корма ГОСТом предусмотрено учитывать рН?

1. Сено
2. Травяная мука

3. Силос
4. Зерносенаж

4. Распределите корма в порядке снижения содержания в них сухого вещества:

1. Сено
2. Травяная мука

3. Силос
4. Сенаж

5. При заготовке какого вида корма меньше механических потерь?

1. Сено
2. Сенаж

3. Силос
4. Травяная мука

Вариант 9

3

1. Чему равна масса 1 м³ сена в стогах?

1. 30-60 кг
2. 20 кг

3. 100-150 кг
4. 150-200 кг

2. Сколько процентов сои должно содержаться в соево-кукурузном силосе?

1. 10%
2. 20%

3. 30%
4. 40%

3. Почему соя не силосуется?

1. Содержит мало сахара
2. Содержит много белка

3. Содержит много клетчатки
4. Содержит много жира

4. Где содержится больше небелковых азотистых веществ?

1. В растениях кукурузы

2. В готовом силосе

5. Сколько граммов переваримого протеина должно приходиться на одну кормовую единицу?

1. 50 г
2. 100 г

3. 30 г
4. 200 г

Вариант 10

1. Использование каких методов подготовки соломы к скармливанию не повышает ее питательность?

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1. Физических методов | 3. Химических методов |
| 2. Механических методов | 4. Биологических методов |

2. В каком корме содержится меньше клетчатки?

- | | |
|--------------------|----------------------|
| 1. Кормовая свекла | 3. Тимофеевка в фазе |
| 2. Сено | колошения |

3. Как изменяется содержание протеина в сене при позднем скашивании?

- | | |
|---------------------------|---------------|
| 1. Снижается | 3. Повышается |
| 2. Остается без изменений | |

4. Какие удобрения надо вносить, чтобы повысить содержание протеина в растениях?

- | | |
|--------------|-------------|
| 1. Азотные | 3. Известь |
| 2. Фосфорные | 4. Калийные |

5. Как изменяется кислотность силоса, если при силосовании вносят карбамид для повышения протеиновой питательности?

- | | |
|------------------|---------------|
| 1. Не изменяется | 3. Повышается |
| 2. Снижается | |

ЛИТЕРАТУРА

1. Алдошин Н.В. Индустриальная технология производства кормов/ Н.В. Алдошин.- М.: Агропромиздат, 1986. – с.22-26
2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – 3-е изд., перераб. и доп. - М., 2003. – 456 с.
3. Парахин Н.В. Кормопроизводство / Н.В. Парахин, И.В. Кобозев, И.В. Горбачёв, Н.Н. Лазарев, С.С. Михалёв. - М.: КолосС, 2006.
4. Растениеводство /Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков и др. – М.: КолосС, 2006.
- 5 Рыженко В.Х. Полевые и кормовые культуры Приморского края / В.Х. Рыженко, А.Г. Клыков.- Уссурийск, 2009.
6. Рыженко О.В. Производство кормов в Приморском крае /О.В. Рыженко. – Уссурийск: ПГСХА, 2009.
- 7.Рыженко В.Х. Кормопроизводство Дальнего Востока/ В.Х. Рыженко.- Уссурийск, 2001. – 254 с.
- 5.Система ведения агропромышленного производства Приморского края/ РАСХ ДВНМЦ. – Прим. НИИСХ. – Новосибирск, 2001. – 364 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ТЕМА 1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ.....	4
1.1 Питательность кормов.....	4
1.2 Расчет содержания кормовых единиц в различных видах кормов.....	5
1.3 Расчет содержания энергетических кормовых единиц в различных видах кормов.....	7
1.4 Подготовка рефератов по теме: «Питательность кормов» и выступление с докладом.....	9
ТЕМА 2 ЗАГОТОВКА СИЛОСА.....	10
2.1 Характеристика силоса	10
2.2 Рецепты комбинированного силоса для свиней и птицы.....	11
2.3 Способы повышения протеиновой питательности кукурузного силоса.	12
2.4 Химические консерванты, применяемые для силосования	14
2.5 Способы снижения влажности силосной массы.....	16
2.6 Правила учета заготовленного силоса.....	18
2.7 Требования к качеству силоса... ..	19
2.8 Коллоквиум по теме: «Заготовка силоса»	21
ТЕМА 3 ЗАГОТОВКА СЕНАЖА... ..	21
ТЕМА 4 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЕНА.....	78
ТЕМА 5 ПРОЕКТ СОЗДАНИЯ КОРМОВОЙ БАЗЫ ДЛЯ СТАДА ДОЙНЫХ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ.....	
ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО БИОТЕХНОЛОГИИ КОРМОВ.....	
ЛИТЕРАТУРА.....	

Учебное издание
Рыженко Ольга Владимировна

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**для практических занятий и самостоятельной работы по дисциплине
«Биотехнологии кормов» для студентов очной и заочной форм обучения
направлений 35.03.04 «Агрономия» и 35.03.07 «Технология производства
и переработки сельскохозяйственной продукции»**

Электронное издание

Приморская государственная сельскохозяйственная академия.
692510. Уссурийск, пр. Блюхера, 44.