

Министерство сельского хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь

Витебская ордена «Знак Почета» государственная
академия ветеринарной медицины

В. А. Емелин

**УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ КОРМОВЫХ
РЕСУРСОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ
(раздел «Кормопроизводство»)**

Учебно-методическое пособие для магистрантов
по специальности 1-74 80 03 «Зоотехния»

Витебск
ВГАВМ
2021

УДК 633.2/.4(07)
ББК 42.2
Е60

Рекомендовано к изданию методической комиссией биотехнологического факультета УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» от 04.06.2021 г. (протокол №3)

Автор:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *В. А. Емелин*

Рецензенты:

кандидат технических наук, доцент *И. В. Пилецкий*;
кандидат ветеринарных наук, доцент *В. А. Патафеев*

Емелин, В. А.

Управление качеством кормовых ресурсов в животноводстве (раздел Е60 «Кормопроизводство»): учеб. – метод. пособие для магистрантов по специальности 1-74 80 03 «Зоотехния» / В. А. Емелин. – Витебск: ВГАВМ, 2021. – 48с.

В пособии приводятся темы, цели практических занятий, задания и контрольные вопросы по кормопроизводству, материалы и оборудования, пояснения к заданиям и порядок их выполнения.

УДК 633.2/.4(07)
ББК 42.2

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Тема 1. Высокобелковые культуры лугового и полевого кормопроизводства	6
Тема 2. Зеленый и сырьевой конвейеры для крупного рогатого скота	9
Тема 3. Заготовка прессованного сена и сена повышенной влажности	12
Тема 4. Заготовка кормов (сенаж, силос) в рулонах и рукавах	14
Тема 5. Производство плющеного зерна и зерносенажа	17
Тема 6. Новые и малораспространенные виды кормовых растений	20
Литература	23
Приложения	26

ВВЕДЕНИЕ

Развитие животноводческой отрасли Республики Беларусь идет по пути укрупнения сельскохозяйственных предприятий и обеспечения высоких темпов роста объемов сельскохозяйственной продукции. Приоритетным направлением в инновационном развитии производства является задача по совершенствованию и организации новых молочно-товарных комплексов и крупных животноводческих ферм по производству мяса промышленного типа.

Площадь сельскохозяйственных угодий составляет более 8,6 млн гектаров (42% земельного фонда Республики Беларусь), из них пашни – 5,6 млн гектаров. Зерновые, зернобобовые и кормовые сельскохозяйственные культуры занимают 86% посевной площади, технические – 7%, картофель и овощи – 6%. Сельское хозяйство Витебской области специализируется на развитии мясомолочного скотоводства, кормопроизводства, выращивании зерновых, зернобобовых и технических культур. Важным резервом получения дешевых кормов являются естественные кормовые угодья. Сельскохозяйственные угодья занимают 1267,7 тыс. гектар, в том числе пахотной земли – 796,0 тыс. га. Удельный вес животноводства в объеме валовой продукции сельского хозяйства составляет 65,9%, растениеводства – 34,1%.

Для обеспечения высокой продуктивности коров (на уровне 7000 кг молока) и молодняка следует заготавливать корма с содержанием протеина 13-16% 10,0 МДж и более обменной энергии в 1 кг сухого вещества и необходимыми аминокислотами, обеспечивающими все жизненно необходимые процессы обмена. Зеленые и пастбищные корма должны содержать 15-17% сырого протеина и 9,6-10,4 МДж ОЭ, силос из кукурузы – соответственно 7,0-9,0% и 10,0-10,7 МДж в 1 кг сухого вещества. Производство высококачественных кормов с концентрацией энергии на уровне 0,85-0,95 кормовых единиц в 1 кг сухого вещества и содержанием белка 110 г на 1 кормовую единицу.

Технологии возделывания кормовых культур и заготовка кормов должны быть энергосберегающими и адаптированными к почвенно-климатическим условиям. Следует рационально использовать природные кормовые угодья, восстанавливать и развивать пастбищное хозяйство, сокращать потери кормов и питательных веществ за счет внедрения прогрессивных технологий производства, повышать их сохранность и развивать семеноводство кормовых культур. Повышать конкурентоспособность предприятий за счет эффективного менеджмента и снижения себестоимости производства сельхозпродукции, перехода к ресурсо- и энергосберегающему типу хозяйствования. Потребуется решить возрастающие общественные требования к уровню экологической безопасности сельскохозяйственного производства и снижению отрицательного влияния производственных процессов на окружающую среду.

Структура посевных площадей растениеводческой продукции и кормовой базы должна определяться возможностями почвенных и климатических условий, где кормовая база должна установить общие объемы производства продукции животноводства. Для производства кормов высокого качества необхо-

димо совершенствовать структуру посевных площадей и проводить оптимизацию видового состава культур, повышать их продуктивность за счет внедрения новых энергосберегающих технологий.

В этой связи многолетние травы имеют важное кормовое, агротехническое и экономическое значение. Бобовые травы сохраняют свою главную роль в получении высокобелковых кормов и культур, повышающих плодородие почв. Необходимо довести посевные площади многолетних трав до 1 млн га с долей 21-23% от пахотных земель, в том числе в Витебской области - до 207,8 тыс. га.

Необходимо осваивать энергосберегающие технологии производства кормов высокого качества и их консервирование. Технологии: заготовка сена повышенной влажности с обработкой консервантами и упаковкой в пленку; заготовка сенажа и силоса в рулонах из измельченной массы с упаковкой в полимерный рукав; заготовка зерносенажа и консервирование плющеного зерна в траншеи и рукавах.

Целью учебной дисциплины является подготовка специалиста, владеющего теоретическими и практическими знаниями биологии растений, хозяйственной характеристикой кормовых культур, приемами рационального использования растительных ресурсов, современными приемами возделывания кормовых культур, эффективными технологиями производства кормов высокого качества с учетом охраны окружающей среды и экологии.

Тема 1. Высокобелковые культуры лугового и полевого кормопроизводства

Цель занятия:изучитьморфологические и биологические особенности кормовых растений, научиться определять виды, фазы развития растений и уборки по морфологическим признакам. Изучить кормовую и хозяйственную характеристику культур с высокой концентрацией белка и энергии.

Материал,пособия и оборудование:гербарий растений, сноповой материал высокобелковых однолетних и многолетних кормовых культур. Учебно-методическое пособие, учебник по кормопроизводству, таблицы урожайности, химического состава и питательной ценности культур.

Формы и методы контроля: устный или тестовый опрос, контроль за ходом выполнения задания.

Содержание и методика проведения занятий

Задание 1. Изучить биологические и морфологические особенности растений. Освоить кормовую и хозяйственную характеристику кормовых культур с высоким содержанием белка и энергии.

Кормопроизводство - это основа развития животноводства, которое занимается возделыванием кормовых культур, заготовкой и хранением различных видов кормов для сельскохозяйственных животных. К специфическим вопросам кормопроизводства относятся проблема увеличения производства кормового белка путем возделывания кормовых культур, улучшения естественных кормовых угодий и повышения их продуктивности, создание сеяных высокопродуктивных пастбищ и сенокосов, заготовка и хранение кормов.

Кормопроизводство, создавая кормовую базу для животноводства, оказывает большое влияние на растениеводство и земледелие; защищает почву от эрозии, предотвращает деградацию земель, повышает продуктивность и устойчивость агроценозов, улучшает экологию и охрану окружающей среды. При правильной организации производства и рациональном землепользовании культуры и технологии должны обеспечивать расширенное воспроизводство плодородия почв, сохранять устойчивую высокую продуктивность посевов, снижать себестоимость корма и затраты производства животноводческой продукции.

Содержание протеина в кормах зависит от:

- ботанического состава травостоя(концентрация протеина: капустные - 20,4%, бобовые - 18,4%, астровые - 11,2%, злаковые - 10,4% от абсолютно сухого вещества);

- фазы развития растений (при поздних сроках использования травостоя содержание протеина уменьшается в 1,5-3 раза);

- облиственности растений (наибольшее количество протеина находится в листьях и плодах, наименьшее - в стеблях);

- условий местообитания (по мере передвижения с севера на юг содержание протеина в кормах повышается);

- от использования азотных удобрений;
- от содержания в протеине незаменимых аминокислот (лизин, валин, лейцин, метионин, триптофан), которые не синтезируются живым организмом и должны поступать с кормами.

Приемы повышения содержания белка в корме:

- для посева необходимо использовать культуры с высоким содержанием белка (Бобовые: горох, люпин, бобы, соя, клевер, люцерна, вика. Крестоцветные: рапс);
- необходимо соблюдать норму высева семян и формировать оптимальную густоту стояния растений (для улучшения облиственности растений и увеличения доли листьев в урожае зеленой массы);
- необходимо вносить азотсодержащие (КАС, аммиачная селитра и др.) виды удобрений;
- скашивание культур необходимо проводить в оптимальную фазу вегетации растений и сроки уборки (период фаз бутонизация - начало цветения растений у бобовых трав, трубкование - начало колошения у злаковых культур);
- уборку проводить в сжатые сроки (7-10 дней);
- внедрение современных энергосберегающих технологий заготовки высококачественных кормов с минимальными потерями и сохранением питательных веществ (закладка сенажа в полимерный рукав, заготовка концентрированного корма из плющеного зерна, заготовка силоса из провяленной травяной массы до влажности 70% с использованием консервантов);
- соблюдать технологические регламенты по возделыванию культур и заготовке кормов.

Фазы развития растений - это последовательные этапы развития растительных организмов от прорастания семени до отмирания растения, характеризующиеся определенными внешними морфологическими признаками.

Фазы развития растений - условно выработанные периоды онтогенеза, в которые происходят наиболее важные физиологические и морфологические изменения в растении. Началом фазы развития считают, когда 10% растений находится в данной фазе, полная фаза – 75% растений.

Таблица 1 – Морфологические особенности растений

Культура	Корневая система	Стебель	Тип листа	Соцветие	Плод
1	2	3	4	5	6
растения семейства Бобовые					
растения семейства Мятликовые					
растения семейства Капустные					

Органогенез – последовательное образование и развитие отдельных органов растения в онтогенезе. Онтогенез у однолетних культур – развитие растений от семени до семени; у многолетних - от прорастания семени до отмирания растения.

Фенологические фазы развития растений у бобовых и мятликовых (злаковых) культур:

- всходы - появление семядолей или настоящих листьев над поверхностью почвы; ветвление у бобовых и кущение у злаковых сопровождается образованием боковых побегов;

- бутонизация бобовых характеризуется образованием нераспустившихся цветков, у злаковых культур - колошение (выход в трубку) или выметывание отмечают, когда колос со сближенными междоузлиями находится во влагалище листа на высоте 5 см от почвы (так удобнее его прощупывать);

Таблица 2 – Кормовая и хозяйственная характеристика кормовых культур

Культура	Долголетие	Оптимальная фаза уборки	Заготавливаемый корм	Урожайность, ц/га	Содержание энергетических кормовых единиц, ЭКЕ	Содержание сырого протеина (СП), % (или ПП)
1	2	3	4	5	6	7
растения семейства Бобовые						
растения семейства Мятликовые						
растения семейства Капустные						

- цветение – этап развития растений, характеризующийся раскрытием цветков;

- созревание плодов отмечается у бобовых растений при побурении бобов или головок;

- у злаковых культур отмечают молочную спелость зерна (оболочка зеленая, внутренняя консистенция – молокообразная белая масса), восковую (зерно желтое, эндосперм не выдавливается, имеет восковидную консистенцию, режется ногтем и скатывается в шарик) и полную спелость (зерно твердое, не режется ногтем, растение желтого цвета).

Магистранты по морфологическим признакам изучают фенологические фазы развития кормовых растений, особенности вегетации растений, сходные признаки и принадлежность к семейству, оптимальную фазу уборки для производства качественных кормов. Результаты записывают в таблицы 1 и 2.

Проверка выполнения заданий, подведение итогов занятия.

Контрольные вопросы

1. Современное состояние и перспектива развития кормопроизводства в Республике Беларусь.

2. Понятие о кормовой базе и виды заготавливаемых кормов.
3. Назовите высокобелковые и высокоуглеродистые кормовые культуры.
4. Назовите приемы, повышающие продуктивность посевов и растительного белка в корме.
5. Бобовые многолетние травы: направление использования и оптимальная фаза вегетации для уборки на сено и сенаж.
6. Злаковые многолетние травы: направление использования и оптимальная фаза вегетации для уборки на сено и сенаж.
7. Капустные культуры: направление использования и оптимальная фаза развития для уборки на корм.
8. В кормах из каких культур содержатся вещества, которые могут отрицательно повлиять на здоровье и продуктивность животных?
9. В чем сущность санитарно-ветеринарной оценки и зоотехнического анализа кормов?

Тема 2. Зеленый и сырьевой конвейеры для крупного рогатого скота

Цель занятия: научиться подбирать культуры и оптимальные фазы развития растений по времени использования в зеленом и сырьевом конвейерах, составлять схему зеленого и сырьевого конвейеров в зависимости сроков использования кормовых растений. Изучить кормовую и хозяйственную характеристику культур, особенности возделывания.

Материал, пособия и оборудование: гербарий растений, сноповой материал кормовых культур. Учебно-методическое пособие, учебник по кормопроизводству, таблицы урожайности, химического состава и питательной ценности культур.

Формы и методы контроля: устный опрос, контроль за ходом выполнения задания.

Задание 1. Подобрать культуры и составить схему зеленого конвейера для крупного рогатого скота

Для создания зеленого конвейера необходимо разработать комплекс организационных, зоотехнических и агрономических мероприятий по формированию групп животных, определению их продуктивности и потребности в зеленом корме, подбору культур, разработке их агротехники, размещению в севообороте, проведению ухода за кормовыми угодьями, организации стойлового лагерного содержания животных, внедрению кормовых севооборотов и т.д.

Создание зеленого конвейера предусматривает плановую организацию равномерного и бесперебойного обеспечения сельскохозяйственных животных зеленым кормом высокого качества с ранней весны до поздней осени. За пять месяцев пастбищного периода можно производить до 55-60% годового надоя молока и 60-65% мяса говядины. Для обеспечения животных зелеными кормами необходимо исходить из расчетов 55-60 кг в сутки на условную голову.

В зависимости от почвенно-климатических условий, наличия естественных кормовых угодий, специализации предприятия, вида, количества животных и системы летнего содержания скота, характер зеленого конвейера может меняться. В практике сложились три системы летнего содержания скота: пастбищная, стойлово-пастбищная и стойлово-выгульная. В зависимости от этого применяют различные типы зеленого конвейера: пастбищный, укосный и комбинированный (пастбищно-укосный).

Для равномерного поступления зеленой массы с поля необходимо составить схему зеленого конвейера с использованием пастбищ и возделывания кормовых культур на пашне. При организации летней кормовой базы чаще используют комбинированный тип зеленого конвейера. Недостающая часть корма должна поступать с пахотных земель за счет возделывания однолетних бобовых (горох, вика), злаковых (рожь, овес) и капустных (рапс, редька) кормовых культур.

Урожайность - это способность сельскохозяйственной культуры, сорта давать урожай с единицы площади посева. Урожай - продукция, полученная в результате выращивания культур. Потенциальная урожайность - это наибольшая урожайность сорта, обусловленная генотипом, которая реализуется при удовлетворении всех требований биологии сорта. Биологическая урожайность - количество продукции, выращенной на единице площади. Урожайность всегда меньше биологической урожайности на величину потерь при уборке.

В зависимости от сроков использования подобрать кормовые культуры, составить схему зеленого конвейера и дать хозяйственную оценку. Данные занести в таблицу 3.

Таблица 3 - Кормовые культуры и схема зеленого конвейера для крупного рогатого скота

Месяц	Культура	Фаза уборки	Урожайность зеленой массы, ц/га	Даты и период использования, количество дней
Май				
Июнь				
Июль				
Август				
Сентябрь				
Октябрь				

Уборку культур в зеленом конвейере проводят в те фазы, в которые формируется высокая урожайность зеленой массы с наибольшей питательной ценностью. По времени использования кормовые изучаемые культуры делятся на 4 группы. В зависимости от вида заготавливаемого корма сроки скашивания и технология уборки могут меняться. Схема зеленого конвейера должна быть простой и иметь небольшой набор культур (6-8). Это необходимо учитывать,

чтобы не усложнять организацию и своевременность выполнения работ технологическими процессами при возделывании культур и заготовке кормов.

Уборку культур в системе зеленого конвейера проводят в те фазы, в которые формируется высокая урожайность зеленой массы с наибольшей питательной ценностью. По времени использования кормовые культуры делят на 4 группы:

1. В группу входят культуры, дающие в системе зеленого конвейера корм в весенний период: озимые культуры – рожь, рапс, вика, сурепица, ячмень, тритикале и их смеси. Многолетние травы – ежа сборная, лисохвост луговой, кострец безостый, клевер, люцерна, козлятник. Использование в мае - 10-15 дней.

2. Группа обедняет культуры, дающие в системе зеленого конвейера зеленый корм в июне – июле: овес, вика, райграсс однолетний и их смеси разных сроков посева. Люцерна, клевер (луговой и гибридный) и бобово-злаковые смеси (клевер+тимофеевка), злаковые многолетние травы (2-3 укос ежи сборной и т. д.). Время использования этих культур может продолжаться в течение 15-25 дней.

3. В эту группу входят культуры, формирующие урожай в конце лета: травосмеси однолетних трав 3-го срока посева – вика с овсом, горох с овсом, вика с райграсом, отава многолетних трав.

4. Группа культур включает в себя растения, дающие корм в осенние месяцы: редька масличная, капуста кормовая, озимый рапс, кукуруза. В начале осени используют отаву многолетних трав (клевер, люцерна и т.д.).

Для получения качественного зеленого корма большое значение имеет время начала уборки трав и сроки их скашивания. В условиях учебной практики урожайность изучаемых культур - это предполагаемый сбор зеленой массы с 1 га, планируемый на основе оценки общего состояния посевов, справочного материала или проведения учета укосным методом путем скашивания, взвешивания и определения урожайности.

Задание 2. Подобрать культуры и составить схему сырьевого конвейера для крупного рогатого скота

Совершенствование сырьевого конвейера предусматривает набор высокопродуктивных кормовых культур, обеспечивающий наилучшее использование почвенно-климатических ресурсов.

При организации конвейера особое внимание следует обращать на получение необходимого количества зеленой массы на протяжении всего пастбищного периода, особенно в начале и конце его, когда обычно не хватает травы. Культуры для конвейера должны подбираться с учетом потребности скота в кормах, экономической эффективности и их влияния на плодородие почвы. Урожайность кормовых культур устанавливают с учетом плодородия почвы, погодных условий и урожайности.

Культуры зеленого и сырьевого конвейеров размещают в специализированных кормовых севооборотах вблизи животноводческих центров. После определения потребности животных в корме разрабатывается план обеспечения крупного рогатого скота с указанием полей и культур, урожайности, валового

сбора. На основании плана составляют схему сырьевого конвейера, где указывают очередность использования культур, сроки поступления зеленой массы с полей многолетних трав и однолетних культур.

Таблица 4 - Кормовые культуры и схема сырьевого конвейера для крупного рогатого скота

Культура и травосмесь	Урожайность зеленой массы, ц/га	Даты и период использования
1	2	3

Проверка выполнения заданий, подведение итогов занятия.

Контрольные вопросы

1. Назовите культуры зеленого конвейера по времени использования для крупного рогатого скота.
2. Понятие о сырьевом конвейере и культуры, используемые для заготовки кормов высокого качества.
3. Перечислите культуры наиболее раннего и позднего использования в зеленом конвейере.
4. В чем заключаются преимущества и недостатки укосного зеленого конвейера?
5. В какие фазы убирают зерновые и зернобобовые культуры на зеленый корм и силос?
6. Назовите культуры зеленого конвейера, обеспечивающие сельскохозяйственных животных кормом в пастбищный период.
7. Что такое промежуточные посева, как классифицируются и используются однолетние кормовые культуры?
8. Как определяется урожайность пастбищного травостоя агрономическим (укосным) методом?
9. Перечислите ветеринарные мероприятия, обеспечивающие гигиену содержания скота на пастбищах.
10. Какие меры необходимо предпринимать для укрепления кормовой базы?
12. Какова роль науки и новых технологий в обеспечении устойчивого развития кормопроизводства?

Тема 3. Заготовка прессованного сена и сена повышенной влажности

Цель занятий: изучить приемы и схемы технологических операций по заготовке прессованного сена и сена повышенной влажности, ознакомиться с условиями заготовки сена и его хранением, овладеть навыками по оценке качества корма.

Материал, пособия и оборудование: учебно-методическое пособие, технологические операции и схемы заготовки кормов, таблицы химического состава и питательной ценности кормов.

Формы и методы контроля: устный опрос, контроль за ходом выполнения задания.

Содержание и порядок проведения практики

Задание 1. Изучить приемы и условия производства качественного сена, составить схему технологических операций по заготовке прессованного сена и сена повышенной влажности.

Производство качественных недорогих кормов в необходимом объеме зависит от выбора технологии заготавливаемого корма, использования современных приемов, почвенно-климатических условий, фазы вегетации растений и уборки.

Сено - это грубый корм, заготовленный в результате обезвоживания травы путем естественной или искусственной сушки до влажности 16-17%.

Для заготовки сена используют посе́вы многолетних и однолетних злаковых и бобовых трав в чистом виде и в травосмесях. Также используются травостои природных кормовых угодий.

Прессованное сено является наиболее прогрессивным и рациональным способом заготовки корма. Прессуют как неизмельченное, так и измельченное сено. Прессуют сено в прямоугольные тюки или цилиндрические рулоны. Преимущество такого способа заготовки заключается в том, что сокращаются расходы на транспортировку, для хранения такого сена требуется меньшая площадь. Прессованное сено обеспечивает лучшую сохранность листьев и соцветий, что повышает качество корма.

Для прессования требуется равномерно высушенная масса, не содержащая крупностебельных растений. Первое ворошение проводят одновременно или вслед за скашиванием, не дожидаясь подсыхания верхнего слоя травы. Повторное ворошение - после того, как зеленая масса провялилась. В траве, содержащей в момент скашивания 77% воды, через 17 часов после ворошения остается 32% влаги, а без ворошения - 59%. В сухую и жаркую погоду двукратного ворошения может быть достаточно, если же травяную массу промочило дождем, то после испарения влаги с поверхности травяного слоя необходимо провести повторное ворошение.

Таблица 5 - Схема технологических операций, приемы и требуемые условия для заготовки прессованного сена

Технологические приемы и операции	Требуемые условия для заготовки качественного корма
1	2

Подлежащую прессованию массу из валков подбирают при влажности 20-24%. Рулонный пресс-подборщик ПРН-1,6 осуществляет подбор валков сена прессование их в рулоны с одновременной обмоткой полимерным шпагатом, формирует рулоны длиной 140 см, диаметром до 150 см, массой 200-500 кг. Пресс-подборщик ПР-Ф-750 формирует рулоны диаметром до 180 см, массой до 750 кг.

В хорошую погоду их можно оставить в поле, для досушивания установив их на ребро. Сформированные рулоны (тюки) в тот же день отвозят к местам хранения. Рулоны укладывают под навесом на подготовленных площадках в штабеля в форме пирамиды. Сено в тюках с влажностью до 35% можно досушить с помощью активного вентилирования в складских помещениях или под навесами. Крупногабаритные тюки и рулоны сена трудно досушить, поэтому при прессовании влажного сена рулоны обрабатывают консервантами и упаковывают в пленку. При хранении на открытом месте верх штабелей укрывают соломой, пленкой.

Таблица 6 - Схема технологических операций, приемы и требуемые условия для заготовки сена повышенной влажности

Технологические приемы и операции	Требуемые условия для заготовки качественного корма
1	2

Проверка выполнения заданий, подведение итогов занятия.

Контрольные вопросы

1. Назовите оптимальные фазы развития кормовых культур для уборки и заготовки качественного сена.
2. Какие процессы происходят при сушке травы?
3. Перечислите приемы заготовки прессованного сена.
4. Составьте схему технологических операций по заготовке прессованного сена.
5. Перечислите требования, предъявляемые к качеству сена при его заготовке и хранении.
6. Какие особенности в технологии заготовки сена повышенной влажности?
7. Технология заготовки сена повышенной влажности, приемы и схема технологических операций.

Тема 4. Заготовка кормов (сенаж, силос) в рулонах и рукавах

Цель занятий: изучить приемы, схемы технологических операций и требуемые условия заготовки сенажа и силоса в рулонах и рукавах, ознакомиться с условиями хранения, овладеть навыками по оценке качества корма.

Материал, пособия и оборудование: учебно-методическое пособие, технологические операции и схемы заготовки кормов, таблицы химического состава и питательной ценности кормов.

Формы и методы контроля: устный опрос, контроль за ходом выполнения задания.

Задание 1. Изучить приемы и условия производства качественного силоса, составить схему технологических операций по заготовке силоса.

Силос - это сочный корм из свежескошенной или провяленной зеленой массы, законсервированный в анаэробных условиях и сохраненный в герметичных условиях.

Консервирование осуществляется за счет создания в растительной массе кислой среды и аэробных условий. Кислая среда создается за счет образования органических кислот в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий, сбраживающих сахара, содержащиеся в растениях, до молочной кислоты. Анаэробная среда создается вытеснением из массы воздуха путем ее уплотнения (трамбовкой техникой) и герметичного укрытия.

Качество силоса определяется степенью силосуемости растений, временем уборки культур и фазой вегетации, соблюдением сроков закладки зеленой массы в хранилище, влажностью, степенью измельчения, тщательностью трамбовки и герметичностью укрытия.

Пригодность растений для силосования обуславливается их химическим составом. Образование необходимого количества молочной кислоты в силосе происходит при содержании достаточного количества сахара в растениях как источника энергии для молочнокислых бактерий. Необходимое подкисление силоса (рН 4,0-4,2) достигается при определенной величине сахарного минимума. Скармливание перекисного силоса (рН 3,8) отрицательно влияет на здоровье сельскохозяйственных животных.

Под сахарным минимумом понимают количество сахара, необходимое для образования молочной кислоты и подкисления массы до рН 4,2. В зависимости от химического состава, содержания сахаров и способности к силосованию кормовые растения делят на три группы: легкосилосующиеся, трудносилосующиеся и несилосующиеся.

Сырьем для силосования являются возделываемые культуры, такие как кукуруза, подсолнечник, топинамбур, озимая рожь, люпин кормовой, сільфія пронзеннолистная, козлятник восточный и т. д.

К легкосилосующимся растениям из числа традиционных и широкопространенных кормовых культур относится кукуруза. Кукуруза обеспечивает получение хорошего силоса как при силосовании в чистом виде, так и при добавлении к ней трудносилосующихся растений в таких количествах, чтобы содержание сахара в силосуемой массе было выше сахарного минимума.

При силосовании свежескошенных трудносилосующихся растений для получения доброкачественного корма в массу добавляют консерванты.

Таблица 7 - Схема технологических операций, приемы и требуемые условия для заготовки силоса

Технологические приемы и операции	Требуемые условия заготовки качественного корма
1	2

Задание 2. Изучить приемы и условия производства качественного сенажа, составить схему технологических операций по заготовке сенажа.

Сенаж - это грубый корм, приготовленный из провяленных трав до влажности 45-55% и законсервированный в анаэробных условиях.

Консервирование зеленой массы при заготовке сенажа происходит при физиологической сухости провяленных растений. Физиологическая сухость растительной массы - это состояние провяленных растений при влажности 45-55%, при котором водоудерживающая сила клеток их тканей превышает сосущую силу микроорганизмов, поселяющихся на растениях.

Поэтому для получения качественного сенажа необходимо строгое соблюдение двух условий: провяливание массы до влажности 45-55% и создание анаэробной среды путем тщательной трамбовки массы при закладке в хранилища. Продолжительность закладки массы на хранение в траншеи - до 4 дней.

Таблица 8 - Схема технологических операций, приемы и требуемые условия для заготовки сенажа

Технологические приемы и операции	Требуемые условия заготовки качественного корма
1	2

Наибольшее распространение получил траншейный тип хранилищ сенажа. Толщина ежедневно уложенного слоя провяленной массы в уплотненном виде должна составлять не менее 1 метра. После уплотнения (трамбовки) сенажной массы траншею укрывают полимерной пленкой. Также заготовку сенажа проводят в рулонах с упаковкой в полимерные рукава. Такая технология обеспечивает высокое качество корма, имеет небольшую зависимость от погодных условий и снижает потери питательных веществ.

Проверка выполнения заданий, подведение итогов занятия.

Контрольные вопросы

1. Назовите силосные культуры, оптимальные фазы развития растений для уборки на силос и сроки использования.
2. В чем заключается сущность консервирования корма при силосовании?
3. Назовите основные приемы улучшения качества силоса.
4. В чем заключаются требования для приготовления силоса высокого качества?

5. Технология заготовки силоса: приемы и схема технологических операций, агрозоотехнические требования для заготовки высококачественного силоса.

6. Перечислите культуры, используемые на сенаж, и оптимальные фазы вегетации для уборки.

7. Какие требования предъявляются для заготовки высококачественного сенажа?

8. Сенаж: технологические операции и приемы заготовки сенажа.

9. Какие особенности в технологии заготовки кормов в рулонах и рукавах?

10. Какие оптимальные условия для хранения кормов и показатели их оценки?

11. Органолептическая оценка корма.

12. Назовите приемы возделывания, обеспечивающие повышение содержания белка в корме.

Тема 5. Производство плющеного зерна и зерносенажа

Цель занятия: изучить приемы и схемы технологических операций по заготовке плющеного зерна и зерносенажа, ознакомиться с условиями заготовки кормов, хранением и качеством кормов.

Материал, пособия и оборудование: учебно-методическое пособие, учебник покормопроизводству, таблицы химического состава и питательности кормов.

Формы и методы контроля: устный опрос, контроль за ходом выполнения задания.

Задание 1. Изучить приемы и условия заготовки качественного плющеного зерна, составить схему технологических операций по заготовке плющеного зерна.

Во время проведения уборочных работ из-за неблагоприятных погодных условий (выпадение осадков и ветра) возникают сложности при проведении уборки зерна полеглих посевов зерновых культур. Кроме этого, зерно с высокой влажностью приводит к большим энергетическим затратам при его сушке (на 1 тонну зерна влажностью 25% расходуется 29-36 кг дизельного топлива, влажностью 38% - 48-60 кг). С целью обеспечения более раннего начала уборки и использования на кормовые цели зерно повышенной влажностью (30-40%) в практике сельскохозяйственного производства применяется технология производства и консервирования плющеного зерна.

Для плющения зерна используют вальцовые плющилки. Производительность плющилок - от 5 до 40 т/ч. Все они оснащены насосами-дозаторами консерванта, который вносится одновременно с плющением зерна.

Преимущества заготовки плющеного зерна:

- уборка урожая начинается на 10-15 дней раньше обычных сроков, что важно для регионов с неустойчивым климатом;

- для плющения пригодны все виды злаковых и бобовых (овес, ячмень, пшеница, тритикале, рожь, горох, кукуруза) культур и их смеси при влажности зерна 30-40%;
- зерно в стадии восковой спелости (с влажностью 30-40%) содержит максимальное количество питательных веществ;
- уборка урожая возможна при неблагоприятных погодных условиях;
- технология дает возможность использовать полеглые посевы зерновых культур, что облегчает уборку;
- можно использовать любые зерноуборочные комбайны, уделяя особое внимание их регулировке;
- зерно (ворох), предназначенное для плющения, не нужно предварительно очищать после комбайна, используются зеленые, мелкие, щуплые и поврежденные зерна;
- плющенное зерно обладает высокой кормовой ценностью;
- переваримость питательных веществ готового корма из зерна повышенной влажности выше, чем у зерна в фазе полной спелости, поэтому питательные вещества эффективнее усваиваются животными;
- плющенное зерно можно хранить в полимерных рукавах, силосных траншеях, буртах или герметичных башенных силосохранилищах; плющенное зерно подходит для кормления кормосмесями;
- можно использовать для кормления всех видов животных;
- кормовая единица дешевле, чем у сухого зерна.

Таблица 9 - Схема технологических операций, приемы и требуемые условия для заготовки плющеного зерна

Технологические приемы и операции	Требуемые условия заготовки качественного корма
1	2

Результаты записывают в таблицу 9.

Проверить влажность зерна, помимо использования влагомера, можно, сжав его в руке. Плющенная масса должна некоторое время сохранить форму «колбаски». При достаточной влажности корма будет достигнуто наилучшее уплотнение массы в хранилище, что предупредит попадание внутрь нее кислорода и предотвратит образование плесени в корме. При влажности зерна выше 40% возникают большие потери при уборке, при плющении получается «каша». А зерно с влажностью менее 20% силосовать нецелесообразно, так как его приходится дополнительно увлажнять и значительно увеличивать дозировку консерванта. Такая зерновая масса плохо трамбуется, что приводит к наличию в массе «воздушных мешков», создающих очаги гниения.

Задание 2. Изучить приемы и условия заготовки качественного зерно-сенажа, составить схему технологических операций по заготовке зерно-сенажа.

На зерносенаж используют сильно полеглие посевы, обмолот которых комбайнами сопровождается большими потерями зерна. Уборку зернофуражных культур начинают при наступлении фазы молочно-восковой спелости зерна злакового компонента. Более ранняя уборка (в фазу молочной спелости) приводит к недобору кормовых единиц и протеина, а более поздняя (в фазу восковой спелости зерна) ухудшает технологические свойства и биологическую ценность кормов, вследствие увеличения в них клетчатки и снижения переваримости корма.

Зерновые злаковые и бобовые культуры могут использоваться для заготовки зерносенажа, в период фаз развития, когда растения содержат наибольшее количество сахаров и крахмала. В молочно-восковую спелость эти культуры приобретают желто-зеленый цвет, консистенция зерна тестообразная. Показателем для начала уборки служит влажность зерна 50%, а заканчивается уборка, когда влажность его уменьшается до 40%.

Зерносенаж – корм, приготовленный из зерновых культур, убираемых в фазе молочно-восковой спелости зерна путем силосования всей массы растений. В районах с недостатком тепла для выращивания кукурузы практикуют возделывание и использование на зерносенаж зерновых злаковых и бобовых культур в фазе молочно-восковой спелости зерна. Такая технология представляет интерес для сельскохозяйственных предприятий, т.к. позволяет получать качественный консервированный высокоэнергетический корм в Беларуси. Кроме этого, злаково-бобовые смеси убирают на зерносенаж в начале восковой спелости, которая наступает примерно за 20 дней до полного созревания, что позволяет раньше освободить площади пашни под посев пожнивных культур.

Из зернофуражных культур на зерносенаж используют ячмень, овес, тритикале, их смеси с бобовыми культурами (горохом, викой яровой, люпином). Предпочтение следует отдавать бобово-злаковым смесям как наиболее эффективным по сравнению с одновидовыми посевами, а при выборе злакового компонента - ячменю и тритикале, имеющим более высокую питательность.

Таблица 10 - Схема технологических операций, приемы и требуемые условия для заготовки зерносенажа

Технологические приемы и операции	Требуемые условия заготовки качественного корма
1	2

В зерносенаже отношение молочной кислоты к сумме кислот составляет 75-80% при рН 3,9-4,2. В 1 кг натурального корма, заготовленного в молочно-восковой и начале восковой спелости зерна ячменя и его смесей с бобовыми, содержится 0,40-0,43 кормовых единиц, овса в чистом виде и в смешанных посевах – 0,30-0,33 корм. ед. в 1 кг сухого вещества. Содержание переваримого протеина в смешанных посевах в зависимости от доли бобового компонента со-

ставляет 95-100 г и более на 1 кормовую единицу, в одновидовых злаковых культурах – 64-78 г.

Уборка на зерносенаж по сравнению с уборкой на зерно увеличивает выход кормовых единиц на 10-15%, снижает затраты на 1 т. к. ед. – на 42-48%. Ранняя безобмолотная уборка зернофуражных культур позволяет вырастить второй урожай в пожнивных посевах. Более поздняя уборка (в фазу восковой спелости) урожая приводит к снижению переваримости корма.

Результаты записывают в таблицу 10.

Проверка выполнения заданий, подведение итогов занятия.

Контрольные вопросы

1. Перечислите культуры, которые могут использоваться для производства плющеного зерна и зерносенажа.

2. Назовите оптимальные фазы вегетации культур, используемых для заготовки плющеного зерна и зерносенажа.

3. В чем заключается сущность технологии производства плющеного зерна и зерносенажа?

4. Приемы и технология производства плющеного зерна. Требования и условия для заготовки корма высокого качества.

5. Технология заготовки кормов в рулонах и рукавах: приемы заготовки зерносенажа и схема технологических операций.

6. Требования и оптимальные условия для заготовки зерносенажа высокого качества.

7. Перечислите прогрессивные и ресурсосберегающие приемы и технологии производства кормов высокого качества.

Тема 6. Новые и малораспространенные виды кормовых растений

Цель занятия: изучить морфологические и биологические особенности новых кормовых растений, научиться определять виды, фазы вегетации (уборки) по морфологическим признакам растений. Изучить урожайность, кормовую и хозяйственную характеристику культур.

Материал, пособия и оборудование: гербарный и сноповый материал новых кормовых культур. Учебно-методическое пособие, учебник по кормопроизводству, таблицы урожайности, химического состава и питательной ценности культур.

Формы и методы контроля: устный или тестовый опрос, контроль за ходом выполнения задания.

Задание 1. Изучить морфологические и биологические особенности новых и малораспространенных видов растений, их кормовые и хозяйственные достоинства.

Кормопроизводство Республики Беларусь - это составная часть растениеводческой отрасли сельского хозяйства, задача которой состоит в обеспечении животных качественными и недорогими кормами. Производство должно совершенствоваться путем интенсификации отрасли и опережать потребности животноводства за счет освоения новых технологий и внедрения высокопродуктивных видов, сортов и гибридов культур.

Таблица 11 – Морфологические особенности новых и малораспространенных видов кормовых растений

Культура	Корневая система	Стебель	Тип листа	Соцветие	Плод
1	2	3	4	5	6

Растительные ресурсы земли многочисленны и разнообразны. Флора земли составляет около 300 тысяч цветковых растений. На практике используется примерно 30 тысяч, из них 250 видов наиболее распространены. На кормовые цели возделывается около 20-30 видов растений. Есть виды, которые обладают комплексом хозяйственно ценных признаков. Среди них наибольшее значение имеют многолетние растения, которые при возделывании формируют биомассу, полноценную по протеину и энергии, отличающиеся многоукосностью, высокой урожайностью зеленой массы, обладающие пластичностью к условиям произрастания.

Таблица 12 – Кормовая и хозяйственная характеристика новых и малораспространенных видов кормовых культур

Культура	Долголетие	Оптимальная фаза уборки	Заготавливаемый корм	Урожайность, ц/га	Содержание ЭКЕ	Содержание сырого протеина (СП), % (или ПП)
1	2	3	4	5	6	7

Для улучшения кормовой базы потребуются новые виды и сорта культур с устойчивой высокой кормовой продуктивностью посевов, которые обеспечат максимальное использование ФАР (фотосинтетическая активная радиация) и почвенных ресурсов, включая малопригодные земли с низким уровнем плодородия почв. Культуры, посеvy которых гарантировали бы получение высокого урожая, отдавая приоритет малозатратным технологиям, обращая внимание на продуктивность растений, биологические и хозяйственные достоинства.

Магистранты по морфологическим признакам изучают кормовые растения, особенности вегетации растений, принадлежность к семейству, оптимальную фазу уборки для производства качественного корма, урожайность и качественные показатели кормов. Результаты записывают в таблицы 11 и 12.

Проверка выполнения заданий, подведение итогов занятия.

Контрольные вопросы

1. Перечислите малораспространенные однолетние и многолетние виды кормовых растений.
2. Укажите биологические особенности и оптимальные фазы вегетации культур для уборки на корм.
3. Дайте кормовую и хозяйственную характеристику многолетним малораспространенным культурам.
4. Сильфия пронзеннолистная: биология, хозяйственные и кормовые достоинства, приемы возделывания.
5. Какое значение имеют новые виды кормовых растений в практике сельскохозяйственного производства?
6. Назовите ресурсосберегающие культуры и приемы производства высококачественных кормов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авраменко, П. С. Перспективные технологии заготовки травянистых кормов / П. С. Авраменко, Е. Ф. Борисенко, Л. М. Постовалова. – Минск : Ураджай, 1990. – 216 с.
2. Вавилов, П. П. Новые кормовые культуры / П. П. Вавилов, А. А. Кондратьев. – Москва : Россельхозиздат, 1975. – 351 с.
3. Васин, В. Г. Растениеводство : учебное пособие / В. Г. Васин, А. В. Васин, Н. Н. Ельчанинова. – 2-е изд. доп. и перераб. – Самара : РИЦ СГСХА, 2009. – 528 с.
4. Емелин, В. А. Агробиологические и технологические основы возделывания и повышения продуктивности силфий пронзеннолистной (*Silfiumperfoliatum*L.) : монография / В. А. Емелин. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 200 с.
5. Емелин, В. А. Приемы технологии возделывания силфий пронзеннолистной на кормовые цели в условиях Витебской области / В. А. Емелин. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 56 с.
6. Заяц, Л. К. Решение проблем производства кормового белка – важнейший резерв укрепления аграрной экономики / Л. К. Заяц // Земледелие и защита растений. – 2017. – № 1. – С. 3–5.
7. Зенькова, Н. Н. Кормовая база скотоводства : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям "Ветеринарная медицина", "Зоотехния" / Н. Н. Зенькова, И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 320 с.
8. Инновационные разработки АПК: резервы снижения затрат и повышения качества продукции : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (12-13 июля 2018 г., аг. Тулово) / Витеб. зональный ин.-т сел. хоз-ва Нац. акад. наук Беларуси. – Минск : Беларуская навука, 2018. – 324 с.
9. Корзун, О. С. Экологические аспекты кормопроизводства : пособие / О. С. Корзун, А. С. Бруйло. – Гродно : ГГАУ, 2013. – 143 с.
10. Кормление сельскохозяйственных животных : учебное пособие для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по специальностям «Ветеринарная медицина», «Зоотехния» / В. К. Пестис, Н. А. Шарейко, Н. А. Яцко, И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский, В. Г. Микуленок, О. Ф. Ганущенко, А. А. Сехин ; ред. В. К. Пестис. – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. – 540 с.
11. Кормопроизводство: нетрадиционные культуры, проблемы и пути их решения : монография / П. Т. Пикун [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич. – Витебск : УО ВГАВМ, 2005. – 120 с.
12. Лазаревич, С. В. Ботаника : учебник для студентов учреждений высшего образования по агрономическим специальностям / С. В. Лазаревич. – Минск : ИВЦ Минфина, 2014. – 592 с.
13. Лукашевич, Н. П. Кормопроизводства : учебник / Н. П. Лукашевич, Н. Н. Зенькова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2014. – 592 с.

14. Медведев, П. Ф. Кормовые растения Европейской части СССР / П. Ф. Медведев, А. М. Сметанникова. – Ленинград : Колос, 1981. – 336 с.
15. Мееровский, А. С. Оптимизация травостоев сенокосов и пастбищ / А. С. Мееровский, А. Л. Бирюкович ; Национальная академия наук Беларуси, Институт мелиорации. – Минск : Белорусская наука, 2009. – 232 с.
16. Мишура, О. И. Минеральные удобрения и их применение при современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур : пособие / О. И. Мишура, И. Р. Вильдфлуш, В. В. Лапа. – Горки: БГСХА, 2011. – 176 с.
17. Надточаев, Н. Ф. Кукуруза на полях Беларуси / Н. В. Надточаев ; НПЦ НАН Беларуси по земледелию. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. - 412 с.
18. Научные основы формирования высокопродуктивных посевов сельскохозяйственных культур : пособие / А. А. Дудук [и др.]; под науч. ред. А. А. Дудука, О. Ч. Кожневского. – Гродно : ГГАУ, 2014. – 373 с.
19. Никончик, П. И. Агроэкономические основы систем использования земли / П. И. Никончик ; Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск : Белорусская наука, 2007. – 532 с.
20. Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур : сборник отраслевых регламентов / Национальная академия наук Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию ; рук. разработ. Ф. И. Привалов [и др.]. – Минск : Белорусская наука, 2012. – 288 с.
21. Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур : сборник отраслевых регламентов / Национальная академия наук Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию ; рук. разработ. Ф. И. Привалов [и др.]. – Минск : Белорусская наука, 2012. – 468 с.
22. Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур : сборник отраслевых регламентов / Национальная академия наук Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию ; рук. разработ. Ф. И. Привалов [и др.]. – 2-е изд., испр. и доп. – Минск : Белорусская наука, 2013. – 476 с.
23. Организационно-технологические нормативы производства продукции животноводства и заготовки кормов : сборник отраслевых регламентов / Национальная академия наук Беларуси, Институт экономики НАН Беларуси ; разработ. В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск : Белорусская наука, 2007. – 283 с.
24. Отраслевой регламент. Использование удобрений под сельскохозяйственные культуры в севооборотах и сохранение плодородия почв. Типовые технологические процессы / В. В. Лапа [и др.]. – Минск : Институт почвоведения и агрохимии, 2017. – 23 с.
25. Привалов, Ф. И. Оптимизация структуры многолетних трав как фактор стабилизации производства кормов и растительного белка / Ф. И. Привалов, П. П. Васько // Земледелие и защита растений. – 2017. – № 1. – С. 9–12.

26. Применение новых форм комплексных удобрений под основные сельскохозяйственные культуры : рекомендации / Г. В. Пироговская [и др.] ; – Минск : Институт почвоведения и агрохимии, 2011. – 48 с.
27. Применение удобрений под сельскохозяйственные культуры в севооборотах и сохранение плодородия почв (рекомендации) / В. В. Лапа [и др.]. – Ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2017. – 32 с.
28. Растениеводство : учебное пособие для студентов вузов по специальности «Агрономия» / К. В. Коледа [и др.] ; ред.: К. В. Коледа, А. А. Дудук. – Минск : ИВЦ Минфина, 2008. – 480 с.
29. Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси : сб. науч. матер. / НПЦ НАН Беларуси по земледелию. – 3-е изд., доп. и перераб. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 688 с.
30. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : рекомендации / К. В. Коледа [и др.]. – Гродно : ГТАУ, 2010. – 340 с.
31. Технологии возделывания сельскохозяйственных культур в условиях Витебской области : научно-практическое издание / А. И. Балыш [и др.]. – Витебск : 2019. – 242 с.
32. Точное сельское хозяйство : учебно-практическое пособие / Д. Шпаар [и др.] ; под общ. ред. Д. Шпаара, А. В. Захаренко, В. П. Якушева. – Санкт-Петербург-Пушкин : ООО «СПб СРП «Павел» ВОГ», 2009. – 392 с.
33. Циганов, А. Р. Оптимизация структуры посевных площадей кормовых культур как фактор повышения эффективности АПК Республики Беларусь / А. Р. Циганов, А. А. Шелюто, Б. В. Шелюто // Адаптивная интенсификация земледелия и растениеводства : современное состояние и пути развития : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию основания агрономического факультета Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – Горки : БГСХА, 2011. – С. 3–9.
34. Шелюто, А. А. Кормопроизводство : учебное пособие для студентов вузов по специальности «Зоотехния» / А. А. Шелюто, В. Н. Шлапунов, Б. В. Шелюто ; ред. А. А. Шелюто. – Минск : ИВЦ Минфина, 2006. – 416 с.
35. Шпаар, Д. Кормовые культуры : учебно-практическое руководство : в 2 т. /Д. Шпаар. – Москва : ИД ООО «ДЛВ АГРОДЕЛО», 2009. – Т. 2. Производство, уборка, консервирование и использование грубых кормов. – 784 с.

Урожайность и питательность кормовых культур

№ п/ п	Культура	Вид корма	Урожай- ность, ц/га	Питательность 1 кг корма	
				ЭКЕ	переваримого протеина, г
Зерновые культуры					
1	Ячмень обыкновенный	зерно	80	1,14	69
		солома		0,55	11
2	Овес посевной	зерно	60	0,96	82
		солома		0,52	13
3	Тритикале обыкновенный	зерно	90	1,13	85
		солома		0,47	7
4	Кукуруза обыкновенная	зерно	105	1,18	75
5	Пшеница яровая	зерно	90	1,12	84
		солома		0,49	8
6	Рожь озимая	зерно	70	1,14	78
		солома		0,47	6
7	Просо	зерно	50	0,90	70
		солома		0,56	26
8	Горох посевной	зерно	60	1,13	191
		солома		0,47	35
9	Люпин узколистный	зерно	40	1,09	230
10	Бобы кормовые	зерно	40	1,11	224
11	Соя культурная	зерно	30	1,10	290
12	Вика яровая	зерно	35	1,15	225
		солома		0,53	36
Однолетние культуры					
13	Рапс озимый	зеленая масса	120-200	0,09	22
14	Рапс яровой	зеленая масса	120-150	0,09	16
15	Редька масличная	зеленая масса	150-180	0,13	26
16	Рожь озимая	зеленая масса	100-150	0,14	16
17	Вика озимая	зеленая масса	150-200	0,15	33
18	Вика яровая	зеленая масса	170-200	0,15	36
19	Горох полевой	зеленая масса	200-250	0,11	20
20	Просо посевное	зеленая масса	200-250	0,18	26
21	Райграс однолетний	зеленая масса	300-350	0,20	20
22	Серделла посевная	зеленая масса	100-150	0,12	23
Многолетние травы					
23	Тимофеевка луговая	сено	40-60	0,69	55
		зеленая масса	180-350	0,21	18
24	Овсяница луговая	сено	80	0,61	44
		зеленая масса	400	0,19	17
25	Ежа сборная	сено	80	0,58	46
		зеленая масса	500	0,20	28
26	Кострец безостый	сено	100	0,68	41
		зеленая масса	500	0,20	16

27	Мятлик луговой	зеленая масса	350	0,24	22
28	Райграс пастбищный	зеленая масса	400	0,22	21
29	Клевер луговой	сено	80	0,68	70
		зеленая масса	600	0,21	30
30	Клевер гибридный	сено	70	0,68	67
		зеленая масса	500	0,21	27
31	Клевер ползучий	зеленая масса	400	0,22	31
32	Люцерна посевная	сено	120	0,71	92
		зеленая масса	700	0,21	39
33	Козлятник восточный	сено	100	0,78	168
		зеленая масса	600	0,21	29
34	Донник белый	сено	80	0,71	67-80
		зеленая масса	450	0,18	27
35	Лядвенец рогатый	сено	70	0,70	80
		зеленая масса	450	0,16	18
36	Эспарцет посевной	сено	100	0,54	101
		зеленая масса	600	0,22	31
Кормовые корнеплоды и клубнеплоды					
37	Свекла кормовая	корнеплоды	700	0,14	9
		ботва	250	0,09	12
38	Свекла сахарная	корнеплоды	400	0,28	11
		ботва	150	0,10	14
39	Свекла полусахарная	корнеплоды	600	0,22	13
		ботва	200	0,09	13
40	Морковь посевная	корнеплоды	350	0,12	6
		ботва	100	0,13	14
41	Брюква культурная	корнеплоды	500	0,12	9
		ботва	200	0,10	15
42	Турнепс культурный	корнеплоды	600	0,12	9
		ботва	200	0,10	12
43	Картофель клубненосный	клубни	300	0,28	13
Силосные культуры					
44	Кукуруза обыкновенная	зеленая масса	600	0,14	14
45	Подсолнечник однолетний	зеленая масса	500	0,17	8
46	Люпин узколистный	зеленая масса	450	0,17	25
47	Сильфия пронзеннолистная	зеленая масса	800	0,19	14
48	Топинамбур	зеленая масса	500	0,14	18
49	Пастбищная трава	зеленая масса	200-300	0,22	22
Заготавливаемые корма					
50	Сено бобово-злаковое 1 кг	сено	-	0,63	63
51	Сенаж клеверо-тимофеечный	сенаж	-	0,40	29
52	Травяная мука клеверо-тимофеечная	травяная мука	-	0,72	63
53	Силос кукурузный 1 кг	силос	-	0,17	12
Концентраты					
54	Зерно злаковых		-	1,07	80
55	Зерно бобовых		-	1,12	200

**Оптимальные фазы развития растений (вегетации)
для уборки кормовых культур**

Культура	Фазы вегетации и уборки
Кукуруза на силос	Молочно-восковая, восковая спелость зерна
Подсолнечник на силос	Начало цветения, цветение
Редька масличная, яровой рапс на зеленый корм, на силос	Бутонизация - начало цветения В начале формирования стручков
Люпин кормовой: на зеленый корм на силос и сенаж	Цветение – плодообразования на центральной кисти зернообразования – полного налива зерна (сизый боб)
Амарант метельчатый	Молочно-восковой спелости зерна
Сильфия пронзеннолистная: на силос на зеленый корм	Массовое цветение растений Стеблевание - бутонизация
Бобовые травы: клевер, люцерна на сено и сенаж	Бутонизация - начало цветения растений
Мятликовые травы: тимopheевка, овсяница на сено и сенаж	Выхода в трубку - начало колошения (выметывание)
Просо на зеленый корм на силос	Выметывания метелки Цветения - молочно-восковая спелость зерна
Райграс однолетний на зеленую массу	Колошения - начала цветения
Сераделла: на зеленый корм на сено и силос	Массовое цветение Через 15-20 дней после появления на нижних ярусах первых зеленых бобиков
Озимая рожь, озимое тритикале: на выпас на зеленую массу на силос и сенаж	Выход в трубку Начала колошения От начала и до конца выколашивания
Однолетние бобово-злаковые смеси: на зеленую подкормку на силос на зерносенаж	Цветения бобового компонента Образование бобов Молочно-восковая спелость злакового компонента

**Схема зеленого конвейера для крупного рогатого скота
при пастбищном и пастбищно-стойловом содержании**

Культура и травосмесь	Срок использования
Озимая рожь с озимой викой (или рапсом)	15-25.05
Ежа сборная, кострец безостый, козлятник восточный	26.05-5.06
Люцерна посевная	6-15.06
Клевер луговой раннеспелый и клеверо-злаковые смеси	16.06-25.07
Горохо-овсяные или вико-овсяные смеси	6-15.07
Ежа сборная, кострец безостый, козлятник восточный (2-й укос)	16-25.07
Люцерна посевная (2-й укос)	26.07-10.08
Клевер луговой раннеспелый и клеверо-злаковые смеси (2-й укос)	11-25.08
Поукосные посевы однолетних бобово-злаковых смесей по- сле уборки горохо- и вико-овсяных смесей	21-30.08
Кукуруза	26.08-5.09
Отава многолетних злаковых, бобовых и бобово-злаковых смесей (3-й укос)	5-15.09
Рапс, сурепица, ботва корнеплодов	16-25.09
Озимый рапс, кормовая капуста, поукосные и пожнивные посевы	26.09-15.10

Технологическая схема заготовки прессованного сена: приемы, условия и агрозоотехнические требования



**Технологическая схема заготовки сенажа:
приемы, условия и агрозоотехнические требования**

**Скашивание (с плющением бобовых трав, без плющения злаковых)
травостоя с укладкой в прокосы или валки**

Бобовые травы убирают в период фаз бутонизации - до цветения растений, злаковые - в период фаз трубкования - до начала колошения (выметывания метелок) растений, травосмеси - в оптимальную фазу развития основного компонента. Скашивание проводят в утренние часы (с 5 до 9 ч). Высота среза растений первого укоса - 5-6 см, второго - 6-7 см. Продолжительность приема скашивания до 10 дней

Ворошение травы в прокосах или переворачивание валков

Провяливание скошенной травы проводят путем ворошения и оборачивания зеленой массы 1-3 раза

Сгребание провяленной травы в валки
Сгребание проводят при влажности 55-60%

**Подбор провяленной травы с измельчением массы
и погрузкой в транспортное средство**

Подбор проводят при влажности массы 45-55%, длина резки - до 7 см.

**Транспортировка измельченной массы к месту хранения
и выгрузка в траншею**

Доставляют массу за короткое время. Для устранения загрязнения массы подъездные пути к траншее на расстояния 10-15 м выстилают соломой или другими материалами

Разравнивание и трамбовка сенажной массы в траншее

Уплотнение массы проводят непрерывно и в сжатые сроки (3-4 дня), ежедневно загружаемый слой уплотненной массы должен составлять не менее 0,7 м, загрязнение массы не допускается

Укрытие и герметизация сенажной массы в траншее

Укрытие проводят синтетической пленкой не позже чем через 3-4 суток после начала его заполнения. Герметизация - защита от доступа воздуха, осадков, талых вод, промерзания. Для удержания пленки сверху укладывают груз и солому от промерзания

Проверка герметичности укрытия и качества хранения сенажа

Органолептическая оценка корма: запах, цвет, структура

**Технологическая схема заготовки силоса:
приемы, условия и агрозоотехнические требования**

**Скашивание силосуемой культуры с одновременным измельчением
зеленой массы и погрузкой в транспортное средство**

При влажности 80-85% растения измельчают на отрезки - 8-10 см. Оптимальная фаза уборки - молочно-восковая, восковая спелость зерна кукурузы



**Транспортировка измельченной массы к месту хранения
и выгрузка в траншею**

Доставляют массу за короткое время. Для устранения загрязнения массы подъездные пути к траншее на расстояния 10-15 м выстилают соломой или другими материалами



**Разравнивание и уплотнение (трамбовка)
силосной массы в траншеи**

До начала закладки силоса хранилища должны быть очищены, отремонтированы, продезинфицированы. При закладке силоса дно траншеи устилают соломой слоем 30-50 см. Массу уплотняют непрерывно круглосуточно тяжелыми тракторами. Трамбовку проводят слоями толщиной 35-45 см. Уплотненный за один день слой массы должен иметь толщину не менее 70-100 см. Загрязнение массы не допускается. Сроки закладки траншеи 3-4 дня



Укрытие и герметизация силосной массы в траншеи

Укрытие проводят синтетической пленкой. Герметизация - защита от доступа воздуха, осадков, талых вод, промерзания. По краям масса должна возвышаться над уровнем стен на 0,3-0,5 м, в центре - на 1,0-1,5 м. Для удержания пленки сверху укладывают груз и солому от промерзания. Срок заполнения хранилищ не более 3-4 дней.



Проверка герметичности укрытия и качества хранения силоса
Органолептическая оценка корма: запах, цвет, структура

Технологическая схема заготовки плющеного консервированного зерна: приемы, условия и агрозоотехнические требования

Скашивание культуры с одновременным обмолотом зерна и погрузкой в транспортное средство

Оптимальная фаза уборки - молочно-восковая, восковая спелость зерна с последующим консервированием (с влажностью 30-40%)



Транспортировка зерна к месту плющения и выгрузка

После обмолота ворох зерна доставляют на асфальтированную или бетонированную площадку возле плющилки (при заготовке в траншее) или в бункер загрузчика (при заготовке в полимерный рукав). Для подачи зерна в плющилку используют транспортеры, погрузчики типа ПУМ (в этом случае требуется наращивание бункера плющилки) или площадку возле вальцевой мельницы (или прямо в бункер мельницы). Доставку зерна проводят за короткое время. Плющение зерна проводят возле хранилища или внутри него в зависимости от типа хранения.



Плющение зерна

Зерно плющают в мельнице, дозатор подает консервант и при необходимости воду на шнек, где она смешивается с плющеным зерном. Толщина хлопьев должна быть 0,6-2,0 мм в зависимости от вида животных, которым их будут скармливать, для КРС - 1,0-1,8 мм, для свиней - 0,6-1,1, для птицы - 1,5-2,0 мм. Наличие неплющеного зерна недопустимо. Зернофураж, предназначенный для использования в весенне-летний период, необходимо закладывать только с консервантами. Консервирование влажного зерна обеспечивает угнетение микрофлоры и жизнеспособности зерна. В результате снижаются интенсивность дыхания зерновой массы, ее самосогревание, плесневение и потери корма при хранении. Эффективность консервантов зависит от степени равномерности их внесения и соблюдения основных технологических приемов при силосовании. При использовании консервантов потери питательных веществ можно свести до минимума (5%).



Транспортировка плющеного зерна к месту хранения и выгрузка в траншею

Консервированная масса транспортером подается непосредственно в места хранения с равномерным распределением по поверхности или транспортер мельницы подает плющенное зерно в прицеп трактора, траншею, сенажную башню или в машину для транспортировки к месту трамбовки, плющенное зерно подвозят и выгружают в траншею. Подъездные пути к траншее на расстоянии 10-15 м должны быть чистыми, их выстилают соломой или другими материалами.



Разравнивание и уплотнение (трамбовка) массы в траншеи

Перед выгрузкой массы траншею застилают полиэтиленовой пленкой. В траншее плющенное зерно разравнивают и уплотняют трактором. Плющенное зерно в хранилище загружают по частям, чтобы дневная порция зерна заполняла траншею до самого верха, была утрамбована и накрыта пленкой в тот же день. По мере заполнения траншеи корм укрывают полиэтиленовой пленкой. Период времени нахождения незакрытого плющеного зерна в траншее не должен быть более 2-3 дней.



Герметизация, укрытие плющеного зерна в траншеи

Против грызунов рекомендуется верхний слой корма посыпать солью. Укрытие проводят синтетической пленкой. Герметизация - защита от доступа воздуха, осадков, талых вод и промерзания. После наполнения траншеи пленка укрывает уплотненную массу так, чтобы внутри не осталось воздуха. Для удержания пленки сверху укладывают груз и солому от промерзания. На закрытую массу укладывается груз в расчете 200 кг/м. В качестве гнета можно использовать мешки с песком, рулоны и тюки соломы (сена), бетонные элементы (детали). По краям масса должна возвышаться над уровнем стен на 0,3-0,5 м, в центре - на 1,0-1,5 м. Срок заполнения хранилищ не более 3-4 дней. Для упаковки плющеного зерна в полимерные рукава можно использовать упаковщик и загрузчик-раздатчик для самовыгрузки консервированного зерна и нормированной раздачи животным.



Проверка герметичности укрытия и качества хранения плющеного зерна

Органолептическая оценка корма: запах, цвет, структура

Схема технологических операций производства зерносенажа: приемы, условия и агрозоотехнические требования

Скашивание, измельчение с погрузкой в транспортное средство

Зерновые злаковые и бобовые культуры могут использоваться для заготовки зерносенажа, в период фаз развития, когда растения содержат наибольшее количество сахаров и крахмала. Уборку зернофуражных культур начинают при наступлении фазы молочно-восковой спелости зерна злакового компонента. В молочно-восковую спелость зерна культуры приобретают желто-зеленый цвет, консистенция зерна тестообразная. Показателем для начала уборки служит влажность зерна 50%, заканчивается уборка при уменьшении влажности до 40%. Скашивание - уборку проводят обычными силосоуборочными комбайнами. Величина резки должна быть равномерной - 2-3 см. Длительность оптимального периода уборки зернофуражных культур в чистых посевах составляет 5-7 дней, а в смешанных посевах – до 10 дней

Транспортировка измельченной массы к месту хранения и выгрузка в траншею

Доставляют массу за короткое время. Для устранения загрязнения массы подъездные пути к траншее на расстоянии 10-15 м выстилают соломой или другими материалами

Разравнивание и уплотнение (трамбовка) зерносенажа в траншеи

В траншее зерносенаж разравнивают и уплотняют трактором. Уплотнение сырья или трамбовку начинают с первого заложенного слоя и до заполнения хранилища. Толщина ежедневно укладываемого слоя в уплотненном виде в траншее – не менее 0,8 м. Заполняют траншеи на 0,7-1 м выше уровня стенок и сразу закрывают пленкой и прижимают грузом

Герметизация, укрытие зерносенажа в траншеи

Укрытие проводят синтетической пленкой. Герметизация - защита от доступа воздуха, осадков, талых вод и промерзания. После наполнения траншеи пленка укрывает уплотненную массу так, чтобы внутри не осталось воздуха. Для удержания пленки сверху укладывают груз и солому от промерзания. В качестве гнета можно использовать мешки с песком, рулоны и тюки соломы (сена), бетонные элементы (детали). По краям масса должна возвышаться над уровнем стен. Срок заполнения хранилищ не более 3-4 дней

Проверка герметичности укрытия и качества хранения зерносенажа

Органолептический контроль (оценка корма): запах, цвет, структура. Цвет должен быть оливковый или желто-зеленый, запах - кисловато-фруктовый, консистенция - не мажущаяся и без ослизлости (хорошо сохранились листья, стебли, зерно, бобы). Не допускается наличие плесени, затхлого и гнилостного запаха. Вынутый зерносенаж используют для кормления в этот же день. Допускается скармливание в течение 2 суток, не более

Органолептические показатели кормов

Качество	pH	Запах	Цвет	Другие признаки	Содержание кислот
Сено					
Хорошее	-	Ароматный	Темно-зеленый, светло-зеленый, желто-зеленый	Хорошая облиственность, отсутствие пыли	-
Удовлетворительное	-	Слабоароматный. Запах хлеба или меда говорит о самосогревании сена	Светло-бурый, светло-серый, бесцветный (злаковый)	Средняя облиственность	-
Плохое	-	Запах затхлый, плесневелый	Бурый, коричневый, черный	Малая облиственность, пыльное	-
Силос					
Хорошее	4,0-4,3	Слабокислый, приятный, ароматный, напоминающий запах сена, фруктовый или слабывраженный запах квашеных овощей	Желто-зеленый, зеленовато-коричневый, оливково-зеленый, оливковый, слегка бурый	Хорошо сохраняется структура. При растирании в ладонях запах быстро улетучивается	50-70% молочной, не более 40% уксусной, масляной – 0
Удовлетворительное	4,4-4,6	Резко кислый (уксусный) – квашеной капусты, помидоров, соленых огурцов, кислого теста, свежесыпеченного ржаного хлеба, меда	Темно-бурый, светло-коричневый	-	40-50% молочной, 50-60% уксусной, масляной – следы
Плохое	4,7-6,0	Запах плесени, затхлый, навозный, порченной селедки, пота	Черный, зеленый (при очень большой влажности)	После растирания в ладонях запах долго сохраняется, структурность отсутствует	Преобладает уксусная. Масляной – более 0,1%
Сенаж					
Хорошее	-	Ароматный - квашеных фруктов и овощей, хорошего сена	Желто-зеленый, зеленовато-бурый, светло-коричневый, бурый, темно-коричневый (для клевера)	Хорошая структура – видны листочки, бутоны колоски, стебли	Содержание масляной кислоты не допускается
Удовлетворительное	-	Ароматный – квашеных фруктов и овощей, хорошего сена	-	Средняя структурность	Массовая доля масляной кислоты 0,1%
Плохое	-	Свежеиспеченного хлеба, горелого сахара	Коричневый, черный, серовато-зеленый	Бесструктурная масса	Массовая доля масляной ки-

					слоты 0,2%
--	--	--	--	--	---------------

Характеристика малораспространенных видов кормовых растений

Культура	Срок использования, лет	Урожайность зеленой массы, ц/га	Кормовых единиц в 100 кг	Перевар. протеина, кг	Перевар. прот. в 1 к.ед.
Сильфия пронзеннолистная, сем. Астровые	10-15 и более	500-700 до 1200	12-15	1,8-2,3	140-160
Маралий корень, или рапонтник софлоровидный, сем. Астровые	10-15	300-400	14-16	1,6-2,0	110-130
Топинамбур, или земляная груша, сем. Астровые	10 и более	400-800 до 1300	22-25	1,9	80-90
Горец Вейриха, сем. Гречишные	10 и более	400-600	13-16	1,6-2,3	120-150
Окопник жесткий или шершавый, сем. Бурачниковые	10 и более	400-600	15-19	2,0-2,3	130-150
Катран сердцелистный, сем. Капустные	8-10	500-700	13-15	1,9-2,2	140-160
Сида многолетняя или гермафродитная, сем. Мальвовые	10 и более	400-600 до 1300	13-22	1,8-2,0	160-200
Борщевик Сосновского, сем. Сельдерейные	8-10 и более	500-700	14-15	1,1-1,8	90-120

Биологическая характеристика силосных культур

Культура	Морфологические особенности	Отношение к почвенно-климатическим условиям
Кукуруза	Тип листа линейный, соцветие – початок и метелка, плод - зерновка	Светлолюбивое и теплолюбивое растение, повреждается заморозками (-2 -3 °С), требовательное к плодородию почвы, влаге и к условиям возделывания
Люпин узколиственный	Тип листа пальчатосложный, соцветие - кисть, плод - боб	Светлолюбивое и засухоустойчивое растение, требователен к влаге в период фаз бутонизации - цветения. Холодостойкое и быстрорастущее растение. Всходы переносят заморозки (до 7 °С). Неприхотливое к плодородию почвы
Подсолнечник	Тип листа сердцевидный, соцветие - корзинка, плод - семянка	Светлолюбивое и засухоустойчивое растение. Отличается холодостойкостью, всходы выдерживают кратковременные заморозки. К почвам и влаге требовательное растение
Топинамбур (земляная груша)	Тип листа яйцевидные, соцветие - корзинка, плод - семянка	Растение характеризуется устойчивостью к высоким и к низким температурам. Холодостойкое и зимостойкое. Влаголюбивое растение, но хорошо выдерживает засуху. Может возделываться на основных типах почв
Сильфия пронзеннолистная	Тип листа удлиненно-эллиптический зазубренный, соцветие - корзинка, плод – семянка	Теневыносливое и влаголюбивое растение. Зимостойкая, холодостойкая и засухоустойчивая культура. Выдерживает заморозки. Может возделываться на основных типах почв с различным гранулометрическим составом

Хозяйственная характеристика силосных культур

Долголетие культуры	Фаза вегетации для уборки на силос	Время (сроки) уборки	Урожайность зеленой массы, ц/га	Содержание в 1 кг корма	
				ЭКЕ	перевар. прот., г
Кукуруза, семейство Мятликовые (<i>Zeamays</i>L. <i>Poaceae</i>)					
Однолетняя	Молочно-восковая, восковая спелость зерна	20 августа – 5 сентября	350-500	0,14	14
Люпин узколистный, семейство Бобовые (<i>Lupinus anquistifolius</i> L. <i>Fabaceae</i>)					
Однолетняя	Зернообразования – полного налива зерна (сизый боб)	20 июня – 10 июля	400-500	0,17	25
Подсолнечник, семейство Астровые (<i>Helianthusannitus</i>L. <i>Asteraceae</i>)					
Однолетняя	Цветение 30%корзинок	10 июля – 10августа	400-500	0,15	8
Топинамбур (земляная груша), семейство Астровые (<i>Helianthustuberosum</i>L. <i>Asteraceae</i>)					
Многолетняя	Цветение корзинок	20 августа – 10 сентября	200-800	0,14	18
Сильфия пронзеннолистная, семейство Астровые (<i>Silfium perfoliatum</i>L. <i>Asteraceae</i>)					
Многолетняя	Начало цветения, массовое цветение корзинок	20 июль – 10августа	500-1000	0,15	14

Биологическая характеристика однолетних кормовых культур

Культура	Морфологические особенности	Отношение культур к почвенно-климатическим условиям
Семейство Бобовые		
Вика посевная (яровая)	Стебель тонкий полегающий. Листья сложные парноперистые. Соцветие – 1-2 цветка, окраска венчика цветка - фиолетово-красная. Плод – многосемянный продолговатый боб. Семена слегка сдавленные, шаровидной формы, желтовато-коричневые, реже - черного цвета	Отличается экологической пластичностью. Растение холодостойкое и влаголюбивое. Всходы хорошо переносят заморозки до -6 °С. Оптимальная температура для формирования вегетативных органов 12-16 °С. Культура дает хорошие урожаи на различных почвах
Вика мохнатая (озимая)	Стебель ветвистый, тонкий полегающий. Листья парноперисто-сложные. Соцветие - кисть, окраска венчика фиолетовая. Плод – боб, темно-коричневые мелкие продолговато-ромбической формы. Семена – шаровидные черного или темно-коричневого цвета	Зимостойкая и теневыносливая культура. Всходы выдерживают заморозки до -3-5 °С. Это влаголюбивое растение, к почве не требовательное. Культура отзывчивая на удобрения. Хорошо растет на легких почвах
Горох кормовой (пелюшка)	Стебель тонкий цепляющийся, полегающий. Листья перистые из 2-3 пар листочков с усиками. Цветки - по два расположены в пазухах листьев, венчики цветков фиолетово-красные, розовые. Плод - многосемянный боб, семена округло-угловатые, окраска серая, бурая, иногда черная	Холодостойкое и зимостойкое, скороспелое и влаголюбивое растение. Всходы хорошо переносят заморозки до -5 °С. К почвам не требовательная культура, отзывчивая на удобрение
Сераделла посевная	Стебель тонкий, ветвистый, хорошо облиственный. Тип листа – сложный, непарноперистый. Соцветие зонтик. Цветки мелкие бледно-розового цвета. Плод - многосемянный членистый боб. Семена мелкие, угловатые, округлые, светло-коричневые	Холодостойкое, среднеспелое растение. Переносит заморозки -5-6 °С. Влаголюбивая культура, нетребовательная к плодородию почв. Хорошо растет на средне- и слабокислых почвах

Семейство Мятликовые		
Райграс однолетний	Листья простые линейные, мелкие, узкие, с нижней стороны блестящие. Соцветие - рыхлый колос. Плод – продолговато-овальная зерновка	Скороспелое и многоукосное растение, требовательное к влаге. Холодостойкая культура, растения переносят заморозки. Хорошо переносит затенение. Может возделываться на разных типах почв. Культура отзывчивая на удобрения, особенно азотные
Рожь озимая	Листья простые линейные. Соцветие - сложный колос. Плод – зерновка, удлинённая, серовато-зеленая с продольной бороздкой	Зимостойкая и холодостойкая культура. Малотребовательная к условиям возделывания, отзывчивая на удобрения
Просо посевное	Тип листа - простые широколинейные. Соцветие – рыхлая метелка. Плод – пленчатая округлая зерновка, красная, кремовая	Растение теплолюбивое, светолюбивое и засухоустойчивое. Всходы повреждаются заморозками – 2-3 °С. Может возделываться на разных почвах, но хорошо удается на плодородных
Овес посевной	Листья простые, линейные. Соцветие – раскидистая метелка. Плод – пленчатая удлинённая зерновка с бороздкой	Растение влаголюбивое, холодостойкое и засухоустойчивое. Всходы выдерживают заморозки до -3-4 °С. Хорошо растет на всех основных почвах, за исключением легких песчаных
Суданская трава	Листья простые, линейные, пластинка листа широколинейная. Соцветие - многоколосая метелка. Плод – пленчатая удлинённая зерновка с бороздкой	Светолюбивая, теплолюбивая и засухоустойчивая культура. Всходы не переносят заморозки. Менее требовательна к почвам по сравнению с другими однолетними травами
Сорго сахарное	Листья простые, линейные, широкие. Соцветие – развесистая метелка. Плод – пленчатая зерновка, оранжевая, янтарь.	Светолюбивое и засухоустойчивое растение. Оптимальная температура 27-35 °С. Всходы не переносят заморозки. К почвам нетребовательная культура. Хорошо отзывается на удобрения
Пайза	Листья простые, линейно-ланцетной формы. Соцветие – многоколосковая метелка. Плод - мелкая шаровидная или овальная зерновка, окраска различная, от белой до черной	Теплолюбивая культура. Незначительные заморозки губительны для всходов. Оптимальная температура для роста и развития 18-25 °С. Влаголюбивое растение. К почвам мало требовательная культура. Не рекомендуется возделывать на кислых, холодных глееватых почвах

Семейство Капустные

<p>Рапс яровой</p>	<p>Стебель прямой, ветвистый. Листья простые перисторассеченные. Соцветие – рыхлая, удлиненная кисть. Лепестки цветка светло-желтые. Плод – стручок, прямой, слегка согнутый. Семена мелкие, округлые, темно-бурые, серовато-черного цвета</p>	<p>Растение светолюбивое, холодостойкое, скороспелое, влаголюбивое. Выдерживает заморозки до -5 °С. Рапс требователен к плодородию почв и к условиям возделывания. Может произрастать на всех основных почвах, кроме тяжелых глинистых и песчаных, кислых и заболоченных</p>
<p>Рапс озимый</p>	<p>Стебель прямостоячий разветвленный. Листья простые неоднородные: нижние черешковые, лировидно-перисторассеченные, верхние - удлиненно-ланцетные. Соцветие – рыхлая, удлиненная кисть. Лепестки цветка светло-желтые. Плод – узкий стручок. Семена мелкие, округлые, темно-бурые, черные, коричневые</p>	<p>Озимый рапс чувствителен к комплексу неблагоприятных факторов при перезимовке. Выдерживает заморозки до -10 °С. Влаголюбивое растение. Рапс требователен к плодородию почв и к условиям возделывания. Культура хорошо реагирует на удобрение</p>
<p>Редька масличная</p>	<p>Листья перистораздельные, лировидные. Соцветие – рыхлая кисть. Плод – цилиндрический стручок</p>	<p>Культура скороспелая, холодостойкая, быстрорастущая, влаголюбивая, хорошо облиственная, отзывчивая на плодородие почвы, многоукосная. Всходы выдерживают заморозки</p>
<p>Сурепица озимая</p>	<p>Листья лировидноперистые, цельные. Соцветие - щиток. Плод – стручок</p>	<p>Быстрорастущее среднеспелое растение, требовательное к влаге и условиям возделывания</p>
<p>Сурепица яровая</p>	<p>Листья лировидноперистые, цельные. Соцветие – щиток. Плод – стручок</p>	<p>Скороспелое, холодостойкое растение, требовательное к влаге. Всходы переносят заморозки до -5 °С. Культура требовательная к плодородию почвы. Не пригодны для возделывания почвы: тяжелые, глинистые, песчаные, кислые, заболоченные</p>
<p>Горчица белая</p>	<p>Листья лировидно-перистораздельные. Соцветие - рыхлая кисть. Плод – стручок</p>	<p>Скороспелое и холодостойкое растение. Всходы выдерживают заморозки до -5 °С. Растение малотребовательное к почвам, отзывчивое на осадки в летнее время</p>

Хозяйственная характеристика однолетних кормовых культур

Культура	Фаза вегетации для уборки на зеленый корм	Время (сроки) уборки	Урожайность зеленой массы, ц/га	Содержание в 1 кг корма	
				ЭКЕ	перевар. прот., г
Семейство Бобовые					
Вика посевная (яровая)	бутонизация - начало цветения	июнь	170-200	0,15	33
Вика мохнатая (озимая)	бутонизация - начало цветения	май	150-200	0,15	36
Горох кормовой (пелюшка)	бутонизация - цветение	июнь	200-250	0,11	20
Сераделла посевная	массовое цветение	1 укос – июль, 2 укос – сентябрь, через 60 дней	300-350 за 2 укоса	0,14	25
Семейство Мятликовые					
Райграс однолетний	колошение – начало цветения	1 укос – июнь-июль, последующие укосы - через 30 дней	400-500 за 2-3 укоса	0,20	20
Рожьозимая	трубкование	май	150-200	0,14	16
Просо посевное	выметывание метелки	июль	200-300	0,19	17
Овес посевной	выметывание метелки	июль	200-300	0,19	16
Сорго сахарное	до – вначале выметывания метелки	июнь	200-300	0,17	17
Суданская трава	в начале выметывания метелки	1 укос – июль, 2 укос через 30 дней, последующие – до заморозков	200-400 за 1-3 укоса	0,18	23
Пайза	в начале выметывания метелки	1 укос – июль, последующие – через 30 дней	до 500-700 за 2-4 укоса	0,13	16
Семейство Капустные					
Рапсаровой	до цветения	июнь	150-250	0,11	22
Рапсозимый	до цветения	май	100-200	0,11	16
Редька масличная	до цветения	июнь	200-350	0,12	19
Сурепица озимая	начало цветения	май	300-350	0,16	30
Сурепица яровая	начало цветения	июнь	200-250	0,14	20
Горчица белая	бутонизация	июнь	200-250	0,13	20

**Биологическая характеристика растений
(корнеплоды и клубнеплоды)**

Культура	Морфологические особенности	Отношение культур к почвенно-климатическим условиям
Кормовая свекла	Тип листа яйцевидный, соцветие - кисть, плод – клубочек	Светолюбивое и теплолюбивое растение, всходы выдерживают заморозками (-1; -3 °С), отзывчивое на удобрение, требовательное к плодородию почвы, аэрации и к условиям возделывания. Предъявляет повышенные требования к влаге в начале вегетации и в период максимального прироста урожая
Кормовая морковь	Тип листа перисторассеченный, соцветие - сложный зонтик, плод - двухсемянка	Растение светолюбивое, холодостойкое, влаголюбивое в первые фазы вегетации, а потом засухоустойчивое. Всходы выдерживают заморозками (-3 -4 °С). Морковь сеют на супесчаных, легкосуглинистых непереувлажненных, некислых, плодородных хорошо удобренных почвах
Кормовая брюква	Тип листа перисторассеченный, соцветие - кисть, плод - стручок	Растение светолюбивое, холодостойкое, морозостойкое и влаголюбивое. Всходы выдерживают заморозки (до -4 °С). Культура требовательная к плодородию почвы, отзывчивая на удобрение и к условиям возделывания
Турнепс	Тип листа перисторассеченный, соцветие - кисть, плод - стручок	Холодостойкое растение. Всходы выдерживают заморозки (до -3 -4 °С), взрослые растения до -7 °С. К почвам турнепс менее требователен, чем другие корнеплоды. Культура отзывчивая на удобрение и к условиям возделывания
Картофель	Тип листа непарноперисторассеченный, соцветие - завиток, плод - ягода	Растение требовательно к влаге, особенно в период цветения. Светолюбивое и теплолюбивое растение. Растения не переносят заморозки. Картофель может возделываться на удобренных рыхлых супесчаных и суглинистых основных типах почв. Культура требовательная к условиям возделывания
Топинамбур	Тип листа цельные удлинено-яйцевидные, соцветие - корзинка, плод - семянка	Растение холодостойкое, зимостойкое, влаголюбивое, но хорошо выдерживает период летних засух. Переносит весенние и осенние заморозки. Под снежным покровом зимует при морозах до -30 °С. Может возделываться на основных типах почв

Хозяйственная и кормовая характеристика высокоуглеродистых культур (корнеплоды и клубнеплоды)

Урожайность, ц/га	Вид корма	Оптимальная фаза и время (срок) уборки	Питательность 1 кг корма			
			СВ, %	ЭКЕ	ПП, г	сахар, г
Кормовая свекла, семейство Маревые (<i>BetavulgarisL. Chenopodiaceae</i>)						
400-800	Корнеплоды	При пожелтении листьев, образовании крупных корнеплодов, после уборки ботвы, до заморозков. 3 декада сентября – 1 декада октября	13,0	0,14	9	66
150-250	Ботва		13,5	0,09	12	-
Полусахарная свекла, семейство Маревые (<i>Chenopodiaceae</i>)						
300-600	Корнеплоды	Тоже, как у кормовой свеклы	20,5	0,22	13	97
200	Ботва		26,5	0,09	13	-
Кормовая морковь, семейство Сельдерейные (<i>DaucuscarotaL. Apiaceae</i>)						
350-500	Корнеплоды	При пожелтении листьев, образовании больших корнеплодов, после уборки ботвы, до заморозков. 3 декада сентября – 1 декада октября	12,0	0,12	6	65
100	Ботва		21,0	0,13	14	-
Брюква кормовая, семейство Капустные (<i>BrassicanapusL. Brassicaceae</i>)						
400-500	Корнеплоды	При пожелтении листьев, образовании больших корнеплодов, после уборки ботвы, до заморозков. 3 декада сентября – 1 декада октября	11,0	0,12	9	54
200	Ботва		14,5	0,10	15	-
Турнепс, семейство Капустные (<i>BrassicarapaL. Brassicaceae</i>)						
400-600	Корнеплоды	Тоже, как у брюквы	9,0	0,12	9	21
200	Ботва		14,5	0,10	12	-
Картофель, семейство Пасленовые (<i>SolanumtuberosumL. Solanaceae</i>)						
350-600	Клубни	Отмирание ботвы, образование плотной кожуры на клубнях и отделение клубней. Сентябрь	25,0	0,28	16	15
Топинамбур, семейство Астровые (<i>HelianhustuberosusL. Asteraceae</i>)						
200-500	Клубни	Весной - до прорастания почек в глазках. Осенью - после образования клубней и скашивания зеленой массы на корм. 3 декада августа – 1 декада сентября	22,0	0,21	19	120

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

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

Вуз представляет собой академический городок, расположенный в центре города на 17 гектарах земли, включающий в себя единый архитектурный комплекс учебных корпусов, клиник, научных лабораторий, библиотеки, студенческих общежитий, спортивного комплекса, Дома культуры, столовой и кафе, профилактория для оздоровления студентов. В составе академии 4 факультета: ветеринарной медицины, биотехнологический; повышения квалификации и переподготовки кадров агропромышленного комплекса; международных связей, профориентации и довузовской подготовки. В ее структуру также входят Аграрный колледж УО ВГАВМ (п. Лужесно, Витебский район), филиалы в г. Речице Гомельской области и в г. Пинске Брестской области, первый в системе аграрного образования НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии (НИИ ПВМ и Б).

В настоящее время в академии обучается более 4 тысяч студентов, как из Республики Беларусь, так и из стран ближнего и дальнего зарубежья. Учебный процесс обеспечивают 306 преподавателей. Среди них 165 кандидатов, 23 доктора наук и 21 профессор.

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

Научные изыскания и разработки выполняются учеными академии на базе Научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии. В его состав входит 2 отдела: научно-исследовательских экспертиз (с лабораторией биотехнологии и лабораторией контроля качества кормов); научно-консультативный.

Располагая современной исследовательской базой, научно-исследовательский институт выполняет широкий спектр фундаментальных и прикладных исследований, осуществляет анализ всех видов биологического материала и ветеринарных препаратов, кормов и кормовых добавок, что позволяет с помощью самых современных методов выполнять государственные тематики и заказы, а также на более высоком качественном уровне оказывать услуги предприятиям агропромышленного комплекса. Активное выполнение научных исследований позволило получить сертификат об аккредитации академии Национальной академией наук Беларуси и Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь в качестве научной организации. Для проведения данных исследований отдел научно-исследовательских экспертиз аккредитован в Национальной системе аккредитации в соответствии с требованиями стандарта СТБ ИСО/МЭК 17025.

Обладая большим интеллектуальным потенциалом, уникальной учебной и лабораторной базой, вуз готовит специалистов в соответствии с европейскими стандартами, является ведущим высшим учебным заведением в отрасли и имеет сертифицированную систему менеджмента качества, соответствующую требованиям ISO 9001 в национальной системе (СТБ ISO 9001 – 2015).

www.vsavm.by

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

Учебное издание

Емелин Валерий Анатольевич

**УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ КОРМОВЫХ
РЕСУРСОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ
(раздел «Кормопроизводство»)**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск М. О. Моисеева
Технический редактор О. В. Луговая
Компьютерный набор В. А. Емелин
Компьютерная верстка Е. В. Морозова
Корректор Е. В. Морозова

Подписано в печать 09.09.2021. Формат 60×84 1/16.

Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 3,0. Уч.-изд. л.2,18. Тираж 60 экз. Заказ 2168.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.

ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.

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

Тел.: (0212) 48-17-82.

E-mail: rio@vsavm.by

<http://www.vsavm.by>