

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»
Кафедра технологии производства, хранения и переработки продукции
растениеводства

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол №8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«23» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«КОРМОПРОИЗВОДСТВО»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции
Направленность (профиль) Технология хранения и переработки продукции
растениеводства
Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Мичуринск, 2025 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) кормопроизводство являются - формирование знаний, практических навыков и умение организовать работу на условиях коллективного подряда.

При освоении дисциплины учитываются трудовые функции следующего профессионального стандарта «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 сентября 2021 года № 644н).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану дисциплина (модуль) «Кормопроизводство» относится к блоку Б1. в плане учебного процесса по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.13)

Изучение дисциплины (модуля) «Кормопроизводство» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как «Экология», «Биохимические основы хранения и переработки плодов и овощей», «Физика» «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физиология растений», «Биохимия сельскохозяйственной продукции», «Морфология и физиология сельскохозяйственных животных», «Генетика растений и животных», «Производство продукции растениеводства», «Производство продукции животноводства», «Земледелие с основами почвоведения и агрохимии», «Производство комбикормов».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Кормопроизводство» взаимодействуют со знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе изучения дисциплин (модулей): «Технология хранения и переработки технических культур», «Технология хранения и переработки продукции растениеводства», «Технология хранения и переработки продукции животноводства», «Инновационные технологии хранения и переработки зерна», «Товароведение плодов и овощей», «Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки», «Прогрессивные технологии хранения плодов и овощей», «Кормопроизводство».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить трудовые функции:

Проведение научно-исследовательских разработок по отдельным разделам темы (40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам (А / .5)

трудовые действия:

Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований (А / 01.5)

Организация производства продукции растениеводства (13.017 Агроном (утв. приказом Минтруда и социальной защиты РФ от 20.09.2021. № 644н (В/6)

трудовые действия:

Разработка систем мероприятий по производству продукции растениеводства (В / 01.6)

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование компетенций:

ПК-1. Способен проводить сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов с применением научно-технической информации и исследований

ПК-3. Способен пользоваться электронными информационными ресурсами при разработке системы мероприятий по производству сельскохозяйственной продукции с соблюдением требований законодательства РФ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		Низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	Пороговый	Базовый	Продвинутый
ПК-1. Способен проводить сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов с применением научно-технической информации и исследований	ИД-1 _{ПК-1} – Использует методы анализа и обобщения отечественного и зарубежного опыта в соответствующую щей области исследований	Не использует методы анализа и обобщения отечественного и зарубежного опыта в соответствую щей области исследований	Не достаточно использует методы анализа и обобщения отечественного и зарубежного опыта в соответствую щей области исследований	Хорошо использует методы анализа и обобщения отечественного и зарубежного опыта в соответствую щей области исследований	Успешно использует методы анализа и обобщения отечественного и зарубежного опыта в соответствую щей области исследований
	ИД-3 _{ПК-1} – Применяет нормативную документацию в соответствующую щей области знаний с применением анализа научно-технической информации	Не умеет применять нормативную документацию в соответствующую щей области знаний с применением анализа научно-технической информации	Частично применяет нормативную документацию в соответствующую щей области знаний с применением анализа научно-технической информации	Хорошо применяет нормативную документацию в соответствующую щей области знаний с применением анализа научно-технической информации	Отлично применяет нормативную документацию в соответствующую щей области знаний с применением анализа научно-технической информации
ПК-3. Способен пользоваться электронными информационными ресурсами при разработке системы мероприятий по производству сельскохозяйственной продукции с соблюдением требований законодательства РФ	ИД-2 _{ПК-3} – Осуществляет поиск необходимой информации с использованием электронно-информационных ресурсов	Не осуществляет поиск необходимой информации с использованием электронно-информационных ресурсов	Частично осуществляет поиск необходимой информации с использованием электронно-информационных ресурсов	Хорошо осуществляет поиск необходимой информации с использованием электронно-информационных ресурсов	Отлично осуществляет поиск необходимой информации с использованием электронно-информационных ресурсов
	ИД-3 _{ПК-3} – Понимает основные аспекты разработки систем мероприятий по производству	Не понимает основные аспекты разработки систем мероприятий по производству	Удовлетворительно понимает основные аспекты разработки систем мероприятий по производству	Хорошо понимает основные аспекты разработки систем мероприятий по производству	Отлично понимает основные аспекты разработки систем мероприятий по производству

	производству сельскохозяйственной продукции	сельскохозяйственной продукции	по производству сельскохозяйственной продукции	производству сельскохозяйственной продукции	производству сельскохозяйственной продукции
--	---------------------------------------------	--------------------------------	------------------------------------------------	---------------------------------------------	---------------------------------------------

Знать:

- способы использования основ экономических и правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;
- морфологию, систематику растений сенокосов и пастбищ и формирования урожая кормовых растений;
- схемы севооборотов, технологии обработки почвы и защиты растений от вредных организмов и определять дозы удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом почвенного плодородия;
- закономерности, принципы, формы организации производства, формы предпринимательской деятельности,
- устройство тракторов, автомобилей, сельскохозяйственных машин, их агрегирование и технологические регулировки;
- безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях, защиту сельскохозяйственного производства и основы устойчивости его работы, организацию и проведение спасательных работ в чрезвычайных ситуациях, охрану труда в полеводстве;
- существующие и современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции;
- биологические и экологические технологии производства и заготовки кормов на пашне и природных кормовых угодьях;
- основные методы анализа и критического осмысления отечественной и зарубежной научно-технической информации в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции.
- как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Уметь:

- использовать основы экономических и правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;
- распознавать культурные и дикорастущие растения, определять их физиологическое состояние;
- распознавать кормовые культуры при технологии производства и заготовки кормов на пашне и природных кормовых угодьях;
- составлять схемы севооборотов, технологии обработки почвы и защиты растений от вредных организмов и определять дозы удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом почвенного плодородия;
- прогнозировать последействия опасных для сельского хозяйства метеорологических явлений на урожайность культур;
- распознавать основные типы и разновидности почв, пользоваться почвенными картами и агрохимическими картограммами;
- распознавать видовой состав растений сенокосов и пастбищ, организовать рациональное использование культурных пастбищ и сенокосов и способы заготовки кормов;
- составлять технологические схемы возделывания сельскохозяйственных культур; рассчитывать и составлять рабочие планы по периодам сельскохозяйственных работ, выбирать и применять рациональные формы и методы организации труда в растениеводстве;

- применять существующие и современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции;
- применять основные методы анализа и критического осмысления отечественной и зарубежной научно-технической информации в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Владеть:

- основами экономических и правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;
- навыками разработки схемы севооборотов, технологии обработки почвы и защиты растений от вредных организмов и определять дозы удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом почвенного плодородия техники;
- методами применения существующих технологий в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции;
- методами управления технологическими процессами при производстве кормов, отвечающим требованиям стандартов.
- основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- современными технологиями в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции;
- навыками оценки технологии производства и заготовки кормов на пашне и природных кормовых угодьях;
- основные методы анализа и критического осмысления отечественной и зарубежной научно-технической информации в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции.
- способностью реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности
- способностью реализовывать технологии производства плодовоощной продукции

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Общее количество компетенций		
	ПК-1	ПК-3	
Раздел 1. Биологические и экологические особенности растений сенокосов и пастбищ. Растения сенокосов и пастбищ.			
Тема 1. Биологические и экологические особенности растений сенокосов и пастбищ.	+	+	2
Раздел 2. Растительные сообщества. Классификация, характеристика и обследование природных кормовых угодий			

Тема 2. Растительные сообщества	+	+	2
Раздел 3. Система поверхностного и коренного улучшения природных сенокосов и пастбищ			
Тема 3. Система поверхностного улучшения природных сенокосов и пастбищ	+	+	2
Тема 4. Семеноводство многолетних трав	+	+	2
Раздел 4. Организация и рациональное использование пастбищ. Организация зелёного конвейера.			
Тема 5. Организация и рациональное использование пастбищ.	+	+	2
Тема 6. Организация зелёного конвейера	+	+	2
Раздел 5. Заготовка кормов			
Тема 7. Укосное использование многолетних травостоев. Заготовка сена и других кормов и производства искусственно обезвоженных кормов	+	+	2
Тема 8. Технология силосования и химического консервирования кормов	+	+	2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 8 семестр	по заочной форме обучения 4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	20
Аудиторные занятия, в т.ч. лекции	36 12	20 8
практические занятия	24	12
Самостоятельная работа, в т.ч.	72	84

Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	20	24
Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	20	20
Выполнение индивидуальных заданий	20	20
Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	12	20
Контроль		4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины, темы лекций	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Раздел 1. Биологические и экологические особенности растений сенокосов и пастбищ. Растения сенокосов и пастбищ.			
2	1.1. Биологические и экологические особенности растений сенокосов и пастбищ.	1	1	ПК-1, ПК-3
3	Раздел 2. Растительные сообщества. Классификация, характеристика и обследование природных кормовых угодий			
4	2.2. Растительные сообщества	1	1	ПК-1, ПК-3
	Раздел 3. Система поверхностного и коренного улучшения природных сенокосов и пастбищ			
6	3.3. Система поверхностного и коренного улучшения природных сенокосов и пастбищ	2	1	ПК-1, ПК-3
7	3.4. Семеноводство многолетних трав	2	1	ПК-1, ПК-3
8	Раздел 4. Организация и рациональное использование пастбищ. Организация зелёного конвейера.			
9	4.5. Организация и рациональное использование пастбищ.	1	1	ПК-1, ПК-3
10	4.6. Организация зелёного конвейера	2	1	ПК-1, ПК-3
11	Раздел 5. Заготовка кормов			

12	5.7. Укосное использование многолетних травостоев. Заготовка сена и других кормов и производства искусственно обезвоженных кормов	1	1	ПК-1, ПК-3
13	5.8. Технология силосования и химического консервирования кормов	2	1	ПК-1, ПК-3
14	Всего	12	8	

4.3. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Используемое лабораторное оборудование и (или) используемое программное обеспечение (по каждой теме)	Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения		
1	Биологические и экологические особенности многолетних бобовых трав. Определение многолетних бобовых трав по вегетативным признакам (по листьям и соцветиям)	2	1	Гербарный материал, альбом растений сенокосов и пастбищ	ПК-1, ПК-3
2	Биологические и экологические особенности многолетних злаковых трав. Определение многолетних злаковых трав по вегетативным признакам и соцветиям	2	2	Гербарный материал, альбом растений сенокосов и пастбищ	ПК-1, ПК-3
3	Характеристика семян многолетних трав	4	2	Технические весы, линейка, семена бобовых и злаковых трав, лупа	ПК-1, ПК-3
4	Составление травосмесей и расчет норм высева Семеноводство многолетних трав Интерактивное занятие-1	4	2	Справочные таблицы, альбом растений сенокосов и пастбищ	ПК-1, ПК-3

5	Организация пастбищного содержания скота Интерактивное занятие-2	2	1	Справочные таблицы, альбом растений сенокосов и пастбищ	ПК-1, ПК-3
6	Составление зеленого конвейера Расчет годовой потребности в кормах Интерактивное занятие-3	4	1	Справочные таблицы, нормы кормления по видам животных, альбом растений сенокосов и пастбищ	ПК-1, ПК-3
7	Технологии заготовки сена и искусственно высушенных кормов. Оценка качества и учет кормов Интерактивное занятие-4	4	1	Образцы сена, справочные таблицы, технические весы, ГОСТ, веревка, груз, мерная лента	ПК-1, ПК-3
8	Технологии заготовки силоса и сенажа Оценка качества и учет кормов Интерактивное занятие-5	2	2	Образцы сенажа и силоса, справочные таблицы, ГОСТ, мерная лента	ПК-1, ПК-3
	Итого	24	12		

4.4. Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем в акад. часах	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	5
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	4	4
	Выполнение индивидуальных заданий	4	4
	Подготовка к модульному компьютерному	3	4

	тестированию (выполнение тренировочных тестов)		
Раздел 2.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	5
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	4	4
	Выполнение индивидуальных заданий	4	4
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	3	4
Раздел 3.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	5
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	4	4
	Выполнение индивидуальных заданий	4	4
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	2	4
Раздел 4.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	5
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	4	4
	Выполнение индивидуальных заданий	4	4
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	2	4
Раздел 5.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	4
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	4	4
	Выполнение индивидуальных заданий	4	4
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов)	2	4
Итого		72	84

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине «Кормопроизводство»:

1. Данилин С.И. Методические указания для выполнения контрольной работы обучающимися заочной формы для направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки с/х продукции, Мичуринск, 2025 г.
2. Данилин С.И. Методические указания для выполнения практических занятий обучающимися заочной формы для направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки с/х продукции, Мичуринск, 2025 г.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Важной формой самостоятельной работы обучающегося является написание письменных работ, в том числе контрольной работы по данной дисциплине.

Цели выполнения работы:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний и умений применять их для решения конкретных практических задач;
- развитие навыков самостоятельной научной работы (планирование и проведение исследования, работа с научной и справочной литературой, нормативными правовыми актами, интерпретация полученных результатов, их правильное изложение и оформление).

Работа должна отвечать следующим требованиям:

- самостоятельность исследования;
- формирование авторской позиции по основным теоретическим и проблемным вопросам;
- анализ научной и учебной литературы по теме вопроса;
- связь предмета с актуальными проблемами современной науки и практики;
- логичность изложения, аргументированность выводов и обобщений;

Задания в контрольной работе направлены на закрепление теоретических знаний обучающегося и овладения навыками по изучению основных групп микроорганизмов и биологических процессов с их участием.

Контрольная работа включает 5 теоретических вопроса. Выбор варианта определяется последней цифрой зачетной книжки.

Перечень вопросов представлен в методических указаниях для выполнения контрольной работы.

4.7. Содержание разделов дисциплины

РАЗДЕЛ 1 « Биологические и экологические особенности растений сенокосов и пастбищ. Растения сенокосов и пастбищ.»

Тема 1. Биологические и экологические особенности растений сенокосов и пастбищ

Вопросы.

- 1.Биология растений сенокосов и пастбищ
- 2.Типы растений по характеру побегообразования и облиственности
- 3.Биологические и экологические особенности роста и развития многолетних трав

1.Биология растений сенокосов и пастбищ

Основные задачи кормопроизводства в деле создания полноценной прочной кормовой базы. Краткая история развития луговодства. Связь луговодства как научной дисциплины с другими науками. Определение понятия луга.

Научно-исследовательская работа по луговому кормопроизводству в РФ и зарубежных странах. Состояние природных сенокосов и пастбищ, перспективы их улучшения и использования.

Растение и среда. Экология растений занимается изучением взаимоотношений между растениями и окружающей средой, в которой они обитают. Среда обитания определяет возможность произрастания в данном месте тех или иных видов.

Свет. Как экологический фактор внешней среды, свет прежде всего необходим для процесса фотосинтеза. Большинство растений сенокосов и пастбищ требует интенсивного освещения. Более теневыносливы низовые злаки. По устойчивости к затенению различают: теневыносливые - ежа сборная, мяты обыкновенный и луговой, пырей ползучий; малотеневыносливые - лисохвост луговой, кострец безостый, овсяница луговая, тимофеевка луговая, полевица белая; светолюбивые - райграс многолетний и высокий, клевер ползучий.

Воздух. Растения используют из воздуха диоксид углерода в процессе фотосинтеза и кислород в процессе дыхания. Влажность воздуха сильно колебается по природным зонам.

Тепло. На протяжении вегетационного периода требования растений к температуре сильно колеблются. Семена большинства луговых растений начинают прорастать при температуре 2 - 4 °C, однако оптимальная температура прорастания значительно выше – 25 - 28 °C. Дальнейшее развитие надземных органов лучше всего протекает при температуре в пределах 18 - 24 °C. Стойкостью к высоким температурам отличаются ксерофиты и галофиты, произрастающие на засоленных почвах.

Вода. О важном значении воды в жизни растений свидетельствует тот факт, что их ткани содержат от 50 до 93 % воды. Источниками воды служат атмосферные осадки, поверхностные, полые и почвенно-грунтовые воды.

При недостаточной влагообеспеченности растения вынуждены формировать глубокопроникающую корневую систему и небольшую площадь листовой поверхности.

По степени приспособленности к вредным условиям среды многолетние травы разделяют на следующие экологические типы: гигрофиты, ксерофиты и мезофиты.

Гигрофиты произрастают в условиях избыточного увлажнения. Кормовые достоинства их невелики. К гигрофитам относятся тростник обыкновенный, манник водяной, тростянка овсяницевая, осока водяная.

Ксерофиты — растения сухих местообитаний, способные переносить почвенную и атмосферную засуху. Благодаря мощной корневой системе ксерофиты могут использовать влагу из глубоколежащих горизонтов.

Различают два типа ксерофитов: суккуленты и склерофиты. Суккуленты имеют сочные мясистые стебли и листья, в которых запасается вода во время засухи. Склерофиты — более или менее сухие растения, имеющие различные приспособления для сокращения расхода воды в период засухи. К ним относятся типчак, ковыли, тонконог стройный и другие растения, имеющие узкие листья, способные сворачиваться в трубку при засухе.

Мезофиты занимают промежуточное положение между ксерофитами и гигрофитами. Растут при средних условиях увлажнения. Из многолетних трав к мезофитам относятся тимофеевка луговая, ежа сборная, овсяница луговая, райграс высокий, клевер луговой и ползучий, борщевик и др.

Почвы. Наиболее ценные кормовые злаки (кострец безостый, тимофеевка луговая, овсяница луговая), а также многие ценные бобовые (клевер, лядвенец, мышиный горошек и др.) лучше произрастают на слабокислых и слабощелочных почвах лесостепной и степной зон. На кислых почвах лесной зоны растут такие малооцененные травы, как белоус, луговик дернистый, осока сероватая, щавелек и др. Для повышения урожая и качества корма кислые почвы известковают.

Биотические факторы. Характеризуют сложные взаимоотношения между растительными и животными организмами, которые установились под воздействием определенных условий.

Высшие растения могут оказывать друг на друга прямое или косвенное влияние. Прямое влияние на растения оказывают паразиты (повилика, заразиха) и полупаразиты (марьянник, мытник, зубчатка и др.), которые полностью или частично питаются за счет растения-хозяина. Косвенное влияние проявляется в том, что растения в процессе своей

жизнедеятельности изменяют окружающую среду и тем самым воздействуют на соседние растения.

Антропогенные факторы. Воздействие человека на состав растительного покрова и его продуктивность заключается в выведении новых видов и сортов, освоении более рациональных технологий улучшения и использования сенокосов и пастбищ, развитии осушения и орошения и др.

2. Типы растений по характеру побегообразования и облиственности

По характеру побегообразования различают следующие группы бобовых трав:

- а) корневищные – от корневой шейки как главных, так и вторичных побегов отходят подземные побеги или корневища, из почек которых развиваются надземные побеги;
- б) корнеотпрысковые – из вертикального укороченного корня отходят горизонтальные корни, на которых образуются почки возобновления, а из них развиваются надземные побеги;
- в) стержнекорневые (кустовые) – от вертикального, обычно утолщенного главного корня отходят ветвящиеся боковые корни; надземные побеги образуются из почек корневой шейки и почек побегов;
- г) стелющиеся – от корневой шейки отходят над поверхностью почвы горизонтальные побеги-стебли.

При определении бобовых необходимо учитывать тип листа, форму листочка, характер края листочка, опущенность, форму и величину прилистников, тип соцветия и другие признаки.

Стебли бобовых могут быть прямостоячие, полуприлегающие, ползучие и цепляющиеся.

Злаковые травы по соотношению типов побегов и их высоте делятся на:

- а) верховые – высокорослые растения, имеющие генеративные и удлиненные вегетативные побеги, равномерно облиственные по высоте и используемые преимущественно на сено;
- б) низовые – низкорослые растения с небольшим количеством генеративных побегов и с обилием укороченных вегетативных побегов (поэтому основная масса листьев сосредоточена в нижнем ярусе), являются хорошими пастбищными растениями;
- в) полуверховые – растения, занимающие промежуточное положение между верховыми и низовыми злаковыми растениями, пригодны как для сенокосного, так и для пастбищного использования.

По типу кущения злаковые травы делятся на:

- а) корневищные – растения, узел кущения которых находится на глубине 5–20 см от поверхности почвы, от него отходят почти горизонтально, иногда на значительное расстояние подземные побеги (корневища), из почек которых формируются надземные побеги;
- б) рыхлокустовые – растения, узел кущения которых расположен на глубине 2–5 см, и от него отходят побеги под острым углом;
- в) корневищно-рыхлокустовые – растения, образующие густую сеть небольших рыхлых кустов, связанных между собой короткими корневищами, узел кущения расположен на глубине 2–3 см;
- г) плотнокустовые – растения, узел кущения которых расположен или на поверхности почвы, или неглубоко в почве (1–2 см); от узла кущения боковые побеги

направляются параллельно друг другу и перпендикулярно к поверхности почвы, образуя очень плотный куст .

3.Биологические и экологические особенности роста и развития многолетних трав

Биологические особенности растений сенокосов и пастбищ. Основные жизненные формы сенокосно-пастбищных растений. Типы растений по продолжительности жизни.

Особенности формирования побегов луговых растений. Кущение и ветвление сенокосно-пастбищных растений. Периодичность кущения многолетних злаков. Летний и зимний периоды покоя, приспособления к перезимовке.

Типы корневых систем сенокосно-пастбищных растений и особенности их формирования.

Пластические (запасные) вещества, их значение. Динамика накопления и расходования.

Фенологические фазы растений. Темпы роста и развития многолетних трав и типы растений по скороспелости.

Типология по способам вегетативного размножения. Верховые и низовые злаки, их морфологические, биологические и хозяйствственные особенности.

Семенное и вегетативное возобновление в жизни многолетних растений и их значение.

Отавность. Факторы, обуславливающие отрастание растений после скашивания и стравливания.

Типы растений по способам питания: микотрофные, бактериотрофные, полупаразиты, паразиты.

РАЗДЕЛ 2 «Растительные сообщества» Классификация, характеристика и обследование природных кормовых угодий »

Тема 2. Растительные сообщества

Вопросы.

- 1.Сообщества сенокосов и пастбищ (фитоценоз).
2. Основные типы изменчивости:
 - сезонная динамика растительности;
 - изменчивость растительности под влиянием различных условий;
 - смена растительного покрова под влиянием выпаса, сенокошения, выжигания и других факторов.

3. Луговая стадия дернового процесса

1.Сообщества сенокосов и пастбищ (фитоценоз).

В определенных условиях местообитаний (луга, леса, болота) растения образуют группировки, называемые *растительными сообществами* или *фитоценозами*, под которыми следует понимать закономерное сочетание различных видов, сложившееся в результате определенных условий существования, режима использования, а также биологических и экологических особенностей видов. Фитоценоз, или растительное сообщество, — совокупность растений, произрастающих совместно на однородной территории, характеризующаяся определенным составом, строением, сложением и взаимоотношениями растений как друг с другом, так и с условиями среды.

Строение фитоценоза является внешним проявлением взаимоотношений как между растениями и средой, так и между растениями, составляющими данный фитоценоз. Взаимоотношения внутри сообщества - содержание, строение сообщества - форма. Как

непрерывно меняются взаимоотношения внутри фитоценоза, так же непрерывно меняется его строение.

Количество видов в сообществе во многом зависит от условий внешней среды. Чем более жесткие требования предъявляет к растениям среда, тем беднее по видовому составу травостой.

Каждое растение характеризуется экологическим оптимумом, под которым понимают совокупность и степень проявления факторов среды, при которых оно успешно растет и развивается.

Растительность травянистых сообществ способствует улучшению структуры почвы. Своими корневыми системами растения перехватывают нисходящие вниз с током воды минеральные вещества и обогащают ими поверхностный слой почвы.

Некоторые растения могут изменять реакцию почвенного раствора. Так, кострец безостый, овсяница луговая, тимофеевка луговая подкисляют почву, типчак подщелачивает ее. Растительность лугов и пастбищ способствует устойчивости рельефа — препятствует водной эрозии, образованию оврагов.

Взаимоотношения растений в растительных сообществах, флористический состав и структура. Количественное участие видов в фитоценозах и методы его определения. Флористическая полноценность и неполноценность луговых фитоценозов. Связь и взаимовлияние сообществ с условиями среды местообитания.

2. Основные типы изменчивости:

- сезонная динамика растительности;
- изменчивость растительности под влиянием различных условий;
- смена растительного покрова под влиянием выпаса, сенокошения, выжигания и других факторов.

Сезонные и разногодичные изменения. Сукцессии (смены) растительных сообществ и их классификация. Мозаичность фитоценозов. Устойчивость ценозов. Дерновый процесс, возрастные стадии луга. Смена растительного покрова под влиянием выпаса, сенокошения, выжигания и других факторов.

Наиболее сильное и многообразное влияние на изменение растительности оказывает выпас скота. Особенно резкие изменения происходят как при отсутствии выпаса, так и при чрезмерном использовании пастбища.

При отсутствии выпаса на лугах образуется богатый видами травостой не очень высокого качества, преобладают растения, которые не выдерживают выпаса. Постепенно поверхность почвы покрывается отмершими надземными органами растений, которые сокращают испарение с поверхности почвы. В связи с этим иногда появляются мхи, изменения в травостое идут по пути преобладания более мезофильных злаков и разнотравья.

При умеренном выпасе из травостоя выпадают высокостебельные виды разнотравья, размножающиеся семенами. Стравливание в молодом возрасте не позволяет им обсемениться. В травостое из разнотравья остаются непоедаемые виды, чаще всего это ядовитые травы (лютик, чемерица, жеруха). Возрастает доля высокорослых корневищных и рыхлокустовых злаков (пырей, костер, тимофеевка луговая).

При усилении нагрузки на пастбище из-за вытаптывания и уплотнения почвы ухудшается ее аэрация, что отрицательно влияет на корневищные злаки. Кроме того, из травостоя постепенно выпадают ценные в кормовом отношении верховые рыхлокустовые злаки и верховые бобовые.

Еще более интенсивный выпас ведет к господству в травостое низовых злаков и бобовых со стелющимися побегами, которые обладают высокой способностью к отрастанию. Из разнотравья сохраняются растения с низовым олиствением (кульбаба осенняя, одуванчик лекарственный, подорожник большой и средний).

В.Н. Сукачев (1957) считал, что однородность фитоценоза по составу может быть весьма условной, нельзя выделять однородные фитоценозы только по одинаковым доминантам. Например, в первые годы жизни клевер луговой может быть абсолютным преобладающим видом, но он не является доминантом. Л.Г. Раменский (1924, 1938) охарактеризовал свойство виолентности вида как способность захватывать и удерживать территорию (площадь произрастания и питания). Виды пациентной группы способны мириться с недостаточностью условий для проявления их фитоценотического оптимума, хотя в отдельных условиях пациенты могут быть временными доминантами. Например, на лиманах с переменным увлажнением: после высыхания камыш озерный заменяется кострецом безостым (иногда лисохвостом). Эксплеренты, обладающие быстрой способностью восполнять флористическую неполночленность, в экстремальных условиях также могут быть временными доминантами на короткий срок. Например, после фрезерования разнотравно-злакового луга из спящих бульбочек (мелкие клубни) бутеня

Синузиальное строение сеяных фитоценозов не может быть признано рациональным. Синузии возникают за счет невыровненности мезо- и микрорельефа. При пестром сложении фитоценоза невозможно применять оптимальный режим использования, особенно для заготовки высококачественного травяного сырья. На пастбищах невыровненный рельеф также не может быть оправдан, так как приводит к вымочкам, распространению сорняков. Поэтому для конструирования целевых травостоев необходимо в период обработки почвы и подготовки ее к залужению обеспечить тщательную выравненность поверхности.

3. Луговая стадия дернового процесса

Травянистая растительность зависит от природных факторов, в то же время она оказывает сильное влияние на условия занимаемого ею местообитания. Постоянно происходящее в течение сезонных и разногодичных изменений влияние растительности на почву приводит к замене одного растительного сообщества другим. По отношению к растительности лугового типа эта смена происходит в результате накопления в почве мертвого органического вещества, которое настолько изменяет почвенную среду и фитоклимат растительного покрова, что существующие в нем виды дальше жить и развиваться уже не могут. Эти явления достаточно полно были изучены и обобщены В. Р. Вильямсом (учение о дерновом процессе). Согласно этому учению, луг в своем развитии проходит три фазы.

Первая фаза называется фазой господства длиннокорневищных злаков, таких, как костра безостого, вейника наземного, пырея ползучего, полевицы белой, у которых корневища с почками и узлы кущения погружены в почву. Развитие корневищных злаков происходит в силу того, что они находят на занимаемой площади все необходимые им условия жизни: хорошее освещение, достаточную рыхлость и аэрацию почвы. Корневищная стадия дернового процесса соответствует молодости жизни луга.

Вследствие отмирания корней в поверхностном слое почвы происходит накопление мертвого органического вещества, которое не успевает полностью разложиться. По мере увеличения количества органического вещества ухудшается аэрация почвы в глубоких горизонтах в результате того, что коллоиды органического вещества почвы при смачивании набухают, уменьшают пористость. Разложение мертвых органических остатков происходит на поверхности почвы в аэробных условиях. Это обстоятельство приводит к замене длиннокорневищных злаков рыхлокустовыми, менее требовательными к аэрации почвы, так как узлы кущения и почки возобновления у них находятся у поверхности почвы (на глубине 1—5 см).

Вторая фаза характеризуется преобладанием в травостое таких рыхлокустовых злаков, как ежа сборная, овсяница луговая, тимофеевка луговая, полевица обыкновенная.

Этот период характеризуется наличием в растительном сообществе луга кустовых бобовых. Рыхлокустовая стадия развития является наиболее хозяйственно-ценной. Это период зрелости луга.

По мере дальнейшего накопления органического вещества и уплотнения почвы ухудшается ее аэрация. Это приводит к замене рыхлокустовых злаков плотнокустовыми (луговик дернистый, белоус торчащий, овсяница овечья), у которых узлы кущения и почки возобновления расположены на поверхности почвы или же на небольшой глубине (1—2 см). Плотнокустовые злаки являются главными образователями дернины. Обладая высокой влагоемкостью, дернина задерживает осадки, ослабляет аэрацию почвы, что ведет к самозаболачиванию луга. Эта фаза дернового процесса (плотнокустовая) является периодом старости и отмирания луга.

Превращение луга в болото в лесной зоне происходит при избыточном атмосферном увлажнении. В условиях лесостепи и степи дерновый процесс задерживается на стадии плотнокустового луга или степи.

Так как наиболее хозяйственно-ценной стадией луга является рыхлокустовая, то основные агротехнические мероприятия на сенокосах и пастбищах должны быть направлены на борьбу с уплотнением почвы и избыточным развитием дернины.

Формирование растительного сообщества может происходить и на свободных от растительности участках в результате размножения и расселения растений. Примером такого формирования служит самозарастание подвижных песков.

Зарастание начинается, как правило, с появления на участке одиночных растений. На сыпучепесчаных участках появляются виды, приспособленные к жизни на подвижных песках,— псаммофиты. Они имеют мощно развитые длинные корневища и корни, проникающие глубоко в почву и в стороны. У многих растений корни покрыты чехликами из сцепментированных песчинок, которые предохраняют их от высыхания и механических повреждений движущимся песком. Даже при интенсивном выдувании растения хорошо сохраняются, так как их корневища с большой скоростью дают массу ответвлений с узлами зачатков новых побегов, что позволяет им быстро закрепляться.

Пионерами-пескозакрепителями являются растения с длинными корневищами, заплетающими и укрепляющими песок. В песчаной пустыне и полупустыне Средней Азии пионерами зарастания являются: волоснец гигантский (песчаный овес), солянки мясистая, Палецкого и Рихтера, селины малый и Карелина, осока вздутая (песчаная), джузгун; в степной и лесостепной зонах Бурятии — осока аргунская, остролодочник шерстистый, курчавка, вострец; на приречных песках — подбел настоящий. Пионером-пескозакрепителем горных песков являются: верблюдка плотноцветная, волоснец гигантский, житняк Михно, полынь песчаная. В первый период зарастания растения находятся друг от друга на значительном расстоянии.

Бурьянная стадия длится 1—2 года. Она характеризуется вначале разрастанием одно-, двухлетних, а затем многолетних сорных и непоедаемых растений. Обычны такие виды, как клоповник, сурепица, горчица полевая, полынь Сиверса и метельчатая, икотник серый, дескурайния София, липучка обыкновенная. В конце этой стадии появляются длиннокорневищные злаки (пырей ползучий, острец ветвистый, костер безостый), которые, разрастаясь, образуют густой травостой, подавляющий другие виды сообщества. Условия залежи (плотный пахотный горизонт, плохая аэрация) приводят к изреживанию длиннокорневищных злаков и замене их короткокорневищными или корневищно-рыхлокустовыми злаками (мятлик узколистный). Их корневища располагаются в верхнем слое почвы и перехватывают кислород воздуха и атмосферные осадки. Иссушение мятыником почвы и ее дальнейшее уплотнение приводят к замене мятыника плотнокустовыми (дерновинными) злаками: овсяницей бороздчатой, ковылем Лессинга и волосатиком, тонконогом стройным. Сообщества злаков сопровождаются различными видами степного разнотравья.

РАЗДЕЛ 3 «Система поверхностного и коренного улучшения природных сенокосов и пастбищ»

Тема 3. Система поверхностного и коренного улучшения природных сенокосов и пастбищ
Вопросы.

1. Классификация, инвентаризация и паспортизация природных кормовых угодий
2. Изменение растительности сенокосов и пастбищ
3. Поверхностное улучшение природных кормовых угодий
4. Культуртехнические мероприятия на сенокосах и пастбищах.
5. Коренное улучшение природных кормовых угодий

1. Классификация, инвентаризация и паспортизация природных кормовых угодий

Сенокосы и пастбища в нашей стране располагаются в разных природных зонах и характеризуются большим разнообразием в растительном покрове, почвах, хозяйственном состоянии, урожайности и качестве получаемого с ним корма. Даже в пределах одного хозяйства можно встретить очень разные кормовые угодья. Это могут быть высокотравные участки, постоянно используемые для сенокошения, участки кормовых угодий с низкорослой малоурожайной травянистой растительностью, используемые в качестве пастбищ. Кормовые угодья располагаются на высоких и низких элементах рельефа, на бедных и богатых почвах с близким и глубоким залеганием грунтовых вод. Отдельные участки засорены камнями, заросли кустарником, другие — чистые, без каких-либо препятствий для использования кормо-уборочных машин. Располагаясь на почвах одного и того же типа и имея в составе травостоев одни и те же растения, кормовые угодья, тем не менее могут иметь разную продуктивность вследствие различной интенсивности их использования.

Поскольку по территории страны природные условия меняются в определенной закономерности, то в соответствии с этой закономерностью проявляются общие характеристики природных кормовых угодий, располагающихся в определенном регионе, например в пределах 'природно-климатической зоны. На основании некоторых общих признаков кормовые угодья можно подразделить на группы, т. е. провести их *классификацию*. В основу классификации может быть положена растительность, рельеф, тип почвы, характер и степень ее увлажнения, показатели плодородия, хозяйственное состояние кормового угодья.

Обследование кормовых угодий для их учета по классам и типам с отражением их культуртехнического состояния, характера использования и для разработки мероприятий по улучшению и правильной их эксплуатации называется *инвентаризацией*. Инвентаризация, которая проводится с подробным учетом многих характеристик каждого участка кормовых угодий, выделяемого на плане землеустройства, хозяйства, называется *паспортизацией*. Паспортизации подлежат все естественные сенокосы и пастбища. При описании каждого участка (контура) сенокосов и пастбищ указывают его номер, местное название, площадь, расстояние от населенного пункта, фермы, водопоя, рельеф, условия и степень увлажнения (грунтовые воды, разливы рек и др.), почвы, растительность, урожайность травостоев, современное использование, хозяйственное состояние, проектируемые мероприятия по улучшению, предложения по эксплуатации после улучшения.

2. Изменение растительности сенокосов и пастбищ

В процессе длительного развития на разных участках сенокосов и пастбищ с определенными экологическими условиями формируется совокупность растений,

называемая растительным сообществом, или *фитоценозом*. Все растения фитоценоза взаимодействуют между собой, оказывают влияние на среду обитания и подвергаются влиянию этой среды. В фитоценозе может увеличиться или уменьшиться (количество видов растений, измениться соотношение между числом растений разных видов). В результате увеличивается или уменьшается продуктивность сенокосов и пастбищ.

Различают внутренние и внешние причины изменения фитоценозов. К внутренним причинам относятся те, которые обусловлены существованием самого фитоценоза, например увеличением содержания органического вещества в почве в процессе отмирания растительной массы, старением и отмиранием отдельных видов растений. Внешние причины представляют собой совокупность природных факторов (климат, рельеф, почвенно-гидрологические условия, деятельность человека). Внешней причиной изменения фитоценоза может быть, например, поднятие грунтовых вод к поверхности почвы на лугах в зоне, прилегающей к затопляемым в процессе Устройства плотин и водохранилищ территориям.

Изменение фитоценоза, вызванное различиями в темпах развития произрастающих на данной территории растений в течение вегетационного периода, называется сезонной изменчивостью. Наиболее ярко она проявляется в степных, полупустынных и пустынных районах. Весной здесь очень быстро развиваются многие растения. Они цветут, придавая сенокосам и пастбищам определенный внешний вид. Летом по мере исчерпания запасов влаги в почве многие из этих растений прекращают вегетацию и впадают в состояние покоя, внешний вид степи меняется, в фитоценозе начинают преобладать другие, более устойчивые к недостатку влаги растения. К осени после выпадения осадков вегетация многих растений вновь возобновляется.

3. Поверхностное улучшение природных кормовых угодий

Системы мероприятий по улучшению природных кормовых угодий. Для повышения продуктивности естественных кормовых угодий проводят различные мероприятия. Выделяют поверхностное и коренное улучшение.

Под поверхностным улучшением следует понимать систему мероприятий, с помощью которых сенокосы и пастбища поддерживаются в культурном состоянии, и обеспечивается повышение их урожайности без какого-либо нарушения или при частичном нарушении естественной дернины.

К техническим приемам поверхностного улучшения природных кормовых угодий относятся три группы мероприятий: 1) гидротехнические - регулирование водного режима (осушение и орошение лугов, снегозадержание); 2) культуртехнические (расчистка кустарника, удаление деревьев, кочек, мусора, камней); 3) агротехнические (улучшение режима питания поверхностью внесением удобрений, работы по уходу за дерниной и травостоем — боронование, мелкая перепашка, выжигание, борьба с сорняками, подсев трав и т. д.)

Поверхностное улучшение наиболее целесообразно на лугах с травостоем, который состоит из трав, ценных в кормовом отношении (как правило, злаковые и бобовые). Травостой такого состава формируется на хорошо дренированных низинных лугах, нормальных суходолах, суходолах временного избыточного увлажнения, пойменных лугах; горных и балочных сенокосах и пастбищах. Особое значение поверхностное улучшение имеет для последних двух типов лугов, которые не могут быть подвергнуты распашке из-за опасности водной эрозии почвы на склонах.

Регулирование водного режима

Ввиду особого значения влаги для роста и развития травостоя регулирование водного режима в оптимальных пределах представляет собой важную задачу, обеопечивающую интенсификацию лугопастбищного хозяйства. Гидротехнические мероприятия преследуют цели: обеспечить потребность трав в воде и предотвратить избыток влаги в почве.

Лугопастбищные травы отличаются более высоким коэффициентом транспирации, чем многие сельскохозяйственные культуры. Повышенные требования пастбищных растений к влаге обусловлены исключительно высокой испаряющей поверхностью листьев из-за большой плотности травостоя и продолжительной жизнедеятельностью листьев луговых травостоев.

За вегетационный период многолетние травы испаряют до 5 тыс. т воды с 1 га. На образование 1 г сухого вещества они потребляют 600—700 г воды.

Наличие в почве влаги влияет на деятельность микроорганизмов, питательный и воздушный режимы, урожайность трав. Оптимальный водно-воздушный режим для лугопастбищных трав на минеральных почвах создается при влажности 70—90 % наименьшей влагоемкости (НВ), а на торфяных — 60—80 % НВ.

Приемы регулирования водного режима зависят от климатических условий вегетационного периода. Так, в районах с засушливым климатом основным мероприятием, определяющим продуктивность луговых травостоев, становится орошение. Несмотря на высокую потребность многолетних трав в воде, избыток ее отрицательно сказывается на их развитии. В этом случае удаление излишней влаги является важнейшим приемом. Нередко складываются такие условия, когда в засушливые годы растения испытывают недостаток влаги даже в увлажненных районах. Поэтому резко возрастает значимость двустороннего регулирования водного режима.

Осушение естественных кормовых угодий. В Российской Федерации заболочено 4,8 млн. га естественных кормовых угодий. Переувлажненные сенокосы и пастбища подразделяют на два типа: временного и постоянного избыточного увлажнения. Временное переувлажнение возникает в результате продолжительных дождей, таяния снега и стока с более возвышенных мест. Такие угодья осушают, ускоряя поверхностный сток и отводя излишки воды из корнеобитаемой зоны. Поверхностный сток ускоряют с помощью осушительной сети, строительства различных каналов, собирающих и отводящих поверхностные воды. Для отвода излишков воды из корнеобитаемой зоны, а также на сенокосах и пастбищах с высоким уровнем залегания грунтовых вод используют дренаж различных видов, каналы и т. д.

В последнее время широкое применение находит закрытый дренаж с гончарными и пластмассовыми дренами, позволяющий максимально использовать площадь кормовых угодий, проводить двойное регулирование водного режима.

В зеленой массе луговых трав содержится 80-85% воды. Травы нуждаются в ней в течение всего вегетационного периода. Для формирования травостоя требуется большое количество влаги (с 1 га луга за вегетационный период испаряется 5000—7000 т воды). Оптимальная влажность почвы для развития луговых трав составляет 70—85 % НВ. Травы погибают при наличии воды: в песчаной почве—2,5—3%, в глинистой—10—18 % НВ. При недостатке влаги замедляется образование побегов и снижается) рожай трав. Избыток воды в почве так же отрицательно влияет на развитие ценной растительности.

Осушение лугов позволяет намного увеличить их продуктивность. Отвод вод при поверхностном их накоплении чаще всего применяется в поймах рек и в суходолах временного избыточного увлажнения замкнутых понижений, в низинах с малым уклоном. Застойные поверхностные воды отводят путем устройства осушительных канал, которые располагаются так, чтобы они не мешали механизированной уборке сена. Осушительные каналы на лугах обычно делаются плугом или канавокопателем на глубину 20—25 см. Профиль канавы должен обеспечивать Сток избытков поверхностной влаги с пониженных участков угодья. Благодаря этому меняется Видовой состав растительного ценоза. Появляются ценные травы — тимофеевка луговая, лисохвост луговой, клевер ползучий и др. Урожай лугового травостоя после отвода сточных вод возрастает в 2—3 раза.

Наибольшее распространение получили следующие способы орошения: дождевание, поверхностное и подпочвенное орошение. Они различаются распределением воды по площади.

Поверхностное орошение — наиболее простой и дешевый способ. К поливаемому участку воду подают с помощью открытых каналов, лотков или гибких трубопроводов с последующим распределением ее по поверхности. К недостаткам поверхностного орошения относят большой расход воды и неравномерность увлажнения.

Из способов поверхностного орошения наиболее распространен полив напуском по полосам. Для полива напуском используют капроновые, полиэтиленовые трубопроводы. При применении их на пастбищах себестоимость 1 м³ поливной воды ниже, чем при дождевании.

Разновидность способа полива — лиманное орошение. Это наиболее доступный способ использования вод местного стока, он представляет собой однократное затопление орошаемой площади талыми водами; в дальнейшем вегетационные поливы обычно не проводят.

Лиманное орошение позволяет повысить продуктивность орошаемых угодий. В исследованиях Сибирского НИИ кормов продуктивность естественных травостоев благодаря лиманному орошению повысилась в 1,5—2 раза, а при коренном улучшении — в 4 раза. Затраты на улучшение окупились в первый же год. Лиманное орошение дает высокий эффект в Саратовском Заволжье.

4. Культуртехнические мероприятия на сенокосах и пастбищах.

Значительная площадь сенокосов и пастбищ, особенно в лесной зоне, покрыта мелколесьем, кочками, камнями и кустарниковой растительностью. Наличие кустарников, кочек сокращает полезную площадь природных кормовых угодий, снижает их урожайность, затрудняет уборку сена. Поверхность таких сенокосов и пастбищ необходимо приводить в культурное состояние. Для этого на них должны быть проведены работы по расчистке от кустарника, удалению кочек, мусора и камней.

Кустарниковую и древесную растительность на лугах выкорчевывают, после чего почву разравнивают и высевают многолетние травы. Кустарник и мелколесье удаляют механическим или химическим способом.

Поверхность лугов очищают от остатков выкорчеванных пней и древесины рельсовой бороной. Для сбора срезанного кустарника используют кустособиратели и кустарниковые грабли. Мелкий кустарник (высотой до 1—2 м) запахивают кустарниково-болотными плугами. Для погрузки срезанного кустарника и выкорчеванных пней применяют специальные механические погрузчики, а для перевозки — тракторные прицепы. Для удаления кустарника большой высоты (6м) используют машины, фрезы на тракторной тяге, измельчающие с помощью барабана древесную массу, которую запахивают в почву, где она перегнивает.

Культуртехнические работы направлены на приведение естественных кормовых угодий в состояние, пригодное для интенсивного сельскохозяйственного использования, при максимальном сохранении естественного плодородия почвы.

Расчистка улучшаемых угодий от древесно-кустарниковой растительности. Чаще всего применяют механический и химический способы удаления древесной растительности. Растущую древесно-кустарниковую растительность удаляют раздельно или вместе с корнями. Стоимость работ при раздельном способе на 25— 40 % меньше, чем при удалении древесной растительности вместе с корнями. При этом затраты ручного труда уменьшаются в 1,5—2 раза, резко сокращаются потери площади под валами. Раздельное удаление надземной и корневой части кустарников и мелколесья позволяет лучше сохранить гумусовый слой почвы. При удалении древесной растительности вместе с корнями масса дернины, сдвинутой в валы, может превышать

600 т/га. Степень же сохранения естественного плодородия почвы — один из основных показателей качества любого вида мелиорации.

Расчистка сенокосов и пастбищ от древесно-кустарниковой растительности — трудоемкий процесс, требующий применения мощных машин и немалых затрат. Для снижения сроков окупаемости капитальных затрат необходимо использовать высокопроизводительные машины.

Использование в комплексе механического и химического способов расчистки сенокосов и пастбищ от зарослей ольхи, ивы, березы, осины на суходольных лугах, а также на пойменных землях в 3—4 раза снижает затраты труда.

Химическую обработку в первую очередь применяют на участках, пригодных для пастбищного использования, поскольку обработанные кустарники и деревья засыхают и отмирают медленно, и в это время угодья можно использовать лишь как пастбище. После опадения листьев при дополнительном поступлении света на таких участках формируются ценные в кормовом отношении травостоя.

Кустарник хорошо защищает склоны гор, балок, оврагов от размыва. Кроме того, сплошное его удаление на суходольных лугах, на берегах рек нередко приводит к, нарушению и ухудшению водного режима, пересыханию почвы и исчезновению из травостоя ценных трав.

Уничтожение кочек и уборка камней на сенокосах и пастбищах. На сенокосах и пастбищах часто встречаются разного рода кочки, затрудняющие механизацию сенокошения. Закочкаренные сенокосы и пастбища занимают нередко большие площади, в лесной зоне таких сенокосов и пастбищ насчитывается свыше 3 млн га.

Наличие камней и кочек разного происхождения на естественных кормовых угодьях часто делает невозможным применение машин для сенокошения. Лишь половина естественных сенокосов пригодна для механизированных работ. Устранив препятствия для механизированной уборки сена, сбор его можно удвоить при той же урожайности трав.

Кочки различаются по происхождению (землистые и растительные), высоте, диаметру. Землистые кочки из почвы и дернины бывают: скотобойными (буторки высотой 30—45 см, диаметром 1 м и более); муравейниковыми, имеющими коническую или округлую форму (высотой до 30 см); краторными (мелкие рыхлые комки почвы, вынесенные кротом).

Растительные кочки различают по виду растений: осоковые (высотой 10—70 см), их бывает до 40 тыс. на 1 га; пущевые (высотой до 25 см);

щучковые (высотой до 15 см), мелко и непрочно сидящие в почве (распространены в основном на кислых суходольных и низинных лугах);

моховые (высотой до 80 см и диаметром до 1 м), весьма рыхлые и легко удаляемые.

Сенокосы и пастбища чаще всего покрываются кочками из-за неправильного использования, поэтому следует устранять причины, способствующие образованию кочек. Так, пастбища скота ранней весной, осенью, а также в периоды, когда луга бывают сильно переувлажнены, приводят к образованию множества скотобойных кочек.

Кочки лучше всего уничтожать осенью или ранней весной, когда нет опасности затапливания травостоя. В первые один-два года после уничтожения кочек на расчищенных местах почти ничего не растет, поэтому целесообразно подсевать там травы.

Засоренность почв камнями определяется характером залегания их в почве, размерами и числом на 1 га. По характеру залегания различают камни поверхностные, полускрытые и скрытые. По размеру выделяют камни мелкие (до 30 см), средние (30—60 см), крупные (60—100 см) и валуны (более 1 м). По степени засоренности камнями

поверхности улучшаемые угодья подразделяются на слабозасоренные ($5—25\text{ м}^3$ камней на 1 га), среднезасоренные (25—50), сильнозасоренные (50—100 $\text{м}^3/\text{га}$).

Планировка поверхности включает выравнивание луга после удаления кочек и мусора, засыпку ям на местах выкорчеванных пней, разравнивание грунта на месте крупных кочек и т. Планировку проводят для того, чтобы можно было осуществлять механизированные работы по посеву трав, внесению удобрений, уборке сена и т д., а также для того, чтобы не допустить застоя воды на поверхности луга.

Агротехнические мероприятия. Многолетние травы могут давать хорошие урожаи в том случае, если почва содержит достаточное количество необходимых питательных веществ. На естественных сенокосах и - пастбищах, которые не удобряют, уменьшается содержание легкоусвояемых питательных веществ (вследствие выноса из почвы их растениями) и урожай трав значительно понижается.

Уход за дерниной и травостоем луга способствует повышению урожайности и улучшению качества травостоя. К мероприятиям по уходу за дерниной и травостоем относятся: борьба с сорной растительностью и старицей; улучшение воздушного режима; обогащение и омоложение травостоя путем подсева трав, фрезерования и мелкой вспашки.

Нескошенный или не использованный полностью скотом травостой, оставшийся до весны, называется *старикой*. В последующие годы она значительно ухудшает качество сена и препятствует полному использованию травостоя на пастбищах. Удаляют старику вычесыванием весной тракторными граблями или выжиганием. Однако выжигание как прием ухода за сенокосами и пастбищами можно рекомендовать не на всех угодьях, проводить его нужно до начала отрастания трав. На пастбищах с типчаковым и ковыльным травостоем, а также при наличии в травостое корневищных злаков выжигание обычно оказывает положительное действие. Однако на бобовые травы выжигание в большинстве случаев влияет плохо, так как почки возобновления у этих растений находятся на поверхности почвы. Выжигание применяют в основном для уничтожения старики из высокостебельной разнотравно-бурачниковой растительности на пожаробезопасных, открытых угодьях, а также на залуженных склонах искусственных насыпей и дамб.

5. Коренное улучшение природных кормовых угодий

Коренное улучшение — такой способ повышения продуктивности природных кормовых угодий, когда природный травостой уничтожается полностью, разрушается дернина, создается новый луг путем посева высокопродуктивных сортов и видов многолетних трав. Если поверхностное улучшение направлено на повышение продуктивности природного фитоценоза, то при коренном улучшении главная задача — разрушить старовозрастную дернину, создать искусственный, сотворенный руками человека *агрофитоценоз*.

При коренном улучшении сенокосов и пастбищ в зависимости от типа и состояния кормовых угодий осуществляют мероприятия, объединяемые в три основные группы: гидротехнические — регулирование водного режима осушением, орошением или сочетанием того или другого (двустороннее регулирование); культуртехнические — расчистка от древесно-кустарниковой растительности, камней, кочек, первичная основная обработка дернины луга и солонцовых земель; агротехнические — тщательная разделка дернины и верхнего пахотного горизонта, внесение основного удобрения, посев травосмесей или однолетних предварительных культур, дальнейший уход за сеяными угодьями.

Коренное улучшение проводят в следующих случаях: когда в составе естественного травостоя лугов содержится менее 25—30 % ценных трав; при сильной закустаренности или закочкаренности участка (более 20%); при невозможности сохранить естественный травостой в условиях мелиоративной технологии (закрытый уплотненный дренаж, планировка поверхности с подсыпкой грунта или выравниванием гравий и др.).

Такой способ улучшения позволяет в короткий срок резко поднять продуктивность сенокосов и пастбищ. Во вновь созданном путем коренного улучшения! травостое содержание переваримого протеина в среднем в 5 раз выше, чем на неулучшенных угодьях. Производственный опыт подтверждает высокую эффективность этого способа. Продуктивность естественных сенокосов можно поднять до 6—10 т сена с 1 га, пастбищ — до 40—80 т зеленой массы с 1 га и более.

Порядок проведения работ по первичной обработке почвы таков. На нормальных суходолах осенью осуществляют вспашку плугами с предплужниками, весной — обработку дисковой бороной, затем в 2—3 следа зубовой бороной. На суходолах временно-избыточного увлажнения осенью проводят вспашку кустарниково-болотными плугами ПКБ-75, ПБН-100 и дискование, затем повторное дискование весной и обработку зубовыми боронами. Такие луга осенью и весной можно также фрезеровать с последующим прикатыванием. На суходольных лугах с мелким пахотным слоем и неплотной дерниной эффективна многократная обработка дисковыми боронами.

На переходных болотах после осушения и раскорчевки весной или летом почву обрабатывают рельсовой бороной, летом и осенью дискают, планируют тракторной волокушей, затем вновь дискают весной, боронуют и прикатывают.

Пойменные луга весной после паводка распахивают плугами с предплужниками, затем боронуют. При наличии плотной дернины перед боронованием ее обрабатывают дисковыми боронами.

На естественных кормовых угодьях, в лесостепи и степи первичная обработка почвы включает вспашку, обработку пласти дисковыми или зубовыми боронами.

Многокомпонентные пастбищные травосмеси по продуктивности чаще всего не превосходят простые двух-трехкомпонентные в условиях интенсивного использования. Это объясняется доминированием отдельных видов и полным выпадением из многочленной смеси малоконкурентных трав при внесении высоких доз удобрений, орошении и частом стравливании.

Посев трав. Лучшие сроки посева — ранневесенние, а также позднелетние, при которых в значительной мере удовлетворяются биологические требования как злаковых, так и бобовых трав. Однако в различных зонах эти сроки должны быть дифференцированы.

Особо следует выделить технологию посева клевера лугового и ползучего в смеси с мелкосемянными злаковыми видами. Издревле такие смеси высевали рано весной «по черепку» — по замороженному ночным заморозком верхнему слою почвы. Ранневесенний высев клевера обеспечивает лучшую приживаемость его всходов в подпокровных посевах по сравнению с другими сроками.

На лугах нормального увлажнения для пастбищного использования травосмеси лучше всего высевать в летне-осенние сроки (без покрова), на низинных лугах, богатых органическими веществами, и на торфяных почвах — в ранневесенние (без покрова).

Глубина посева семян зависит от почвенных условий, на увлажненных луговых почвах она должна быть наименьшей, на легких, быстро просыхающих почвах — наибольшей. Мелкие семена трав высевают на глубину 1—1,5 см, крупные — 2—4 см.

Уход за посевами. Осуществляют его регулярно в течение вегетации. Эффективно прикатывание почвы, особенно когда семена трав высеваются по рыхлой неосевшей почве. Прикатывание применяют также в качестве меры ухода за дерниной, особенно на торфяных почвах. Весеннее прикатывание предотвращает отрыв дернины во время весенних заморозков и оттаивания почвы. Осеннее прикатывание, выравнивая углубления, образовавшиеся во время пастбища на поверхности почвы, не дает застаиваться весенним и осенним водам. Прикатывают поверхность пастбищ тяжелыми катками.

Распространенный прием ухода как за естественными, так и за сеяными лугами при изреженном травостое — подсев трав (в чистом виде или в травосмесях в половинной норме от посева при залужении).

Для получения высоких и устойчивых урожаев травостоя необходимо наряду с основным удобрением, которое вносят в начале освоения под предварительные культуры, ежегодно применять и подкормку. Различают весеннюю, летнюю и осеннюю подкормки трав. Весеннюю подкормку проводят в два приема: перед кущением трав азотными, фосфорными и калийными удобрениями (это стимулирует кущение трав и рост стеблевых побегов) и в начале стеблевания (спустя 15—20 дней после первой) азотными удобрениями. Летнюю подкормку (азотом и калием) осуществляют после первого укоса трав для наилучшего их отрастания. Осеннюю подкормку дают после второго укоса трав.

Тема 4. Семеноводство многолетних трав

Вопросы.

- 1.Задача семеноводства многолетних трав
- 2.Предшественники для многолетних трав
- 3.Способы, сроки и нормы высева трав на семенные цели
- 4.Уборка семенников бобовых трав

1.Задача семеноводства многолетних трав

Задача семеноводства - размножение сортовых семян с сохранением их чистосортных, биологических особенностей и урожайных качеств. В соответствии с принятой системой семеноводства семена элиты и 1 репродукции выращивают в опытных хозяйствах научно-исследовательских учреждений и учхозах сельскохозяйственных вузов. Эти хозяйства не только занимаются выращиванием семян вновь районированных сортов, но и улучшают семена уже возделываемых, т. е. в одном случае семена используют для сортосмены, в другом - для сортообновления. Сортообновление необходимо проводить один раз в 5—6 лет.

Семенники многолетних бобовых и злаковых трав закладывают, как правило, на пахотных землях. Для всех видов трав лучшими почвами являются участки легкосуглинистые, супесчаные на глинах или морене с благоприятным водным режимом с достаточной обеспеченностью питательными веществами; допустимыми — хорошо окультуренные торфяники с регулируемым водным режимом.

Под семенники люцерны, эспарцета и донника отводят супесчаные и суглинистые среднеплодородные почвы с нейтральной или щелочной реакцией среды, на возвышенных местах с южным уклоном. Травы плохо развиваются на кислых почвах, с близким стоянием фунтовых вод.

В лесной зоне семенные посевы размещают на луговых, болотных и других плодородных почвах с умеренным увлажнением. Семена желательно выращивать на угодьях того типа, на которых их будут высевать в дальнейшем. В засушливых районах лесостепи и степи семенные посевы лучше размещать на пониженных участках, обеспеченных влагой. Посевы люцерны, клевера лугового на семена располагают недалеко от леса или кустарников, где много насекомых- опылителей.

При выборе участка для семенных посевов переопыляющихся видов соблюдают пространственную изоляцию.

Цели приемов предпосевной обработки - максимальное очищение участка от сорняков, выравнивание поверхности почвы. Основную вспашку проводят после уборки предшествующей культуры плугами с предплужниками на полную глубину пахотного слоя. Зябь боронуют в два следа ранней весной, затем культивируют на глубину 6-8 см. При посеве в летние сроки культивацию и боронование повторяют через 10-15 дней по мере появления сорняков. Перед посевом, особенно мелкосеменных видов трав, почву

обязательно прикатывают. В засушливую погоду прикатывание повторяют и после посева, на связных почвах лучше использовать кольчатые катки.

Оптимальное значение рН для злаковых трав 5,5-5,9, бобовых - 6,4-8,3. Из органических удобрений используют навоз и торфяной компост. Дозы органических удобрений под предшествующие культуры 30-40 т/га, а под беспокровные посевы трав – 15-20 т/га. На урожайность семян положительно влияют микроэлементы. От применения молибдена на кислых почвах и бора на известковых повышаются урожаи бобовых трав.

Многолетние травы на семена высевают весной (под покров или без покровной культуры) и осенью (под покров озимых или без покрова).

Лучший срок беспокровного посева с 15 мая по 10 июня. При посеве после 15 июля травы, особенно бобовые, не успевают пройти до конца фазу ветвления. В результате получают низкие урожаи семян. На беспокровных посевах в первый год жизни сорняки подкашивают (высота среза выше многолетних трав) или уничтожают гербицидами. Вносят на 1 га 0,75-2 кг д. в. аминной соли 2,4-Д, растворив в 400-500 л воды. Для лучшего действия к раствору добавляют смачиватели ОП-10 или ОП-7. Опрыскивают в сухую погоду. Если прошел дождь раньше чем через 30 мин после обработки бутиловым эфиром, 3 ч - аминной солью, опрыскивание повторяют. На сильно засоренных почвах обработку проводят до всходов трав и в фазе кущения.

Покровную культуру убирают как можно раньше. Если в год посева травы сильно развиваются, за месяц до наступления заморозков их подкашивают на высоте 10 см для предотвращения выпревания.

Большинство многолетних трав - перекрестноопыляющиеся растения. Опыление проводят во время цветения растений дважды: первый раз - на 2-3-й день после начала цветения, второй - через 1-3 дня (в период массового цветения). Дополнительное опыление бобовых трав проводят с помощью пчел. Для этого их дрессируют, ставя кормушки с сахарным сиропом, настоящим на цветках клевера лугового. Клевер ползучий и гибридный пчелы посещают без дрессировки.

2. Предшественники для многолетних трав

Лучшими предшественниками для бобовых и злаковых трав при весеннем подсеве являются однолетние травы, убираемые в фазу выметывания злакового компонента. Поэтому в настоящее время все чаще подсевают многолетние травы под озимую рожь, на посевах которой редко применяют гербициды, вносят невысокие дозы азотных удобрений. Преимущество озимой ржи, как покровной культуры, заключается в биологической особенности — быстрое отмирание листовой поверхности после фазы колошения, вследствие чего улучшается освещенность подсеванных трав.

Перед закладкой семенников борются с многолетними корнеотпрысковыми сорняками, обрабатывая участки гербицидами сплошного действия, а через 12-14 дней проводят зяблевую вспашку плугами с предплужниками.

Предпосевную обработку проводят агрегатом АКШ-7,2, создающим плотное ложе, обеспечивающее равномерную и неглубокую заделку семян. Многолетние травы неодинаково реагируют на покровную культуру. Рыхлокустовые виды злаков нормально переносят зерновую покровную культуру. Корневищные (за исключением полевицы белой) чувствительны к покровной культуре и слабо развиваются на второй год жизни, поэтому целесообразно их высевать беспокровно.

Бобовые травы (кроме лядвенца рогатого) высевают рано весной под покров зерновых культур.

На торфяных и высокоплодородных почвах, где покровная культура часто полегает и угнетает всходы трав, применяют беспокровные посевы.

3. Способы, сроки и нормы высева трав на семенные цели

В зависимости от конкретных почвенно-климатических условий бобовые и злаковые травы на семена высеваются рядовым (10-30 см) и широкорядным (45-60 см) способом.

Лучшим способом посева является рядовой (так называемый через- рядный) с междурядьями 20-30 см, где растения хорошо кустятся, формируют много генеративных побегов, хорошо освещаются.

Биологические особенности вида и сорта трав являются определяющим фактором при выборе способа посева.

Клевер, лядвенец, тимофеевку, райграс, овсяницу луговую и красную лучше высевать рядовым способом (черезрядным) с междурядьями 20-30 см. Люцерну, ежу сборную, лисохвост, кострец, двукисточник тростниковый, мятыник луговой — широкорядным способом (45 см).

Лучшим сроком посева бобовых трав на семена является ранневесенний. Травы высеваются после посева покровной культуры поперек ее рядков, предварительно прикатав почву. Для лучшего контакта семян с почвой целесообразно, особенно в сухую погоду, прикатать после сева бобовой травы. Под озимые зерновые травы подсевают, когда почва достаточно просохнет, сеялками с дисковыми сошниками. Запаздывание с подсевом трав приводит к резкому угнетению их всходов.

Летний срок посева можно рекомендовать до 15 июля и только при условии достаточного увлажнения.

Семенники злаковых трав можно подсевать осенью под озимую рожь в оптимальные сроки сева (до 10 сентября) или весной под озимую рожь, яровой ячмень, однолетние травы. Допустимы летний беспокровный посев, однако не всегда такие посевы могут заложить большое количество генеративных побегов и на 2-ой год жизни урожай семян снижается.

Для создания плотного семенного травостоя необходимо, чтобы на 1 м² насчитывалось для клевера лугового и гибридного, люцерны и галеги 80-100; клевера ползучего и лядвенца рогатого-70-80 растений; для злаковых рыхлокустовых — 300-350 шт./м², для корневищных — не более 200 шт./ м², что позволит сформировать оптимальную густоту продуктивного стеблестоя с хорошей освещенностью и аэрацией посевов, высокой завязываемостью, полнотой налива семян и дружным созреванием.

Глубина заделки семян бобовых трав не должна превышать 1-1,5 см на суглинистых и 2-2,5 см на более легких почвах. Для равномерной заделки семян скорость движения агрегата должна быть не выше 6-7 км/час.

Семена бобовых в день посева следует обработать ризоторфином (нитрагином, сапронитом) с азотфиксирующими бактериями. Обязателен этот прием при посеве галеги восточной, эспарцета, люцерны и донника. Если отсутствует ризоторфин, то нужно опудрить семена этих культур (1-2 кг на гектарную норму семян) с участка поля, где они произрастали раньше. Семена галеги и донника обязательно скарифицируют с помощью киперотерки.

Обработка семян бобовых перед посевом молибденом способствует повышению полевой всхожести, улучшению азотфиксации, повышает устойчивость к болезням. На гектарную норму семян расходуют 25 г д.в. молибдена (молибдат аммония-натрия — 50 г).

Для посева многолетних трав на семенные цели необходимо использовать только районированные селекционные и местные сорта и семена первого класса качества.

Уход за посевами

При образовании почвенной корки следует провести довсходовое боронование легкими боронами. В целях борьбы с сорняками посевы в фазу кущения зерновых и появления первых тройчатых листьев обрабатывают гербицидами: базаграном (3-4 т/га препарата), 2М-4ХМ (2,5-3,8 кг/га препарата), агритоксом (1,0 кг препарата) и другими. Расход жидкости — 200-400 л/га.

В оптимальный срок убрать покровную культуру: однолетние мешанки убрать на силос или сенаж сенажными комплексами Е-302, КСК в сухую погоду, зерновые — с применением приставки ПУН-5 со сбором половы и соломы, или обычными комбайнами с подборкой соломы рулонными подборщиками или отвозкой с поля. Задержка с подборкой соломы на 5 дней приводит к гибели бобовых и изреживанию злаковых растений.

При плохом развитии бобовых растений на слабо обеспеченных фосфором и калием почвах вышедшие из-под покрова посевы подкармливают фосфорно-калийными удобрениями в дозе Р₂O₅ 40-60, K₂O 60-90 кг/га. На средне обеспеченных почвах при плохом развитии бобовых рекомендуется провести внекорневую подкормку молибденом в дозе 100-150 г/д.в./га. Многолетние злаковые травы надо подкормить азотными удобрениями в дозе N₃₀₋₄₅ кг/га и фосфорно-калийными по 40-60 кг/га д.в. Если семенные посевы злаковых трав засорены многолетними сорняками (ромашкой, нивяником, щавелем), то их обрабатывают гербицидами (лонтрелом 300 г/га, 2,4Д или другими), что позволит в следующем году получить чистые семенники трав

Семена клевера лугового раннеспелых сортов получают с травостоя 1 или 2 укоса, средне — и позднеспелых сортов — только с 1 укоса.

На семенных травостоях клевера лугового 1 укоса в период начала отрастания проводят химпрополку базаграном (2-4 кг/га) против ромашки, 2М-4ХМ (2,5-3,5 кг/га) или другими рекомендованными гербицидами.

Подкашивают травостой клевера лугового в фазу бутонизации, но не позже 5 июня, что обеспечивает совпадение массового цветения клевера и вылета молодого поколения диких пчел, ос, шмелей. Для лучшего опыления на семенники подвозят пасеку пчел из расчета не менее 2-х ульев на гектар.

В начале фазы бутонизации проводят некорневую подкормку микроудобрениями и, в первую очередь, бором (200 г/га), что способствует синтезу нуклеиновых кислот, высокой жизнеспособности пыльцы и завязываемости семян. С некорневой подкормкой совмещают обработку против вредителей одним из рекомендованных инсектицидов (десис, карате, БИ-58).

4. Уборка семенников бобовых трав

При дружном созревании семенников лучшим способом уборки является прямое комбайнирование с предварительной десикацией растений реглоном (3-4 кг/га) при созревании (побурении) 75-80% головок. Через 4-5 дней, когда травостои подсыхают до влажности 30-35%, проводят прямое комбайнирование. При отсутствии десикантов семенные посевы клевера лугового убирают прямым комбайнированием (90-95% головок созрело) или проводят раздельную уборку, скашивают жаткой при побурении 75-80% головок.

Уборку семенников клевера гибридного проводят только прямым комбайнированием с предварительной десикацией. Созревшие головки клевера гибридного легко рассыпаются даже от ветерка, поэтому мотовило необходимо поднять, чтобы не обрушить созревшие головки. Уборку семенников клевера гибридного лучше проводить в утренние часы.

Уборку семенников лядвенца рогатого обычно проводят раздельным способом. При побурении 50% бобов семенной травостой скашивают и валки подбирают по мере подсыхания скошенной массы комбайнами с подборщиками.

Семенники клевера ползучего целесообразно убирать прямым комбайнированием с предварительной десикацией реглоном. При созревании головки клевера ползучего наклоняются к земле (цветоносы сгибаются). Листовая масса клевера обгоняет в росте соцветия и при влажной погоде семена прорастают в головке. Раздельный способ уборки не эффективен в связи с тем, что созревшая головка легко обламывается и падает на землю.

Самым эффективным способом уборки семенников клевера ползучего является уборка всей массы, отвозка ее на сушилки для досушки и последующего обмолота на стационаре. При таком способе собирается практически весь урожай семян.

Комбайны перед уборкой семенников трав герметизируют, на них должны быть установлены терочные приспособления, обороты вентилятора минимальные, а обороты молотильного агрегата максимальны.

Послеуборочная доработка

При всех способах уборки семена и пыжина обладают повышенной влажностью. Поэтому разгрузка бункеров проводится каждые 1,5-2 часа, а пыжина должна быть просушена на установках активного вентилирования: вначале 4-5 часов холодным воздухом, а затем с периодическим подогревом, но не выше 39-40°C. Затем пыжину вытирают на клеверотерке и семена поступают на предварительную очистку, а затем на основную очистку на сложных очистительных машинах типа Петкус- селектра, Петкус-гигант с триерами.

Сроки уборки семенников злаковых трав

Уборку ежи сборной начинают, когда общий вид семенника приобретает желтоватый цвет, стебель около соцветия начинает желтеть. Цвет семян — серый, фаза - начало полной спелости.

Семена лисохвоста лугового созревают крайне неравномерно. К уборке приступают в фазу восковой спелости, когда верхняя часть стеблей пожелтела, 50% соцветий светло—серого, 25% серого с зеленоватым оттенком, остальные светло-зеленого цвета. Листья усохли по всей длине генеративного побега. Весь стебель желтый. При засоренности посевов применяют раздельную уборку, когда 60% семян достигнут восковой спелости.

Кострец безостый убирают прямым комбайнированием, когда побуреют колоски на 50-60%. Убирают (обмолачивают) только верхнюю часть растений, чтобы захватить соцветия.

Двукисточник тростниковый. Созревание семян проходит очень быстро и дружно. Сроки уборки обычно наступают на 10-12 день после цветения. Поэтому спустя 7 дней после цветения семенники надо ежедневно осматривать, чтобы семена не осыпались.

Прямое комбайнирование семенников овсяницы луговой применяют в фазу восковой— начало полной спелости и возможности уборки в течение 1-2 дней (осыпаемость семян сильная).

Овсяница красная созревает равномерно, к осыпанию устойчива. Прямым комбайнированием убирают в фазу полной спелости, стебель соломисто-коричневого оттенка, соцветия буреют, при сжатии их в руке остаются единичные спелые семена. Листья и вегетативные побеги — зеленые.

Семена овсяницы тростниковой созревают равномерно, устойчивы к осыпанию. К моменту уборки соцветие и стебель вблизи него приобретают буровато-желтую или светло-коричневую окраску. Убирают прямым комбайнированием

Мятлик луговой созревает в июле. Стебель имеет соломистый цвет, листья усыхают, соцветия серого цвета, колоски собираются в комочки. Убирают обычно двукратным комбайнированием.

Мятлик болотный созревает в начале августа. Стебель под соцветием становится соломенно-желтым, у соцветий (метелок) — желтовато-серый и бурый цвет. Обычно применяют двукратное комбайнирование.

Полевица белая созревает в начале августа, осыпаемость семян слабая. Убирают прямым комбайнированием, когда соцветия приобретают серо-соломенный цвет.

Семенники райграса пастбищного созревают в конце июля. Семена сильно осыпаются. Прямым комбайнированием убирают, когда в верхней части соцветия желтеют и при легком ударе рукой семена осыпаются. При раздельном способе уборки

семенники скашивают в фазу восковой спелости. В этот период при сильном ударе по соцветиям семена осыпаются в верхней части колоса.

Сушка и доработка семян

Ворох из бункеров выгружают каждые 2 часа, досушивают на напольных сушилках с активным вентилированием, вначале без подогрева, а затем периодически подогревают до 40°C. Предварительная и основная очистка на семяочистительных машинах типа Петкус.

РАЗДЕЛ 4 «Организация и рациональное использование пастбищ. Организация зелёного конвейера»

Тема 5. Организация и рациональное использование пастбищ

Вопросы.

1. Значение пастбищ и пастбищного корма для животных.
2. Создание и рациональное использование пастбищ
3. Система использования пастбищ
4. Пастбищеоборот

1. Значение пастбищ и пастбищного корма для животных.

Основные теоретические хозяйствственные предпосылки при использовании пастбищ. Влияние выпаса на травостой. Основные требования, предъявляемые к пастбищу при рациональном использовании. Сроки начала стравливания вновь созданных, травостоев. Понятие о пастбищной спелости травы. Время начала стравливания весной и конец осеннего стравливания. Высота стравливания. Допустимое количество стравливания по типам пастбищ и природным зонам. Изменение урожая травы по циклам стравливания. Емкость пастбищ, нагрузка на пастбище. Пастбищная дигрессия.

Культурные пастбища — это кормовые угодья с порционно-загонным использованием травостоев и применением научно обоснованной системы ухода за ними, обеспечивающей оптимальные питательный и водный режимы, что позволяет получать большие урожаи, высокое качество корма, низкую себестоимость продукции при равномерном поступлении кормовой массы в течение пастбищного сезона.

Многолетние лугопастбищные травы в отличие от однолетних кормовых культур обладают способностью вегетировать с ранней весны до глубокой осени, что обуславливает высокую урожайность. Они не требуют для своего развития большого количества тепла. Однако необходимо обеспечивать пастбищный травостой достаточным количеством влаги и минеральным питанием.

Пастбищное использование зеленой массы проходит в тот период, когда высота травостоя составляет 20-35 см. В этой фазе вегетации растения состоят в основном из листьев, содержащих много белка и мало - клетчатки. Это огромное достоинство культурных пастбищ, если иметь в виду, что дефицит белка в кормах представляет собой одну из серьезнейших проблем в животноводстве.

При организации культурных пастбищ прежде всего необходимо рассчитать потребность скота в кормах на летний период. На основе расчета формулируют техническое задание на строительство культурных пастбищ. После этого специалисты хозяйства делают проект создания пастбищ, в котором определяют стоимость строительства, потребность в материалах, объем работ, их последовательность. В проекте указывают также технологию использования будущих пастбищ и меры ухода за ними.

Существует три способа создания культурных пастбищ: улучшение естественных травостоев, улучшение старых посевов многолетних трав и новый посев трав.

Создание высокопродуктивных пастбищных ценозов путем улучшения естественных травостоев проводят без уничтожения существующей дернины. Это возможно в том случае, когда в составе травостоев сохранилось не менее 25-30 % ценных в кормовом отношении злаковых и бобовых растений (тимофеевка луговая, клевер ползучий, овсяница луговая, мятыник луговой, клевер луговой и др.).

Для улучшения естественных травостоев прежде всего проводят культуртехнические работы (удаляют кустарники, кротовые, осоковые и другие кочки, камни, мусор, осушают низинные луга). При поверхностном улучшении вносят минеральные удобрения, а кислые почвы известковают. Улучшение старых посевов многолетних трав - наиболее простой способ создания культурных пастбищ.

Широкое распространение при создании культурных пастбищ получило *ускоренное залужение*. Важное значение при этом приобретают первоначальная обработка дернины, новый посев многолетних трав и внесение удобрений. Ускоренным залужением можно создать пастбища на таких участках, где предварительный посев однолетних культур может вызвать развитие эрозии (например, на склоновых землях). Этот прием дает возможность быстро улучшать выродившиеся луга, создавать культурные пастбища и уже в первые годы освоения получать урожай сеянных трав в 4-5 раз больше, чем на неулучшенных естественных пастбищах.

Приемы устройства культурных пастбищ на минеральных почвах, не требующих осушения, не отличаются от приемов устройства сенокосов.

При закладке культурных пастбищ на торфяных болотах необходимо интенсивное осушение, иначе поверхность пастбища сильно выбивается копытами животных.

Травостой краткосрочных пастбищ используют в течение 5-6 лет с обязательным применением загонной системы пастбибы. Ежегодно 1/4 или 1/5 часть площади перезалужают. Долголетие пастбища 7 и более лет.

на культурных пастбищах допускается проводить 5—6 стравливаний, а иногда и больше.

Стравливание с небольшими промежутками для отрастания, особенно непрерывная пастбиба, истощает растительность, урожайность пастбищ снижается, ценных в кормовом отношении трав становится меньше.

Если по какой-либо причине пастбищные участки не могут быть использованы своевременно, траву скашивают на сено. После скашивания или стравливания пастбищ растения восстанавливают свою надземную массу, это свойство называется *отавностью*. Оно имеет большое значение при организации правильного использования пастбищных угодий. Отавностью обусловливается равномерность выхода зеленой массы на пастбищах в течение лета.

Чтобы не допустить ухудшения кормового достоинства и снижения урожая естественных и сеянных пастбищ, необходимо применять определенную систему использования пастбищ, т. е. вводить пастбищеоборот.

2. Создание и рациональное использование пастбищ

Значение пастбищ и пастбищного корма для животных. Выпас животных, т. е. пастбищный тип летнего кормления скота, используется с момента его одомашнивания. История развития животноводства как мясного, так и молочного направления дает однозначный ответ на принципиальный вопрос: что лучше, стойловое или пастбищное содержание? Крестьяне всегда связывали надежды на высокий надой коров и нагул молодняка с летним пастбищным содержанием.

Продуктивность молочных животных на высокомеханизированных комплексах и фермах при выпасе в летний период также превосходит продуктивность коров за время

зимнего стойлового содержания. Это объясняется исключительной питательностью пастбищного корма. Злаковые травы в фазах кущения трубкования, т. е. пастбищной зрелости, содержат в сухом веществе 14—18% протеина, 3,6% жира, имеют пониженное содержание клетчатки (19—23%), обогащены сахарами. С пастбищной травой животные в достатке обеспечиваются минеральными веществами (К, Ca, Mg, Cu, Fe и др.). Высокая продуктивность скота на пастбище связана с благотворным влиянием моциона при выпасе на физиологическую деятельность функциональных систем организма в целом и молочных желез в частности.

Естественные пастбища — главный поставщик зеленого корма для молочного стада страны, они обеспечивают 60—80% летней потребности в пастбищной траве. Однако продуктивность естественных пастбищ невысокая, в течение вегетационного периода трава отрастает неравномерно, что связано с цикличностью в онтогенезе луговых трав и зависимостью от погодных условий. Эти недостатки в летнем кормлении молочного и мясного скота на естественных (угодьях удается преодолеть лишь при создании в каждом колхозе и совхозе орошаемых культурных пастбищ.

Культурные пастбища — это высокопродуктивные кормовые угодья, которые при соответствующем уходе, внесении удобрений и рациональном использовании способны обеспечивать максимальный сбор дешевых высококачественных кормов. Они бывают краткосрочные (переменные — 5—6 лет) и долголетние (постоянные — свыше 6 лет).

Существует три способа создания таких пастбищ: улучшение естественных травостоев, (улучшение старых посевов многолетних трав и новый посев трав.

Образование высокопродуктивных пастбищных ценозов путем улучшения естественных травостоев проводится без уничтожения существующей дернины. Это возможно в том случае, если в составе травостоев сохранилось не менее 25—30% ценных в кормовом отношении злаковых и бобовых растений (тимофеевка луговая, клевер ползучий, овсяница луговая, мятыник луговой, клевер луговой и др.). Для улучшения естественных травостоев прежде всего проводят культуртехнические работы (удаляют кустарники, кротовые осоковые и другие кочки, камни, мусор, осушают низинные луга). При поверхностном улучшении вносят минеральные удобрения, а кислые почвы известкуют. На участках с изреженным травостоем после расчистки от кустарников и удаления кочек подсевают соответствующие травосмеси.

Улучшение старых посевов многолетних трав — наиболее простой способ создания культурных пастбищ. Для пастбищного использования выделяют участки, занятые посевами клевера лугового и люцерны синей или смесями их со злаковыми травами. При регулярном удобрении и правильно организованной загонной пастбище обычно через 3—5 лет на старых посевах трав формируется хороший травостой пастбищного типа. Ввиду того что старые посевы многолетних злаковых трав и клеверища 3—4-го года пользования нередко бывают изрежены, для повышения (урожайности и улучшения качества травостоя подсеваются бобовые травы, а при очень сильном изрежении добавляют и злаковые.

Оборудование пастбищ. Надлежащая подготовка и оборудование пастбищ способствуют повышению продуктивности скота. Сюда относятся оборудование стойбищ, обеспечение хорошими водопоями, устройство прогонов, изгородей.

Стойбища представляют собой стоянки, организуемые в пастбищный период при летнем лагерном и отгонно-пастбищном содержании скота. Оборудованию стойбища должно быть уделено самое серьезное внимание как одному из важнейших факторов организации пастбищного содержания скота.

Лучшие водопои — чистые реки и ручьи, а также родники и пруды с проточной свежей водой. Если на пастбище нет естественных водопоев, то воду подводят в специальные колоды или подвозят в цистернах, оборудованных автопоилками. Средняя норма потребления воды в день на одну голову составляет (в л): для крупного рогатого скота и лошадей — 45—50, молодняка в возрасте 1—2 года — 25—35, молодняка моложе

1 года — 10—15, овец и коз — 3—5 и ягнят — 1—2. Потребность животных в воде сильно меняется по отдельным сезонам и в зависимости от погоды. Особо важное значение приобретает водоснабжение в полупустынной и пустынной зонах, где животных поят из артезианских колодцев.

Прогоны устраивают для перехода скота от скотного двора на пастбище, из одного загона в другой, к водопою. Они должны быть такой ширины, чтобы скот мог свободно передвигаться (обычно 15—20 м). Прокладывают их по наиболее сухим местам. С обеих сторон прогона должны быть устроены канавы для осушения, на поверхность прогона подсыпают песок или шлак для укрепления грунта.

Одной корове требуется в день 60—70 кг травы. Средняя продуктивность травостоя в одном цикле — 7 т/га зеленой массы, следовательно, на 1 га пастбища в течение дня можно прокормить 100 коров. Для 300 коров потребуется 3 га на один день, 6 га на два дня, 9 га на три дня.

Число загонов зависит от интенсивности отрастания травостоя и колеблется от 10 до 16. Возврат стада для стравливания очередного загона в последующем цикле при трехдневном пребывании животных в загоне обеспечивается через 30 дней при 10 загонах и через 48 дней при 16 загонах.

Размер загонов зависит от урожайности пастбища, размера стада, быстроты отрастания пастбищной массы. Урожайность пастбищ зачастую колеблется по годам. Однако это не означает, что каждый год следует изменять размер загонов. Они должны оставаться постоянными, но будет изменяться количество дней пастьбы в каждом загоне. Практика показала, что на культурных пастбищах наиболее целесообразны загоны площадью 4—5 га при мелкозагонной системе огораживания.

Продолжительность использования загонов зависит от того, сколько дней могут находиться животные в загоне, получая необходимое количество пастбищного корма и не причиняя значительного ущерба растительности. Число загонов устанавливают с учетом площади пастбища, закрепленного за стадом, а также размера загона. В то же время учитывают срок, в течение которого травостоя после стравливания загона успеет отрасти и может быть использован вторично при последующем цикле стравливания.

Наилучшей формой загона считается прямоугольная с соотношением сторон 1:2 или 1:3. Она наиболее удобна при пастьбе скота, а также для применения машин при уходе за пастбищем. Загон с большой площадью может иметь форму квадрата. Форма загонов зависит также от естественных границ (речки, балки, леса).

Для каждого вида скота отводят загоны определенной ширины. Вызывается это необходимостью обеспечить свободную пастьбу скота внутри загона, чтобы животные не мешали друг другу поедать пастбищный корм. Так, для стада различных видов скота рекомендуются загоны шириной из расчета на одну голову: для крупного рогатого скота и лошадей — 1,5—2 м, молодняка крупного рогатого скота и свиней — 0,5—1,25, овец и коз — 0,3—0,5 м.

Сроки стравливания влияют на состояние пастбища. При очень раннем или позднем осеннем стравливании почва уплотняется, в результате затрудняется дальнейшее развитие растений, травостоя ухудшается, продуктивность пастбищ понижается, что может привести к преждевременному вырождению ценных трав. Объясняется это тем, что зеленые побеги расходуют весной на свое развитие большое количество запасных питательных веществ, а вновь начинают накапливать их лишь через 10—15 дней после отрастания. Кроме того, при раннем выпасе, когда почва луга еще влажная и сырая, может произойти разрушение дернины.

Календарные сроки начала стравливания пастбищ для разных зон различны. Они могут значительно колебаться по одним и тем же зонам в зависимости от погодных условий года, а также от типа травостоя. Пастьбу скота весной начинают, как правило, через 12—20 дней после начала отрастания трав, что совпадает с фазами кущения и ветвления большей части видов трав при их высоте 12—15 см.

Сроки прекращения пастьбы осенью также имеют большое значение. При позднем осеннем стравливании пастбищ травостой не успевает окрепнуть и отрасти до наступления зимы, поэтому продуктивность пастбищ в последующие годы снижается. Прекращать пастьбу следует не позднее чем за 15—20 дней до того, как закончится вегетация растений.

При низком стравливании (3—4 см) продуктивность пастбищ в последующие годы снижается, при высоком же (10—15 см) значительная часть травостоя не используется. Рекомендуется так организовывать выпас, чтобы не стравливать травостоя ниже 5—6 см; это достигается своевременным перемещением гурта на новый участок.

На продуктивность пастбищ и нормальное отрастание травостоя влияет и число стравливаний в течение пастбищного сезона, которое зависит от почвенно-климатических условий. При частом стравливании растения лишаются прежде всего листьев, в результате чего резко снижается быстрота накопления запасных веществ в подземных органах и травы идут в зимовку без необходимого запаса питательных веществ. При редких же стравливаниях травы перерастают, грубоют и в результате плохо поедаются скотом.

При определении сроков и числа стравливаний необходимо, следить за степенью использования травостоя скотом.

Весной и в начале лета травы отрастают довольно быстро. Пастбищная спелость злакового или бобово-злакового травостоя в степной зоне наступает в конце апреля, в лесолуговой — со второй-третьей декады мая. Продолжается этот период 15—20 дней, затем корм грубеет и для выпаса становится непригодным. Сейчас широко внедряются разносбелые травостоя на культурных пастбищах, за счет этого пастбищная спелость сохраняется дольше.

На большей части пастбищ первое стравливание должно продолжаться не более 30 дней, второе может начинаться через 20—25 дней после первого, а последующие — через 30—40 дней. Урожайность второй отавы намного ниже первой, а третья отава в лучшем случае дает 50—60% урожая первого стравливания. При орошении и удобрении продуктивность по циклам стравливания выравнивается. Обычно за пастбищный сезон проводят 5—6 стравливаний. Если пастбищные участки почему-либо не могут быть использованы своевременно, травы на них скашивают

Емкость пастбища устанавливают с учетом урожайности, суточной потребности одного животного в пастбищном зеленом корме и продолжительности пастбищного периода. Суточная потребность в зеленом корме для различных видов животных (кг на одну голову): для коровы — 60—90, молодняка крупного рогатого скота старше 1 года — 30—40, молодняка до 1 года — 15—25, овцы — 6—8, ягненка — 2—8, лошади — 30—40. Продолжительность пастбищного периода в различных зонах в среднем следующая: в лесной зоне — 140—150 дней, в лесостепи — 160—200, в степи — 180—200 дней.

3. Система использования пастбищ.

Пригонная и отгонная системы пользования пастбищем. Особенности использования сезонных пастбищ. Системы пастьбы: вольная, загонная и пр. Сравнительная продуктивность пастбищ при вольном и загонном выпасах. Примеры различных способов пастьбы. Число и размер загонов. Срок использования загонов. Порционный способ использования пастбища. Плотность выпаса. Общая схема использования пастбищ по зонам.

Существует несколько систем пастьбы: а) вольная, или бессистемная; б) пастьба на привязи; в) кормушечный способ — траву скашивают и скармливают из кормушек на пастбище; г) загонная система пастьбы, когда пастбищный участок делят на несколько загонов и стравливают их поочередно.

Загонная система пастьбы — основной способ рационального использования пастбищ. По сравнению с бессистемной пастьбой он имеет большие преимущества.

Участок делят на загоны, травостой которых стравливают скоту в порядке очередности. Сначала скот пасут в первом загоне, когда на участке травостой будет стравлен, перегоняют, во второй загон и т. д. Затем начинается второй цикл стравливания в порядке очередности всех загонов. Каждый загон должен быть свободным от выпаса примерно 25—30 дней, чтобы трава на нем хорошо отросла. При загонной системе пастьбы поддерживается высокая продуктивность пастбищ, повышается жизнеспособность луговых трав, предупреждается преждевременное старение пастбищ, улучшается их санитарное состояние, на 15—20% уменьшается площадь пастбища, потребная для содержания скота.

На режим пастбищного дня влияет система содержания животных на скотных дворах. При беспривязно-боксовом содержании и доении на стационарных установках коровам при каждой дойке дают концентраты. В связи с этим снижается поедаемость травы в первые часы выпаса и коров можно пасти на частично стравленных участках культурного пастбища или на естественных угодьях.

Привязное содержание коров позволяет использовать концентраты после кормления животных на пастбище, поэтому в первые часы выпаса травостой поедается интенсивно, в связи с чем желательно выделять небольшие свежие порции травостоя.

Системы содержания скота на пастбищах. Для правильной организации пастбищного хозяйства важное значение имеет система содержания скота на пастбищах. Если пастбище находится на расстоянии не более 2 км от скотного двора, скот на ночлег и дойку, а иногда и на водопой пригоняют на ферму. Если пастбище расположено на расстоянии более 2 км, скот угоняют на весь пастбищный период.

При летнем лагерном содержании скота обычно отводится стойбище. Неподалеку от пастбищ возводят лагерные помещения, устраивают навесы для скота с кормушками, помещения для дойки, хранения инвентаря, концентрированных кормов, жилье для обслуживающего персонала.

Летнее лагерное содержание скота можно организовать и при близком расположении пастбищ от фермы, нахождение скота в течение круглых суток на вольном воздухе весьма благоприятно отражается на его здоровье. Важное значение имеет правильный режим пастбищного дня, в котором должны быть предусмотрены часы кормления животных зеленой массой на пастбище, продолжительность выпаса, поение, дойка коров, отдых.

Пастбища, используемые в различные сезоны, иногда находятся на значительном расстоянии друг от друга (десятки и сотни километров). Это характерно для юго-восточных полупустынных, пустынных и горных районов, а также Восточной Сибири. В указанных районах должно быть организовано правильное отгонно-пастбищное содержание скота. Особенностью его является сезонность использования огромных естественных площадей, на которых скот пасут только в определенный сезон. Однако имеются пастбища, которые используют в течение круглого года.

Текущий уход за пастбищами. Высокие и устойчивые урожаи трав можно получать лишь при систематическом уходе за пастбищем. К таким мероприятиям относится прежде всего подкашивание остатков травостоя. Это действенный прием для уничтожения сорняков и плохих трав на пастбищах, способствующий улучшению состава травостоя, но это дорогостоящий прием, поэтому сейчас в основном применяют выборочное скашивание сорняков косилкой КРН-2,1 или ручной механической косилкой на высоте 5—8 см после каждого стравливания травостоя скотом.

На культурных пастбищах всех зон страны необходимо ежегодно проводить профилактический ремонт пастбищных изгородей, осуществлять подсыпку и планировку прогонов, на орошаемых пастбищах — ремонт оросительной сети. Приобретает значение поэтапная автоматизация ухода за культурными пастбищами. Она включает автоматизацию процесса выпаса (механическое, с пульта управления открытием и

закрытием ворот, перемещение электроизгороди и автопоилок и другие операции), автоматизацию полива и удобрения пастбища и др.

4. Пастбищеоборот.

Пастбищеоборотом называется такая система использования пастбищ и ухода за ними, при которой в определенном порядке (в течение сезона, через год или несколько лет) изменяются сроки и способы использования пастбищ.

Первое стравливание сопутствующей однолетней культуры следует проводить в фазе выхода в трубку зерновых (бутонизации бобовых) на 40-й день после посева или на 20-й день после полных всходов. Высота растений после первого стравливания остается в пределах 8 см от уровня почвы, индекс их листовой поверхности равен 0,4. При такой технологии первого стравливания в год посева у сопутствующих культур и многолетних трав сохраняется ассимиляционный аппарат, который обеспечивает отрастание старых и формирование новых побегов.

Одностороннее из года в год использование пастбищ в одни и те же сроки на выпас может быть одной из причин снижения их продуктивности и ухудшения ботанического состава травостоя. На таких пастбищах выпадают наиболее ценные в кормовом отношении травы, разрастаются сорняки. Объясняется это тем, что неправильное пользование пастбищем нарушает нормальный, ход накопления и расходования травами питательных веществ. Чтобы не допустить снижения кормовой ценности и урожайности естественных и сеянных пастбищ, необходима определенная система их использования. Это достигается введением пастбищеоборота, при котором изменяются в определенном порядке (через год, сезон или несколько лет) сроки начала использования пастбищ.

При составлении схемы пастбищеоборота обычно предусматривают следующие мероприятия: а) ежегодную смену порядка использования загонов под выпас скота; б) периодическое использование части загонов под сенокашение, для чего отводят те загоны, на которых в предыдущем году начинали пастьбу весной; в) периодический полный отдых с проведением агротехнических мероприятий (подсев трав, внесение удобрений и т. д.).

Тема 6. Организация зеленого конвейера

Вопросы.

1. Схемы зеленого конвейера
2. Зеленый конвейер.
3. Основные культуры зеленого конвейера

1. Схемы зеленого конвейера

Зеленый конвейер в северной части лесной зоны может функционировать 130...140 дней, в южной ее части — 150...160, в Центрально-Черноземном регионе — 155...165 дней.

Еще дольше действует зеленый конвейер на юге степной зоны и в полупустыне.

На основе потребности конкретного поголовья животных на отдельные периоды пастбищного сезона определяют кормовые угодья и полевые культуры, за счет которых эта потребность будет покрыта. В первую очередь устанавливают выход и динамику поступления пастбищной травы с естественных и культурных пастбищ.

С культурных орошаемых пастбищ в мае поступает примерно 10 %, в июне и июле — по 25, в августе — 20, в сентябре — 15, в октябре — 5 % суммарного за год урожая. Таким образом, орошение увеличивает равномерность поступления кормов с пастбищ. Недостаток кормов восполняют за счет полевых культур.

Для различных регионов и групп животных разработаны схемы очередности использования естественных кормовых угодий и кормовых культур, обычно называемые схемами зеленого конвейера. В этих схемах дан перечень кормовых угодий и культур с указанием сроков использования их на зеленый (пастбищный) корм или же с указанием сроков не только использования, но и посева, а также урожайности.

2. Зеленый конвейер.

Зеленый конвейер — это бесперебойное, в размере полной потребности обеспечение поголовья животных зелеными кормами с ранней весны до поздней осени.

Этот период называют пастбищным в отличие от стойлового периода содержания скота, приходящегося на остальную часть года. Зеленый конвейер функционирует в результате проведения системы организационно-хозяйственных, агрономических, зоотехнических и инженерных мероприятий. К ним относятся: формирование групп животных, определение нужного для них количества зеленых кормов в соответствии с физиологическими потребностями и продуктивностью, подбор сельскохозяйственных культур и разработка их агротехники, организация кормовых севооборотов, уход за естественными кормовыми угодьями, оборудование пастбищ, доставка скошенной массы к местам ее скармливания и т. д.

Зеленые корма, скошенные или стравленные на корню в оптимальные для каждого вида растений сроки, содержат практически все необходимые для животных питательные вещества. Качественные характеристики зеленых кормов зависят от многих факторов. Оптимальными считаются следующие показатели (в процентах): содержание сухого вещества - 18, клетчатки в сухом веществе пастбищного корма – 20-25, скармливаемого в стойлах корма - не более 25-28, сырого протеина – 15-16, нитратного азота -не более 0,07, фосфора - 0,35, калия -2,1-3,3, магния - 0,25, кальция - 0,35, натрия - 0,15.

В 1 кг травы в среднем содержится 0,18 корм. ед. Стельным, сухостойным и дающим до 8 кг молока в сутки коровам необходимо в день 40-45 кг травы, коровам с продуктивностью от 10 до 20 кг молока - в зависимости от надоя от 45 до 80 кг травы.

Установив среднесуточную потребность животных в зеленом корме, определяют необходимое его количество на весь пастбищный период исходя из численности поголовья и продолжительности пастбищного периода. Потребность всего поголовья в зеленых кормах принято определять по декадам, а иногда и по пятидневкам. Рассчитанную для каждого периода потребность в корме целесообразно увеличить на 10-15 %, это страховой фонд на случай неблагоприятных погодных условий. Общая потребность хозяйства в зеленых кормах складывается из потребности в них всех групп животных.

Чтобы обеспечить полное и бесперебойное кормление скота зелеными кормами в течение всего летнего периода, необходимо в каждом хозяйстве внедрить зеленый конвейер.

Для бесперебойного снабжения скота зеленой травой необходимо:

1. рассчитать потребность в зеленом корме различных видов и групп скота по каждому месяцу пастбищного периода;
2. установить поступление зеленых кормов по месяцам пастбищного периода с природных пастбищ, закрепленных за каждым видом и каждой группой скота;
3. сравнить потребность в зеленых кормах и их поступление, установить недостаток (или излишек) зеленых кормов по каждому месяцу пастбищного периода для каждого вида и каждой группы скота;
4. запроектировать площади посева различных кормовых культур, урожай которых может покрыть недостаток зеленого корма в том или ином месяце пастбищного периода для того или иного вида или группы скота, широко используя для этой цели кукурузу пожнившую, уплотненный посев кормовых растений.

Сначала определяется помесячная потребность в зеленых кормах различных групп скота исходя из принятых норм кормления и поголовья скота в каждой группе. Нормы кормления устанавливаются с учетом живого веса животных, плановых помесячных заданий по получению продукции, качества кормов. Затем подсчитывается общая помесячная и годовая потребность в зеленых кормах для животноводства и определяется, сколько зеленого корма и в какие сроки можно получить с природных кормовых угодий (пастбищ и отавы сенокосов). Сопоставив помесячную потребность в зеленых кормах с их поступлением с естественных кормовых угодий и других источников (отходы растениеводства и пр.), устанавливают, сколько зеленых кормов надо произвести в полевых и кормовых севооборотах. После этого определяют состав культур для зеленого конвейера, посевные площади и сроки посева этих культур.

Типы зеленого конвейера. Зеленый конвейер организуют с учетом специализации хозяйства, наличия и продуктивности естественных кормовых угодий, почвенно-климатических и организационно-хозяйственных факторов.

Различают укосный, пастбищный и комбинированный типы зеленого конвейера. Каждый из этих типов соответствует определенной системе содержания животных. Укосный конвейер организуют при стойловой системе содержания животных, пастбищный — при пастбищной и комбинированный — при стойловопастбищной системе содержания животных. Система содержания животных зависит от специализации животноводства, продуктивности животных, обеспеченности хозяйства естественными кормовыми угодьями и культурными пастбищами.

Укосный конвейер предполагает скашивание, транспортирование и раздачу зеленой массы, а это ведет к увеличению себестоимости продукции и нередко к ухудшению качества кормов при длительном периоде от скашивания зеленой массы до ее скармливания.

При пастбищном зеленом конвейере до 85 % сезонной потребности животных в зеленых кормах удовлетворяется за счет естественных и культурных пастбищ, в некоторых хозяйствах — до 100 %. Пастбищный зеленый конвейер особенно целесообразен для овец, нетелей, коров, племенного молодняка крупного рогатого скота, а также откормочного поголовья в период доращивания.

3.Основные культуры зеленого конвейера.

Для зеленого конвейера в зависимости от района могут быть использованы следующие основные культуры.

Красный клевер до начала полного цветения служит хорошим кормом в виде зеленой подкормки для всех видов сельскохозяйственных животных. Молочным коровам его скармливают до 25-30 кг, молодняку 8-10 кг, свиньям взрослым в день на голову 8-12 кг.

Во избежание тимпанита клевер нельзя скармливать сразу после дождя или когда он согрелся в кучах. Скармливание следует начинать с небольших количеств, постепенно увеличивая дачу. Нельзя поить скот вскоре после скармливания ему молодого клевера.

Люцерна по своей общей питательности близка к клеверу, но богаче по содержанию протеина. В 1 кг зеленой люцерны содержится до 45 г переваримого протеина. Она особенно полезна для молочных коров, молодняка и племенных свиней. При кормлении люцерной следует соблюдать те же предосторожности, что и при кормлении клевером.

Донник дает хорошие урожаи зеленой массы в засушливых районах, на засоленных почвах. Из-за содержания в нем кумарина, придающего доннику сильный запах, к поеданию больших количеств животные привыкают постепенно.

Вика однолетняя, горох, пельюшка, чечевица вследствие низкого урожая зеленой массы редко высеваются в чистом виде. Для зеленой подкормки большое распространение

имеет посев вико-овсяной смеси в разные сроки высева. Ее обычно скармливают с начала появления первых цветов до начала образования семян.

Вико-овсяная и вико-ячменная смеси имеют наибольшее значение и распространение в посевах зеленого конвейера и зеленой подкормки скота в достаточно влажных условиях нечерноземной и средней полосы. Вико-овсяная смесь может быть готова к скармливанию через 45-60 дней после посева. Для удлинения использования на зеленый корм вико-овсяную или вико-ячменную смесь обычно высевают в несколько сроков (от двух до пяти), с промежутками в 2-3 недели. Такой смеси зеленой массы коровы поедают до 50 кг в сутки, а во время цветения вики и колошения овса до 65 кг.

Кукуруза, высеваемая на зеленый корм, содержит много углеводов, но мало протеина. Благодаря сладкому вкусу коровы поедают ее 40-50 кг и более в сутки. Для скармливания в зеленом виде лучше высевать сахарные сорта, так как они дольше не грубоют.

Озимая рожь, посевная с осени, дает возможность обеспечить скот зеленой подкормкой ранней весной. К моменту кущения рожь готова к скармливанию и до периода колошения хорошо поедается всеми видами сельскохозяйственных животных. Срок использования озимой ржи на выпас или зеленую подкормку весной составляет 10-15 дней.

Озимая пшеница для подкормки может быть использована на несколько дней позже ржи.

Соя в южных районах дает хороший зеленый корм в смеси с кукурузой, суданской травой, сорго. Смесь высевают в разные сроки.

Сорго дает в засушливых районах хороший зеленый корм, близкий по питательности к кукурузе. Он содержит несколько больше сахара; листья дольше сохраняются в зеленом виде. Недостатки сорго: содержание в нем синильной кислоты, вызывающей иногда отравление скота. Особенно ядовито молодое сорго, когда нормальный рост его был задержан засухой или морозом. С возрастом содержание синильной кислоты в сорго уменьшается, и зрелые растения с семенами обычно безвредны. Особенно тяжелые отравления наблюдаются у крупного рогатого скота, когда он поедает много сорго на голодный желудок. Поэтому перед выпуском на сортовое пастбище скот следует подкармливать.

Суданская трава дает большие урожаи зеленой массы хорошего качества; ее следует скармливать от начала выхода в трубку до полного колошения. Суданка засухоустойчива, хорошо кустится; в благоприятные годы дает до четырех укосов.

Могар, просо, чумиза, гаолян дают во второй половине лета в засушливых районах большое количество зеленой массы.

Тимофеевка луговая- наиболее распространенный злак в районах достаточного увлажнения, нетребовательна к почве, зимостойка, но поедаемость хорошая только до колошения, затем быстро грубоет.

Овсяница луговая хорошо поедается крупным рогатым скотом, лошадьми и овцами. Ее высевают во многих районах.

Мятлик луговой- низкорослый злак, дающий нежную зеленую массу ранней весной и хорошо отрастающий после использования. Хорошо поедается крупным рогатым скотом, лошадьми и овцами на пастбище.

Кроме перечисленных выше злаков, в посевах в различных травосмесях преимущественно применяются ежа сборная, райграс многолетний и высокий, костер безостый и др.

Для позднеосеннего скармливания прекрасным кормом служит кормовая капуста. Поэтому во многих районах она является поздней осенней культурой зеленого конвейера.

Для зеленого конвейера могут быть использованы и естественные кормовые угодья (луга), корнеплоды, клубнеплоды, бахчевые культуры и силос.

Бахчевые культуры(кормовая тыква, кормовой арбуз, кабачки) как компонент зеленого конвейера имеют большое значение в южных и юго-восточных районах. В связи с тем что эти культуры являются теплолюбивыми и засухоустойчивыми, они могут широко применяться в засушливых районах (в степях и полупустынях).

Кормовая тыква может быть с успехом использована для летней подкормки крупного рогатого скота и свиней. Кормовую тыкву начинают скармливать еще недозревшей, выборочно, по мере достижения более или менее значительного веса плодов, и продолжают скармливать до заморозков. Крупному рогатому скоту спелую тыкву скармливают после удаления семян, а свиньям - вместе с семенами, которые для них являются противоглистным средством.

Кормовой арбуз хорошо поедается крупным рогатым скотом и лошадьми. Он может быть использован выборочно, с августа до наступления заморозков.

Кабачки с успехом можно использовать в качестве подкормки крупному рогатому скоту и свиньям. По сравнению с кормовым арбузом и тыквой кабачки - более ранняя культура. Их скармливают также выборочно, еще недозревшими ("зеленцы"), с половины июля до наступления заморозков. Для свиней кабачки служат ценным диетическим кормом. Взрослые свиньи поедают до 15 кг кабачков в сутки; скармливают их в измельченном виде.

РАЗДЕЛ 5 «Заготовка кормов »

Тема 7. Укосное использование многолетних травостоев. Заготовка сена и других кормов и производство искусственно обезвоженных кормов.

Вопросы.

1. Теоретические основы сушки трав.
2. Технология приготовления различных видов сена
3. Производство искусственно обезвоженных кормов
4. Сенокосооборот

1. Теоретические основы сушки трав.

Сено — один из основных видов кормов для сельскохозяйственных животных в зимний период. В сене хорошего качества имеются все питательные вещества, необходимые для полноценного кормления скота. В 1 кг клеверотимофеевчного сена содержится 0,46 корм. ед. и 52 г переваримого протеина, в 1 кг лугового — соответственно 0,42 и 48, в 1 кг викоовсянного — 0,45 и 66. Правильно приготовленное сено, богатое переваримым белком, витаминами, минеральными веществами, в значительной мере может заменить недостающие концентраты. Его охотно поедают молодняк и. взрослые животные.

Различные части растений неодинаковы в кормовом отношении. Наиболее ценные листья, в которых содержится в 2—2,5 раза больше протеина, в 10— 15 раз больше каротина, чем в стеблях.

Переваримость питательных веществ листьев на 40 % выше, чем стеблей, поэтому при заготовке сена необходимо сохранять листья как наиболее питательную и полноценную часть растений.

В скошенных (срезанных) травах при потере влаги (сушке) в растительной клетке происходят следующие жизненные процессы. В подсыхающем до 50 %-ной влажности растении идет физиолого-биохимический процесс — голодный обмен. Клетки срезанных растений живут без притока питательных веществ, идет ассимиляция углерода, водорода, кислорода и других веществ, синтез преобладает над распадом. Однако вскоре распад начинает преобладать над синтезом, последний затухает, происходят потери питательных

веществ клетки, особенно углеводов и каротина. Растительные клетки отмирают при влажности скошенной травы 35—65 %.

После отмирания клеток физиологические процессы сменяются биохимическими (автолиз). Во время досушки трав происходит распад веществ в мертвых клетках под действием ферментов: идут дальнейшее разложение и потери белка (до 25—30 %), распад аминокислот, крахмала, Сахаров, каротина (до 50 %) и т. д. И чем медленнее сохнет трава, тем больше потери питательных веществ. Качество корма, его переваримость и биологическая ценность снижаются, возникает разбалансированность в соотношении питательных веществ.

Сено при разной скорости обезвоживания травы имеет неодинаковую питательность. Например, при естественной сушке травы на земле потери протеина превышают 20—30 %, в то время как сушка вне контакта с почвой — на вешалах и других приспособлениях — уменьшает эти потери до 15—25 %, а быстрая искусственная сушка, особенно высокотемпературная, ограничивает их до 5 %.

Качество сена зависит не только от длительности сушки, но и от фазы развития трав, в которую их скашивают. Например, клевер луговой в фазах отрастания — ветвления содержит 21—22 % протеина в пересчете на сухое вещество, 300—320 мг каротина на 1 кг, в то время как в фазе цветения эти показатели уменьшаются соответственно до 17—18 % и 180—220 мг/кг. У тимофеевки луговой в вегетативном периоде развития (фазы кущения — выхода в трубку) протеина и каротина содержится соответственно 14—15 % и 140—200 мг/кг, а в период генеративного развития (фазы колошения — цветения) — 8—13 % и 80—150 мг/кг. Качество сена при одинаковой длительности сушки будет тем хуже, чем позже начат сенокос.

Однако травы на ранних фазах развития — отрастания, кущения, начала выхода в трубку злаков, стеблевания (ветвления) бобовых — сильно обводнены (до 90 %), содержат мало клетчатки, много коллоидов. Высушить такую массу, особенно в естественных условиях, очень сложно, а порой и невозможно. Искусственная сушка требует много энергии, выход сухого корма очень низкий, хотя корм при этом получается высокобелковый и витаминный.

У злаковых растений оптимум накопления клетчатки приходится на фазы выхода в трубку и выметывания (колошения), у бобовых — на фазу начала и полного (массового) цветения. По мере развития растений содержание протеина в злаковых и в бобовых травах уменьшается. Оптимальное количество протеина содержится у злаковых растений в фазах выхода в трубку — начала колошения, а у бобовых — в фазе цветения, т. е. в начале генеративного периода развития. Растения, скошенные в этот период развития, сохнут быстрее, чем убранные в ранние фазы. В это время в злаках содержится до 85—130 мг/кг каротина, в бобовых — 155—200 мг/кг. Если травы скашивают в фазе плодоношения,

Таким образом, для быстрой сушки сена, улучшения качества корма травы скашивают в ранние утренние часы, днем активно ворошат траву в прокосах. Для уменьшения воздействия прямых солнечных лучей (из-за чего происходит фотохимическое разрушение каротина) сено собирают из прокосов в валки, при этом уменьшается контакт массы травы с почвой, валки продуваются ветром. В хорошую погоду надо выбирать такую технологическую схему уборки, при которой процесс сушки сокращается до минимума.

Сроки скашивания. Высококачественное сено с наибольшим содержанием питательных веществ можно получить лишь при своевременном скашивании трав. Никакими последующими операциями невозможно улучшить сено, убранное в поздние фазы вегетации трав.

По мере роста и развития растений снижается их питательная ценность, особенно ускоряется этот процесс с фазы цветения. Кормовая ценность различных частей растений изменяется неодинаково. У большинства злаковых растений кормовая ценность листьев

до фазы плодоношения изменяется мало. Но с начала цветения нижние листья у травянистых растений желтеют, засыхают и теряются. Стебли быстрее грубоют и снижают питательность, и по мере прохождения фаз вегетации увеличивается их удельный вес. Все это ведет к снижению кормовой ценности трав — уменьшению содержания протеина, каротина, увеличению содержания клетчатки.

Многолетние сеянные злаковые травы скашивают на сено во время колошения, бобовые — в фазе бутонизации. Злаково-бобовые или бобово-злаковые Травосмеси убирают в период колошения преобладающих в них злаков или бутонизации бобовых. Эти сроки позволяют приготовить высококачественное мягкое нежное сено с большим количеством листьев, хорошо поедаемое животными. Кроме того, при своевременных сжатых сроках скашивания травы хорошо отрастают и дают второй укос.

Последний укос проводят не позднее чем за 30 дней до наступления постоянных заморозков, чтобы дать возможность растениям окрепнуть, накопить достаточное количество запасных веществ перед зимовкой.

Высота скашивания трав. Урожай сена и его качество в большой степени зависят от высоты скашивания трав и характера распределения растительной массы по высоте травостоя. Многие растения имеют значительное количество вегетативной массы в нижней части, поэтому при высоком скашивании теряется часть, урожая. Кроме того, при высоком срезе остаются несрезанными прикорневые листья злаков, увеличивается доля стеблей, разнотравья, что ухудшает питательное достоинство сена. При высоте скашивания 12 см недобор сена на степных сенокосах достигает 45%. на заливных — 20% по сравнению с высотой среза 4—6 см; потеря белка составляет соответственно 46 и 19,5 %.

Низкое скашивание тоже неблагоприятно влияет на растения и ведет к снижению урожая в последующие годы, Объясняется это тем, что при низком скашивании удаляется нижняя часть стеблей, являющихся важным органом запаса пластических веществ.

Травостои с верховыми растениями скашивают на высоте 5—6 см. При наличии низовых трав высоту скашивания рекомендуется снизить до 4—5 см. Естественные сенокосы с высокостебельными травами при неровной поверхности почвы целесообразнее скашивать на высоте 6—7 см. Такая высота среза рекомендуется для вторых укосов при двуукосном и для последних при многоукосном использовании травостоев.

Очередность скашивания сенокосов различных типов. Как уже отмечалось, по мере прохождения фаз развития снижаются питательная ценность трав и сбор питательных веществ. При наличии в хозяйстве сенокосов одного типа травы скашивают в самые сжатые сроки — за 10—12 дней. В большинстве случаев хозяйства имеют несколько типов сенокосов, поспевающих для скашивания в различное время. Очередность их скашивания определяется зональными условиями.

Кратность скашивания. Число скашиваний травостоя за вегетационный период определяется его состоянием, уходом за ним и зональными условиями. На естественных сенокосах два укоса возможны только при раннем проведении первого укоса. При скашивании в фазе колошения на поименных, низинных лугах в лесной и частично в лесостепной зонах во втором укосе сена собирают 40—50%, в степи — около 30 % от первого укоса. При скашивании в начале цветения урожай второго укоса составляет 25—30% первого, а в полном цветении — 10—15%; в степи на водоразделах и на склонах балок отава не отрастает.

2. Технология приготовления различных видов сена РАССЫПНОЕ СЕНО

Это традиционный, наиболее распространенный вид сена для всех регионов страны. Заготовка его складывается из следующих основных операций: скашивание травы в прокосы, ворошение подсыхающей массы в прокосах, сгребание в валки,

ворошение (оборачивание) в валках, копнение, транспортировка к месту закладки на хранение, скирдование (стогование, складирование).

Лучше всего скашивать траву в ранние утренние часы, не позже 10—11 ч дня. Бобовые травы — клевер, люцерну, эспарцет, а также их смеси с толстостебельными злаковыми (кострецом безостым, тимофеевкой луговой, канареечником тростниковым и др.) надо скашивать с одновременным плющением косилками-плющилками. При большой урожайности траву в прокосах ворошат один-два раза граблями-валкообразователями роторными (ГВР-6,0), граблями колесно-пальцевыми (ГВК-6,0А) или граблями-ворошилками центробежными (ВЦН-Ф-3) в агрегате с тракторами тягового класса 0,9—1,4 т.

Сгребание в валки. В прокосах траву подвяливают до влажности 35-45 %, затем сгребают в крупные валки этими же граблями-ворошилками (а также граблями поперечными полунавесными складывающимися ГПП-6,0 в агрегате с тракторами класса 0,6—0,9 т — в лесной и лесостепной зонах, граблями поперечными тракторными ГП-10 в сцепе с тракторами тягового класса 0,9—1,4 т — в основном в степной и полупустынной зонах). На мелкоконтурных сенокосных участках и там, где невозможно применить широкозахватные тракторные грабли-ворошилки, можно сгребать траву из прокосов в валки конными граблями КГ-1.

Копнение сена. При влажности 22—25 % сено из валков собирают (подбирают) в копны специальным подборщиком-копнителем ПК-1,6А, работающим от ВОМ в агрегате с тракторами тягового класса 0,9—1,4 т. В подборщике-копнителе формируется рыхлая цилиндрическая копна с куполообразным верхом. Объем ее 12 м³. Внутри плотность сена меньше, чем по периферии, что способствует хорошей аэрации и дальнейшему высыреванию. В копнах сено достигает кондиционной влажности 17 % за 1—2 дня, иногда и более.

На мелкоконтурных и неудобных для использования подборщика-копнителя участках сено собирают в копны с помощью навесной пальцевой волокушки или вручную.

Скирдование и стогование сена. Копны сухого, готового к укладке на хранение сена сволакивают (свозят) к месту скирдования (стогования) тракторными копновозами КУН-10 (копновоз универсальный навесной) и ПФ-0,5 (погрузчик-копновоз универсальный).

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЕНА

Продуктивность животных, в рационе кормления которых значительный удельный вес занимает сено, зависит не только от количества, но и от качества корма.

Основными критериями оценки качества являются технические условия на сено, установленные ГОСТ 4808—87. Сено различают по источнику травяного сырья: сеяное бобовое, сеяное злаковое, сеяное бобово-злаковое и луговое (сено естественных сенокосов). Каждому из названных видов соответствует определенный удельный вес компонентов в ботаническом составе

3.Производство искусственно обезвоженных кормов

Индустриализация производства продуктов животноводства и птицеводства предусматривает боковое, стойловое содержание мясного молодняка крупного рогатого скота, станочное — свиней, клеточное — кур и другой птицы. Жвачные животные и птица при этом лишаются возможности питаться на пастбище свежей травой, сбалансированной по содержанию питательных веществ. Однако требуется полноценное кормление. Недостаток в кормах основных питательных веществ — белков и минеральных солей — влечет за собой плохое развитие молодняка, снижение плодовитости и продуктивности животных. Несбалансированное кормление всегда ведет к перерасходу кормов на единицу продукции.

Правильное развитие животных невозможно без витаминов, отсутствие или недостаток их в кормах вызывает тяжелые заболевания, снижает качество молока, мяса, яиц.

Поставщиком белков, аминокислот, витаминов для животных могла бы быть химическая и биологическая промышленность. Однако дороговизна и недостаточные мощности производства сдерживают широкое использование этого источника питательных веществ.

Полноценные белки, витамины, минеральные вещества для всех видов животных и птицы содержатся в зеленых травянистых растениях, особенно в бобовых травах в ранних (вегетативных) фазах развития. Например, в люцерне и клевере присутствует свыше 50 компонентов, важных для жизни, роста и развития (в том числе все незаменимые аминокислоты, витамины и другие вещества, обеспечивающие хорошее здоровье и высокую продуктивность животных).

Кормление животных зеленым травянистым кормом в Российской Федерации ограничено непродолжительным летним вегетационным периодом. Приходится заготавливать корма на зимний стойловый период, используя всевозможные способы консервирования растительного сырья.

Сушка травы в естественных условиях, т. е. приготовление сена, — наиболее старый и распространенный способ сухого консервирования зеленого корма, однако он сопряжен со значительными потерями питательных веществ. Кроме того, неблагоприятные погодные условия в летний период (затяжное ненастье сопровождающееся относительно низкими температурами, дождями) не всегда позволяют заготовить корма высокого качества в достаточном количестве. Как правило, серьезные трудности с обеспечением животных кормами из-за плохой погоды возникают в среднем в два-три года из пяти.

Одна из главных задач современного кормопроизводства — изыскание способов и приемов консервирования травянистых кормов, при помощи которых возможно предельно высокое сохранение полезных веществ.

Внедрение прогрессивных методов заготовки сена с активным вентилированием, приготовление сенажа, силоса, применение консервантов позволяют частично избежать потерь от ненастья, заготовить корма в достаточном объеме. Однако качество их, особенно содержание белка, каротина, других витаминов, остается низким из-за недостатка солнечной энергии. Невысокое качество трав при их сушке в условиях затяжной облачности, а также нарушения технологии заготовки (повышенная влажность, загрязненность) уменьшают питательность кормов, увеличивают их расход.

Качество кормов ухудшается не только при нарушениях технологии их заготовки, но и при неправильном хранении. Так, потери сена в период хранения в рассыпном виде под открытым небом составляют не менее 10 %, тогда как потери под навесом и в сенохранилище в прессованном виде не превышают 0,5 %.

Все большее значение приобретает такой прогрессивный метод заготовки зеленых кормов, как искусственная сушка при высоких температурах (обезвоживание). Этим способом производят травяную резку, травяную муку, брикеты, гранулы. Протеина и каротина в них сохраняется значительно больше, чем при других способах заготовки.

Корма высокотемпературной сушки наиболее питательны, удобны для транспортировки, хранения, раздачи скоту, сокращают затраты труда. При их производстве почти полностью исключаются потери питательных веществ, потому что при температуре 500—600 °C и выше очень быстро прекращаются физиолого-биохимические и микробиологические процессы. Механические потери также ничтожны, так как травы вывозят с поля в период, когда листья еще крепко прикреплены к стеблям и не опадают. Быстрое обезвоживание позволяет сохранить питательные вещества и вкусовые качества зеленого корма, а последующее измельчение улучшает поедаемость и усвоемость животными всей вегетативной массы. В искусственно высушенной траве содержится много витаминов В, витаминов Е и К, минеральных

Производство травяной муки дает возможность сокращать площади кормовых культур. Затраты на приготовление травяной витаминной муки в 1,2—1,5 раза превышают затраты на производство зернофуражта, однако целесообразность ее приготовления не вызывает сомнений с экономической точки зрения. Давая экономическую оценку витаминной травяной муке и другим видам обезвоженных кормов, необходимо учитывать их положительное влияние на организм животных, особенно на молодняк крупного рогатого скота, овец, свиней, птицы. Выращивание племенных животных в условиях зимнего авитаминоза обязательно предполагает введение в рацион насыщенных витаминами искусственно обезвоженных бобово-злаковых трав — в виде муки, гранул или резки. Такое кормление молодняка существенно повышает в дальнейшем его воспроизводительные функции.

4. Сенокосооборот.

При ежегодном скашивании травостоя в одни и те же сроки происходит снижение урожая в последующие годы. Как уже отмечалось, с точки зрения качества корма оптимальная фаза скашивания злаковых трав — колошение, бобовых — бутонизация. Но при сенокошении в эти сроки на третий год наблюдается снижение урожая, более резко этот процесс происходит при раннем скашивании травостоя. Основная причина снижения урожая состоит в том, что растения не успевают накопить достаточное количество запасных питательных веществ и уходят в зиму в ослабленном состоянии. С каждым годом ухудшается развитие корневой системы, уменьшается побегообразовательная способность трав.

Травы на сено скашивают до фазы созревания семян, поэтому они не имеют возможности дать семенное потомство. Ежегодное возобновление их происходит за счет вегетативного размножения. По мере старения растений продуктивность их резко снижается. Молодые растения, выросшие из семян, более жизнеспособные, а поэтому более урожайные. Для устранения этого отрицательного явления вводят определенную систему чередования сроков скашивания по годам, называемую *сенокосооборотом*. Чередование устанавливают с таким расчетом, чтобы оно способствовало вегетативному и семенному возобновлению и получению высоких урожаев ценных кормовых трав длительное время. Сенокосооборот способствует также улучшению ботанического состава луга, уменьшению количества сорной грубостебельной растительности и увеличению удельного веса ценных многолетних кормовых трав.

При введении сенокосооборота чередование участков устанавливают таким образом, чтобы каждый скашивался во время плодоношения (отдых) один раз в 4—5 лет. Сенокосооборот вводят на однородном участке. Если сенокосный массив неоднороден, то можно вводить несколько сенокосооборотов с делением площади на 4—5 участков. Чередуя по годам, каждый участок скашивают в различные фазы вегетации преобладающих растений. При одноукосном скашивании четырехгодовой сенокосооборот может быть с таким чередованием: первый год — скашивание во время обсеменения, второй — до цветения, третий — во время цветения, четвертый — во время цветения.

Скашивание в фазе плодоношения (обсеменения), второй — два укоса (первый в фазе колошения — бутонизации), третий — два укоса (первый

Для поддержания высоких урожаев на сенокосных участках ежегодно вносят удобрения. При необходимости в годы отдыха подсевают травы. В степной зоне и на юге лесостепи для накопления снега на сенокосах отаву иногда не скашивают. Для этой же цели в этих зонах и в полупустыне оставляют нескошенные полосы через каждые 10—15 м. Чтобы не допустить в годы отдыха обсеменения сорных растений, проводят обработку гербицидами. В сенокосообороты не следует включать участки с малоценными травами.

Для сеянных травостояев в соответствии с периодом (продуктивного долголетия) в сенокосообороте предусматриваются мероприятия по перезалужению поочередно

каждого поля один раз в 5—8 лет в зависимости от видового состава травостоя. Такой сенокосооборот обеспечивает комбинированное использование травостоя для приготовления травяной муки или производства зеленого корма (3—4 укоса), на сенаж и силос (3 укоса), на сено (2 укоса).

Тема 8. Технология приготовления сенажа и силоса

Вопросы.

- 1.Технология приготовления сенажа
- 2.Технология приготовления силоса
- 3.Учет грубых и сочных кормов

Приготовление сенажа и силоса, не что иное, как биологические методы консервирования кормов, на первый взгляд, имеющие много общих технологических моментов, но по своему существу принципиально отличающиеся друг от друга.

Общим является то, что сенаж и силос требуют анаэробных условий хранения, для чего используются специальные герметичные хранилища (траншейного или башенного типа), соответствующего заполнения хранилищ растительной массой, ее измельчения и тщательная трамбовка.

1.Технология приготовления сенажа

Заготовка сенажа при соблюдении научнообоснованной технологии по праву считается наиболее эффективным способом консервирования сеянных многолетних и однолетних трав, а также трав с сенокосов. Кормовые достоинства правильно приготовленного сенажа определяются его высокой энергетической и протеиновой ценностью (в среднем 0,35-0,45 корм. ед. в 1 кг). Однако следует отметить, что эффективность производства, использование сенажа, качество этого корма зависят от исходного сырья, материально-технического обеспечения, организации и соблюдения технологии его приготовления, уплотнения и тщательного укрытия. На этом внешнее сходство технологии приготовления сенажа и силоса исчерпывается. Различия же заключаются в том, что в основе приготовления сенажа лежит «физиологическая» сухость субстрата, препятствующая развитию анаэробной микрофлоры, а в основе силосования – создание благоприятных условий для преимущественного развития молочнокислого брожения. Отсюда и существенные различия в требованиях к технологическим свойствам сырья,

идущего на приготовление того или иного вида корма, в факторах, определяющих уровень и особенности потерь питательных веществ в процессе консервирования, а также в химическом составе, питательной и биологической ценности готового корма.

Между сенажом и силосом из подвяленных трав очень трудно провести четкую грань. В каждом случае, в зависимости от погодных условий и качественной характеристики исходного сырья, сравнительная эффективность различной степени провяливания массы (до влажности 65-68%, характерной для силоса, или 50-55%, характерной для сенажа) будет изменяться в широких пределах.

Сенаж следует рассматривать как консервированный корм, приготовленный исключительно из тонкостебельных травянистых растений, убранных в ранние фазы вегетации, т.е. в период, когда они содержат максимальное количество питательных веществ и относительно легко (при минимальных потерях) поддаются провяливанию. В качестве сырья могут быть использованы многолетние и однолетние бобовые и злаковые травы в чистом виде, их смеси, а также травы улучшенных естественных кормовых угодий. При этом бобовые многолетние травы скашивают в фазу бутонизации, но не позднее начала цветения, бобовые однолетние --не позднее фазы образования бобов в

двух-трех нижних ярусах, злаковых – в конце фазы трубкования, но не позднее колошения.

2. Технология приготовления силюса.

Современная технология приготовления силюса предусматривает полную механизацию всех процессов, связанных с уборкой силюсных культур, а также травы сеяных и естественных сенокосов, закладкой и хранением, а также использованием готового корма.

Растительная масса, скашиваемая на силюс, бывает самой различной влажности – от 80-85% в очень молодых растениях и до 40-45% в стеблях кукурузы после созревания или после заморозков или перестоявших травах, в связи с чем и способы силюсования должны быть неодинаковыми. В зависимости от особенностей сырья и условий погоды применяют разные способы снижения влажности силюсумой массы: снизить влажность мелкотравянистых растений проще всего простым провяливанием. Снижение влажности уже до 75-70% значительно улучшает условия силюсования, ограничивает развитие в растительной массе нежелательных микроорганизмов. При благоприятной погоде растения лучше провялить до 60-55% влажности.

Если провяливание зеленой массы, предназначеннной для силюсования невозможно, снизить ее влажность можно добавкой сухих гуменных кормов. Поглощая часть выделившейся влаги, они создают более благоприятные условия силюсования. К сожалению, этим способом снизить влажность даже на 75% не всегда удается, поскольку добавка более чем 10-15% гуменного корма весьма затруднительна: сочной массы очень много в сравнении с объемом сухой массы и их трудно перемешивать, а влажность зеленого и гуменного кормов никогда не выравнивается.

Растения и микроорганизмы в результате своей жизнедеятельности выделяют тепло, которое в обычных условиях рассеивается в окружающую среду. В большой массе уложенной травы температура поднимается до 50-60⁰С и выше, а бывают и случаи ее самовозгорания. Согревание зеленой массы даже до 45-50⁰С связано с большой потерей питательных веществ. Можно подсчитать, сколько понадобилось бы топлива, чтобы согреть несколько сотен тонн зеленой массы до такой температуры, а ведь для самосогревания в качестве «топлива» служат углеводы, белки, жиры корма. При самосогревании до 45-50⁰С происходит окисление в зеленой массе провитамина А – каротина, витамина С и других легкоокисляемых веществ, резко снижается переваримость белка: она падает до 20% и меньше против нормальной переваримости 70-75%.

Чтобы предотвратить значительное повышение температуры скошенной сочной зеленой массы, необходимо по возможности быстрее лишить ее доступа воздуха. При этом условии дыхание растительных тканей прекратится, так же как и жизнедеятельность аэробных бактерий, в результате согревание массы не превысит 35-370С – такая температура считается нормальной, поскольку не оказывает какого-либо значительного отрицательного влияния на качество корма, его питательность и переваримость. Эта температура характеризует процесс нормального, так называемого холодного силюсования.

Если правила силюсования выполнены, температура силюсумой массы вскоре после закладки даже в жаркую погоду не будет выше 37⁰С. При плохой и медленной изоляции силюсумой зеленой массы от воздуха температура выше допустимого уровня поднимается в жару, конечно, быстрей, чем в прохладную погоду.

Скашивание растений для непосредственного их силюсования осуществляется силюсоуборочными комбайнами типа КС-2,6, СК-1,8, СК-2,6А, роторной косилкой типа КИР-1,5, которые скашивают, измельчают и погружают массу в транспортные средства.

Силюсование кормов может проводиться в хранилищах различного типа: в заглубленных, полузаглубленных, наземных, земляных и облицованных траншеях, а также в башнях. В отдельных случаях применяют силюсование в буртах и курганах, хотя это связано с большими потерями питательных веществ.

Для получения силоса высокого качества и с наименьшими потерями силосохранилища независимо от их типа должны быть воздухо- и влагонепроницаемыми, непромерзаемыми, удобными для комплексной механизации загрузки зеленой массы, ее трамбовки и выемки готового корма.

Использование узких земляных траншей с отвесными стенами позволяет трамбовать силосуемую массу только после заполнения траншей, что приводит к разогреванию и плесневению корма. Стены траншеи во время трамбования легко разрушаются и загрязняют силос. При усадке и подсыхании силоса возле стен образуются зазоры, способствующие аэрации корма. Все это приводит к тому, что потери в таких траншеях достигают не менее 25-30%.

Еще большие потери имеют место в наземных буртах. По сторонам такого бурта располагается до 1,5 м неуплотненной массы, подверженной выветриванию, плесневению и гниению. Потери в укрытых буртах составляют около 30%, в открытых – до 50%.

Силосование в курганах также имеет свои недостатки: большая поверхность затрудняет их укрытие и раскрытие, а без укрытия потери корма очень велики: при силосовании кукурузы с повышенной влажностью в курганах выход силоса находился в пределах 50-51%, в земляных траншеях – 60-61% и облицованных полузаглубленных – 70-88% соответственно.

Для большинства хозяйств нашей зоны с точки зрения удобства эксплуатации наиболее приемлемыми являются наземные траншеи. Они обеспечивают высокое качество силоса, не требуют специальной дренажной системы для отвода дождевых и талых вод, легко доступны как для механизированной загрузки силосуемой массы, так и для выемки готового силоса.

По данным ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, в зависимости от влажности закладываемой массы и типа хранилища примерные потери сухого вещества (угар) могут колебаться от 7-10% в герметических башнях до 40-45% в открытых буртах, а потому траншеи с соответствующим укрытием наиболее доступны, практически потери сухого вещества в них можно снизить до 11-15%.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что при подвяливании травы до влажности 70-65%, в сравнении с закладкой при влажности 85-80%, сокращаются затраты и на транспортировку частично обезвоженной массы.

Перед закладкой массы дно хранилища покрывают измельченной соломой толщиной слоя 30-40 см после ее уплотнения. Затем проводят послойную закладку измельченной зеленой массы. Заполняют траншею обычно с одного из торцов наклонными слоями по 20-30 см, следя за тем, чтобы транспортная техника не заезжала на корм, уложенный ранее. Корм сгружают в траншею и перемещают бульдозером в нужное место, чем устраивается попадание земли в

заготовленную массу и ускоряется разгрузка транспортных средств. Силосуемая масса, распределенная по траншее, уплотняется колесными и гусеничными тракторами с давлением на дорожное полотно от 0,40 до 0,85 кг/см². Уплотнять массу следует начинать с первого заложенного слоя, продолжать непрерывно до конца силосования.

Толщина ежедневно наращиваемого слоя по всей силосуемой поверхности должна быть не менее 0,7 м при тщательной ее трамбовке с таким расчетом, чтобы закладка силосуемой массы в одно хранилище была закончена в течение 5-7 дней. При этом высота силосуемой массы в средней части должна быть не больше 4,5-5 м (после дополнительной усадки при хранении 0,3-0,8 м), что обуславливается максимальной высотой забора погрузчиков силоса ПСН-1 или ПСН-1М.

После окончания силосования трамбовка продолжается еще в течение двух-трех дней: в первые сутки на протяжении всего светового дня, а в остальные не менее 4-6 ч в зависимости от температурного режима силоса. Трамбовку при этом необходимо производить в продольном и поперечном направлениях без выезда на стены

силосохранилища. После заполнения хранилища и завершения его трамбовки силосуемую массу немедленно укрывают.

Для получения из бобовых культур доброкачественного силоса из-за недостаточного количества в силосуемой массе сахаров требуется обрабатывать их химическими консервантами. Широкое применение консервантов при силосовании кормов из зеленых травянистых растений позволяет свести до минимума потери в сухом веществе.

Химическое консервирование трав угнетает или полностью подавляет жизненные процессы в растительных клетках и развитие вредных микроорганизмов – гнилостных, маслянокислых бактерий, плесени, находящихся в силосуемой массе. В то же время химические средства не должны подавлять жизнедеятельность молочнокислых бактерий, в любом случае корм должен храниться в анаэробных условиях и подкисляться ионами водорода органических или иных кислот. В этом плане сочетание молочнокислых заквасок с химическими консервантами из органических кислот в концентрации до 0,3% позволяет подавлять развитие гнилостных газообразующих бактерий и одновременно интенсифицировать молочнокислое брожение. Среди химических консервантов можно назвать муравьиную, молочную, пропионовую и бензойную кислоты, а также их натриевые соли. При этом органические кислоты, особенно муравьиная, молочная, более токсичны для бактерий, чем минеральные, поэтому они относятся к качественным консервантам.

Таким образом, главные условия получения высококачественного силоса: наличие соответствующих хранилищ, качество закладываемой массы и ее влажность, измельчение и тщательная трамбовка, позволяющая «выдавить» воздух, короткие сроки закладки траншей и последний, весьма важный элемент технологии, - укрытие (изоляция) силосуемой массы от воздуха.

Лучшим материалом для этих целей являются стабилизированные и светонепроницаемые полимерные пленки, которые устойчивы к прямым солнечным лучам и низким температурам окружающего воздуха. В практике силосования используются в основном полиэтиленовые и частично, поливинилхлоридные пленки с толщиной не менее 0,15-0,20 мм и шириной 8-9 м. При отсутствии пленки укрытие силоса следует проводить слоем 40-50 см измельченной соломы, хорошо разровненной и уплотненной трактором. Эффект от подобного укрытия повышается, если солома обрабатывается поваренной солью, а также тюками соломы.

Поваренная соль в дозах 4-5 кг на 1 т оказывает положительное влияние на сохранность и качество силоса при использовании ее в процессе силосования, - при этом эффективно послойное внесение, особенно у стен траншеи.

3. Учет грубых и сочных кормов

Приемка грубых кормов (сена, соломы, сенажа и др.) и сочных кормов (корнеплодов, силоса и др.) производится специальной комиссией, назначаемой руководителем организации в составе главных агронома и зоотехника и руководителя структурного подразделения.

Комиссия проверяет качество заготовленных кормов, качество их укладки в бурты, траншеи, силосные и сенажные сооружения, определяет их объем и массу. Учет грубых и сочных кормов зависит от технологии их уборки и мест хранения.

Принятие к учету сена (соломы), поступивших с поля в места хранения (сенохранилище, животноводческие фермы), производится на основании Реестра отправки зерна и другой продукции с поля (форма 401-АПК). В местах хранения его взвешивают, где весовщик заполняет Накопительную ведомость поступления от урожая сельскохозяйственной продукции (форма 408-АПК). Накопительная ведомость заполняется с указанием номера склады или места хранения сена.

При укладке сена (соломы) в скирды, находящиеся на поле, их не взвешивают. Комиссия определяет массу заготовленного сена (соломы) исходя из объема скирд (стогов) и фактической массы одного куб. метра. Масса одного куб. метра сена (соломы) определяется путем взвешивания, при этом образцы для взвешивания необходимо взять в двух - трех местах скирды.

Объем скирды определяют на основании данных о ее ширине и перекидке. Ширину и длину скирды измеряют с обеих сторон на уровне груди человека. Каждое измерение делают дважды, результаты складывают и делят на два. Перекидку (поперек скирды от земли через верх до земли на противоположной стороне) измеряют с краев и в центре скирды и арифметическим путем получают среднюю трех измерений.

Принятие к учету сена (соломы) производится на основании Акта приема-передачи грубых и сочных кормов (форма 204-АПК). В акте указывается номер скирды, ее местонахождение и масса сена (соломы).

К актам прилагаются схемы расположения стогов (скирд) с указанием их номеров. Принятые комиссией стога (скирды) закрепляются за материально ответственными лицами.

В каждый стог (скирду) в условное место закладываются бирки (дощечки) с указанием его номера, времени укладки, объема в куб.м и массы, а также структурного подразделения.

Зеленая масса кормовых культур, предназначенная на корм животным, взвешивается с выпиской Реестра отправки зерна и другой продукции с поля (форма 401-АПК). Весовщик записывает массу и наименование зеленой массы в Журнал весовщика (форма 425-АПК). Данные из Журнала весовщика отражаются в Ведомости учета расходов кормов (форма 202-АПК), которая выписывается в двух экземплярах: один (с подписью в получении) остается у руководителя подразделения отрасли растениеводства, а другой (с подписью об отпуске) - у бригадира животноводческой фермы.

Зеленая масса, используемая для приготовления силоса и сенажа, принимается к учету на основании следующих первичных учетных документов: Реестр отправки зерна и другой продукции с поля (форма 401-АПК, 406-АПК) и Накопительная ведомость поступления от урожая сельскохозяйственной продукции (форма 408-АПК). Форма 401-АПК заполняется только возвышками зеленой массы. Накопительная ведомость выписывается на поступление зеленой массы для закладки силоса, сенажа по каждому сооружению (траншее) в отдельности.

Сенаж - корм из проявленной до 45 - 55 % влажности зеленой массы, измельченной на отрезки до 3 см, законсервированный в аэробных условиях образующимися при этом органическими кислотами.

Силос - корм из свежескошенной или проявленной до влажности 65 - 75 % зеленой массы, законсервированный в аэробных условиях образующимися при этом органическими кислотами или консервантами.

Количество заготовленного сенажа определяется на основании взвешивания закладываемой в хранилища сенажной массы со скидкой 5 % на потери при закладке в герметичные башни и 10 процентов - при закладке в траншее, учитывается на основании Актов приема-передачи грубых и сочных кормов (форма 204-АПК) и отражается в форме статистической отчетности 10-х "Отчет о заготовке кормов" по строке 030 "Сенаж".

При отсутствии весового хозяйства допускается определение массы сенажа путем умножения объема сенажа на его массу в одном кубическом метре. В таком случае обмер сенажа производится не ранее чем через 10 - 15 дней, но не позднее 30 дней после закладки.

Аналогично определяется и количество заготовленного силоса - на основании взвешивания закладываемой в хранилища силосной (зеленой) массы со скидкой на потери (угар), которые зависят от вида силосуемой массы и ее влажности и составляют от 10 до 20 процентов. Силос принимается к учету по Актам приема-передачи грубых и сочных

кормов (форма 204-АПК) и отражается в форме статистической отчетности 10-х "Отчет о заготовке кормов" по строке 080 "Силос".

При взвешивании закладываемой в хранилище силосной (зеленой массы) Акт приема-передачи грубых и сочных кормов составляется после окончания загрузки силосного сооружения и его укрытия.

В отдельных случаях количество готового силоса, заложенного в траншею, может определяться и путем взвешивания одного куб.м силоса и умножения его массы на объем силосной массы в траншее, определенный путем обмера до ее загрузки.

В таком случае количество заготовленного силоса определяется не раньше чем через 20 дней после его закладки в силосные сооружения.

Силос принимают к учету на основании Акта приема-передачи грубых и сочных кормов (форма 204-АПК). Принятый и оформленный Актом (форма 204-АПК) силос передается на хранение материально ответственным лицам.

5. Образовательные технологии

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Использование мультимедийного устройства и презентации лекций
Практические занятия	Использование раздаточного материала (гербарий, снопы, листья, семена), расчет задач, тестирование, демонстрация учебных фильмов
Самостоятельная работа	Подготовка к семинарским занятиям, демонстрация презентации результатов самостоятельной работы

6. Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) «Кормопроизводство»

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Кормопроизводство»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1. Биологические и экологические особенности растений сенокосов и пастбищ. Растения сенокосов и пастбищ.	ПК-1, ПК-3	Тестовые задания Вопросы для зачета Темы рефератов	10 14 29
2	Раздел 2. Растительные сообщества. Классификация, характеристика и обследование природных кормовых угодий	ПК-1, ПК-3	Тестовые задания Вопросы для зачета Темы рефератов	20 15 19

3	Раздел 3. Система поверхностного и коренного улучшения природных сенокосов и пастбищ	ПК-1, ПК-3	Тестовые задания Вопросы для зачета Темы рефератов	20 17 18
4	Раздел 4. Организация и рациональное использование пастбищ. Организация зелёного конвейера.	ПК-1, ПК-3	Тестовые задания Вопросы для зачета Темы рефератов	20 16 9
5	Раздел 5. Заготовка кормов	ПК-1, ПК-3	Тестовые задания Вопросы для зачета Темы рефератов	30 16 26

6.2. Перечень вопросов для зачета

- 1.Краткая история развития луговодства. (ПК-1, ПК-3)
- 2.Посев люцерны на семена. (ПК-1, ПК-3)
- 3.Биологические особенности растений сенокосов и пастбищ. (ПК-1, ПК-3)
4. Понятие о зеленом конвейере и его значение. (ПК-1, ПК-3)
- 5.Основные задачи кормопроизводства в деле создания полноценной прочной кормовой базы.(ПК-1, ПК-3)
- 6.Состав травосмесей и соотношение различных биологических групп, растений в травосмесях. (ПК-1, ПК-3)
- 7.Уход за семенниками. (ПК-1, ПК-3)
- 8.Травосмеси и одновидовые посевы трав, их сравнительная оценка. (ПК-1, ПК-3)
- 9.Уборка семенников, очистка и хранение семян многолетних растений. (ПК-1, ПК-3)
- 10.Связь луговодства как научной дисциплины с другими науками. (ПК-1, ПК-3)
- 11.Биологические особенности растений сенокосов и пастбищ. (ПК-1, ПК-3)
- 12.Старика, способы ее уничтожения. (ПК-1, ПК-3)
- 13.Посев трав на семена. (ПК-1, ПК-3)
- 14.Улучшение и регулирование водного режима сенокосов и пастбищ. (ПК-1, ПК-3)
- 15.Семеноводство многолетних кормовых трав. (ПК-1, ПК-3)
- 16.Основные жизненные формы сенокосно-пастбищных растений. (УК-1, ОПК-4, ПКР-1)
17. Способы и техника посева травосмесей. (ПК-1, ПК-3)
18. Приготовление комбинированных силосов. (ПК-1, ПК-3)
- 19.Биологические особенности растений сенокосов и пастбищ. (ПК-1, ПК-3)
- 20.Основные способы создания сеяных сенокосов и пастбищ. (ПК-1, ПК-3)
- 21.Технология силосования и химического консервирования кормов. (ПК-1, ПК-3)
- 22.Типы растений по продолжительности жизни. (ПК-1, ПК-3)
- 23.Подсев трав в дернину сенокосов и пастбищ. (ПК-1, ПК-3)
- 24.Технология производства искусственно обезвоженных кормов. (ПК-1, ПК-3)
- 25.Особенности формирования побегов луговых растений. (ПК-1, ПК-3)
- 26.Культуртехнические работы. (ПК-1, ПК-3)

27. Заготовка сена ускоренным способом. (ПК-1, ПК-3)
28. Кущение и ветвление сенокосно-пастищных растений. (ПК-1, ПК-3)
29. Омоложение лугов — дискование, фрезерование, мелкая вспашка. (УК-1, ОПК-4, ПКР-1)
30. Технология заготовки измельченного сена. (ПК-1, ПК-3)
31. Периодичность кущения многолетних злаков. (УК-1, ОПК-4, ПКР-1)
32. Строение поймы. Краткотоемные и долготоемные луга. (УК-1, ОПК-4, ПКР-1)
33. Физиологико-биохимические процессы, протекающие при сушке травы. (ПК-1, ПК-3)
34. Летний и зимний периоды покоя, приспособления к перезимовке. (ПК-1, ПК-3)
35. Фитоценологические и фитотопологические классификации. (ПК-1, ПК-3)
36. Технология заготовки силоса. (ПК-1, ПК-3)
37. Типы корневых систем сенокосно-пастищных растений и особенности их формирования. (ПК-1, ПК-3)
38. Система коренного улучшения природных сенокосов и пастищ, их хозяйственное значение и условия применения. (ПК-1, ПК-3)
39. Технология заготовки сенажа. (ПК-1, ПК-3)
40. Пластические (запасные) вещества, их значение. (ПК-1, ПК-3)
41. Сукцессии (смены) растительных сообществ и их классификация (ПК-1, ПК-3)
42. Технология заготовки сена. (ПК-1, ПК-3)
43. Динамика накопления и расходования запасных питательных веществ. (ПК-1, ПК-3)
44. Удобрение сенокосов и пастищ. (ПК-1, ПК-3)
45. Понятие о зеленом конвейере и его значение. (ПК-1, ПК-3)
46. Темпы роста и развития многолетних трав и типы растений по скороспелости. (ПК-1, ПК-3)
47. Система поверхностного улучшения природных сенокосов и пастищ, их хозяйственное значение и условия применения. (ПК-1, ПК-3)
48. Текущий уход за пастищем. (ПК-1, ПК-3)
49. Типология по способам вегетативного размножения. (ПК-1, ПК-3)
50. Уход за дерниной и травостоем лугов. (ПК-1, ПК-3)
51. Техника стравливания пастищ. (ПК-1, ПК-3)
52. Верховые и низовые злаки, их морфологические, биологические и хозяйствственные особенности. (ПК-1, ПК-3)
53. Борьба с сорными растениями. (ПК-1, ПК-3)
54. Оборудование пастищ. (ПК-1, ПК-3)
55. Системы пастьбы: вольная, загонная и пр. (ПК-1, ПК-3)
56. Семенное и вегетативное возобновление в жизни многолетних растений и их значение. (ПК-1, ПК-3)
57. Покровные и беспокровные посевы трав. (ПК-1, ПК-3)
58. Отавность. Факторы, обуславливающие отрастание растений после скашивания и стравливания. (ПК-1, ПК-3)
59. Уход за посевами трав. (УК-1, ОПК-4, ПКР-1)
60. Пригонная и отгонная системы пользования пастищем. (ПК-1, ПК-3)
61. Климатические факторы, обуславливающие рост и развитие растений. (ПК-1, ПК-3)
62. Регулирование структуры травостоя в зависимости от хозяйственного использования. (ПК-1, ПК-3)
63. Система использования пастищ. (ПК-1, ПК-3)
64. Типы растений по потребности в воде: ксерофиты, мезофиты, гигрофиты. (ПК-1, ПК-3)

- 65.Смена растительного покрова под влиянием выпаса, сенокошения, выжигания и других факторов. (ПК-1, ПК-3)
- 66.Пастбищная дигрессия. (ПК-1, ПК-3)
- 67.Почвенные факторы, их значение в жизни растений. (ПК-1, ПК-3)
- 68.Поедаемые, вредные, ядовитые, лекарственные растения, их краткая характеристика. (ПК-1, ПК-3)
- 69.Основные требования, предъявляемые к пастбищу при рациональном использовании. (ПК-1, ПК-3)
- 70.Отношение растений к затоплению и подтоплению. (ПК-1, ПК-3)
- 71.Дерновый процесс, возрастные стадии луга. (ПК-1, ПК-3)
- 72.Влияние выпаса на травостой. (ПК-1, ПК-3)
- 73.Понятие об основных лимитирующих факторах. (ПК-1, ПК-3)
- 74.Хозяйственная ценность растений сенокосов и пастбищ. (ПК-1, ПК-3)
- 75.Основные теоретические, хозяйствственные предпосылки при использовании пастбищ. (ПК-1, ПК-3)
- 76.Роль агротехнических приемов в регулирование водно-воздушного режима. (ПК-1, ПК-3)
- 77.Понятие о растительных сообществах (фитоценозах) и луговых экосистемах. (ПК-1, ПК-3)
- 78.Сезонные и разногодичные изменения. (ПК-1, ПК-3)

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол. баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	знает - демонстрирует прекрасное знание предмета, соединяя при ответе знания из разных разделов, добавляя комментарии, пояснения, обоснования; умеет - отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами; свободно владеет терминологией из различных разделов курса	тестовые задания (30-40 баллов); вопросы зачета (38-50 баллов); реферат (7-10 баллов);
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	знает - хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, может провести анализ и т.д., но не всегда делает это самостоятельно без помощи экзаменатора умеет - может подобрать соответствующие примеры, чаще из имеющихся в учебных материалах; владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить	тестовые задания (20-29 баллов); вопросы зачета (25-39 балл); реферат (5-6 баллов);
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	знает - отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах экзаменатора; умеет - с трудом может соотнести теорию и практические примеры из учебных материалов; примеры не всегда правильные; владеет - редко использует при ответе термины, подменяет одни понятия другими, не всегда понимая разницы	тестовые задания (14-19 баллов); вопросы зачета (18-26 баллов); реферат (3-4 балла);
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «незачтено»	не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки; умеет - неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы; не владеет терминологией	тестовые задания (0-13 баллов); вопросы зачета (0-19 баллов); реферат (0-2 балла);

7.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Кормопроизводство»

7.1. Основная учебная литература:

1.Варламова, Е.Н. Кормопроизводство [Электронный ресурс] / Е.Н. Варламова .— Пенза : РИО ПГАУ, 2018 .— 47 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/671310>

Кшникаткина, А.Н. Кормопроизводство [Электронный ресурс] / Е.А. Зуева, А.А. Галиуллин, А.Н. Кшникаткина .— Пенза : РИО ПГАУ, 2018 .— 107 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/671341>

2.Донских, Н. А. Кормопроизводство : учебно-методическое пособие / Н. А. Донских, А. Б. Никулин. — Санкт-Петербург : СПБГАУ, 2019. — 110 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162626> (дата обращения: 13.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.Коломейченко, В. В. Кормопроизводство : учебник / В. В. Коломейченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-1683-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168732> (дата обращения: 13.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.Кормопроизводство [Электронный ресурс] : учебник / Н.В. Паракин, И.В. Горбачев, Н.Н. Лазарев, С.С. Михалев, И.В. Кобозев .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Колос-с, 2020 .— 401 с. — (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) .— Авт. указ. на обороте тит. листа .— ISBN 978-5-00129-111-4 .— Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/325211>

5.Уваров, Г.И. Кормопроизводство [Электронный ресурс] : практикум / А.Г. Демидова, Г.И. Уваров .— М. : Колос-с, 2021 .— 305 с. : ил. — [20] с. цв. ил. — ISBN 978-5-00129-120-6 .— Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/346278>

7.2.Дополнительная учебная литература:

1.Практикум по кормопроизводству с основами ботаники и агрономии. Уч. пособие для вузов. Под. редакцией В.В. Коломейченко, В.А. Федотов М-Колос,2002, 335 с.

2.Луговое кормопроизводство Центрально-Черноземного региона. Уч. пособие для вузов. Под. редакцией В.В. Коломейченко, Д.И Щедрина, В.С. Бобылев, А.Ф. Попов Воронеж, 2002,-323с.

2. Кшникаткина, А.Н. КОРМОПРОИЗВОДСТВО. ЧАСТЬ 1 ПОЛЕВОЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВО [Электронный ресурс] / П.Г. Аленин, С.А. Кшникаткин, А.Н. Кшникаткина.— Пенза: РИО ПГСХА, 2014 .— 270 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/280100>

7.3. Методические указания по освоению дисциплины

1. Данилин С.И. Методические указания для выполнения контрольной работы обучающимися заочной формы для направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки с/х продукции, Мичуринск, 2025 г.
2. Данилин С.И. Методические указания для выполнения практических занятий обучающимися заочной формы для направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки с/х продукции, Мичуринск, 2025 г.
3. Данилин С.И. Учебно-методический комплекс дисциплины для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки с/х продукции, Мичуринск, 2025 г.

7.4 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)
8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскопечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

- Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).
- Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

- База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
- Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
- Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяющееся)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 09.12.2024 № 6/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 03641000008190000 12 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024

5	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяем ое	-	-
6	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяем ое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTowiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. <http://rucont.ru/>
3. <http://window.edu.ru>
4. <http://e.lanbook.com>
5. Информационный сельскохозяйственный сайт
6. Сайт Agro.ru
7. Сайт Agroportal.ru
8. Режим доступа: [garant.ru](#) - справочно-правовая система «ГАРАНТ»
9. Режим доступа: www.consultant.ru - справочно-правовая система «Консультант Плюс».
10. ACC "Сельхозтехника" Учебно-методический компьютерный комплекс "Сорные растения и меры борьбы с ними", в формате Windows-приложения для обеспечения групповой работы в компьютерном (сетевая версия)
11. Учебно-методическое пособие «Сельскохозяйственные машины» на CD-дисках (сетевая версия)

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz

7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello
<http://www.trello.com>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-2ук-1 –Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
2.	Большие данные	Лекции Практические занятия	ПКО-1. Способен участвовать в проведении научных исследований с применением информационно-коммуникационных технологий, составлять их описание и формулировать выводы	ИД-2пко-1 – Способен осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов с применением информационно-коммуникационных технологий

8.Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Кормопроизводство»

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточно	1. Системный комплект: Процессор Intel Original LGA 1155 Celeron G1610 OEM 2,6/2Mb (инв №21013400484) 2. Мультимедийный проектор NEC M230X (инв№41013401577) 3. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

й аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернационал ьная, дом № 101, 3/214)		
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектировани я (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальны х консультаций, текущего контроля и промежуточно й аттестация (г. Мичуринск, ул. Интернационал ьная, дом № 101, 3/224)	1. Мельница зерновая (инв. № 2101060812) 2. Плазменный телевизор Samsung PS 51E450A 1W (инв. № 41013401576) 3. Стол лабораторный 1 м. (инв. № 1101041630, 1101041624, 1101041629, 1101041628, 1101041627, 1101041626, 1101041625) 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий	
Помещение для самостоятельно й работы (г. Мичуринск, ул. Интернационал ьная, дом № 101, 3/239б)	1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19" AOC (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285) 5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569) 6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/W eb/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520) 7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186) 8. Компьютер торнадо Соре-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.	1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282); 4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная). 5. Программный комплекс «ACT-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16). 6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата), утверждённого приказом

Министерства образования и науки Российской Федерации № 669 от 17.07.2017 г.

Автор: доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, к.с-х.н. Данилин С.И.

Рецензент: профессор кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, д.с-х наук Степанцова Л.В.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства протокол № 8 от «11» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовоенного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 8 от «18» апреля 2022 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «21» апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства протокол № 10 от «5» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от «19» июня 2023 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 10 от «22» июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, протокол № 09 от 13 мая 2024 г

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина, протокол № 10 от 20 мая 2024г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 09 от 23 мая 2024 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, протокол № 08 от 7 апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина, протокол № 8 от 21 апреля 2025 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 08 от 23 апреля 2025 г.

Оригинал документа хранится на кафедре технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства