

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

Кызыл
2024

ФГБОУ ВО «ТУВИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

практикум

Кызыл 2024

УДК 631
41.4я73
3-52

Печатается по решению Учебно-методического совета
ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

Рецензенты

Ооржак Азиана Борбак-ооловна, консультант отдела растениеводства и механизации Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Тыва

Ховалыг Надежда Адышаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, зав. кафедрой агрономии сельскохозяйственного факультета ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

Земледелие : практикум к лабораторно-практическим занятиям / составители Ч.К. Болат-оол, С.О. Канзываа, Э-С.А. Куулар. – Кызыл : Издательство ТувГУ, 2024. – 63 с. – Текст : непосредственный

В практикуме изложен учебный материал для лабораторно-практических занятий по дисциплине «Земледелие».

Практикум предназначен для студентов направления подготовки 35.03.04 Агрономия очной и заочной форм обучения.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Рекомендуемая литература	5
Раздел I. АГРОФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ И ИХ РЕГИЛИРОВАНИЕ	7
Лабораторно-практическая работа 1. Описание профиля основных почв по морфологическим признакам	7
Лабораторно-практическая работа 2. Методы определения гранулометрического состава почвы	11
Лабораторно-практическая работа 3. Структура почвы	13
Лабораторно-практическая работа 4. Общие физические свойства почвы	15
Раздел II. СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ	16
Лабораторно-практическая работа 5. Биологическая характеристика сорных растений и меры борьбы с ними	16
Лабораторно-практическая работа 6. Обследование и картирование сорных растений на полях севооборота	31
Лабораторно-практическая работа 7. Определение потребности в гербицидах	36
Раздел III. СЕВООБОРОТЫ	38
Лабораторно-практическая работа 8. Проектирование и составление схем схем севооборотов применительно к почвенно- климатическим условиям и специализации хозяйства	38
Лабораторно-практическая работа 9. Составление плана освоения и ротационной таблицы проектируемого севооборота	49
Лабораторно-практическая работа 10. Оценка продуктивности Севооборота	53
Раздел IV. ОБРАБОТКА ПОЧВЫ	54
Лабораторно-практическая работа 11. Проектирование системы обработки почвы и мероприятий по борьбе с сорными растениями в севообороте	54
Раздел V. УДОБРЕНИЕ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ	56
Лабораторно-практическая работа 12. Определение потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях на планируемый урожай	56
Список литературы	58
Приложения	60

ВВЕДЕНИЕ

Практикум предназначен для самостоятельного выполнения студентами лабораторных и практических работ. Перед выполнением задания студент должен изучить методику выполнения задания, рекомендованную литературу, лекционный материал по теме, письменно или устно ответить на контрольные вопросы. После выполнения задания нужно провести анализ полученных результатов и сделать вывод каждой работы. Выполненные и оформленные работы сдаются преподавателю, работа подписывается преподавателем и учитывается в текущем контроле успеваемости студента.

При изучении приведенного материала на занятиях раскрываются следующие компетенции:

- общепрофессиональные (ОПК):

ОПК - 4.2 – Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории;

- профессиональные (ПК):

ПК - 3 – Способен к распознаванию основных типов почв, разработать рациональные системы обработки почвы в севооборотах с учетом почвенноклиматических условий и рельефа территории для создания оптимальных условий для роста и развития сельскохозяйственных культур и сохранения плодородия почвы, обосновывать и использовать севообороты, распознавать сорные растения и разрабатывать меры борьбы с ними.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Байбеков Р.Ф. Экологические земледелие с основами почвоведения и агрохимии / Р.Ф. Байбеков, Н.С. Матюк, А.Я. Рассадан, В.Д. Полин. – Москва : РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2006. – 168с. – Текст : непосредственный.
2. Земледелие : учебное пособие : в 2 частях / составитель Н. Н. Чуманова. – Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2018 – Часть 1 – 2018. – 366 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/143006> (дата обращения: 12.01.2024).
3. Никифоров, М. И. Земледелие (с основами почвоведения и земледелия) : учебно-методическое пособие / М. И. Никифоров, И. Д. Сазонова. – Брянск : Брянский ГАУ, 2023. – 163 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/385604> (дата обращения: 12.01.2024).

Дополнительная

1. Баздырев, Г.И. Земледелие / Г.И. Баздырев, Лошаков В.Г., Пупонин А.И. – Москва : КолосС, 2002. – 552 с. – Текст : непосредственный.
4. Васильев И.П. : практикум по земледелию / И.П. Васильев, А.М. Туликов, Г.И. Баздырев. – Москва : КолосС, 2002. – 424 с. – Текст : непосредственный.
2. Галактионова, Л. В. Земледелие и растениеводство : учебное пособие / Л. В. Галактионова. – Оренбург : ОГУ, 2018. – 185 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/159838> (дата обращения: 12.01.2024).
5. Доспехов, Б.А. Практикум по земледелию / Б.А. Доспехов, И.П. Васильев, А.М. Туликов– Москва : Агропромиздат, 1987. – 383 с. – Текст : непосредственный.
3. Жуланова В.Н. Агроэкологическая оценка почв : учебное пособие / В.Н. Жуланова, В.И. Савич, Н.Л. Поветкина, Д.С. Скрябина. – Кызыл : Издательство ТувГУ, 2017. – 85 с. — Текст : непосредственный.

4. Жуланова В.Н. Практикум по земледелию : учебное пособие / В.Н. Жуланова. – Кызыл : Издательство ТывГУ, 2009. – 155 с. — Текст : непосредственный.

Раздел I.
АГРОФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ
И ИХ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Лабораторно-практическая работа 1.
Описание профиля основных типов почв по
морфологическим признакам

Цель работы: Изучить внешние морфологические признаки почвы, научиться описывать почвенный профиль.

Задание. Изучить внешние морфологические признаки почвы, описать по ним строение почвенного профиля. Составить систему мероприятий по сельскохозяйственному использованию почв и воспроизводству их плодородия.

Контрольные вопросы.

1. Перечислите основные морфологические признаки почв.

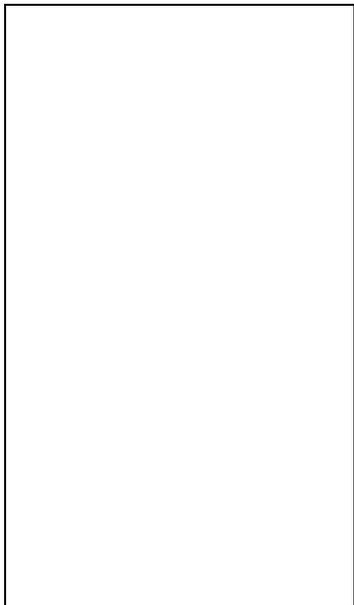
2. Укажите обозначение генетических горизонтов почвы.

3. Что такое гранулометрический состав почвы?

4. Виды сложения почвы.

РАЗРЕЗ № 3

Название почвы и место взятия монолита



Мероприятия по использованию почв и повышению их плодородия

Контрольные вопросы

1. Понятие о почве, как природном теле и основном средстве производства, ее значение.
2. Факторы почвообразования и их роль в образовании почвы.
3. Понятие о плодородии почвы, виды плодородия. Простое и расширенное воспроизводство плодородия почвы.
4. Агрофизические показатели плодородия почвы и способы их улучшения.
5. Агрохимические показатели плодородия почвы и способы их улучшения.
6. Биологические показатели плодородия почвы и способы их улучшения.
7. Гранулометрический состав почвы и его влияние на свойства почвы и ее плодородие.
8. Структура почвы и ее агрономическое значение в плодородии почвы.
9. Органическое вещество почвы и его роль в плодородии. Мероприятия по накоплению гумуса в почве.
10. Характеристика черноземов, каштановых и аллювиальных почв, их использование в земледелии.
11. Охарактеризуйте мелиоративное, богарное, биологическое земледелие.
12. Основные законы земледелия: минимума, возврата, совокупного действия факторов жизни растений, равнозначности и незаменимости факторов жизни и их использование в земледелии.
13. Факторы жизни растений и условия среды обитания. Требования культур к факторам и условиям среды.
14. Приемы регулирования водного, теплового, питательного режимов почвы в земледелии.

Лабораторно-практическая работа 2.

Методы определения гранулометрического состава почвы

Цель работы: уметь применять методы определения гранулометрического состава почвы на практике.

Задание. В полевых условиях гранулометрический состав почвы определяется визуально: методами скатывания шнура и втирания почвы в ладонь.

Определить гранулометрический состав каждого почвенного горизонта и почвы в целом. Провести записи своих определений.

Показатели «мокрого» метода определения гранулометрического состава

Морфология шнура и кольца	Название почвы по гранулометрическому составу
Шнур не образуется	Песок
Образуются зачатки шнура	Супесь
Шнур, дробящийся при раскатывании	Легкий суглинок
Шнур сплошной, кольцо при свертывании распадается	Средний суглинок
Шнур сплошной, кольцо с трещинами	Тяжелый суглинок
Шнур сплошной, кольцо сплошное без трещин	Глина

Органолептические признаки гранулометрического состава

Гранулометрический состав	Состояние сухого образца, выраженность структуры	Ощущение при растирании сухого образца
Песок	сыпучее	Состоит почти исключительно из песка
Супесь	Комочки слабые, легко раздавливаются, округлой формы	Преобладают песчаные частицы, мелкие частицы являются примесью
Легкий суглинок	Комочки разрушаются с небольшим усилием, округлой формы	Преобладают песчаные частицы, глинистых частиц 20-30 %

Средний суглинок	Структурные отдельности разрушаются с трудом, намечается угловатость их формы	Песчаные частицы еще хорошо различимы, глинистых частиц примерно половина
Тяжелый суглинок	Агрегаты плотные, угловатые	Песчаных частиц почти нет, преобладают глинистые частицы
Глина	Агрегаты очень плотные, угловатые	Тонкая однородная масса, песчаных частиц нет

Лабораторно-практическая работа 3.

Структура почвы

Цель работы: Научиться определять макроагрегатный состав почвы.

Задание 1. Определение макроагрегатного состава почвы методом сухого просеивания (метод Н.И. Савинова)

Методика выполнения

Из образца почвы берут среднюю пробу массой 0,5 кг, помещают ее на колонку сит с диаметром отверстий 10, 7, 5, 3, 2, 1, 0,5 и 0,25 мм с поддоном, сверху закрывают крышкой и приступают к просеиванию движением сит влево, вправо вручную или используют механический стол.

Убедившись, что на каждом сите остались однородные агрегаты диаметром определенного размера, их с сит переносят в отдельные фарфоровые чашки, приступают к взвешиванию, определяют содержание каждой фракции в % к массе почвы взятой для просеивания (за 100 % принимается вся навеска в 0,5 кг). Результат записывают в таблицу.

Результаты агрегатного анализа

Название почвы	Глубина образца, см	Размер агрегатов в (мм) и их содержание в (%)								
		>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,2	<0,2
		0	-7	-5	-3	-2	-1	0,5	0,2	5

Задание 2. Определение коэффициента структурности почвы

По результатам агрегатного анализа (работа 3) вычисляют коэффициент структурности (К), под которым понимают отношение количества агрегатов размером от 0,25 до 10 мм (в %) к суммарному содержанию агрегатов меньше 0,25 мм и больше 10 мм (в %). Чем больше К, тем лучше структура почвы.

$$K = \sum (0,25-10 \text{ мм}) : \sum (>10 + <0,25)$$

Задание 3. Оценить структурное состояние почвы

Методика выполнения

По результатам заданий 1, 2 оценить структурное состояние почвы. По количеству воздушно-сухих и водопрочных агрегатов оптимального размера С.И. Долгов и П.У. Бахтин предлагают шкалу оценки структурного состояния почвы.

Оценка структурного состояния почвы

Содержание агрегатов размером 0,25-10 мм, % от массы воздушно-сухой почвы		Оценка структурного состояния
Сухое просеивание	Мокрое просеивание	
> 80	> 70	Отличное
80-60	70-55	Хорошее
60-40	55-40	Удовлетворительное
40-20	40-20	Неудовлетворительное
< 20	> 20	Плохое

Лабораторно-практическая работа 4.

Общие физические свойства почвы

Цель работы: Уметь рассчитывать общие физические свойства почвы.

Задание. Решение задач.

1. Найти влажность почвы, если масса сухой почвы составляет 40 гр., а масса сухой – 35 гр.

2. Какова влажность почвы, если к 100 гр. сухой почвы добавили 30 гр. воды и замесили до однородной массы?

3. Рассчитать и оценить пористость аэрации почвы, если плотность ее твердой фазы равна $2,7 \text{ г/см}^3$, плотность - $1,3 \text{ г/см}^3$, влажность – 25 %.

4. Определить влажность и доступную влагу в почве, если масса влажной почвы равна 35 гр., сухой – 25 гр., максимальная гигроскопическая влажность – 5 %.

5. Рассчитать массу пахотного слоя мощностью 22 см на 1 га, если плотность почвы равна $1,3 \text{ г/см}^3$.

6. Рассчитать и оценить запас продуктивной влаги в пахотном слое в $\text{м}^3/\text{га}$ и в мм, если влажность почвы составляет 23 %, плотность $1,4 \text{ г/см}^3$, мощность пахотного слоя 22 см.

7. Рассчитать массу пахотного слоя 22 см на 1 га, если плотность почвы $1,22 \text{ г/см}^3$.

8. Найти влажность почвы, если масса влажной почвы составляет 36 гр., а масса сухой – 28 гр.

9. Рассчитать и оценить пористость аэрации почвы, если плотность ее твердой фазы равна $2,45 \text{ г/см}^3$, плотность – $1,05 \text{ г/см}^3$, влажность 23%.

Контрольные вопросы

1. Что такое гранулометрический состав почвы?
2. Назовите виды почвы по гранулометрическому составу.
3. Значение гранулометрического состава почв.
4. Перечислите методы определения гранулометрического состава почвы.
5. Что такое структура почвы.
6. Что понимают под структурностью почвы?
7. Какая структура почвы с агрономической точки зрения представляет особый интерес?

8. Для каких типов почв характерна комковатая, плитчатая и зернистая структура?
9. Для каких почв характерна бесструктурность?
10. Назовите общие физические свойства почвы.
12. Что такое плотность почвы, пористость аэрации, влажность почвы, продуктивный запас воды в почве?
13. Назовите основные виды влагоемкости.
14. Назовите благоприятное соотношение воды и воздуха в почвенных порах для произрастания растений.

Раздел II.

СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Лабораторно-практическая работа 5.

Биологическая характеристика сорных растений, встречающихся в агрофитоценозах и меры борьбы с ними

Цель работы: Научиться распознавать виды сорных растений. Знать их экологию и хозяйственно вредные свойства. Знать семена сорных растений.

Задание. Изучить биологические особенности основных видов сорных растений, ареалы их произрастания. Научиться распознавать сорные растения во время вегетации и по семенам, засоряющим посевной материал. Изучить биологические, механические, химические и профилактические меры борьбы с сорной растительностью.

Во время работы использовать гербарий, тренажеры и учебно-методическую литературу по сорным растениям.

Биологические особенности, классификация сорных растений и меры борьбы с ними

Русское, латинское название сорных растений, семейство	Биологические особенности, место произрастания и меры борьбы
1	2

I. Малолетние сорные растения

1. Эфемеры

Биологические особенности эфемеров и меры борьбы с ними

Звездчатка-мокрица	
	

2. Яровые ранние сорные растения

Биологические особенности яровых ранних сорных растений и меры борьбы с ними

Куколь обыкновенный	
	
Торица обыкновенная	
	

Горец вьюнковый



Горец шероховатый



Пикульник заметный



Овсяг



<p>Редька дикая</p> 	
<p>Марь белая</p> 	
<p>Лебеда раскидистая</p> 	

**3. Яровые поздние сорные растения
Биологические особенности яровых поздних сорных
растений и меры борьбы с ними**

<p>Щирица запрокинутая</p> 	
<p>Щетинник сизый</p> 	
<p>Амброзия полыннолистая</p> 	

**4. Зимующие сорные растения
Биологические особенности зимующих сорных растений
и меры борьбы с ними**

<p>Пастушья сумка</p> 	
<p>Ярутка полевая</p> 	
<p>Василек синий</p> 	
<p>Фиалка полевая</p> 	

5. Озимые сорные растения
Биологические особенности озимых сорных растений
и меры борьбы с ними

Костер ржаной



Метлица обыкновенная



**6. Двулетние сорные растения
Биологические особенности двулетних сорных растений
и меры борьбы с ними**

Донник лекарственный



Донник белый



Липучка ежевидная



II. Многолетние сорные растения

1. Мочковатокорневые сорные растения

Биологические особенности мочковатокорневых сорных растений и меры борьбы с ними

Лютик едкий



Подорожник большой



2. Стержнекорневые сорные растения
Биологические особенности стержнекорневых сорных
растений и меры борьбы с ними

Одуванчик лекарственный



Цикорий обыкновенный



Полынь горькая



**3. Корнеотпрысковые сорные растения
Биологические особенности корнеотпрысковых сорных
растений и меры борьбы с ними**

Вьюнок полевой



Бодяк полевой



Горчак ползучий

		
<p>Осот полевой</p> 		

4. Корневищные сорные растения

Биологические особенности корневищных сорных растений и меры борьбы с ними

<p>Пырей ползучий</p> 	

Сорго алевское



Хвощ полевой



Мать-и мачеха



Свиной пальчатый



5. Клубневые и луковичные сорные растения
Биологические особенности клубневых и луковичных
сорных растений и меры борьбы с ними

<p>Лук круглый</p> 	
<p>Чистец болотный</p> 	

6. Ползучие сорные растения
Биологические особенности ползучих сорных растений
и меры борьбы с ними

<p>Лапчатка гусиная</p> 	
<p>Лютик ползучий</p> 	

**III. Полупаразитные и паразитные сорные растения
Биологические особенности полупаразитных и паразитных
сорных растений и меры борьбы с ними**

<p>Погремок весенний</p> 	

<p>Повилика клеверная</p> 	
<p>Заразиха подсолнечная</p> 	

Контрольные вопросы

1. Понятие о сорных растениях и засорителях.
2. Вред, причиняемый сорными растениями сельскому хозяйству.
3. Биологические особенности сорных растений.
4. Признаки, по которым классифицируют сорные растения.
5. Перечислите биологические особенности некоторых биологических групп сорных растений.
6. Биологические различия непаразитных, паразитных и полупаразитных, малолетних и многолетних сорных растений.
7. Классификация мер борьбы с сорной растительностью.
8. Профилактические меры борьбы с сорной растительностью.
9. Что такое карантинный контроль. Примеры карантинных сорных растений.
10. Истребительные меры борьбы с сорной растительностью.
11. Механические меры борьбы с сорной растительностью.

12. Биологические меры борьбы с сорной растительностью и их преимущества.
13. Химические меры борьбы с сорной растительностью и их преимущества.
14. Особенности комплексного уничтожения сорных растений.
15. Методика и техника определения засоренности почвы семенами сорных растений.
16. Предотвращение увеличения количества семян сорных растений в почве.
17. Способы уничтожения семян сорных растений в почве.

Лабораторно-практическая работа 6. **Обследование и картирование сорных растений на полях севооборота**

Цель работы: Освоить методы учета засоренности посевов и научиться составлять прогнозы появления сорных растений. Научиться по данным обследования и учета сорных растений составлять карту засоренности полей.

Задание. Изучить и освоить методику обследования и картирования засоренности полей севооборотов, использовать ее для разработки системы комплексной защиты культурных растений от сорной растительности. Схему севооборота, состав и обилие сорных растений дает преподаватель, а видовой состав сорных растений в посевах по полям севооборота определяет студент, самостоятельно заполняя учетные листы по форме. На основе полученных данных обследования и картирования студент разрабатывает систему мероприятий по борьбе с сорной растительностью в севооборотах.

Учетный лист засоренности поля, участка

Хозяйство _____ Область (район) _____
 Бригада _____ севооборот _____ поле _____
 Площадь _____ культура _____ дата учета «__» ____ 20__ г.

Виды сорных растений	Учетные площадки по 0,25 м ²										Сумма, шт.	В среднем на 1 м ² шт	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Мокрица-звездчатка													
Горец вьющийся													

**Видовой состав и обилие сорных растений (шт/м²)
в посевах культур севооборота**

Виды сорных растений	Яровая пшеница	Ячмень	Овес	Просо	Кукуруза	Злаковые травы	Однолетние травы	Многолетние травы	Корнеплоды	Картофель	Пары
Мокрица-звездчатка	1	8	1	-	1	4	4	3	-	2	10
Горец вьющийся	1	3	-	4	4	1	3	-	1	2	4
Горец шероховатый	3	4	1	3	2	4	4	-	1	3	1
Марь белая	4	16	2	7	3	2	3	-	-	4	5
Пикульник заметный	2	14	1	3	4	-	2	-	6	3	12
Редька дикая	6	5	3	6	4	-	8	-	3	3	8
Сушеница топяная	-	-	-	-	1	3	-	2	-	-	-
Торица обыкновенная	3	-	3	-	4	4	6	-	-	1	-
Овсяг	18	-	-	-	3	-	-	-	-	-	15
Щирица запрокинутая	-	-	-	6	2	-	-	-	17	1	7
Василек синий	-	4	4	-	1	4	1	2	-	1	13
Ромашка непахучая	1	2	5	2	1	4	8	2	-	1	8
Пастушья сумка	2	5	6	1	2	3	3	1	-	-	6
Фиалка полевая	1	-	4	-	3	3	2	3	-	1	3

Метлица обыкновенная	-	-	3	-	-	-	-	12	-	-	11
Малолетние (всего)											

Виды сорных растений	Яровая пшеница	Ячмень	Овес	Просо	Кукуруза	Злаковые травы	Однолетние травы	Многолетние травы	Корнеплоды	Картофель	Пары
Подорожник большой	-	-	-	-	-	4	-	6	-	-	2
Одуванчик лекарственный	-	-	-	-	3	3	-	11	-	2	-
Бодяк полевой	1	4	1	3	2	1	4	1	1	1	7
Осот полевой	-	3	2	2	4	2	5	-	2	2	12
Сурепка обыкновенная	1	-	-	-	1	2	3	1	-	1	3
Льнянка обыкновенная	3	-	2	1	2	-	-	2	-	2	3
Щавель малый	-	3	-	-	2	2	1	3	-	-	-
Пырей ползучий	-	4	-	1	15	5	1	1	-	2	3
Тысячелистник	-	-	-	-	-	1	-	5	-	-	-
Хвощ полевой	-	3	1	-	1	3	3	-	-	1	6
Лютик ползучий	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	1

Многолетние (всего)											
Амброзия полюнолистная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Повилика клеверная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Карантинные е (всего)											
Итого											

Карта засоренности полей _____
Севооборота

_____	_____	_____
105,0	103,0	106,0
_____	_____	_____
100,0	97,0	100,2

Условные обозначения к карте

Биологическая группа и ее условное обозначение	Условное обозначение основных видов сорняков

Разработка системы борьбы с сорняками в севообороте

1. Предупреждение засорения полей сорной растительностью.

2. Истребительные меры борьбы с сорной растительностью (механические, биологические, химические и комплексные).

3. Ожидаемый эффект от внедрения разработанной системы (снижение засоренности, повышение урожайности, улучшение качества продукции).

Контрольные вопросы

1. Как провести учет засоренности посевов сельскохозяйственных культур?
2. Инструментальные методы учета сорных растений и их сущность.
3. Как определить засоренность посевов визуальными методами?
4. Расскажите методику производственного обследования и картирования сорно-полевой растительности в полях севооборота.
5. От каких факторов зависит точность метода учета сорных растений?
6. Перечислите основные достоинства и недостатки рекомендованных методов учета сорных растений.
7. Назовите требования, предъявляемые к карте засоренности полей севооборотов.
8. Перечислите показатели засоренности посевов сельскохозяйственных культур.
9. Перечислите виды обследования полей засоренных сорными растениями.
10. Как разрабатывается система мероприятий борьбы с сорными растениями в севообороте, и какие методики определения ее эффективности применяют?

Лабораторно-практическая работа 7.

Определение потребности в гербицидах

Цель работы: Научиться подбирать виды гербицидов и рассчитывать потребность в гербицидах для севооборота.

Задание. Изучить классификацию гербицидов, основные свойства, способы, нормы и сроки внесения применяемых препаратов. Определение потребности хозяйства в гербицидах для севооборота с учетом видового состава сорных растений.

Культура	Площадь, га	Гербицид	Норма расхода, кг/га (л/га)		Требуется под	Уничтожае т	Сроки и способы
			д.в.	препарата			

Контрольные вопросы

1. Перечислите признаки, которые классифицируют гербициды.
2. Назовите классификацию гербицидов по характеру действия и способу применения.
3. Дайте краткую характеристику гербицидов, применяемых в сельском хозяйстве.
4. Назовите природу действия гербицидов.
5. Назовите причины избирательности гербицидов.
6. Охарактеризуйте почвенные гербициды.
7. Назовите пороги вредоносности сорных растений.
8. Назовите условия эффективного применения почвенных гербицидов.
9. Назовите методы повышения фитотоксичности и эффективности гербицидов в условиях интенсивного земледелия.
10. Назовите виды, сроки и способы применения гербицидов.
11. Назовите формулы для определения дозы гербицида по препарату.
12. Перечислите способы определения засоренности посевов сельскохозяйственных культур.
13. Что такое засоренность почвы и методы ее определения.
14. Использование карты засоренности для разработки системы применения гербицидов в севообороте.
15. Меры безопасности при работе с гербицидами.

Раздел III. СЕВООБОРОТЫ

Лабораторно-практическая работа 8.

Проектирование и составление схем севооборотов по структуре посевных площадей в зависимости от почвенно-климатических условий и специализации хозяйства

Цель работы: Научиться составлять схемы различных типов севооборотов с различной структурой посевных площадей для различных почвенно-климатических зон.

Задание. Изучение предшественников сельскохозяйственных культур, их влияние на плодородие почвы и освоить методику составления схем севооборотов для основных почвенно-климатических зон страны.

Ход выполнения работы

1. Ознакомиться с почвенно-климатическими условиями зоны, специализацией хозяйства, причинами снижения урожайности сельскохозяйственных культур при их бесменном возделывании.
2. Изучить предшественников сельскохозяйственных культур.
3. Проанализировать структуру посевных площадей, определить общее количество полей в севообороте и под каждой культурой.
4. Подобрать лучших предшественников для ведущих сельскохозяйственных культур севооборота и составить севооборотные звенья.
5. Если присутствуют многолетние травы определить для них покровные культуры.
6. Выявить возможности состыковки севооборотных звеньев и их объединения в схему севооборота.
7. Установить место возделывания промежуточных культур.
8. Определить тип и вид севооборота.

Предшественники основных сельскохозяйственных культур

[15]

Культура	Предшественники (от лучших к удовлетворительным)
Озимые	Пары чистые (в засушливой зоне) и пары

зерновые (рожь, пшеница)	занятые (в зоне недостаточного увлажнения), многолетние травы и их смеси, однолетние травы, зернобобовые (горох, люпин, чечевица, соя и т.д.).
Яровая пшеница	Озимые зерновые, зернобобовые, пропашные (картофель, кормовые корнеплоды, сахарная свекла, кукуруза и др.), многолетние травы, пары чистые.
Ячмень, овес, гречиха	Пропашные, зернобобовые, озимые и яровые зерновые
Зернобобовые	Озимые зерновые, пропашные, яровые зерновые
Просо	Пропашные, зернобобовые, пласт многолетних трав, озимые зерновые
Картофель	Многолетние травы, озимые зерновые, зернобобовые
Кукуруза	Озимые зерновые, зернобобовые, пропашные
Сахарная свекла	Озимые по парам и многолетним травам, кукуруза, зернобобовые
Лен-долгунец, конопля	Многолетние травы, пропашные, озимые зерновые, зернобобовые
Подсолнечник	Озимая пшеница, яровые зерновые
Многолетние травы	Подсевают под яровые зерновые, однолетние травы, озимые зерновые, убираемые на зеленую массу

Нечерноземная зона Европейской части РФ

В Нечерноземной зоне Европейской части России климат умеренно холодный и неоднородный, сравнительно мягкий в западных районах с нарастанием континентальности при движении на восток. В этом же направлении годовое количество осадков убывает от 700 до 400 мм, а продолжительность вегетационного периода сокращается от 140 до 100 дней при сумме активных температур от 2200° до 1400°.

Почвы зоны весьма разнообразны, но преобладают подзолистые, дерново-подзолистые и серые лесные различного

гранулометрического состава. Они содержат 1-2,5 % гумуса, характеризуются повышенной кислотностью (рН 4,0-5,5), пахотный слой нередко ограничен глубиной 18-20 см, поэтому нуждается в углублении и окультуривании.

В земледелии зоны важнейшее место отведено возделыванию зерновых культур (озимые рожь и пшеница, ячмень, овес), кормовых (многолетние травы, кукуруза на силос, смесь вики с овсом, корнеплоды, бобовые и др.), картофеля, льна-долгунца и овощей [6].

Специализация земледелия во многом определяется интенсивным развитием молочного животноводства, промышленного свиноводства и птицеводства, интенсивными методами производства картофеля и овощей для обеспечения крупных промышленных центров. В этой зоне сосредоточено основное производство льна-долгунца, хмели и конопли [2].

Структура посевных площадей, %	Звенья севооборотов	Схемы севооборотов
1. Московская область		
Многолетние травы 33,3 Однолетние травы 16,6 Капуста поздняя 16,6 Свекла столовая 10,6 Морковь 16,6 Свекла кормовая 6,3		
Тип и вид севооборот		
2. Вологодская область		
Пар в/о 14,3 Озимая рожь 14,3 Ячмень 14,3 Лен-долгунец 14,3 Картофель 7,1 Многолетние травы 28,5 Кормовые корнеплоды 7,2		
Тип и вид севооборот		
3. Калужская область		
Рапс яровой 14,3		

Озимая рожь 14,3 Кукуруза 14,3 Вика яровая семена 14,3 Озимая пшеница 28,5 Овес 14,3		
Тип и вид севооборот		
4. Кировская область		
Клевер на семена 14,3 Картофель 42,3 Картофель ранний 14,3 Овес 28,6 Озимая рожь 14,3		
Тип и вид севооборот		
5. Ленинградская область		
Капуста 20,0 Капуста ранняя 20,0 Однолетние травы 20,0 Морковь 10,0 Картофель 10,0 Горох 20,0		
Тип и вид севооборот		
6. Орловская область		
Озимая пшеница 14,3 Кукуруза на силос 14,3 Сахарная свекла 14,3 Конопля 57,1		
Тип и вид севооборот		
7. Тульская область		
Озимая пшеница 28,5 Ячмень 14,3 Овес 14,3 Однолетние травы 14,3 Кукуруза на силос 14,3 Горох 14,3		
Тип и вид севооборот		
Многолетние травы 28,6 Однолетние травы 14,3		

Рапс яровой 14,3		
Озимая рожь 28,5		
Вика яровая 14,3		
Тип и вид севооборот		

Лесостепная или Центрально-Черноземная зона РФ

Центрально-Черноземная зона характеризуется сильной расчлененностью и возможностью развития водной эрозии.

Климат умеренно теплый при усилении континентальности к востоку. Характеризуется неустойчивым увлажнением при вероятности засушливых лет от 9 до 28 %. Количество осадков 570-350 мм, продолжительность вегетационного периода 170-140 дней, при сумме активных температур 2800-2200° [6].

Структура посевных площадей, %	Звенья севооборотов	Схемы севооборотов
1. Воронежская область		
Пар чистый 5,0 Пар занятый 10,0 Озимая пшеница 30,0 Ячмень 25,0 Овес 5,0 Сахарная свекла 10,0 Кукуруза на силос 10,0 Гречиха 5,0		
Тип и вид севооборот		
2. Липецкая область		
Пар занятый 10,0 Озимая пшеница 20,0 Яровая пшеница 10,0 Просо 10,0 Кукуруза на зерно 10,0 Горох 10,0 Сахарная свекла 20,0 Многолетние травы 10,0		
Тип и вид севооборот		

3. Тамбовская область		
Пар чистый 5,0 Зернобобовые 10,0 Многолетние травы 10,0 Озимая пшеница 30,0 Ячмень 10,0 Кукуруза на зерно 10,0 Кукуруза на силос 5,0 Сахарная свекла 10,0 Подсолнечник 10,0		
Тип и вид севооборота		

Степная зона Европейской части РФ

Климат зоны умеренно теплый и в направлении с запада на восток изменяется от мягкого и влажного до сухого и континентального. В эту зону входят Северный Кавказ и Нижнее Поволжье. Количество осадков 250-450 мм, вегетационный период сокращается от 185 до 119 дней при сумме активных температур от 3500° до 2300°. Фиксируется появление водной и ветровой эрозий.

Основные почвы – обыкновенный и южный чернозем, каштановые почвы. Лимитирующий фактор – влага. Для степной зоны характерны явления весенне-летних атмосферных и почвенных засух, вероятность засушливых лет 45-50 %.

Это зона является важнейшей по производству зерна (озимая и яровая пшеницы, кукуруза, подсолнечник). На орошаемых землях развито рисоводство, возделывание овощебахчевых культур и виноградарство. Специализация хозяйств – зерновое, производство подсолнечника, рисоводство [9, 10].

Структура посевных площадей, %	Звенья севооборотов	Схемы севооборотов
1. Пензенская область		
Пар чистый 10,0 Озимая пшеница 30,0 Яровая пшеница 30,0		

Кукуруза на зерно 10,0 Клевер 10,0 Кукуруза на силос 10,0		
Тип и вид севооборот		
2. Ростовская область		
Пар чистый 12,5 Озимая пшеница 37,5 Ячмень 12,5 Горох 12,5 Подсолнечник 12,5 Кукуруза на силос 12,5		
Тип и вид севооборот		
3. Ставропольский край		
Пар чистый 20,0 Озимая пшеница 50,0 Ячмень 10,0 Кукуруза на силос 10,0 Подсолнечник 10,0		
Тип и вид севооборот		
4. Краснодарский край		
Озимая пшеница 50,0 Клещевина 10,0 Кукуруза на силос 10,0 Подсолнечник 10,0 Бобовые смеси 10,0 Многолетние травы 10,0		
Тип и вид севооборот		
5. Саратовская область		
Пар чистый 10,0 Озимая пшеница 20,0 Яровая пшеница 20,0 Кукуруза на силос 10,0 Горох 10,0 Просо 10,0 Кукуруза на зерно 10,0 Подсолнечник 10,0		
Тип и вид севооборот		

6. Волгоградская область		
Кулисный пар 10,0		
Озимая пшеница 10,0		
Озимая рожь 10,0		
Яровая пшеница 20,0		
Кукуруза на зерно 10,0		
Горох 10,0		
Просо 10,0		
Кукуруза на силос 10,0		
Подсолнечник 10,0		
Тип и вид севооборот		

Лесостепная и степная зоны Сибири

Климат зоны резко континентальный. Годовое количество осадков около 500 на севере, до 200 мм на юге зоны, продолжительность вегетационного периода изменяется от 140 дней на западе до 97 дней на востоке при сумме активных температур 2300-1500°. Раннее наступление заморозков весьма опасно для позднеспелых культур. Преобладающие почвы – оподзоленные, выщелоченные, обыкновенные и южные черноземы, каштановые, в том числе солонцеватые, серые лесные и дерново-подзолистые.

Высокая распаханность угодий в земледельческих районах и открытий, практически безлесный ландшафт создают опасность резкого проявления ветровой эрозии почвы. Зона недостаточного увлажнения, вероятность засушливых лет от 45 до 88 %. Возделываемые культуры: зерновые (яровая пшеница, ячмень, просо, овес), занимают до 70 % посевов, подсолнечник, сахарная свекла (Алтайский край), а также лен, картофель и овощи. Специализация хозяйств – зерновое [6,9].

Структура посевных площадей, %	Звенья севооборотов	Схемы севооборотов
1. Тюменская область		
Пар чистый 14,3		
Озимая рожь 14,3		
Яровая пшеница 42,8		
Кукуруза на силос 14,3		

Горох 14,3		
Тип и вид севооборота		
2. Омская область		
Пар кулисный 16,8 Яровая пшеница 50,0 Ячмень 8,3 Просо 8,3 Подсолнечник 8,3 Овсяно-гороховая смесь 8,3		
Тип и вид севооборота		
3. Красноярский край		
Люцерна 20,0 Яровая пшеница 50,0 Ячмень 5,0 Горох 5,0 Кукуруза на силос 10,0 Пар чистый 10,0		
Тип и вид севооборота		
4. Республика Тыва (лесостепная зона)		
Люцерна 20,0 Яровая пшеница 40,0 Ячмень 20,0 Кукуруза на силос 10,0 Пар чистый 10,0		
Тип и вид севооборота		
5. Республика Тыва (степная зона)		
Гречиха 40,0 Яровая пшеница 20,0 Ячмень 20,0 Рапс 20,0		
Тип и вид севооборота		
6. Республика Тыва (сухостепная зона)		
Яровая пшеница 40,0 Овес 40,0 Пар чистый 10,0 Ячмень 10,0		
Тип и вид севооборота		

Дальний Восток

Территория зоны от Камчатки до Хабаровского края, что определяет разнообразие почвенно-климатических условий.

Климат муссонный, годовое количество осадков от 500 до 1000 мм, лето влажное, Основной вегетационный период длится от 40 до 80 дней на Камчатке и 120-150 дней в Хабаровском крае. Сумма активных температур от 400-1000° на Камчатке, и до 2000-2600° на континенте.

Преобладающие почвы земледельческих районов – дерново-подзолистые, бурые лесные, лугово-дерновые, черноземовидные и торфяно-подзолистые, которые нуждаются в окультуривании (осушении, известковании, внесении удобрений и т.п.).

Основные возделываемые культуры – овес, ячмень, картофель, овощи, травы, а в южной части зоны – соя, рис и пшеница [9,10].

Структура посевных площадей, %	Звенья севооборотов	Схемы севооборотов
1. Амурская область		
Пар чистый 16,8 Яровая пшеница 33,3 Соя 33,3 Ячмень 8,3 Овес 8,3		
Тип и вид севооборот		
2. Хабаровский край		
Клевер 20,0 Соя 40,0 Овес 30,0 Ячмень 10,0		
Тип и вид севооборот		

Орошаемое земледелие

Наибольшая площадь орошаемых земель РФ сосредоточена в Среднем и Нижнем Поволжье, Северном Кавказе.

Климат этих регионов континентальный, с сухим и жарким летом, среднегодовое количество осадков 275-350 мм в степных районах Поволжья и Ставрополья до 400-500 мм в предгорных районах Кубани. Продолжительность вегетационного периода 160-220 дней, сумма активных температур 3400-4000°.

Преобладающие почвы орошаемых районов: обыкновенные и южные черноземы, каштановые почвы, местами засоленные.

На орошаемых землях Поволжья возделывают зерновые, овощные и технические культуры, а на Северном Кавказе – рис, кукурузу, подсолнечник. Овощные, бахчевые, эфиромасличные и другие сельскохозяйственные культуры [2].

Структура посевных площадей, %	Звенья севооборотов	Схемы севооборотов
1. Самарская область		
Яровая пшеница 42,9 Озимая пшеница 14,3 Люцерна 28,6 Горох 7,1 Кукуруза на зерно 7,1		
Тип и вид севооборот		
2. Краснодарский край		
Люцерна 16,6 Рис 50,2 Яровые зерновые 16,6 Озимые на зеленый корм 16,6		
Тип и вид севооборот		

Контрольные вопросы

1. Что такое структура посевных площадей?
2. Что такое севооборот и севооборотное звено?
3. В чем различие между повторным, бессменным посевом и монокультурой?
4. Назовите культуры, которые реагируют на повторные посевы резким снижением урожай.

5. Назовите типы и виды паров.
6. Назовите признаки, по которым классифицируют севообороты.
7. Типы севооборотов по составу культур в севооборотах.
8. Виды севооборотов по ведущим культурам и восстановителем почвенного плодородия.
9. Что такое сборное поле? Примет сборного поля.
10. Каким показателем определяется ценность многолетних трав, как предшественника.
11. Как определить общее количество полей в севообороте?
12. Назовите основных предшественников озимых и яровых зерновых культур по зонам страны.
13. Назовите основных предшественников картофеля, сахарной свеклы, кукурузы.
14. Дайте определение промежуточной культуры и классификацию.
15. Перечислите отличие специального севооборота от специализированного.

Лабораторно-практическая работа 9. Составление плана освоения и ротационной таблицы проектируемого севооборота

Цель работы: Освоить технику введения, освоения севооборотов и составления ротационной таблицы.

Задание. Изучить порядок проектирования, введения и освоения севооборота, а также научиться составлять план освоения – переходную и ротационную таблицу нового севооборота.

Ход выполнения работы

1. Проанализировать структуру посевных площадей нового севооборота и предшественников прежнего севооборота.
2. С первого года перехода периода выдерживать структуру посевных площадей нового севооборота при сохранении посевов озимых культур и многолетних трав, предназначенных для получения урожая в текущем году.
3. Размещать культуры по предшественникам согласно схеме чередования нового севооборота.

4. Стремится в кратчайшие сроки освоить новый севооборот, объединяя разрозненные участки предшественников в единые поля согласно схеме нового севооборота.
5. В переходный период возможна замена культур из одной группы, например, озимой пшеницы – яровой пшеницей, многолетних трав – однолетними травами и т.д.
6. Размещение культур на полях первого года в ротационной таблице производится по их размещению на полях в год освоения севооборота.
7. Переход от старого севооборота к новому осуществляется в случае изменения специализации хозяйства и при создании более крупного предприятия из нескольких мелких.

План освоения нового севооборота (переходная таблица)

Схема чередования культур в новом севообороте: 1. Многолетние травы 1 г.п., 2. Многолетние травы 2 г.п., 3. Яровая пшеница, 4. Картофель, 5. Ячмень, 6. Кукуруза на силос, 7. Овес с подсевом многолетних трав.

№ п/п	Состав полей по угольям и площ., га	Фактическое размещение культур				Размещение культур в годы освоения севооборота							
		20 г.		20 г.		20 г.		20 г.		20 г.		20 г.	
		Культура	га	Культура	га	Культура	га	Культура	га	Культура	га	Культура	га
I	Пашня 70	Картофель	40	Лен	40								
		Чист. пар	30	Пшеница	30								
II	Пашня 70	Пшеница	60	Овес с подсевом мн.трав	60								
		Целина	10	Целина	10								
III	Пашня 72	Овес	40	Картофель	40								
		Ячмень	32	Пар чист.	32								
IV	Пашня 74	Одн.травы	35	Пшеница	35								
		Ячмень с подсевом мн.трав	39	Мн.травы 1 г.п.	39								
V	Пашня 70	Ячмень	50	Одн.травы	50								
		Горох	20	Пшеница	20								
VI	Пашня 75	Пшеница	75	Ячмень	30								
				Овес	30								
				Кукуруза	15								
VII	Пашня 70	Кукуруза	40	Пшеница	40								
		Лен	25	Картофель	25								
		Залежь	5	Залежь	5								

Ротационная таблица

Схема чередования культур в новом севообороте: 1. Многолетние травы 1 г.п., 2. Многолетние травы 2 г.п., 3. Яровая пшеница, 4. Картофель, 5. Ячмень, 6. Кукуруза на силос, 7. Овес с подсевом многолетних трав.

№ п\п	20 г.						

Лабораторно-практическая работа 10. Оценка продуктивности севооборота

Цель работы: Научиться оценивать продуктивность севооборота.

Схема чередования культур в новом севообороте: 1. Многолетние травы 1 г.п., 2. Многолетние травы 2 г.п., 3. Яровая пшеница, 4. Картофель, 5. Ячмень, 6. Кукуруза на силос, 7. Овес с подсевом многолетних трав.

№ п \ п	Культура	Площадь посева, га	Урожайность, т/га	Валовый сбор, т					Стоимость продукции, тыс.руб.			
				Продукции		Кормовых единиц			Ос но в- но й	По бо ч- ны й	в се г о	
				осн овн ой	поб очн ый	осн овн ой	поб очн ый	в се г о				
Всего												

Выход продукции со 100 га пашни: зерно _____ т., кормовых единиц _____ т., стоимость всей продукции _____ тыс. руб.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятиям «введенный севооборот», «освоенный севооборот».
2. Как составить план перехода к новому севообороту?
3. Что такое ротационная таблица севооборота и чему равен период ротации севооборота?

4. Какие условия необходимо соблюдать при составлении плана освоения севооборота?
5. Какую агрономическую документацию по севооборотам вы знаете, и кем она ведется в хозяйствах?
6. Для каких целей проводится расчет продуктивности севооборота?
7. Какими показателями оценивается продуктивность полевых и кормовых севооборотов?
8. Как определяется валовый сбор побочной продукции?
9. Расчет содержания кормовых единиц и переваримого протеина в севообороте.
10. Определение стоимости основной и побочной продукции.
11. Расчет выхода продукции со 100 га посевов и пашни.

Раздел IV. ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Лабораторно-практическая работа 11.

Проектирование системы обработки почвы

Цель работы: Научиться разрабатывать систему обработки почвы под различные сельхозкультуры.

Задание 1. Изучить технологические операции в процессе обработки почвы.

Прием обработки	Какие технологические операции выполняются при обработке почвы	Цели и задачи технологических операций	Условия выполнения приема, почвенно-климатическая зона
А. Приемы основной обработки			
Вспашка плугом с предплужником			
Обработка плоскорезом			
Б. Специальные приемы			
Вспашка плугом с почвоуглубителем			
Гребнистоступенчатая вспашка			
Щелевание почвы			

Кротование почвы			
Трехъярусная вспашка			
Плантажная вспашка			
Фрезерование почвы			
В. Приемы поверхностной и мелкой обработки почвы			
Боронование			
Культивация			
Дискование			
Лущение стерни			
Прикатывание			
Выравнивание поверхности почвы			
Окучивание растений			
Разреживание посевов			

Задание 2. Освоить методику планирования системы обработки почвы и мер борьбы с сорняками в севообороте (вид севооборота), зона применения.

Культура, вид и количество сорных растений, шт\м ²	Прием и глубина обработки, см	Состав агрегата (марки машин)	Агротехнический срок проведения работ

Контрольные вопросы

1. Каковы задачи основной обработки почвы?
2. Какие технологические операции и с какой целью выполняются при вспашке плугом с предплужником, обработке плоскорезом, чизелем, фрезой?
3. Какими орудиями и с какой целью выполняется предпосевная обработка почвы?
4. Под какие культуры и для чего проводят предпосевное прикатывание почвы?
5. При каких условиях проводят боронование посевов?
6. Когда, на каких культурах и с какой целью проводят окучивание растений?
7. Как определяется срок междурядных культиваций?

Раздел V. УДОБРЕНИЯ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Лабораторно-практическая работа 12.

Определение потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях на планируемую урожайность

Цель работы: Освоить методику расчета потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях.

Задание. Изучить методику расчета норм минеральных удобрений на планируемый уровень урожайности сельскохозяйственных культур. Рекомендовать наиболее рациональные способы внесения удобрений под культуры севооборота.

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные способы внесения минеральных удобрений

2. Нормы, место и сроки внесения органических удобрений в севооборотах

3. Сроки внесения основных видов минеральных удобрений

Контрольные вопросы

1. Физиологическая роль основных элементов питания в жизни растений и их влияние на качество урожая.
2. Органические удобрения, их назначения, виды и применение.
3. Технология накопления, приготовления и хранения органических удобрений.
4. Использование торфа, компостов, соломы, сидератов в качестве органических удобрений.
5. Минеральные удобрения, их назначение и применение.
6. Микроудобрения и бактериальные препараты, их значение и применение.
7. Простые и комплексные удобрения, их свойства и применение.
8. Экономическая и экологическая оценка применения удобрений в современных системах земледелия.
9. Понятие о системе применения удобрений в севообороте. Сроки и способы внесения удобрений.
10. Система охранных мероприятий экологической среды при применении удобрений и гербицидов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологические земледелие с основами почвоведения и агрохимии / Р.Ф. Байбеков, Н.С. Матюк, А.Я. Рассадаин, В.Д. Полин. – Москва : РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2006. – 168с. — Текст : непосредственный.
2. Земледелие / составители Г.И. Баздырев [и др.]. – Москва : КолосС, 2002. – 552 с. — Текст : непосредственный.
3. Бекетов, А. Д. Земледелие Красноярского края / А.Д. Бекетов. – Красноярск : Издательство Красноярского университета, 1984. – 336 с. — Текст : непосредственный.
4. Практикум по земледелию / составители И. П. Васильев, А. М. Туликов, Г. И. Баздырев [и др.]. – Москва : КолосС, 2002. – 424 с. — Текст : непосредственный.
5. Воробьев, С.А. Агрономические основы специализации севооборота / С.А. Воробьев. – Москва : Агропромиздат, 1982. – 239 с. — Текст : непосредственный.
6. Земледелие / составители С.А. Воробьев, А.Н. Каштанов, А.М. Лыков [и др.]. – Москва : Агропромиздат, 1991. – 527 с. — Текст : непосредственный.
7. Галактионова, Л. В. Земледелие и растениеводство : учебное пособие / Л. В. Галактионова. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 185 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159838> (дата обращения: 12.01.2024).
8. Практикум по земледелию / Б. А. Доспехов, И. П. Васильев, А. М. Туликов. – Москва : Агропромиздат, 1987. – 383 с. — Текст : непосредственный.
9. Земледелие : учебное пособие / С.А. Воробьев, А.Н. Каштанов, А.М. Лыков, И.П. Макаров. – Москва : Агропромиздат, 1991. – 527 с. — Текст : непосредственный.
10. Земледелие : учебное пособие : в 2 частях / составители Н. Н. Чуманова. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2018 — Часть 1 — 2018. — 366 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143006> (дата обращения: 12.01.2024).
11. Никифоров, М. И. Земледелие (с основами почвоведения и земледелия) : учебно-методическое пособие / М. И. Никифоров, И. Д. Сазонова. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023.

— 163 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/385604> (дата обращения: 12.01.2024).

12. Жуланова, В.Н. Агроэкологическая оценка почв : учебное пособие / В.Н. Жуланова, В.И. Савич, Н.Л. Поветкина, Д.С. Скрябина. – Кызыл : Издательство ТувГУ, 2017. – 85 с. — Текст : непосредственный.

13. Жуланова, В.Н. Агрогенная эволюция почв Тувы : монография / В.Н. Жуланова. – Кызыл : Издательство ТувГУ, 2016. – 232 с. — Текст : непосредственный.

14. Жуланова, В.Н. Агрочервы Тувы : свойства и особенности функционирования / В.Н. Жуланова, В.В. Чупрова. – Красноярск : Издательство КрасГАУ, 2010. – 155 с. — Текст : непосредственный.

15. Жуланова, В.Н. Практикум по земледелию : учебное пособие / В.Н. Жуланова. – Кызыл : Издательство ТувГУ, 2009. – 155 с. — Текст : непосредственный.

16. Тойгильдин, А. Л. Цифровые технологии в земледелии : учебное пособие / А. Л. Тойгильдин, Ю. А. Куликов, Д. Э. Аюпов. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207245> (дата обращения: 12.01.2024).

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Питательность кормов для сельскохозяйственных животных и отношение урожайности основной продукции к побочной

Культура	Основная и побочная продукция	Содержание в кг корма		Отношение основной продукции к побочной
		корм. ед.	протеина, гр	
Озимая пшеница	зерно	1,19	120	1:2
	солома	0,20	5	
Яровая пшеница	зерно	1,18	140	1:1,6
	солома	0,22	10	
Озимая рожь	зерно	1,11	100	1:2
	солома	0,20	5	
Ячмень	зерно	1,09	80	1:1,4
	солома	0,33	13	
Овес	зерно	1,00	85	1:1,5
	солома	0,31	17	
Горох	зерно	1,17	195	1:1,5
	солома	0,30	35	
Кукуруза	зерно	1,32	78	1:2
	солома	0,38	14	
Просо	зерно	1,15	100	1:1,8
	солома	0,40	23	
Гречиха	зерно	0,98	79	1:1,5
	солома	0,29	28	
Люпин	зерно	1,10	270	1:2
	солома	0,32	23	
Соя	зерно	1,31	292	1:1
	солома	0,32	28	
Подсолнечник	зерно	1,78	357	1:3
	солома	0,15	7	
Картофель	клубни	0,31	14	1:1
	ботва	0,12	16	
Сахарная свекла	корнеплоды	0,24	10	1:1
	ботва	0,10	18	
Однолетние травы	зел. масса	0,18	41	-
	сено	0,51	72	
Многолетние травы	зел. масса	0,20	22	-
	сено	0,46	65	
Кукуруза	зел. масса	0,20	15	-

2. Экономическая эффективность применения гербицидов
(Захаренко В.А., 1982 г.)

Культура	Прибавка урожая, %	
	Пределы от и до	Среднее значение
Озимая пшеница	6-25	15,5
Озимая рожь	8-20	14,0
Яровая пшеница	5-22	13,5
Ячмень	8-21	14,5
Овес	9-19	14,0
Кукуруза	9-21	18,5
Горох	9-23	16,0
Лен-долгунец	12-35	23,5
Картофель	6-24	15,0
Свекла	5-27	16,0
Многолетние травы	13-36	24,5

3. Примерный вынос азота, фосфора и калия 1 т товарной
продукции различных культур, кг

Культура	Товарная продукция	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Озимая пшеница	зерно	32	12	20
Озимая рожь	зерно	31	14	23
Яровая пшеница	зерно	40	1	25
Ячмень	зерно	26	10	19
Овес	зерно	30	13	26
Кукуруза	зерно	34	12	37
Горох	зерно	66	16	20
Гречиха	зерно	30	15	40
Лен-долгунец	соломка	15	7	12
Картофель	клубни	6	3	10
Свекла	корнеплоды	5	2	7
Многолетние травы	сено	36	7	30
Подсолнечник	семена	60	26	186
Кукуруза	силос	5	1	4

4. Теоретические потери урожая (%) основной продукции культур в зависимости от численности сорняков в посевах (Туликов А.М., 1987 г.)

Культура	Количество сорняков, шт\м ²					
	5	10	25	100	200	500
Озимая пшеница	1,9	3,6	8,6	27,1	41,0	53,5
Яровая пшеница	1,8	3,4	8,3	27,6	43,9	62,5
Ячмень	1,5	3,1	7,4	23,2	34,9	45,4
Кукуруза на силос	2,9	5,7	13,6	43,1	65,3	85,2
Картофель	2,4	4,7	10,9	31,2	43,0	49,1
Сахарная свекла	3,0	5,9	14,0	44,1	66,2	85,8
Лен-долгунец	0,9	1,8	4,3	16,0	28,7	52,8
Однолетние травы	2,0	4,0	9,7	32,6	52,6	76,9
Многолетние травы	3,0	5,7	12,1	25,4	28,4	28,9

Болат-оол Чочала Кунгаевна
Канзываа Светлана Отук-ооловна
Куулар Эне-Сай Айдашовна

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ
практикум

Редактор *Е.К. Сенди*
Дизайн обложки *К.К. Сарыглар*

Сдано в набор.25.03.2024. Подписано к печати. 05.03.2024.
Формат бумаги 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Физ. печ. л. 3,9. Усл. печ. л. 3,6. Заказ №. 1861 Тираж 50 экз.

667000, Республика Тыва, г. Кызыл, Ленина, 36
Тувинский государственный университет
Издательство ТувГУ