

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО БРЯНСКИЙ ГАУ
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И АГРОБИЗНЕСА
КАФЕДРА АГРОНОМИИ, СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА

М.И. Никифоров
В.М. Никифоров

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ
(ЧАСТЬ 2)

**Разделы: обработка почвы в интенсивном земледелии;
сорные растения и меры борьбы с ними; эрозия почвы и борьба с ней**

Учебно-методическое пособие
для выполнения лабораторно-практических занятий
для студентов, обучающихся по направлению:
35.03.04 Агрономия
профиль Фитосанитарный контроль и карантин растений
Квалификация Бакалавр

Выполнил(ла) _____
Ф. И.О. студента

Курс _____ Группа _____

БРЯНСКАЯ ОБЛАСТЬ,
2022

УДК 631.4:632.5 (076)
ББК 41.46
Н 62

Никифоров, М. И. Земледелие. Раздел. Обработка почвы в интенсивном земледелии; сорные растения и меры борьбы с ними; эрозия почвы и борьба с ней: учебно-методическое пособие для выполнения лабораторно - практических занятий для студентов, обучающихся по направлению 35.03.04 агрономия, профиль фитосанитарный контроль и карантин растений, квалификация бакалавр / М. И. Никифоров, В. М. Никифоров. Ч. 2. – Брянск: Изд-во Брянского ГАУ, 2022. - 110 с.

Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторно-практических занятий разработано в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2017 г. № 699.

Учебно-методическое пособие по дисциплине «Земледелие» часть вторая включает в себя 3 раздела земледелия: **обработка почвы в интенсивном земледелии, сорные растения и меры борьбы с ними, водная и ветровая эрозия почвы и борьба с ней**, которые в соответствии с учебным планом и РПД изучаются на 2 курсе в 4 семестре.

Для более качественной подготовки к выполнению лабораторно-практических занятий, а также значительного сокращения времени на их выполнение, по каждой теме приведена методика выполнения ЛПЗ, таблицы для записи исходных данных и результатов расчётов, дополнительная информация по теме, позволяющая более полно проанализировать полученные результаты и сделать выводы.

Рецензент: д. с.-х. н., профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства А. В. Дронов.

Рекомендовано к изданию решением методической комиссии института экономики и агробизнеса, протокол № 3 от 11 февраля 2022 года.

© Брянский ГАУ, 2022
© Никифоров М.И., 2022
© Никифоров В.М., 2022

Введение

При изучении выше перечисленных разделов студент знакомится с приёмами, способами и системами обработки почвы, а также с условиями, оказывающие влияние на систему обработки почвы, с биологическими особенностями сорных растений и их классификацией, видами эрозии почвы и условиями её проявления, и в конечном итоге, студент самостоятельно разрабатывает систему обработки почвы, как под отдельные культуры, так и в севообороте с учетом засорённости посевов, предшественников и использованием агротехнических мер борьбы с сорняками и приёмов защиты почвы от эрозии.

Учебно-методическое пособие позволит изучить вопросы и усвоить теоретические и практические знания в соответствии с компетенциями:

ОПК- 4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

ОПК-4.1. ИД-1 Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Знать: какие карты и картограммы почвенных и агрохимических исследований, какие справочные материалы необходимо использовать для разработки элементов системы земледелия, видовой состав сорных растений и методы борьбы с ними.

Уметь: использовать материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития сорных растений, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия.

Владеть: технологией использования материалов почвенных и агрохимических исследований, и справочных материалы для разработки элементов системы земледелия, методикой прогнозирования развития сорных растений и методами борьбы с ними,.

ОПК-4.2. ИД-2 Обосновывает элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории

Знать: основные элементы системы земледелия, классификацию агроландшафтов, характеристику почв и климатических условий местности

Уметь: Обосновывать элементы системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории

Владеть: приёмами разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям с учетом агроландшафтной характеристики территории

ПКС-1. Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур

ПКС-1.1. ИД-1 Владеет методами поиска и анализа информации о системах земледелия и технологиях возделывания сельскохозяйственных культур

Знать: какая информация, необходима для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур

Уметь: собирать и анализировать информацию, необходимую для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур

Владеть: Владеть методами поиска и анализа информации о системах земледелия и технологиях возделывания сельскохозяйственных культур

ПКС-1.2. ИД-2 Критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур для конкретных условий хозяйствования

Знать: современные тенденции развития наиболее перспективные системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур для конкретных условий хозяйствования

Уметь: выделять наиболее перспективные системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур для конкретных условий хозяйствования, критически анализировать нужную информацию

Владеть: методами оценки наиболее перспективные системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур для конкретных условий хозяйствования и их анализа

ПКС-2. Способен разработать систему севооборотов

ПКС-2.1. ИД-1 Устанавливает соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур

Знать: условия организация системы севооборотов, их размещение по территории землепользования и проведение нарезки полей с учетом агроландшафтной характеристики сельскохозяйственного предприятия, требования с.-х. культур к агроландшафтам.

Уметь: устанавливать соответствие агроландшафтных условий требованиям сельскохозяйственных культур

Владеть: методикой организации системы севооборотов, их размещение по территории землепользования и проведение нарезки полей с учетом агроландшафтной характеристики сельскохозяйственного предприятия, требования с.-х. культур к агроландшафтам

ПКС-2.2. ИД-2 Составляет схемы севооборотов с соблюдением научно-обоснованных принципов чередования культур

Знать: принципы составления схем севооборотов с соблюдением научно-обоснованных причин чередования культур

Уметь: составлять схемы севооборотов с соблюдением научно-обоснованных принципов чередования культур

Владеть: методикой составления схем севооборотов с соблюдением научно-обоснованных принципов чередования культур

ПКС-2.3. ИД-3 Составляет планы введения севооборотов и ротационные таблицы

Знать: принципы составления планов введения севооборотов и ротационных таблиц

Уметь: составлять планы введения севооборотов и ротационные таблицы

Владеть: методикой составления планов введения севооборотов и ротационных таблицы

ПКС-2.4. ИД-4 Определяет оптимальные размеры и контуры полей с учетом зональных особенностей

Знать: принципы определения оптимальных размеров и контуров полей с учетом зональных особенностей

Уметь: определять оптимальные размеры и контуры полей с учетом зональных особенностей

Владеть: методикой определения оптимальных размеров и контуров полей с учетом зональных особенностей

ПКС-5. Способен разработать рациональные системы обработки почвы в севооборотах

ПКС-5.1. ИД-1 Демонстрирует знания типов и приемов обработки почвы, специальных приемов обработки при борьбе с сорной растительностью

Знать: типы, способы и приемы основной, предпосевной и послепосевной обработки почвы, специальные приемы обработки при борьбе с сорной растительностью

Уметь: разработать рациональные системы обработки почвы в севооборотах с учетом почвенно-климатических условий, рельефа территории и засорённости.

Владеть: методикой и принципами разработать рациональные системы обработки почвы в севооборотах с учетом почвенно-климатических условий, рельефа территории и засорённости.

ПКС-5.2. ИД-2 Определяет набор и последовательность реализации приемов обработки почвы под различные сельскохозяйственные культуры для создания заданных свойств почвы с минимальными энергетическими затратами

Знать: цели и задачи приемов основной, предпосевной и послепосевной обработки почвы, оптимальные свойства почвы для сельскохозяйственных культур

Уметь: определять набор и последовательность реализации приемов обработки почвы под различные сельскохозяйственные культуры для создания заданных свойств почвы с минимальными энергетическими затратами

Владеть: принципами определения набора и последовательности реализации приемов обработки почвы под различные сельскохозяйственные культуры для создания заданных свойств почвы с минимальными энергетическими затратами

Данное издание предназначено для использования в учебном процессе по агрономическим направлениям очного обучения.

РАЗДЕЛ 3: ОБРАБОТКА ПОЧВЫ В ИНТЕНСИВНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Затраты времени – 6 часов

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПО РАЗДЕЛУ “НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ “ (ГОСТ 16265-80)

1. **ОБРАБОТКА ПОЧВЫ** - механическое воздействие на почву рабочими органами машин и орудий с целью создания наилучших условий для возделывания растений.
2. **СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ** -совокупность научно обоснованных приемов обработки почвы под культуры в севообороте
3. **ОТВАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ** -обработка почвы отвальными орудиями с полным или частичным оборачиванием её слоев.
4. **БЕЗОТВАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ** - обработка почвы без оборачивания её пахотного слоя
5. **ПАХОТНЫЙ СЛОЙ** -слой почвы, который ежегодно или периодически подвергается сплошной обработке на максимальную глубину.
6. **УГЛУБЛЕНИЕ ПАХОТНОГО СЛОЯ** - обработка почвы, обеспечивающая увеличение мощности пахотного слоя за счет нижележащих слоев и горизонтов
7. **ОКУЛЬТУРИВАНИЕ ПОЧВЫ** -повышение естественного плодородия путем применения специальных приемов воздействия на неё.
8. **ГЛУБИНА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ** -расстояние от поверхности необработанного поля до уровня заглубления в почву рабочих органов машин и орудий.
9. **КРОШЕНИЕ ПОЧВЫ** - уменьшение размеров почвенных структурных отдельностей.
10. **РЫХЛЕНИЕ ПОЧВЫ** - изменение взаимного расположения почвенных отдельностей с увеличением объема почвы.
11. **УПЛОТНЕНИЕ ПОЧВЫ** - изменение взаимного расположения почвенных отдельностей с уменьшением объема почвы
12. **ПЕРЕМЕШИВАНИЕ ПОЧВЫ** -изменение взаимного расположения почвенных отдельностей, обеспечивающее более однородное состояние обрабатываемого слоя почвы.
13. **ОБОРАЧИВАНИЕ ПОЧВЫ** -взаимное перемещение верхнего и нижнего слоев или горизонтов почвы в вертикальном направлении.
14. **ВЫРАВНИВАНИЕ ПОЧВЫ** -уменьшение размеров неровности почвы
15. **ПРИЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ** -однократное воздействие на почву почвообрабатывающими машинами и орудиями.
16. **ОСНОВНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ** -наиболее глубокая обработка под определенную культуру севооборота, существенно изменяющая сложение почвы.
17. **ЗЯБЛЕВАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ (ЗЯБЬ)** -основная обработка почвы в летне-осенний период под посев яровых культур в следующем году.
18. **ПОВЕРХНОСТНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ** -обработка почвы различными орудиями на глубину до 8 см.
19. **МЕЛКАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ** -обработка почвы различными орудиями на глубину от 8 до 16 см.

- | | | |
|-----|--|---|
| 20. | ГЛУБОКАЯ
ОБРАБОТКА
ПОЧВЫ | -обработка почвы на глубину более 24 см. |
| 21. | ВСПАШКА | -прием обработки почвы плугом, обеспечивающий крошение, рыхление и оборачивание обрабатываемого слоя почвы не менее чем на 135 ⁰ . |
| 22. | КУЛЬТИВАЦИЯ
ПОЧВЫ | -прием обработки почвы, обеспечивающий крошение, рыхление и частичное перемешивание, а также полное подрезание сорняков и выравнивание поверхности поля. |
| 23. | ПЛОСКОРЕЗНАЯ
ОБРАБОТКА
ПОЧВЫ | -прием обработки почвы плоскорежущими орудиями без её оборачивания с сохранением на поверхности поля большей части пожнивных остатков |
| 24. | МЕЖДУРЯДНАЯ
ОБРАБОТКА
ПОЧВЫ | - прием обработки почвы в междурядьях пропашных культур с целью уничтожения сорняков и улучшения почвенных условий для произрастания культур. |
| 25. | ЛУЩЕНИЕ
ЖНИВЬЯ | -прием обработки почвы после уборки зерновых культур, обеспечивающий крошение, рыхление, частичное оборачивание и перемешивание почвы, а также провоцирование к прорастанию и подрезание сорняков. |
| 26. | ЛУЩЕНИЕ ПОЧВЫ | -прием обработки почвы дисковыми или лемешными луцильниками, обеспечивающий крошение, рыхление, частичное оборачивание, перемешивание почвы, а также провокацию к прорастанию или уничтожение сорняков. |
| 27. | ДИСКОВАНИЕ
ПОЧВЫ | - прием обработки почвы дисковыми орудиями, обеспечивающий крошение, частичное перемешивание почвы и уничтожение сорняков |
| 28. | БОРОНОВАНИЕ
ПОЧВЫ | - прием обработки почвы дисковой, зубовой или игольчатой бороной, обеспечивающий крошение, рыхление и выравнивание поверхности поля, а также частичное уничтожение проростков и всходов сорняков |
| 29. | ФРЕЗЕРОВАНИЕ
ПОЧВЫ | -прием обработки почвы фрезой, обеспечивающий крошение, тщательное перемешивание и рыхление обрабатываемого слоя. |
| 30. | ШЛЕЙФОВАНИЕ
ПОЧВЫ | -прием обработки шлейфом, обеспечивающий выравнивание поверхности поля. |
| 31. | ПРИКАТЫВАНИЕ
ПОЧВЫ | -прием обработки почвы катками, обеспечивающий уплотнение, крошение глыб и частичное выравнивание поверхности. |
| 32. | ОКУЧИВАНИЕ | -приваливание почвы к основанию стеблей растений для увеличения площади питания за счет образования дополнительных боковых корней. |
| 33. | МИНИМАЛЬНАЯ
ОБРАБОТКА
ПОЧВЫ | -научно обоснованная обработка почвы, обеспечивающая снижение энергетических затрат путем уменьшения числа и глубины обработок, совмещения операций в одном рабочем процессе и применения гербицидов. |
| 34. | ПРЕДПОСЕВНАЯ
ОБРАБОТКА | -обработка почвы, проводимая перед посевом или посадкой сельскохозяйственных культур. |
| 35. | ПОСЛЕПОСЕВНАЯ
ОБРАБОТКА
ПОЧВЫ | -обработка почвы, проводимая после посева или посадки сельскохозяйственных культур |

РАБОТА 1. Технологические операции при обработке почвы. Характеристика приемов основной, предпосевной и послепосевной обработок почвы. Разработка системы обработки почвы под отдельные культуры.

Затраты времени - 4 часа

1. Вопросы для контроля

- 1.1. Задачи обработки почвы.
- 1.2. Система обработки почвы.
- 1.3. Характеристика приемов основной обработки почвы.
- 1.4. Характеристика приемов предпосевной обработки почвы.
- 1.5. Характеристика приемов послепосевной обработки почвы.
- 1.6. Особенности системы обработки почвы под различные культуры.
- 1.7. Система обработки почвы под с.- х. культуры в севообороте

2. Задание: 2.1. Рассмотреть технологические процессы обработки почвы.

2.2. Изучить приемы основной обработки почвы. 2.3. Ознакомиться со специальными приемами обработки почвы. 2.4. Дать характеристику приемов предпосевной обработки почвы. 2.5 .Изучить приемы послепосевной и междурядной обработки почвы. 2.6. Изучить условия и методику проектирования составных частей системы обработки почвы. 2.7. Изучить системы обработки почвы под с.-х. культуры в условиях НЗ Европейской части РСФСР.

3. Выполнение работы

3.1. Характеристика технологических операций обработки почвы:

1. Технологические операции при обработке почвы

1.	РЫХЛЕНИЕ ПОЧВЫ	- изменение взаимного расположения почвенных отдельностей с целью увеличением объема некапиллярных пор и уменьшения капиллярных, а следовательно и увеличения объема почвы.
2.	КРОШЕНИЕ ПОЧВЫ	- уменьшение размеров почвенных структурных отдельностей.
3.	ПЕРЕМЕШИВАНИЕ ПОЧВЫ	- изменение взаимного расположения почвенных отдельностей, обеспечивающее более однородное состояние обрабатываемого слоя почвы.
4.	ОБОРАЧИВАНИЕ ПОЧВЫ	- взаимное перемещение верхнего и нижнего слоев или горизонтов почвы в вертикальном направлении.
5.	РЕЗАНИЕ	- подрезание обрабатываемого слоя почвы рабочими органами почвообрабатывающих машин при котором разрезаются и измельчаются корневые системы сорных растений
6.	ВЫРАВНИВАНИЕ ПОЧВЫ	- уменьшение размеров неровностей на поверхности почвы с целью уменьшения испаряющей поверхности почвы и создания условий для качественного посева
7.	УПЛОТНЕНИЕ ПОЧВЫ	- изменение взаимного расположения почвенных отдельностей с целью увеличения объема капиллярных пор и уменьшения некапиллярных, а следовательно уменьшением объема почвы
8.	ГРЕБНЕВАНИЕ	- искусственное создание микрорельефа на поверхности почвы с целью отвода лишней влаги на переувлажненных участках, создания условий для качественной посадки картофеля и улучшения теплового, водного и пищевого режимов, защиты почв от водной эрозии.
9.	СОХРАНЕНИЕ СТЕРНИ	- выполняется при безотвальной обработке почвы с целью сохранения на поверхности почвы стерни, дернины и других растительных остатков для уменьшения процессов эрозии

3.2. Характеристика приёмов обработки почвы:

2. Характеристика приемов основной (глубокой) обработки почвы

Прием	Технологические операции	Задачи приема обработки почвы	Срок проведения приема	Глубина, см	Орудия и рабочие органы
Вспашка (культурная)	крошение, рыхление, перемешивание, оборачивание, резание	Заделка на большую глубину дернины, растительных остатков, химических мелиорантов	После 1 или 2 укоса мн. трав на сено или зеленый корм	До 30	Плуг с культурным отвалом и предплужником
(взмет пласта)	крошение, рыхление, перемешивание, оборачивание, резание	Зяблевая вспашка с целью заделки растительных остатков, проросших сорняков и удобрений в почву	Через 2 недели после лущения или дискования	До 25	Плуг с полувинтовым отвалом
(оборот пласта)	крошение, рыхление, перемешивание, оборачивание, резание	Обработка целинных или залежных земель с плотной и мощной дерниной и почв тяжелого гранулометрического состава.	Весной или в начале лета	До 25	Плуг с винтовым отвалом
Вспашка без отвалов	крошение, рыхление, резание, сохранение стерни	В зонах недостаточного увлажнения - для защиты почв от ветровой эрозии. В зонах достаточного увлажнения - обработка почвы поперек склонов для защиты от водной эрозии	Вслед за уборкой предшественника	До 35	Плуг без отвалов
Обработка плоскорезом	крошение, рыхление, резание, сохранение стерни	В зонах недостаточного увлажнения - для защиты почв от ветровой эрозии. В зонах достаточного увлажнения - обработка почвы поперек склонов для защиты от водной эрозии	Вслед за уборкой предшественника	До 40	КПГ-250
Обработка плугом "параплау"	крошение, рыхление, резание, сохранение стерни	В зонах недостаточного увлажнения - для защиты почв от ветровой эрозии. При возделывании пропашных культур глубокое безотвальное рыхление для увеличения корнеобитаемого слоя и разрушения плужной подошвы – улучшения водопроницаемости почвы тяжелого гранулометрического става	Вслед за уборкой предшественника	До 40	Плуг со сменными рабочими органами «параплау»

Обработка плугом со стойками СибИМЭ	крошение, рыхление, резание, сохранение стерни	В зонах недостаточного увлажнения - для защиты почв от ветровой эрозии. При возделывании пропашных культур глубокое безотвальное рыхление для увеличения корнеобитаемого слоя и разрушения плужной подошвы – улучшения водопроницаемости легкосуглинистых и более легких почв.	Вслед за уборкой предшественника	До 40	Плуг со сменными рабочими органами стойками СибИМЭ
-------------------------------------	--	--	----------------------------------	-------	--

3. Характеристика приемов предпосевной обработки почвы

Прим	Технологические операции	Задачи приема обработки почвы	Срок проведения приема	Глубина, см	Орудия и рабочие органы
Боронование	крошение, рыхление, перемешивание, выравнивание	Применяется чаще всего при возделывании яровых культур с целью закрытия влаги и борьбы с проростками яровых ранних сорняков	Рано весной при возможности прохождения техники по полю	3-5	Зубовые бороны ЗБСС – 1 ЗБТС – 1 3 БП-0.6А
Культивация с боронованием	крошение, рыхление, перемешивание, оборачивание, резание, выравнивание	Создание условий для посева (выровненная поверхность поля, рыхлый посевной слой, плотное семенное ложе), борьба с сорняками, заделка в почву удобрений и пестицидов.	После боронования по мере появления сорняков. Непосредственно перед посевом	10-12 На глубину посева	КПС- 4 КПГ- 4 КШУ- 9 КШУ-11 КПШ-7.2
Дискование	крошение, рыхление, перемешивание, оборачивание, резание, выравнивание	На почвах, где работа культиваторов затруднена создание условий для посева (выровненная поверхность поля, рыхлый посевной слой, плотное семенное ложе), борьба с сорняками, заделка в почву удобрений и пестицидов.	После боронования по мере появления сорняков. Вслед за внесением органики	10 -15	БДТ – 3 БДТ – 7 БДТ - 9

Прикатывание	уплотнение, крошение, выравнивание	1. Перед посевом мелкосемянных культур (морковь, рапс и т.д.) для посева их на оптимальную глубину (2-3 см). 2. Перед посевом любых культур при излишней рыхлости почвы ($d_0 = 0.9-1.0 \text{ г/см}^3$) и недостатке влаги в верхнем слое почвы (влажность почвы менее 15%)	Непосредственно перед посевом	-	ЗКВГ– 1.4 ЗККШ-6А
Обработка комбинированными агрегатами	крошение, рыхление, перемешивание, резание, выравнивание, уплотнение	Применяется чаще всего в условиях недостатка времени на обработку почвы для создания условий для посева (выровненная поверхность поля, рыхлый посевной слой, плотное семенное ложе), борьба с сорняками, заделка в почву удобрений и пестицидов. Прием очень эффективен при возделывании мелкосемянных культур.	Непосредственно перед посевом	На глубину посева	РВК-3.6 АКП-2.5 АКР-3.6 КФГ-3.6 ВИП-5.6 АКШ-7.2
Перепашка зяби	крошение, рыхление, перемешивание, оборачивание, резание	1. При возделывании пропашных культур для заделки органических удобрений. 2. На тяжелых почвах, склонных к заплыванию под все культуры	1. Вслед за внесением удобрен. 2. При физической спелости почвы.	На глубину $A_{\text{пах}}$ На $\frac{3}{4}$ от зяблевой	Плуг с полувинтовым отвалом
Нарезка гребней	крошение, рыхление, перемешивание, оборачивание, резание, гребневание	Применяется при возделывании картофеля с целью создания гребней, позволяющих осуществлять более качественную посадку и получения более дружных и ранних всходов за счет улучшения теплового, воздушного и водного режимов почвы. При этом почва рыхлится, уничтожаются всходы сорняков и локально вносится минеральное предпосевное удобрение.	Непосредственно перед посадкой, а при возделывании ранних сортов – за 10-12 дней до посадки (10-15. 04)	10-12	КОН–2.8 КРН-4.2 КРН-5.6 с лапами-окучниками

Продолжение таблицы 3

Глубокое безотвальное рыхление	крошение, рыхление, ре- зание	1. При возделывании про- пашных культур при осен- нем внесении органики под зьябь для увеличения корне- обитаемого слоя почвы, разрушения плужной по- дошвы и улучшения водо- проницаемости почвы. 2. На тяжелых почвах, склонных к заплыванию под все культуры.	При физиче- ской спелости почвы.	До 45	Плуг без отвалов, плуг со сменными рабочими орга- нами стойками СибИМЭ, параплау, плоскорезы
-----------------------------------	-------------------------------------	--	---	-------	--

4. Характеристика приемов послепосевной обработки почвы

Прим	Техноло- гические операции	Задачи приема обработки почвы	Срок прове- дения приема	Глу- би- на,	Орудия и рабо- чие органы
Послепосевное прикатывание	уплотнение, крошение, выравнивание	1. После посева мелкосе- мянных культур (морковь, рапс и т.д.) для подтока вла- ги от нижних горизонтов почвы к верхним. 2. После посева любых культур при излишней рых- лости почвы ($d_0 = 0.9-1.0$ $г/см^3$) или недостатке влаги в верхнем слое почвы (влажность почвы менее 15%..	Вслед за посевом	-	ЗКВГ – 1.4 ЗККШ-6А ЗКВГ – 1.4
Довсходовое боронование	крошение, рыхление, пе- ремешивание, выравнивание	Применяется при возделы- вании любых культур с це- лью борьбы с проростками сорняков в фазу белой нити, разрушения почвенной кор- ки. Выполняется поперек или по диагонали к направ- лению посева, кроме карто- феля при гребневом способе посадки.	По мере появ- ления про- ростков сор- няков – до укоренения проростков с.- х. культур. На пропашных культурах может быть второе боронование через 5-7 дней после 1-го	2-3 БРУ- 0.7 на глуби- ну 6-8	Зубовые бороны ЗБСС – 1 3 БП-0.6А, На картофеле: сетчатые бороны БСО-4 или рото- ционные рыхли- тели БРУ – 0.7

Продолжение таблицы 4

Боронование по всходам	крошение, рыхление, перемешивание, выравнивание	Применяется при возделывании любых культур с целью борьбы с проростками сорняков в определенную фазу роста и развития растения с целью борьбы с проростками сорняков в фазу белой нити и появившимися всходами, разрушения почвенной корки. Выполняется поперек или по диагонали к направлению посева, кроме картофеля при гребневом способе посадки.	По мере появления проростков сорняков при укоренении всходов с.-х. культур. На пропашных культурах может быть второе боронование через 5-7 дней после 1-го, на картофеле возможно 3 боронование – через 5-7 дней после 2	2-3 БРУ-0.7 на глубину 6-8	Зубовые бороны ЗБСС – 1 3 БП-0.6А, На картофеле: сетчатые бороны БСО-4 или ротационные рыхлители БРУ – 0.7
Культивация междурядий	крошение, рыхление, резание	Применяется при возделывании пропашных культур с целью борьбы с проростками и всходами сорняков, разрушения почвенной корки, поддержания плотности сложения почвы в оптимальных значениях, локального внесения удобрений в подкормку. Количество таких культиваций может быть от 3 до 5 штук.	По мере появления сорняков и уплотнения почвы	1-ая на 10-12, 2-ая на 8-10, последующие на 6-8 см	КОН–2.8 КРН-4.2 КРН-5.6
Букетировка посевов	крошение, рыхление, резание	Применяется при возделывании свеклы с целью создания оптимальной густоты стояния растений. При этом осуществляется борьба с проростками и всходами сорняков. Выполняется поперек посева и обеспечивает создание полосок с растениями свеклы (букетов) длиной 25-30см через каждые 20-25см.	В фазу 2-х настоящих листьев у свеклы	5-6	КОН–2.8 КРН-4.2 КРН-5.6 с бритвенными лапами

Продолжение таблицы 4

Разреживание посевов	крошение, рыхление, резание	Применяется при возделывании свеклы с целью создания оптимальной густоты стояния растений. При этом осуществляется борьба с проростками и всходами сорняков.	В фазу 2-х настоящих листьев у свеклы	5-6	УСМП-5.4
Окучивание	крошение, рыхление, перемешивание, оборачивание, резание, гребневание	Применяется при возделывании картофеля с целью создания дополнительной площади питания для растений. При этом почва рыхлится и уничтожаются всходы сорняков. При достаточном увлажнении на окучивание положительно реагируют: кукуруза, свекла, морковь, гречиха при широкорядном посеве.	В фазу бутонизации – начало цветения (до смыкания междурядий)	10-12	КОН-2.8 КРН-4.2 КРН-5.6 с лапами-окучниками
Фрезерная обработка	Тщательное крошение, рыхление, перемешивание, резание	Применяется при возделывании требовательных культур к аэрации (пропашных) и особенно картофеля с целью создания рыхлого, равномерного по плодородию слоя почвы.	Перед посевом	10-12	ФБН-3

5. Характеристика специальных приемов обработки почвы

Прием	Технологические операции	Задачи приема обработки почвы	Срок проведение приема	Глубина, см	Орудия и рабочие органы
Вспашка с почвоуглубителем	крошение, рыхление, перемешивание, оборачивание, резание	Обработка почв с незначительным гумусовым горизонтом (< 20 см) с целью его увеличения. Обеспечивает отвальную обработку верхнего плодородного слоя почвы и безотвальное рыхление подпахотного.	В системе основной обработки почвы	До 40	Плуг с полувинтовым отвалом и почвоуглубителем
Гребнисто-ступенчатая вспашка	крошение, рыхление, перемешивание, оборачивание, резание, гребневание	Обработка почвы поперек склонов крутизной до 7° с целью сокращения поверхностного и внутрипочвенного стоков воды, а следовательно и предотвращения водной эрозии.	В системе основной обработки почвы	До 30	Плуг для гребнисто-ступенчатой вспашки

Продолжение таблицы 5

Плантажная вспашка	крошение, рыхление, перемешивание, оборачивание, резание	Обработка почвы на большую глубину после осушения болот или переувлажненных участков с целью заделки на большую глубину дернины, растительных остатков и мелкой древесно-кустарниковой растительности. Может применяться для заделки органических удобрений на большую глубину при закладке плодовых садов (если позволяет мощность гуммусового горизонта).	Весна-лето после осушения болот	До 70	Плантажный плуг
Трехъярусная вспашка	крошение, рыхление, перемешивание, оборачивание, резание	Мелиоративная вспашка солонцов, позволяющая проводить отвальную обработку разных по глубине горизонтов почвы без их тщательного перемешивания, но при необходимости с заменой местами. Может применяться для создания мощного окультуренного пахотного слоя с незначительным гумусовым горизонтом (<20 см)	В системе основной обработки почвы	До 40	Трех ярусные плуги
Обработка плугом "параплау"	крошение, рыхление, резание, сохранение стерни	В зонах достаточного увлажнения обработка почвы поперек склонов для защиты от водной эрозии тяжелых суглинистых и глинистых почв	В системе основной обработки почвы	До 40	Плуг со сменными рабочими органами стойками параплау
Обработка плугом со стойками СибИМЭ	крошение, рыхление, резание, сохранение стерни	В зонах достаточного увлажнения обработка почвы поперек склонов для защиты от водной эрозии легких суглинистых и более легких почв.	В системе основной обработки почвы	До 40	Плуг со сменными рабочими органами стойками СибИМЭ

Щелевание	сохранение стерни	Обработка почвы поперек склона крутизной от 3 ⁰ до 15 ⁰ с целью уменьшения поверхностного и внутрипочвенного стока воды и следовательно предотвращения водной эрозии	Во время вегетации, при возделывании озимых-поздно осенью	До 45	Щелеватель
Кротование	сохранение стерни	Обработка почвы вдоль склона на переувлажненных участках с целью отвода лишней влаги.	Весенне-летний период	До 60	Щелеватель с наконечником
Фрезерная обработка	Тщательное крошение, рыхление, перемешивание, резание	Как специальный прием применяется для обработка почвы после плантажной вспашки с целью создания равномерного по плодородию и строению мощного пахотного слоя.	Весенне-летний период	До 45	ФБН-0.8

3.3. Проектирование отдельных составных частей системы обработки почвы

Обработка почвы – это механическое воздействие на почву рабочими органами почвообрабатывающих машин и орудий, обеспечивающее создание наилучших условий для роста и развития с.-х. культур.

Способ механической обработки почвы - это характер и степень воздействия рабочими органами почвообрабатывающих машин на изменение сложения, генетическую разнокачественность обрабатываемого слоя почвы в вертикальном направлении. Выделяют следующие способы.

1. Отвальный - воздействие рабочими органами почвообрабатывающих орудий и машин на почву с полным или частичным оборачиванием обрабатываемого слоя с целью изменения месторасположения разнокачественных слоев или горизонтов почвы в вертикальном направлении в сочетании с усиленным рыхлением, перемешиванием почвы, подрезанием подземных и заделкой надземных органов растений и удобрений в почву.

2. Безотвальный - воздействие рабочими органами почвообрабатывающих машин и орудий на почву без изменения расположения генетических горизонтов или слоев почвы и дифференциации обрабатываемого слоя по плодородию в вертикальном направлении с целью рыхления почвы, подрезания подземных и сохранения надземных органов растений на поверхности почвы (сохраняется стерня).

3. Роторный - воздействие на почву вращающимися рабочими органами почвообрабатывающих орудий и машин с целью устранения дифференциации обрабатываемого слоя по сложению, плодородию активным крошением, тщательным перемешиванием почвы, растительных остатков и удобрений с образованием однородного слоя почвы.

4. Комбинированные способы - различные сочетания по горизонтам и слоям почвы, а также по срокам осуществления отвального, безотвального и роторного способов обработки почвы.

Однократное воздействие на почву машинами и почвообрабатывающими орудиями принято называть **приемом обработки почвы** - это вспашка, боронование, прикатывание и т.д.

Совокупность приемов обработки почвы, выполняемых в определенной последовательности при возделывании с.-х. культур и подчиненных решению ее главных задач, применительно к почвенно-климатической зоне, признано **называть системой обработки почвы**.

Система обработки почвы в целом зависит от культуры, предшественника, почвы, засоренности сорняками, климатической зоны.

Система обработки почвы под любую культуру включает в себя: **систему основной, систему предпосевной и систему послепосевной обработки почвы**.

Основная обработка почвы - это первая, наиболее глубокая обработка (20-30 см), выполняемая после уборки предшественника, определенным способом самостоятельно или в сочетании с приемами поверхностной обработки для решения главных задач обработки (лущение стерни почвы перед приемом основной обработки почвы с целью провокации семян и вегетативных органов размножения сорняков к прорастанию; культивация после основной обработки с целью борьбы с многолетними сорняками озимыми и зимующими).

Основная обработка почвы проводится с целью:

- изменения строения, а иногда и генетического сложения обрабатываемого слоя, что обеспечивает оптимальное сочетание водного, воздушного и теплового режимов;

- усиление круговорота питательных веществ за счет активизации микробиологических процессов, осуществляющих минерализации органического вещества и вовлечение в круговорот питательных веществ из более глубоких почвы;

- уничтожение механическим путем вегетирующей сорной растительности и источников размножения сорняков, болезней и вредителей культурных растений;

- заделки в почву растительных остатков или при необходимости, сохранение стерни на поверхности;

- предупреждение водной и ветровой эрозии;

- заделки в почву органических и минеральных удобрений, химических мелиорантов, гербицидов и т.д.;

- создание условий для проведения последующих работ по подготовке почвы.

Предпосевная обработка почвы - это обработка почвы выполняемая перед посевом с целью создания условий для качественного посева семян и посадки культурных растений (выравнивание поверхности поля, создание рыхлого верхнего слоя почвы на глубину посева и плотного семенного ложа,

создание оптимальной плотности сложения почвы возделываемой культуры), а также для сохранения и накопления влаги и борьбы с сорняками.

Послепосевная обработка почвы - это обработка почвы после посева или посадки сельскохозяйственных культур с целью создания оптимальных условий для прорастания семян, роста и развития растений во время вегетации. Послепосевная обработка почвы обеспечивает поддержание оптимального строения почвы, фитосанитарного состояния.

Проектирование отдельных составных частей системы обработки почвы

3.3.1. Основная обработка почвы под с.-х. культуры

На основную обработку почвы под с.-х. культуры оказывает влияние в первую очередь тип засоренности посевов или почвы и предшественник.

В зависимости от преобладающих на полях биологических групп сорняков выделяют **5 типов засоренности посевов:**

1. Малолетний однодольный – преобладают однолетние однодольные сорняки (просо куриное, щетинники, мятлики)

2. Малолетний двудольный – преобладают однолетние двудольные сорняки (редька дикая, пикульники, щирица, горцы и т.д.)

3. Многолетний корневищный – преобладают многолетние корневищные сорняки (пырей ползучий, хвощ полевой).

4. Многолетний корнеотпрысковый – преобладают многолетние корнеотпрысковые сорняки (осоты, вьюнок полевой, молокан татарский).

5. Смешанный тип засоренности – в посевах находятся сорные растения всех биогрупп примерно в одинаковых количествах.

В зависимости от типа засоренности в системе основной обработки почвы применяют различные системы агротехнических мер борьбы с сорняками и органами их размножения.

Агротехнические методы уничтожения отдельных биологических групп сорняков и их обоснование

При малолетнем типе засоренности посевов при выполнении основной обработки почвы эффективен метод «провокации» семян к прорастанию, позволяющий значительно снизить количество семян сорных растений, поступающих в почву и сохраняющихся в ней на протяжении длительного времени.

6. Метод "провокации" семян к прорастанию

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия обработки	Сроки обработки	Примечания
Лущение стерни	6-8	ЛДГ-10, ЛДГ-5	Вслед за уборкой	В 2-х направлениях
Вспашка плугом	20-22	ПЛН-4-35	Через 2-3 недели	Заделка всходов сорняков

В чистых парах и после занятых паров очищение почвы от семян сорняков происходит за счет проведения 3-х – 4-х приемов поверхностной обработки (чаще всего культиваций), выполняемых по мере появления большого количества сорняков.

При многолетнем корнеотпрысковом или корневищном типе засоренности почвы при продолжительности послеуборочного периода, отводимого для основной обработки почвы, **более 1,5 месяцев**, эффективен метод "**истощения**" вегетативных органов размножения сорняков.

7. Метод "истощения" вегетативных органов размножения

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия об работки	Сроки обработки	Примечания
Дискование в 2-х направлениях	10-12	БДТ-3, БДТ-7	Вслед за уборкой	Измельчение вегетативных органов размножения
Дискование в 2-х направлениях	12-15	БДТ-3, БДТ-7	Через 2-3 недели	Уничтожение всходов сорняков и измельчение оставшихся вегетативных органов размножения
Вспашка с предплужником	20-25	ПЛН-4-35	Через 2-3 недели	Заделка всходов сорняков на большую глубину

Данный метод выполняется в системе основной обработки после уборки озимой пшеницы, ржи, тритикале, яровой пшеницы, ячменя, овса, средне- и скороспелых сортов гороха, люпина, вики, сои, гречихи, раннего картофеля, ранних овощей.

При обработке почвы в чистых парах и после занятых паров данный метод борьбы с сорняками может включать 3-х кратное дискование в 2-х направлениях с последующей запашкой всходов сорняков плугом с предплужником.

При многолетнем корнеотпрысковом или корневищном типе засоренности почвы при продолжительности послеуборочного периода, отводимого для основной обработки почвы, **менее 1,5 месяцев**, эффективен метод "**удушения**" вегетативных органов размножения сорняков.

8. Метод "удушения" вегетативных органов размножения (по В.Р. Вильямсу)

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия об работки	Сроки обработки	Примечания
Дискование в 2-х направлениях	10-12	БДТ-3, БДТ-7	Вслед за уборкой	Измельчение вегетативных органов размножения
Вспашка с предплужником	20-25	ПЛН-4-35	Через 2-3 недели	Заделка всходов сорняков на большую глубину

Данный метод выполняется в системе основной обработки после уборки поздних сортов гороха, люпина, вики, сои, гречихи, картофеля, овощей, а также кукурузы на силос, кормовой и сахарной свеклы, льна.

Метод механического вычесывания с последующим вымораживанием или высушиванием вегетативных органов размножения эффективен только для борьбы с корневищными сорняками, так как их органы вегетативного размножения (корневища) обладают достаточно высокой механической прочностью и не разрываются при извлечении их из почвы на поверхность при помощи культиваторов, оборудованных пружинными лапами.

9. Метод механического вычесывания, вымораживания и высушивания вегетативных органов размножения

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия об обработки	Сроки обработки	Примечания
Безотвальное рыхление или вспашка	15	СибИМЭ, Параплау, ПЛН-4-35	Вслед за уборкой	Рыхление почвы для облегчения извлечения корневищ из почвы
Культивация в 2-х направлениях	10-15	КПС-4 с пружинными лапами	Вслед за рыхлением	Вычесывание корневищ пырея на поверхность почвы

Независимо от типа засоренности, но в зависимости от предшественника или внесения различных видов органических удобрений, системе основной обработки почвы под с.-х. культуры может иметь следующий вид:

А. После уборки кукурузы на силос, кормовой или столовой свёклы, капусты, многолетних трав, на поле остаётся много растительных остатков или плотная дернина. Поэтому, независимо от засорённости, перед вспашкой обязательно выполняется одно- или двукратное дискование с целью измельчения растительных остатков или дернины и частичной заделки их в почву, что позволяет более качественно провести вспашку почвы.

10. Основная обработка почвы после уборки кукурузы на силос, кормовой или столовой свёклы, капусты, многолетних трав

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия об обработки	Сроки обработки	Примечания
1-но или 2-х кратное дискование	10-12	БДТ-3, БДТ-7	Вслед за уборкой	Измельчение растительных остатков или дернины и заделка их в почву
Вспашка с предплужником	20-25	ПЛН-4-35	Через 2-3 недели	Заделка растительных остатков, дернины и всходов сорняков на большую глубину

Б. После сидерального пара для более качественной заделки зеленой массы сидерата её необходимо прикатать гладкими водоналивными катками.

11. Основная обработка почвы после сидерального пара

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия об работки	Сроки обработки	Примечания
Прикатывание зелёной массы сидерата	-	3-КВГ-1.4 или 3- ККШ-6А	Конец цветения или образования бобиков	Вдоль направления вспашки
Вспашка с предплужником	20-25	ПЛН-4-35	Не позднее, чем за месяц до посева или посадки	Заделка зелёной массы в почву и выполняется по направлению прикаты- вания

В. Под пропашные культуры при осеннем внесении органических удобрений (навоза или компостов) вслед за их внесением выполняют однократное дискование с целью заделки органики в почву и повышения их эффективности – предотвращения пересыхания и более качественной заделки.

12. Основная обработка почвы под пропашные культуры (кукурузу на силос, кормовую, сахарную или столовой свёклу, картофель, овощи) при внесении органики осенью под основную обработку

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия об работки	Сроки обработки	Примечания
1-но или 2-х кратное дискование	10-12	БДТ-3, БДТ-7	Вслед за внесени- ем органики	Заделка органики в поч- ву
Вспашка	20-25	ПЛН-4-35	Через 2-3 недели	Заделка органики, рас- тительных остатков, всходов сорняков в поч- ву

Примечание: Если под пропашные культура осенью не вносятся органические удобрения, то основная обработка почвы под них будет аналогичной системе обработки почвы под культуры сплошного сева.

Г. После уборки картофеля, сахарной свеклы, моркови почва остается достаточно рыхлой, ботва или измельчена и разбросана по поверхности поля, или вывезена на корм скоту. При условии малолетнего типа засоренности и если почва не тяжёлого механического состава (песчаная, супесчаная или легкосуглинистая), то можно использовать систему поверхностной основной обработки почвы (заменить вспашку на дискование тяжёлой дисковой бороной).

13. Система основной обработки почвы под с.-х. культуры после картофеля, сахарной свеклы, моркови

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия обработки	Сроки обработки	Примечания
Запашка дорог на поле	20-22	ПЛН-4-35	Вслед за уборкой	Дороги на поле образуются для транспортировки урожая
1-о или 2-х кратное дискование	10-12	БДТ-3, БДТ-7	Через 2-3 недели	Заделка растительных остатков в почву

3.3.2. Предпосевная обработка почвы под с.-х. культуры

Предпосевная обработка почвы под с.-х. культуры чаще всего зависит от формы с.-х. культур (озимые или яровые культуры), предшественника, способа возделывания (культуры сплошного сева или пропашные культуры), от срока сева, срока внесения и вида органических удобрений.

А. При возделывании озимых зерновых культур особенностью предпосевной обработки почвы является то, что она выполняется вслед за основной обработкой почвы без длительного временного перерыва (за исключением обработки почвы в чистом пару), в котором основная обработка выполняется осенью, а предпосевная – весной и летом следующего года.

14. Система предпосевной обработки почвы под озимые культуры в чистом пару

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия обработки	Сроки обработки	Примечания
Раннее весеннее боронование	3-5	МТЗ-1221+ СГ-21 + 21 БЗТС-1,0	Рано весной	При просыхании верхушек гребней пашни
Культивация пара с боронованием	12-14	Т-150 с КШУ-9	При появлении сорняков	Борьба с сорняками
Культивация пара с боронованием	10-12	Т-150 с КШУ-9	При появлении сорняков	Борьба с сорняками
Культивация пара с боронованием	8-10	Т-150 с КШУ-9	При появлении сорняков	Борьба с сорняками
Перепашка пара с боронованием	18-20	ПЛН-4-35	За месяц до посева озимых	Рыхление почвы, заделка органики, минеральных удобрений, известки
Культивация пара с боронованием	10-12	Т-150 с КШУ-9	При появлении сорняков	Борьба с сорняками, выравнивание поверхности поля
Обработка комбинированным агрегатом	6	Т-150 с АКШ-7	Перед посевом	Создание условий для качественного посева

При возделывании озимых зерновых культур после занятых паров система предпосевной обработки почвы зависит от вида пара.

Занятый пар - это поле, занимаемое (засеваемое) рано освобождающимися его растениями. Это, в большинстве своем, кормовые культуры, возделываемые на зеленую массу с наиболее ранним сроком уборки.

Парозанимающими культурами могут быть и другие растения, возделываемые для продовольственных целей: раннеспелые сорта гороха, картофеля, овощей, гречихи.

В занятом пару могут возделываться с.-х. культуры на зелёные удобрения – это **занятые сидеральные пары**.

Чаще всего в занятом пару возделываются непропашные культуры, убираемые на корм или на продовольственные в разное время: **вико-овес, горохо-овес, горох, люпин, гречиха скороспелые сорта, клевер одногодичного использования после первого укоса**. Уборка их проводится с середины июня до середины июля.

15. Система предпосевной обработки почвы под озимые культуры после занятого пара (вико-овес на зеленый корм, горохо-овес на зеленый корм, горох, люпин, гречиха на зерно скороспелые сорта, клевер одногодичного использования после первого укоса)

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия обработки	Сроки обработки	Примечания
Культивация пара с боронованием	12-14	Т-150 с КШУ-9	При появлении сорняков	Борьба с сорняками
Культивация пара с боронованием	10-12	Т-150 с КШУ-9	При появлении сорняков	Борьба с сорняками
Культивация пара с боронованием	8-10	Т-150 с КШУ-9	При появлении сорняков	Борьба с сорняками
Обработка комбинированным агрегатом	6	Т-150 с АКШ-7	Перед посевом	Создание условий для качественного посева

Свои особенности имеет **предпосевная обработка почвы обработка почвы под озимые культуры по сидеральному пару и после многолетних трав**.

Необходимо, чтобы при выполнении предпосевной обработки почвы запаханная зелёная масса сидерата и дернина многолетних трав оставалась заделанной в почву и частично измельчалась для более лучшего и быстрого разложения. Поэтому в системе предпосевной обработки почвы применяют дисковые орудия.

16. Система предпосевной обработки почвы под озимые культуры после занятого сидерального пара или многолетних трав

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия обработки	Сроки обработки	Примечания
Дискование	10-12	БДТ-3, БДТ-7 БДТ-10	При появлении сорняков	Измельчение запаханной зелёной массы и борьба с сорняками
Дискование	12-15	БДТ-3, БДТ-7	Через 2-3 недели	Уничтожение всходов сорняков и измельчение зелёной массы сидерата
Обработка комбинированным агрегатом	6	Т-150 с АКШ-7	Перед посевом	Создание условий для качественного посева

Обработка почвы под озимые зерновые культуры после непаровых предшественников

К непаровым предшественникам, по которым возможно возделывание озимых зерновых культур относятся: ячмень, овес, лен и некоторые другие культуры.

17. Система предпосевной обработки почвы под озимые культуры после зерновых культур (рано убираемых) и льна

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия обработки	Сроки обработки	Примечания
Культивация с боронованием	12-14	Т-150 с КШУ-9	При появлении сорняков	Борьба с сорняками
Культивация с боронованием	10-12	Т-150 с КШУ-9	При появлении сорняков	Борьба с сорняками
Обработка комбинированным агрегатом	6	Т-150 с АКШ-7	Перед посевом	Создание условий для качественного посева

Б. При возделывании яровых культур особенностью предпосевной обработки почвы является то, что она выполняется не вслед за основной обработкой почвы, а после длительного временного перерыва - основная обработка выполняется осенью, а предпосевная – весной и летом следующего года.

Яровые культуры - это культуры, высеваемые весной или вначале лета и убираемые осенью текущего года. К ним относятся:

1. Зерновые колосовые: яровой ячмень, овес, яровая пшеница;
2. Яровые зерновые бобовые: люпин, горох, вика, соя;
3. Однолетние травы (вико - овес на з/к, горохо-овес на з/к);
4. Яровые зерновые крупяные культуры: гречиха, просо;
5. Технические: лен.

Эти 5 групп культур относят к культурам сплошного сева, т.к. высеваются рядковыми сеялками с расстоянием между рядками 7-15 см.

В зависимости от срока сева культуры сплошного сева делятся на:

а) культуры раннего срока сева (середина апреля до начала мая): ячмень, овес, яровая пшеница, люпин, вика, горох, однолетние травы, лен;

б) позднего срока сева (с середины мая - до середины июня): гречиха, просо.

Помимо культур сплошного сева к яровым культурам относятся и **пропашные культуры**. Они высеваются или высаживаются с междурядьями 45-70 см. К ним относятся: **картофель, кукуруза, кормовая, столовая и сахарная свекла, морковь, капуста, редис, конопля, подсолнечник.**

В зависимости от срока сева пропашные культуры делятся на культуры **раннего срока сева**: вслед за зерновыми - все, кроме кукурузы, которая относится к культурам среднего срока сева - чаще всего 2 декада мая.

Предпосевная обработка почвы при возделывании яровых культур зависит от способа возделывания культур (культуры сплошного сева или пропашные культуры), срока их сева и срока внесения органических удобрений

18. Предпосевная обработка почвы при возделывании яровых культур сплошного сева в ранние сроки

(овес, ячмень, люпин, горох, вика, вико-овсяная и горохо-овсяная смесь на зелёный корм, люпин на силос, люпин на зелёное удобрение, лён)

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия обработки	Сроки обработки	Примечания
Раннее весеннее боронование	3-5	МТЗ-1221+ СГ-21 + 21-БЗТС-1	Рано весной	При первой возможности прохождения трактора по полю
Обработка комбинированным агрегатом или культивация с боронованием	6	Т-150 с АКШ-7	Перед посевом	Создание условий для качественного посева
	6	Т-150 с КШУ-9		

19. Предпосевная обработка почвы при возделывании яровых культур сплошного сева в поздние сроки (гречиха, просо, сорго)

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия обработки	Сроки обработки	Примечания
Раннее весеннее боронование	3-5	МТЗ-1221+ СГ-21 + 21-БЗТС-1	Рано весной	При первой возможности прохождения трактора по полю
Культивация с боронованием	12-14	Т-150 с КШУ-9	При появлении сорняков	Борьба с сорняками
Культивация с боронованием	0-12	Т-150 с КШУ-9	При появлении сорняков	Борьба с сорняками
Обработка комбинированным агрегатом или культивация с боронованием	3-6	Т-150 с АКШ-7	Перед посевом	Создание условий для качественного посева
	3-6	Т-150 с КШУ-9		

Предпосевная обработка почвы при возделывании яровых пропашных культур зависит от срока внесения органических удобрений.

20. Предпосевная обработка почвы при возделывании яровых пропашных культур (картофель, кукуруза, кормовая, столовая и сахарная свекла, морковь, капуста, редис, конопля, подсолнечник) при внесении органики осенью под вспашку

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия обработки	Сроки обработки	Примечания
Раннее весеннее боронование	3-5	МТЗ-1221+СГ-21 +21-БЗТС-1	Рано весной	При первой возможности прохождения трактора по полю
Глубокое безотвальное рыхление	до 35	ПЛН-4-35 без отвалов или со стойками СибИМЭ, "Параплау".	3-я декада апреля	Создание мощного корнеобитаемого слоя, разрушение плотной плужной подошвы
Культивация с боронованием	10-12	Т-150 с КШУ-9	При появлении сорняков	Борьба с сорняками
Обработка комбинированным агрегатом или культивация с боронованием	2-6	Т-150 с АКШ-7	Перед посевом	Создание условий для качественного посева
	2-6	Т-150 с КШУ-9		

Примечание: При возделывании картофеля вместо предпосевной культивации или обработки комбинированным агрегатом проводят нарезку гребней пропашными культиваторами с лапами окульничниками КОН-2,8 + МТЗ-82. На легких почвах гребни нарезают раньше - вместо культивации на 8-10 см.

21. Предпосевная обработка почвы при возделывании яровых пропашных культур (картофель, кукуруза, кормовая, столовая и сахарная свекла, морковь, капуста, редис, конопля, подсолнечник) при внесении органики весной

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия обработки	Сроки обработки	Примечания
Раннее весеннее боронование	3-5	МТЗ-1221+СГ-21 +21-БЗТС-1	Рано весной	При первой возможности прохождения трактора по полю
Дискование в 2-х направлениях	12-15	БДТ-3, БДТ-7	Вслед за внесением органики	Заделка в почву органики
Вспашка	20-25	ПЛН-4-35	После внесения органики	Заделка органики в почву
Обработка комбинированным агрегатом или культивация с боронованием	2-6	Т-150 с АКШ-7	Перед посевом	Создание условий для качественного посева
	2-6	Т-150 с КШУ-9		

Примечание: При возделывании картофеля вместо предпосевной культивации или обработки комбинированным агрегатом проводят нарезку гребней пропашными культиваторами с лапами окучниками КОН-2,8 + МТЗ-82. На легких почвах гребни нарезают раньше - вместо культивации на 8-10 см.

3.3.3. Послепосевная обработка почвы под с.-х. культуры

Послепосевная обработка почвы зависит от способа возделывания с.-х. культур, засорённости посевов сорняками, степени уплотнения почвы при возделывании пропашных культур

А. Послепосевная обработка почвы при возделывании озимых и яровых культур сплошного сева

22. Послепосевная обработка почвы при возделывании культур сплошного сева (озимая пшеница, озимая рожь, озимая тритикале, яровой ячмень, овес, яровая пшеница, люпин, горох, вика, соя, вико - овес на з/к, горохо-овес на з/к, гречиха просо, лен)

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия об работки	Сроки обработки	Примечания
Прикатывание	-	3 ККШ-6А + МТЗ – 82	Вслед за посевом	В случаях недостатка влаги в верхнем слое почвы
Боронование до всходов	3-5	МТЗ-1221+ СГ- 21 + 21 ЗБСС-1.	Через 4-5 дней после посева	Поперек рядков или по диагонали
Боронование после всходов	3-5	МТЗ-1221+ СГ- 21 + 21 ЗБСС-1.	Когда всходы хорошо укоренятся	Поперек рядков или по диагонали

Примечание: Для предупреждения повреждения культурных растений зубьями борон, посевы боронуют, когда растения хорошо укоренятся, а у бобовых еще не образовались усики. Боронование проводят поперек рядков или по диагонали агрегатом МТЗ-1221+ СГ- 21 + 21борона ЗБСС-1 или 35 штук борон БП-0.6 А.

Всходы некоторых культур (гречихи, бобовых) очень хрупкие и ломкие, поэтому их необходимо бороновать поле полудня, когда они подвянут. Боронование проводят и после подкормки.

Б. Послепосевная обработка почвы при возделывании пропашных культур.

23. Послепосевная обработка почвы при возделывании пропашных культур (картофель, кукуруза, кормовая, столовая и сахарная свекла, морковь, подсолнечник)

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия обработки	Сроки обработки	Примечания
Прикатывание	-	3 ККШ-6А + МТЗ – 82	Вслед за посевом	В случаях недостатка влаги в верхнем слое почвы

2-х кратное боронование до всходов	3-5	МТЗ-1221+ СГ- 21 + 21 ЗБСС-1 картофель- БСО-4, или БРУ-0.7	1-е - через 4-5 дней после посева, 2-е – по мере появления всходов сорняков	Поперек рядков или по диагонали На картофеле – вдоль направления рядков.
2-х кратное боронование после всходов	3-5	МТЗ-1221+ СГ- 21 + 21 ЗБСС-1 картофель- БСО-4, или БРУ-0.7	Когда всходы хорошо укоренятся	Поперек рядков или по диагонали. На картофеле – вдоль направления рядков.
1-ая междурядная обработка	10-12	КРН-4.2, КРН-5.6 картофель КОН-2.8+ БРУ-07	По мере уплотнения почвы или появления сорняков	Вдоль направления рядков
2-ая междурядная обработка	8-10	КРН-4.2, КРН-5.6 картофель КОН-2.8+ БРУ-07	По мере уплотнения почвы или появления сорняков	Вдоль направления рядков
3-я междурядная обработка	6-8	КРН-4.2, КРН-5.6 картофель КОН-2.8+ БРУ-07	По мере уплотнения почвы или появления сорняков	Вдоль направления рядков

Примечания: 1. На культурах, где требуется искусственное создание густоты стояния растений (**свекла, морковь**) используют **механические прореживатели УСМП -5,4**. Можно выполнять обработку этих культур поперек всходов пропашными культиваторами КРН-4.2 или КРН-5.6 с оставлением полосок растений (букетов) длиной 25-30 см, вырезаемых через каждые 20-25 см – этот приём обработки почвы называют **букетировкой**. Прореживание или букетировку выполняют между 1 и 2 междурядными обработками почвы.

2. При **возделывании картофеля** обязательным приемом послепосевной обработки почвы является **окучивание**. В последнее время междурядные обработки посадок картофеля проводятся 2-х или 3-х ярусными лапами, которые обеспечивают подокучивание с самого начала вегетации. Последнее окучивание проводят лапами-окучниками в фазу бутонизации – начало цветения картофеля до смыкания междурядий (после третьей междурядной обработки).

РАБОТА 2. Обработка вновь осваиваемых земель Система обработки почвы в севообороте

1. Вопросы для текстового контроля

- 1.1. Особенности обработки вновь осваиваемых минеральных почв.
- 1.2. Особенности обработки вновь осваиваемых торфяно-болотных почв.
- 1.3. Основные принципы обработки почвы в севообороте.
- 1.4. Углубление $A_{\text{пах}}$ на дерново-подзолистых и серых лесных почвах.
- 1.5. Агротехнические меры борьбы с корнеотпрысковыми сорняками.
- 1.6. Агротехнические меры борьбы с корневищными сорняками.
- 1.7. Разноглубинная обработка почвы в севообороте.
- 1.8. Сочетание приемов основной обработки почвы с оборотом и без оборота пласта.

2. **Задание 2.1.** Разработать системы обработки вновь осваиваемых земель;
- 2.2. Изучить принципы и разработать системы обработки почвы в севооборотах разных типов и видов.

3. Выполнение задания

3.1. Разработать системы обработки почвы вновь осваиваемых земель

Варианты систем обработки вновь осваиваемых земель

- 24. Однолетние травы** (Брянская область, суходол нормального увлажнения, почва дерново-подзолистая супесчаная, поле засорено однолетними и многолетними корневищными сорняками) (залежь)

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты	Сроки проведения	Цель приема
Дискование в 2-х направлениях	10-12	БДТ-3, БДТ-7	Весной, при физической спелости	Измельчение дернины и корневых систем сорняков
Дискование в 2-х направлениях	12-15	БДТ-3, БДТ-7	Через 2-3 недели	Измельчение всходов сорняков
Вспашка плугом с предплужником	20-25	ПЛН-4-35	Через 2-3 недели	Глубокая заделка сорняков и растительных остатков.
Последовательное применение поверхностной обработок	10-15	ЛДГ-10 или БДТ-7	По мере появления сорняков	Борьба с сорняками
Предпосевная культивация с боронованием	6-8	КПС-4	2 половина июля	Создание условий для посева

25. Однолетние травы (Брянская область, суходол под кустарником и мелколесьем, почва - серая лесная легкосуглинистая, поле засорено многолетними корневищными и корнеотпрысковыми сорняками)

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты	Сроки проведения	Цель приема
Удаление кустарника и пней	40-45	Корчеватели	Лето-осень	Очистка от кустарников и пней
Фрезерная обработка	До 45	ФБН-3+К-700	Рано весной	Измельчение растительных остатков.
Последовательное применение поверхностной обработки	10-15	ЛДГ-10 или БДТ-7, или КПС-4	По мере появления сорняков	Борьба с сорняками, накопление питательных веществ
Вспашка	20-22	ПЛН-4-35	Сентябрь	Создание оптимального строения $A_{\text{пах}}$
Предпосевная культивация с боронованием в 2-х направлениях.	6-8	КПС-4	Весной, при физической спелости	Создание условий для посева

26. Однолетние травы (Брянская область, луга центральной части поймы, почва аллювиальная береговая, поле засорено однолетними и многолетними корневищными сорняками)

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Сроки проведения	Цель приема
Дискование в 2-х направлениях	10-12	БДТ-3, БДТ-7	Весной, после схода паводковых вод	Измельчение дернины и корневых систем сорняков
Дискование в 2-х направлениях	12-15	БДТ-3, БДТ-7	Через 2-3 недели	Измельчение всходов сорняков
Фрезерная обработка или вспашка с предплужником	До 25	ФБН-3+К-700 или ПЛН-4-35+МТЗ-1221	Через 2-3 недели	Измельчение растительных остатков и их заделка в почву
Предпосевная культивация с боронованием в 2-х направлениях	6-8	КПС-4	Перед посевом	Создание условий для посева

27. Однолетние травы (Брянская область, суходол из-под леса, почва дерново-подзолистая легкосуглинистая глееватая, поле засорено многолетними корневищными сорняками)

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и	Сроки проведения	Цель приема
Удаление кустарника и пней	40-45	Т-130 + корчеватели	Лето-осень	Очистка от кустарников и пней

Дискование в 2-х направлениях	10-15	БДТ-3, БДТ-7	Вслед за раскорчевкой	Измельчение дернины и корневых систем сорняков
Плантажная вспашка	До 70	Плантажный плуг	Через 2-3 недели	Глубокая заделка растительных остатков
Последовательное применение поверхностной обработки	10-15	ЛДГ-10 или БДТ-7,	По мере появления сорняков	Борьба с сорняками, накопление питательных веществ
Предпосевная культивация с боронованием в 2-х направлениях.	6-8	КПС-4	Перед посевом	Создание условий для посева

28. Однолетние травы (Брянская область, закустаренные мелкозалежные (50-100 см) низинные торфяники, участок засорен однолетними и многолетними корнеотпрысковыми сорняками)

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты	Сроки проведения	Цель приема
Удаление кустарника	40-45	Т-130 + корчеватель	Лето-осень	Очистка от кустарников
Дискование в 2-х направлениях	10-15	БДТ-3, БДТ-7	Вслед за раскорчевкой	Измельчение дернины и корневых систем сорняков
Фрезерная обработка	До 45	ФБН-3+ К-700	Рано весной	Измельчение растительных остатков.
Прикатывание	-	КВГ-1.4	Вслед за фрезерованием	Уплотнение для подтягивания влаги из нижних горизонтов
Последовательное применение поверхностной обработки	10-15	ЛДГ-10 или БДТ-7,	По мере появления сорняков	Борьба с сорняками, накопление питательных веществ
Предпосевная обработка	6-8	БДТ-3, БДТ-7, ЛДГ-10	Весной, при физической спелости почвы	Создание условий для посева

3.2. Разработка системы обработки почвы под отдельные культуры

29. Озимая пшеница (Московская область, дерново-подзолистая среднесуглинистая почва, предшественник вико-овсяная смесь, поле засорено однолетними сорняками, в т.ч. ромашкой непахучей, васильком синим и многолетними корнеотпрысковыми сорняками)

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Система основной обработки почвы			

Система предпосевной обработки почвы			
Система послепосевной обработки			

30. Озимая рожь (Ивановская область, дерново-подзолистая легко-суглинистая почва, предшественник - многолетние травы 2г.п., поле засорено однолетними зимующими и многолетними корнеотпрысковыми сорняками)

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Система основной обработки почвы			
Система предпосевной обработки почвы			
Система послепосевной обработки			

31. Ячмень с подсевом многолетних трав (Смоленская обл., дерново-подзолистая легкосуглинистая почва, предшественник – кукуруза, поле засорено однолетними и многолетними корневищными сорняками)

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Система основной обработки почвы			

Система предпосевной обработки почвы			
Система послепосевной обработки			

32. Овес (Новозыбковский район, дерново-подзолистая супесчаная почва, предшественник - картофель, поле засорено однолетними сорняками, в т.ч. в сильной степени куриным просом)

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Система основной обработки почвы			
Система предпосевной обработки почвы			
Система послепосевной обработки			

33. Картофель (Брянская область, серая лесная легкосуглинистая почва, предшественник - озимая пшеница, поле засорено однолетними и многолетними корнеотпрысковыми сорняками. Органические удобрения вносятся осенью под основную обработку почвы)

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Система основной обработки почвы			

Система предпосевной обработки почвы			
Система послепосевной обработки			

Примечание:

34. Кукуруза на силос (Калужская область, дерново-подзолистая легкосуглинистая почва, предшественник - ячмень, поле засорено однолетними и многолетними корнеотпрысковыми сорняками. Органические удобрения вносятся весной под предпосевную обработку почвы)

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Система основной обработки почвы			
Система предпосевной обработки почвы			
Система послепосевной обработки			

Примечание:

35. Сахарная свекла (Комаричский район, почва серая лесная среднесуглинистая, предшественник - озимая пшеница, поле засорено однолетними двудольными и однодольными, многолетними корнеотпрысковыми сорняками) Органические удобрения вносятся под предшествующую культуру)

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Система основной обработки почвы			
Система предпосевной обработки почвы			
Система послепосевной обработки			

Примечание:

36. Система обработки почвы в севооборотах

Севооборот № _____

Тип: _____

Подтип: _____

Вид: _____

Отделение (бригада) № _____

При селении _____

Общая площадь _____ га

Средний размер поля _____ га

Чередование культур

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

8. _____

9. _____

Поле № _____

Культура: _____

Предшественник: _____

Засоренность: _____

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
Предпосевная обработка почвы			
Послепосевная обработка почвы			

Поле № _____

Культура: _____

Предшественник: _____

Засоренность: _____

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
Предпосевная обработка почвы			
Послепосевная обработка почвы			

Поле № _____

Культура: _____

Предшественник: _____

Засоренность: _____

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
Предпосевная обработка почвы			
Послепосевная обработка почвы			

Поле № _____

Культура: _____

Предшественник: _____

Засоренность: _____

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
Предпосевная обработка почвы			
Послепосевная обработка почвы			

Поле № _____

Культура: _____

Предшественник: _____

Засоренность: _____

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
Предпосевная обработка почвы			
Послепосевная обработка почвы			

Поле № _____

Культура: _____

Предшественник: _____

Засоренность: _____

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
Предпосевная обработка почвы			
Послепосевная обработка почвы			

Поле № _____

Культура: _____

Предшественник: _____

Засоренность: _____

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
Предпосевная обработка почвы			
Послепосевная обработка почвы			

Поле № _____

Культура: _____

Предшественник: _____

Засоренность: _____

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
Предпосевная обработка почвы			
Послепосевная обработка почвы			

Поле № _____

Культура: _____

Предшественник: _____

Засоренность: _____

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
Предпосевная обработка почвы			
Послепосевная обработка почвы			

Поле № _____

Культура: _____

Предшественник: _____

Засоренность: _____

Система обработки почвы

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Агротехнические сроки проведения работ
Основная обработка почвы			
Предпосевная обработка почвы			
Послепосевная обработка почвы			

4. Особенности разработки системы обработки почвы в севообороте

1. Разноглубинная обработка почвы

Экспериментально доказано и практически подтверждено, что при вспашке, обработке почвы плоскорезами, плугами параплау и со стойками СиБИЭМ, выполняемой ежегодно на одну и ту же глубину на границе пахотный слоя и подпахотного горизонта формируется уплотненная прослойка почвы - плужная подошва. Она снижает водопроницаемость почвы, ее воздухопроницаемость и препятствует проникновению вглубь корней с.-х. культур. Все это по понятным причинам снижает их урожайность.

Системы обработки почвы под любые культуры или группы культур носят разноглубинный характер. Как правило, приемы основной обработки почвы, как фундаментальные, проводятся на большую глубину - 20-25 см и более, что определяется мощностью гумусового слоя. Приемы пред посевной обработки выполняются на меньшую глубину - 3- 12 см в зависимости от крупности семян и глубины их заделки.

В практическом отношении в рамках севооборота очень важен вопрос о разноглубинности выполнения основной обработки почвы под разные сельскохозяйственные культуры в зависимости от их биологии: **под пропашные и мн. травы до 35 см, зернобобовые - 22-25, лен, зерновые – 20-22 см, гречиха - 18-20 см, тем самым разрушаем плужную подошву или препятствуем ее образованию.**

Таким образом, основным условием необходимости проведения разноглубинной обработки почвы в севообороте является ликвидация плужной подошвы. Поэтому, в зависимости от культуры и типа засоренности, в системе основной обработки почвы глубина её обработки колеблется от 18 см до 35 см, а в зависимости от целей и задач составных частей системы обработки почвы - от 5 до 35 см.

2. Сочетание основной обработки почвы с оборотом и без оборота пласта

Лучшим вариантом системы обработки почвы в рамках севооборотов является комбинированная основная обработка, т.е. сочетание проведения отвальной обработки с безотвальным глубоким рыхлением.

Отвальная основная обработка почвы обязательна:

- под пропашные культуры, так как под них вносятся в севообороте различные органические удобрения: навоз, компосты, зеленое удобрение и солома. Для хорошего их разложения и использования элементов питания из них, их необходимо качественно заделывать в почву, что можно достичь, прежде всего, путем проведения вспашки.

- после многолетних трав, так как они формируют плотную дернину, которую необходимо качественно заделывать в почву для хорошего и более быстрого её разложения.

- на полях засорённых а сильной степени многолетними корневищными или корнеотпрысковыми сорняками, так как для выполнения агротехнических мер борьбы с ними необходима вспашка плугом с предплужником на максимальную глубину.

Безотвальную основную обработку почвы можно выполнять:

- под сельскохозяйственные культура сплошного сева (зерновые, зерно-бобовые, крупяные и однолетние травы на зелёный корм) при условии отсутствия сильной степени засорённости многолетними сорняками.

Сочетание проведения отвальной основной обработки почвы с безотвальным глубоким рыхлением способствует:

- устранению дифференциации пахотного слоя почвы по плодородию.

- снижению засоренности посевов и поражения растений болезнями и вредителями.

- соответствующим образом влиять на агрофизические свойства почвы (объемную массу, пористость и т.д.) и тем самым, регулировать скорость минерализации гумуса.

Помимо всего этого в системе основной обработки почвы в севооборотах возможна замена основной отвальной глубокой обработки почвы на поверхностную до 15 см дисковыми орудиями. Это возможно после уборки пропашных культур (картофеля, сахарной свеклы, моркови), если после них выращиваются зерновые культуры, поля не засорены в сильной степени многолетними сорняками и почвы не тяжелого механического состава.

Таким образом, отвальной вспашки требуют пропашные культуры и пласт многолетних трав, под другие растения в наших условиях возможна безотвальная обработка, а иногда и поверхностная, но в условиях высокой культуры земледелия.

Работа зачтена _____ Подпись преподавателя _____

РАЗДЕЛ 4: СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Затраты времени - 8 часа

Литература по модулю:

1. Баздырев Г.И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений. М.: КолоС, 2004.
2. Доспехов Б.А., Васильев И.П., Туликов А.М. Практикум по земледелию. М., Агропромиздат, 1987.
3. Фисюнов А.В. Сорные растения (атлас), М., Колос, 1984.
4. Фисюнов А.В. Сорные растения и борьба с ними, М., Колос, 1984.

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПО РАЗДЕЛУ "СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ" (ГОСТ 16265-80)

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. СОРНЯКИ | - растения, засоряющие сельскохозяйственные угодья и наносящие вред сельскохозяйственным культурам |
| 2. ЗАСОРИТЕЛИ | - растения, относящиеся к культурным видам, невозделываемые на данном поле. |
| 3. ЯДОВИТЫЕ СОРНЯКИ | - сорняки, вызывающие отравления у животных и человека. |
| 4. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ СОРНЯКИ | - сорняки, засоряющие посевы только определенных культур. |
| 5. ЛУГОВЫЕ СОРНЯКИ | - грубостебельные неподаваемые животными растения, произрастающие на лугах. |
| 6. КАРАНТИННЫЕ СОРНЯКИ | - распространённые на территории страны или отдельного региона сорняки, включённые в перечень карантинных объектов. |
| 7. ПАРАЗИТНЫЕ СОРНЯКИ | - сорняки, утратившие способность к фотосинтезу и питающиеся за счёт растения-хозяина. |
| 8. СТЕБЛЕВЫЕ ПАРАЗИТНЫЕ СОРНЯКИ | - паразитные сорняки, развивающиеся на стеблях растения-хозяина. |
| 9. КОРНЕВЫЕ ПАРАЗИТНЫЕ СОРНЯКИ | - сорняки, развивающиеся на корнях растения-хозяина. |
| 10. ПОЛУПАРАЗИТНЫЕ СОРНЯКИ | - сорняки, не утратившие способность к фотосинтезу, но также способные питаться за счёт растения-хозяина. |
| 11. МАЛОЛЕТНИЕ СОРНЯКИ | - сорняки, размножающиеся только семенами, имеющими жизненный цикл не более 2-х лет и отмирающие после созревания семян. |
| 12. ЭФЕМЕРНЫЕ СОРНЯКИ | - малолетние сорняки с очень коротким периодом вегетации, способные давать за сезон несколько поколений. |
| 13. ЯРОВЫЕ РАННИЕ СОРНЯКИ | - малолетние сорняки, семена которых прорастают рано весной, растения плодоносят и отмирают в том же году. |
| 14. ЯРОВЫЕ ПОЗДНИЕ СОРНЯКИ | - малолетние сорняки, семена которых прорастают при устойчивом прогревании почвы, растения плодоносят и отмирают в том же году. |
| 15. ЗИМУЮЩИЕ СОРНЯКИ | - малолетние сорняки, заканчивающие вегетацию при ранних весенних всходах в том же году, а при поздних всходах способны зимовать в любой фазе роста |
| 16. ОЗИМЫЕ СОРНЯКИ | - малолетние сорняки, нуждающиеся в пониженных температурных условиях зимнего сезона для своего развития независимо от срока прорастания. |

17. **ДВУЛЕТНИЕ СОРНЯКИ** - малолетние сорняки, для развития которых требуется два полных вегетационных периода.
18. **МНОГОЛЕТНИЕ СОРНЯКИ** - сорняки, жизненный цикл которых может продолжаться более двух лет; способные неоднократно плодоносить и размножаться как семенами, так и вегетативными органами.
19. **МОЧКОВАТО-КОРНЕВЫЕ СОРНЯКИ** - многолетние сорняки, с мочковатым типом корневой системы и ограниченной способностью к вегетативному размножению.
20. **СТЕРЖНЕКОРНЕВЫЕ СОРНЯКИ** - многолетние сорняки с удлиненным и утолщенным главным корнем и ограниченным вегетативным размножением.
21. **КЛУБНЕВЫЕ СОРНЯКИ** - многолетние сорняки, размножающиеся преимущественно вегетативно, образуя на корнях и подземных стеблях утолщения.
22. **ЛУКОВИЧНЫЕ СОРНЯКИ** - многолетние сорняки, размножающиеся преимущественно луковицами.
23. **КОРНЕВИЩНЫЕ СОРНЯКИ** - многолетние сорняки, размножающиеся преимущественно подземными стеблями.
24. **КОРНЕ-ОТПРЫСКОВЫЕ СОРНЯКИ** - многолетние сорняки, размножающиеся преимущественно корнями, дающими отпрыски.
25. **ПОЛЗУЧИЕ СОРНЯКИ** - многолетние сорняки, размножающиеся преимущественно стелющимися и укореняющимися побегами.
26. **КАРТИРОВАНИЕ СОРНЯКОВ** - учет количества и состава сорняков с нанесением на карту землепользования этих показателей условными знаками.
27. **ТРУДНООТДЕЛЯЕМЫЕ СОРНЯКИ** - сорняки, семена и плоды которых по морфологическим и физическим признакам сходны с посевным материалом культур и отделяются от них только с помощью сложных зерноочистительных машин.
28. **МЕХАНИЧЕСКИЙ МЕТОД БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ** - уничтожение сорняков почвообрабатывающими машинами и орудиями
29. **ПРОВОКАЦИЯ ПРОРОСТАНИЯ СОРНЯКОВ** - создание условий для более быстрого и дружного прорастания сорняков с последующим уничтожением их всходов и проростков
30. **ВЫЧЕСЫВАНИЕ СОРНЯКОВ** - удаление органов вегетативного размножения сорняков из почвы специальными машинами и орудиями
31. **ВЫМОРАЖИВАНИЕ СОРНЯКОВ** - уничтожение сорняков в условиях низких температур после вычесывания подземных органов на поверхность почвы.
32. **ВЫСУШИВАНИЕ СОРНЯКОВ** - уничтожение сорняков высушиванием верхних слоев почвы специальными приемами обработки.
33. **УДУШЕНИЕ СОРНЯКОВ** - уничтожение проросших семян и вегетативных органов размножения сорняков путем глубокой заделки их в почву.
34. **ИСТОЩЕНИЕ СОРНЯКОВ** - уничтожение сорняков путем многократного подрезания побегов на разной глубине в пределах пахотного и подпахотного слоев почвы.
35. **БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ** - подавление и уничтожение сорняков с помощью специализированных насекомых, грибов и бактерий.
36. **ХИМИЧЕСКИЙ МЕТОД БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ** - уничтожение сорняков гербицидами.
37. **ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ** - меры, исключающие за нос на поля семян сорняков и вегетативных органов размножения.
38. **ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МЕТОД БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ** - метод борьбы с использованием электрической энергии переменного тока высокого напряжения, электромагнитных полей СВЧ и т.д.
39. **ТРОФИЧЕСКИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ СОРНЯКОВ** - взаимоотношения, основанные на особенностях питания.
40. **ГЕРБИЦИДЫ СПЛОШНОГО ДЕЙСТВИЯ** - химические средства, уничтожающие одновременно все виды растений.

41. АЛЛЕЛОПАТИЯ	- способность растений, в т.ч. и сорных к выделению физиологически активных веществ, оказывающих стимулирующее или тормозящее воздействие на другие растения.
42. ГЕРБИЦИДЫ	- химические средства для борьбы с сорняками.
43. ИЗБИРАТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ	- химические средства, уничтожающие лишь отдельные чувствительные к ним виды сорняков.
44. СИСТЕМНОГО ДЕЙСТВИЯ	- химические средства борьбы с сорняками, проникающие в растения и передвигающиеся по проводящим системам, поражающие все органы растений.
45. КОНТАКТНОГО ДЕЙСТВИЯ	- химические средства, поражающие растения в местах их попадания и не проникающие в растения.
46. СПЕКТР ДЕЙСТВИЯ ГЕРБИЦИДА	- число видов сорных растений, поражаемых тем или иным гербицидом
47. ДОЗА ГЕРБИЦИДА	- количество препарата, расходуемое на 1 га обрабатываемой площади
48. ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЙ ПОРОГ ВРЕДНОСТИ СОРНЯКОВ	- количество сорняков в посевах, при котором они не причиняют вреда культурам.
49. КРИТИЧЕСКИЙ (СТАТИСТИЧЕСКИЙ) ПОРОГ ВРЕДНОСТИ СОРНЯКОВ	- количество сорняков (шт/м ²) в посевах, которое вызывает достоверные потери урожая сельскохозяйственных культур.
50. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПОРОГ ВРЕДНОСТИ СОРНЯКОВ	- минимальное количество сорняков (шт/м ²), уничтожение которых обеспечивает прибавки урожая, окупающие затраты на истребительные меры и уборку дополнительного урожая .

РАБОТА 1. Изучить классификацию сорных растений

Изучить сорные растения по семенам, всходам и гербарному материалу

Работа рассчитана на 13 часов:

1. Вопросы для контроля

- 1.1. Понятие о сорняках и засорителях.
- 1.2. Вред, причиняемый сорняками.
- 1.3. Принципы классификации сорняков.
- 1.4. Биологические особенности корневищных сорняков.
- 1.5. Биологические особенности корнеотпрысковых сорняков.
- 1.6. Отличительные признаки сорняков по семенам и всходам.
- 1.7. Отличительные признаков сорняков во время цветения.

- 2. Задание:** 2.1. Схема классификации сорняков по А.Ф. Фисюнову. 2.2. Изучить отличительные признаки семян и всходов основных наиболее распространенных видов сорных растений и сделать их описание. 2.3. Изучить отличительные признаки сорняков в цветущем состоянии. 2.4. Дать описание наиболее распространенных видов сорных растений. 2.6. Определить сорные растения по семенам и гербариию.

3. Выполнение задания

3.1. Схема классификации сорных растений по А.В. Фисюнову

Современная классификация сорных растений разработана А.В. Фисюновым в 1978 году (рис. 1)

В основу этой классификации заложены следующие признаки:

4. Характеристика биологических групп сорных растений

4.1. Непаразитные сорняки

Непаразитные или автотрофные растения (сорняки) имеют зеленый вид, в них интенсивно идут процессы фотосинтеза, они энергично потребляют питательные вещества из почвы. Все они синтезируют из воды, углекислоты с затратами тепла сложные органические соединения, необходимые для их роста и развития.

4.1.1. Однолетние (монокарпические) сорняки

Полный жизненный цикл развития у однолетних сорных растений завершается в течение одного года, размножаются они только семенами.

4.1.1.1. Яровые ранние сорняки

Яровые сорные растения развиваются по типу яровых культур: всходы появляются весной, семена - в конце лета или осенью.

У однолетних яровых ранних сорняков всходы появляются рано весной при прогревании почвы на 2 - 4 °С. (*Амброзия полыннолистная, галинсога мелкоцветковая, горец вьюнковый, горец птичий, горец шероховатый, горец почечуйный, горчица полевая, дымянка аптечная, марь белая, мятлик однолетний, овсюг, пикульник обыкновенный, пикульник красивый (зябра), ежовник обыкновенный (просо куриное) редька дикая, сушеница топяная, торица полевая, и т.д.*)

Среди яровых ранних сорных растений выделяют особую группу сорняков, относящихся к **эфимерам**. Они отличаются очень быстрым и коротким периодом развития и могут в один вегетационный период дать несколько (2-3) поколений. (*Мокрица (звездчатка средняя)*)

4.1.1.2. Яровые поздние сорняки

У однолетних яровых поздних сорняков всходы появляются при прогревании почвы до 12 -14 °С. (*Щетинник зеленый, щетинник сизый, щирица запрокинутая*)

4.1.1.2. Озимые сорняки

Озимые сорные растения всходят в конце лета - осенью, зимуют в фазе кущения или розетки листьев и заканчивают развитие в следующем году, т.е. развиваются по типу озимых зерновых культур. (*Костер ржаной, метлица обыкновенная*).

4.1.1.3. Зимующие сорняки

Зимующие сорные растения по своей биологии занимают промежуточное положение между яровыми и озимыми культурами. Всходы их могут появляться в конце лета и осенью (тогда цикл их развития аналогичен циклу развития озимых сорняков), а также весной, дальнейший цикл их развития как и у яровых. Они засоряют как посевы яровых (при прорастании весной), так и озимых - при прорастании осенью. (*Василек синий, крестовник обыкновенный, мелколепестник канадский, ромашка непахучая (трехреберник непахучий), подмаренник цепкий, пастушья сумка, фиалка полевая, ярутка полевая, и др.*).

4.1.2. Двулетние (дициклические) сорняки

Жизненный цикл у типичных двулетников завершается в течение двух лет.

4.1.2.1. Настоящие двулетники

У настоящих двулетников всходы при появлении весной все лето остаются в виде розетки листьев и образуют только стебли. В первый год жизни они накапливают пластические вещества, на второй - плодоносят. Если запасы питательных веществ малы, то в фазе розетки они зимуют дважды и лишь потом, на третий год, плодоносят. (*Донник белый, донник желтый*).

4.1.2.2. Факультативные двулетники

Факультативные двулетники в зависимости от условий могут развиваться либо как настоящие двулетники (при появлении всходов весной или в начале лета), либо как однолетние зимующие сорняки (при появлении всходов в конце лета или осенью). (*Дрёма белая, икотник серый, смолёвка обыкновенная (хлопушка)*)

4.1.3. Многолетние (поликарпические) сорняки

Жизненный цикл у многолетников продолжается в течение целого ряда лет, способны неоднократно плодоносить и размножаться семенами и вегетативно. Многолетние (поликарпические) сорняки растут на одном месте не менее двух лет. После созревания семян у них отмирают лишь надземные органы, а у некоторых видов они способны перезимовывать в зеленом состоянии. Те органы (корни, корневища, клубни, луковицы), которые остаются в почве, могут жить долго и от них ежегодно отрастают новые побеги, образуются стебли, цветки и семена. Таким образом многолетние сорняки размножаются семенами и вегетативными органами.

4.1.3.1. Корнеотпрысковые сорняки

Корнеотпрысковые сорные растения размножаются преимущественно придаточными почками на корнях и корневыми отпрысками, образующихся из придаточных почек. Семенное размножение у этих сорных растений незначительно. (*Осот розовый (бодяк полевой), осот полевой (осот жёлтый), вьюнок полевой (берёзка), горчак ползучий (горчак розовый), латук (молокан) татарский, льнянка обыкновенная, щавелёк малый (щавель воробьиный)*).

4.1.3.2. Корневищные сорняки

Корневищные сорняки размножаются придаточными почками на подземных видоизменённых стеблях-корневищах и отрезками корневищ, имеющих узлы и междоузлия. Возможно размножение и семенами. (*Крапива двудомная, мать-и-мачеха, мята полевая, пырей ползучий, тысячелистник обыкновенный, хвощ полевой*).

4.1.3.3. Корнестержневые сорняки

Корнестержневые сорные растения размножаются в основном семенами, они не имеют специальных органов вегетативного размножения, но могут размножаться и вегетативно за счет ежегодного образования новых побегов от придаточных почек нижней части стебля, втянутой в почву в результате укорачивания главного корня, а так же и при отчуждении и измельчении вдоль главного корня. (*Одуванчик лекарственный, полынь горькая, полынь обыкновенная, сурепка обыкновенная, пижма обыкновенная, цикорий обыкновенный, щавель конский, щавель курчавый*).

4.1.3.4. Корнемочковатые сорняки

Корнемочковатые сорные растения размножаются преимущественно семенами и могут развиваться частично вегетативно, образуя поросль из почек вегетативного возобновления, которые находятся на верхней части корня и прорастают при их отчуждении после измельчении верхней части корня. (*Люттик едкий, подорожник большой*).

4.1.3.5. Клубневые сорняки

Клубневые сорняки размножаются клубнями – это утолщения на корнях или подземных побегах с запасом питательных веществ и дающие после перезимовки начало новому растению. Клубневые сорняки могут размножаться и семенами, которые в почве долго сохраняют жизнеспособность и медленно прорастают. (*Чистец болотный*).

4.1.3.6. Луковичные сорняки

Луковичные сорные растения размножаются луковичками – состоящими из сильно укороченного плоского стебля, называемого донцем и сидящих на нём утолщенных чешуй с запасными питательными веществами. В пазухах чешуй образуются луковички - детки, которые при обработке почвы легко отделяются от материнского растения и распространяются по полю. (*Лук круглый*).

У некоторых сорных растений луковички могут появляться на соцветиях. (*Лук огородный*)

Кроме вегетативного размножения луковичные сорняки могут размножаться и семенами.

4.1.3.7. Ползучие сорняки

7. Ползучие сорные растения размножаются семенами и вегетативно с помощью стелящихся по земле и укореняющихся в узлах стеблей и стеблевых побегов (усов, плетей). Из каждого узла стебля или плети появляются придаточные корни и листья, а после отчуждения от материнского растения развивается в самостоятельное растение. (*Будра плющевидная, лапчатка гусиная, люттик ползучий*).

4.2. Полупаразитные сорняки

Полупаразитные сорняки имеют зелёные листья и обладают способностью к фотосинтезу, но частично питаются (потребляют сахара, белки, воду и растворенные в ней органические вещества) за счет других растений, присасываясь к их корням или надземным органам.

Таким образом, полупаразитные сорняки ведут образ жизни, для которого характерен смешанный тип питания.

4.2.1. Корневые полупаразиты

Корневые полупаразиты присасываются к корням растения – хозяина и частично питаются за счёт них. (*Погренок большой, погренок малый, очанка*

узкая, зубчатка поздняя, марьянник полевой, мытник болотный, мытник хохлатый).

4.2.2. Стеблевые полупаразиты

Стеблевые полупаразиты присасываются к стеблям растения – хозяина и частично питаются за счёт них. (*Омела белая, ремнецветник европейский*).

4.3. Паразитные сорняки

Паразитные сорняки не имеют зеленых листьев, вследствие чего они утратили способность к фотосинтезу, вместо корней у них специальные присоски (гаустории), которыми они присасываются к корням или стеблям растения-хозяина и живут полностью за счет других растений.

4.3.1. Корневые паразиты

Корневые паразиты присасываются гаусториями к корням других растений и полностью питаются за счет других растений (паразитируют на корнях). (*270 видов заразихи, заразиха подсолнечная (кумская), заразиха ветвистая, заразиха желтая, заразиха египетская и т.д.*).

4.3.2. Стеблевые паразиты

Стеблевые паразиты присасываются гаусториями к стеблям других растений и полностью питаются за счет других растений (паразитируют на стеблях). (*216 виды повилики, повилика клеверная, повилика льняная, повилика полевая, повилика равнинная и т. д.*).

Работа зачтена _____ Подпись преподавателя _____

5. Ознакомиться с отличительными признаками семян наиболее распространенных в НЗ РСФСР сорных растений

5.1. Важнейшие отличительные признаки семян и их характеристика.

К важнейшим отличительным признакам семян сорных растений относятся: **размер семян, масса 1000 штук, форма семян, окраска семян, структура поверхности, наличие придатков.**

5.2. Размеры семян

По размеру семена и плоды сорных растений делят на 5 групп:

1. Очень мелкие, длина не более 1 мм
2. Мелкие, длина от 1 до 2 мм
3. Средние, длина от 2 до 4 мм
4. Крупные, длина от 4 до 10 мм
5. Очень крупные, длина более 10 мм

5.3. Масса 1000 штук

По этому признаку семена и плоды сорных растений делят на 5 групп:

1. Самые легкие, от 0.001 до 0.01 мг
2. Очень легкие, от 0.01 до 0.1 мг
3. Легкие, от 0.1 до 0.2 мг
4. Средние, от 0.2 до 10 мг
5. Тяжелые, более 10 мг

5.4. Форма семян

По форме семена и плоды сорных растений могут быть: грушевидными, обратногрушевидными, яйцевидными, обратнояйцевидными, овальными, округлыми, шаровидными, почковидными, сердцевидными, трёхгранными.

5.5. Окраска семян

Окраска семян и плодов сорных растений зависит от пигментных веществ, входящих в состав плодовых оболочек, степени зрелости семян, условий пребывания и длительности нахождения в той или иной среде и поэтому может быть различных цветов и оттенков даже в пределах одного вида сорняка.

5.6. Структура поверхности

Поверхность семян и плодов сорных растений может быть бороздчатая, бугорчатая, гладкая, ребристая, шероховатая, морщинистая, ямчатая, бугорчатая, ямчато-бугорчатая и т.д.

5.7. Наличие придатков

Придатки у семян и плодов сорных растений представлены остями, шипиками, щетинками, зацепками, летучками, крыловидными выростами и другими приспособлениями для распространения, отличающимися друг от друга по форме, окраске, расположению, размерам и являющимися важными видовыми признаками.

Методика изучения

Образцы семян выделяются каждому студенту. Из конкретной смеси они отбирают средний образец, включающий 200 - 300 семян. Его переносят на разборную доску, разбирают по биологическим видам, принимая во внимание соответствующие признаки. С помощью коллекции и определителя устанавливают видовую принадлежность семян. Одновременно с определением или ранее этого выполняется описание сорняков по семенам. Зачет по работе выставляется на основании результатов определения и описания.

Материалы и оборудование:

Коллекция семян сорных растений -15 шт.

Смесь семян сорных растений в чашках – 15 шт. 8.5.

Лупы 10-кратного увеличения -15 шт.

1. Дать описание семян

№ п/п	Название растений	Признаки		
		размеры	форма	окраска
1	Звездчатка средняя			
2	Горец шерохова- тый			
3	Марь белая			
4	Пикульник зябра			
5	Редька дикая			
6	Ежовник обыкно- венный			
7	Щетинник сизый			
8	Щирица обыкно- венная			
9	Пастушья сумка			
10	Трехреберник не- пахучий			
11	Василек синий			
12	Осот розовый			
13	Осот желтый			
14	Щавелек малый			
15	Пырей ползучий			
16	Хвоц полевой			

сорных растений

семян		Глубина прорастания семян, см	Примечания: особенности прорастания, жизнеспособность семян (лет)
структура поверхности	наличие придатков		

Дополнения к работе по изучению семян сорняков

Покой семян - промежуток времени, в течение которого семена сорных растений, находясь в почве, не прорастают. У подмаренника цепкого, осота желтого и розового покой семян составляет 2 года; у горца шероховатого, торицы полевой - 5-6 лет; редьки дикой, горца вьюнкового, пикульников, мари белой, ярутки полевой - более 10 лет.

Долговечность (жизнеспособность) - промежуток времени, в течение которого семена сорных растений, находясь в почве, не теряют всхожесть. Жизнеспособность эфимеров составляет от 2 до 5 лет; а таких сорняков как марь белая, торица полевая, ярутка полевая, подорожник большой, цикорий обыкновенный - 5-8 лет; горчица полевая, пастушья сумка, щирица запрокинутая, донник лекарственный - до 30 лет; вьюнок полевой, щавель курчавый, горчица черная - до 50 лет.

Работа зачтена _____ Подпись преподавателя _____

6. Ознакомиться с отличительными признаками всходов сорняков, распространенных в НЗ РСФСР

6.1. Важнейшие отличительные признаки отдельных органов всходов двудольных сорняков:

6.1.1. Стебель и его подсемядольная (гипокотиль) и надсемядольная (эпикотиль) части - форма поперечного сечения, окраска, толщина, длина, опушенность и её характер, наличие воскового или мучнистого налета.

6.1.2. Семядоли – способность выноситься на поверхность, форма пластинки, её основания и верхушки, жилкование, длина, ширина, толщина (мясистость), окраска, опушенность и её характер, наличие выростов и их форма, наличие воскового или мучнистого налета.

6.1.3. Настоящие листья (одна-две пары) – листорасположение, форма и расчленённость пластинки, форма основания, краёв, и верхушки листа и листочков, виды жилкования и их выраженность, опушенность, наличие выростов, воскового и мучнистого налетов, окраска, длина, ширина, толщина листа и листочков.

6.1.4. Черешки семядолей и настоящих листьев – форма в поперечном сечении, окраска, длина, опушенность, наличие налета, форма прикрепления к стеблю, наличие раструбов и прилистников.

6.2. Важнейшие отличительные признаки отдельных органов всходов однодольных сорняков

6.2.1. Зародышевые листовые влагалища (легулярное влагалище, колеоптеле) – длина, окраска, форма верхушки.

6.2.2. Стебелек (мезокотиль) – форма в поперечном сечении, окраска, длина, толщина.

6.2.3. Влагалища первых листьев (одного-двух) – вид, форма влагалищ, длина от первого стеблевого узла до верхушки, окраска, опушенность.

6.2.4. Листовые пластинки первых листьев - форма, окраска, длина, ширина, форма верхушки, число жилок, наличие ушек, их форма и размер, опушенность, наличие язычка, его форма и длина.

Методика изучения

Имеющиеся образцы всходов неизвестных видов сорняков кратко описывают по характерным признакам в соответствующей последовательности. Пользуясь определителями, гербарием, цветными слайдами устанавливают вид сорняка. Зачет по работе выставляется на основании результатов описания и определения по контрольным образцам всходов.

Материалы и оборудование:

Гербарий всходов сорняков -15 шт.

Лупы 10-кратного увеличения -15 шт.

2. Дать описание всходов

№ пп	Название растений	Отличительные признаки всходов	
		гипокотиль и эпикотиль	семядоли
1	Звездчатка средняя		
2	Горец шероховатый		
3	Марь белая		
4	Пикульник зябра		
5	Редька дикая		
6	Фиалка полевая		
7	Щирица обыкновенная		
8	Пастушья сумка		
9	Трехреберник непахучий		
10	Василек синий		
11	Вьюнок полевой		
12	Осот розовый		
13	Осот желтый		
14	Щевелек малый		
15	Сурепка обыкновенная		
16	Хвощ полевой		
17	Повилика полевая		
18	Заразиха подсолнечная		

двудольных сорных растений

двудольных сорных растений		Примечания: запах и другие отличит. признаки
первые настоящие листья	черешки семя долей и листьев	

3. Дать описание всходов

№ пп	Название растений	Отличительные признаки всходов	
		зародышевые листовые влагалища	стебелек (мезоктиль)
1.	Ежовник обыкновенный		
2.	Щетинник сизый		
3.	Пырей ползучий		
4	Овсяг, овес пустой		

7. Изучить отличительные морфологические признаки растений в цветущем состоянии и дать описание наиболее распространенных видов

При описании необходимо выделить:

- 7.1. Название растений (русское и латинское)
- 7.2. Семейство
- 7.3. Биологическую группу
- 7.4. Особенности морфологического строения (стебля, листьев, соцветий, цветков с указанием опушенности, формы, окраски, и т.д.)
- 7.5. Некоторые биологические особенности (время цветения и обсеменения, жизнеспособность семян, способность к вегетативному размножению)
- 7.6. Условия местообитания
- 7.7. Районы распространения
- 7.8. Хозяйственные свойства
- 7.9. Наиболее эффективные меры борьбы (агротехнические, биологические, фитоценологические, химические)

однодольных сорных растений

однодольных сорных растений		Примечания запах и другие отличительные признаки
влагалища первых листьев	листовые пластинки 1 листьев	

Методика изучения

Описание и определение сорных растений в фазе цветения осуществляется по определителям, гербариям, цветным слайдам. Зачет по работе выставляется таким образом, как и по предыдущим.

Материалы и оборудование:

Гербарий сорных растений в фазе цветения – 5 комплектов
Стенд «Классификация сорных растений» в аудитории № 414.
Лупы 10-кратного увеличения -15 шт.

4. Характеристика сорных растений

№ п/п	Название растений		Семейство	Особенность стебля	Листья: тип, опушение и др. отличительные признаки
	русское	латинское			
1	2	3	4	5	6
1.1. Непаразитные сорняки:					
1	Галинсога мелкоцветная	<i>Galinsoga parviflora</i> C.			
2	Горец шероховатый	<i>Polgonum scabrum</i> M.			
3	Горец птичий	<i>Poligonum aviculare</i> L.			
4	Горчица поле- вая	<i>Sinapis arvensis</i> L.			
5	Гречиха татар- ская	<i>Fagopirum tatarikum</i> L.			
6	Просо куриное	<i>Echinocloa crusgali</i> L.			
7	Марь белая	<i>Chenopodium album</i> L.			
8	Лебеда раскидистая	<i>Atriplex patula</i> L.			
9	Овсяг обыкновенный	<i>Avena fatua</i> L.			

по биологическим группам

Семенная продуктивность	Время		Преобладающий тип размножения		Тип корневой системы и глубина	Эффективные средства борьбы	Примечания
	цветения	обсеменения	семенами	вегетативно			
7	8	9	10	11	12	13	14
1.1.1. Однолетние яровые ранние							

1	2	3	4	5	6
10	Пикульник красивый	<i>Galeopsis speciosa</i> M.			
11	Пикульник обыкновенный	<i>Galeopsis tetrahit</i> L.			
12	Редька дикая	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.			
1.1.2. Однолетние яровые					
13	Щетинник зеленый	<i>Setaria viridis</i> L.			
14	Щетинник сизый	<i>Setaria glauca</i> L.			
15	Щирица запрокинутая	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.			
1.1.3. Однолетние					
16	Костер ржаной	<i>Bromus secalinus</i> L.			
17	Василек синий	<i>Centaurea cyanus</i> L.			
18	Звездчатка средняя	<i>Stellaria media</i> L.			
19	Пастушья сумка	<i>Capsela bursa-pastoris</i> L.			
1.1.4. Однолетние					
20	Подмаренник цепкий	<i>Galium aparine</i> L.			

Продолжение таблицы 4

7	8	9	10	11	12	13	14
поздние							
озимые							
зимующие							

1	2	3	4	5	6
21	Трехреберник непахучий	<i>Matricaria perforata</i> M.			
22	Фиалка полевая	<i>Viola arvensis</i>			
23	Яругка полевая	<i>Thlaspi arvense</i> L.			
1.2. Двулетние сорняки:					
24	Донник лекарственный	<i>Melilotus officinalis</i> L.			
25	Чертополох колючий	<i>Carduus acanthoides</i> L.			
1.2.2. Факультативные					
26	Икотник серый	<i>Berteroa incana</i> L.			
27	Смолевка обыкновенная	<i>Oberna behen</i> L.			
28	Яснотка пурпуровая	<i>Lamium purpureum</i> L.			
1.3. Многолетние сорняки:					
29	Латук, молокан татарский	<i>Latuca tatarica</i> L.			
30	Молочай лозный	<i>Euphorbia waldsteinii</i> S.			

Продолжение таблицы 4

7	8	9	10	11	12	13	14
1.2.1. настоящие двулетники							
двулетники							
1.3.1. корнеотпрысковые							

1	2	3	4	5	6
31	Осот полевой	<i>Sonhus arvensis L.</i>			
32	Бодяк полевой	<i>Cirsium arvensis L.</i>			
33	Вьюнок полевой	<i>Convonvulus arvensis L.</i>			
34	Щавель малый	<i>Rumex acetosella L.</i>			
1.3.2. Корневищные					
35	Мать-и-мачеха обыкновенная	<i>Tussilago farfara L.</i>			
36	Пырей ползучий	<i>Elitrigia repens L.</i>			
37	Тысячелистник обыкновенный	<i>Achillta millefolium</i>			
38	Хвощ полевой	<i>Equisetum arvense L.</i>			
1.3.3. Корнестержневые					
39	Одуванчик лекарственный	<i>Taraxacum officinale W.</i>			
40	Полынь обыкновенная	<i>Artemisia vulgaris L.</i>			
41	Цикорий обыкновенный	<i>Cichorium intybus L.</i>			

Продолжение таблицы 4

7	8	9	10	11	12	13	14

сорняки

сорняки

1	2	3	4	5	6
1.3.4. Клубневые					
42	Чистец болотный	<i>Stachys palustris</i> L.			
1.3.5. Луковичные					
43	Лук гусиный	<i>Gagea lutea</i> L.			
1.3.6. Ползучие					
44	Будра плющевидная	<i>Glechoma hederacea</i> L.			
45	Лапчатка гусиная	<i>Potentilla anserina</i> L.			
46	Лютик ползучий	<i>Ranunculus repens</i> L.			
1.3.7. Корнемочковатые					
47	Подорожник большой	<i>Plantago major</i> L.			
2. Полупаразитные					
48	Марьянник полевой	<i>Melampyrum arvense</i> L.			
49	Погремок большой	<i>Rhinatus major</i> L.			
3. Паразитные сорняки					
50	Повилика клеверная	<i>Cuscuta trifoli</i> Y.			
52	Повилика полевая	<i>Cuscuta campestris</i> V.			
3.2. Корневые					
53	Заразиха подсолнечная	<i>Orobanche cumana</i> W.			

7	8	9	10	11	12	13	14
сорняки							
сорняки							
сорняки							
сорняки							
сорняки							
3.1. Стеблевые паразиты							
паразиты							

Дополнения к работе по изучению биологических групп сорняков

По семенной продуктивности выделяют 3 группы сорных растений:

1. В среднем на одно растение приходится 50-600 семян, а максимум - до 15 тыс. штук (овес пустой, плевел опьяняющий, горец вьюнковый, горец шероховатый, щетинник сизый и зеленый, ежовник обыкновенный, редька дикая).

2. Средняя семенная продуктивность на 1 растение - 600-1500, а максимальное количество 20-100 тыс. штук (крестовник обыкновенный, ярутка полевая, горчица полевая, икотник серый, пастушья сумка).

3. Средняя семенная продуктивность на 1 растение - 1500-5000, а максимальное количество от 100 тыс. до 1 млн. штук и более (марь белая, щирица запрокинутая, полынь обыкновенная и горькая, дескурация софии)

Работа зачтена _____ Подпись преподавателя _____

РАБОТА 3. Классификация, характеристика и условия эффективного применения гербицидов. Техника безопасности при работе с гербицидами

**Работа рассчитана на 5 час
(аудиторных – 1 час, самостоятельно – 4 часа)**

1. Вопросы для тестового контроля

- 1.1. Понятие о гербицидах.
- 1.2. Классификация гербицидов.
- 1.3. Сроки внесения гербицидов.
- 1.4. Способы применения гербицидов.
- 1.5. Условия эффективного применения гербицидов.
- 1.6. Чувствительность растений к гербицидам.
- 1.7. Последствие гербицидов и способы его уменьшения.
- 1.8. Место и роль гербицидов в интенсивных технологиях возделывания с.-х. культур.
- 1.9. Борьба с устойчивыми к 2,4-Д сорняками.
- 1.10. Меры безопасности при работе с гербицидами.
- 1.11. Место гербицидов в системе интегрированной защиты культурных растений от сорняков.

- 1.12. Применение гербицидов на посевах зерновых культур.
- 1.13. Применение гербицидов на посадках картофеля.
- 1.14. Применение гербицидов на посевах силосной кукурузы.
- 1.15. Гербициды, используемые на посевах гречихи.
- 1.16. Гербициды на посевах зерновых с подсевом клевера.
- 1.17. Гербициды на посевах гороха.
- 1.18. Гербициды на посевах сахарной и кормовой свеклы.
- 1.19. Гербициды, применяемые на льне-долгунце и конопле.
- 1.20. Расчет норм препаратов, потребности в гербицидах и их экономическая эффективность.

2. Задание: 2.1. Изучить классификацию гербицидов. 2.2. Определение доз гербицидов по препарату. 2.3. Применение гербицидов на посевах с.-х. культур. 2.4. Определить гербициды по образцам в коллекции. 2.5. Изучить гербициды, применяемые по интенсивным технологиям. 2.6. Провести расчет потребности хозяйства в гербицидах в рамках одного из севооборотов. 2.7. Освоить методику расчета экономической эффективности гербицидов. 2.8. Изучить возможности применения смесей гербицидов с другими пестицидами.

3. Выполнение работы

3.1. Дать характеристику групп гербицидов:

- По химическому составу:

3.1.1. Неорганические гербициды – различные минеральные вещества и минеральные масла.

3.1.2. Органические гербициды – производные различных органических веществ: фенола, пиридина, амида и нитрила алифатических карбоновых кислот, хлорфеноксисукусной кислоты, хлорфенокси-пропионовой кислоты, хлорфеноксимасляной кислоты, карбаминовой кислоты, тиокарбаминовой кислоты, мочевины, триазины, диазины, дитиазины, пиридина, хлорбензойной кислоты, алифатических карбоновых кислот, ароматических карбоновых кислот, ароматических аминов, двухосновных кислот.

- По принципу действия на растения:

3.1.3. Гербициды сплошного действия (общеистребительные) – уничтожают все растения без исключения (сорные и культурные).

3.1.4. Гербициды избирательного (селективного) действия – уничтожают отдельные группы или виды сорных растений, но в определенные фазы роста и развития культурных и сорных растений, что связано с физиолого-биохимическими и анатомо-морфологическими их особенностями. На избирательность гербицидов оказывает влияние и химический состав, форма, норма препарата, срок и способ применения, условия окружающей среды.

- По характеру действия на растения:

3.1.5. Гербициды системного действия – уничтожают сорные растения, проникая через надземные и подземные органы растений в ткани и передвигаясь по флоэме или ксилеме, вступают во взаимодействие с продуктами обмена и нарушают нормальное протекание физиолого-биохимических процессов, вызывая различные патологические явления.

3.1.6. Гербициды контактного (местного) действия – уничтожают растения или отдельные их органы и ткани в местах соприкосновения с гербицидом после опрыскивания.

- По спектру действия на растения:

3.1.7. Гербициды широкого действия – уничтожают многие, даже далёкие по систематическому положению виды сорных растений.

3.1.8. Гербициды узкого действия – уничтожают отдельные виды или группы сорных растений.

- По отношению к ботаническим классам растений:

3.1.9. Противодвудольные гербициды – уничтожают сорные растения, относящиеся к классу двудольных, не повреждая при этом виды, относящиеся к классу однодольных, что обусловлено морфобиологическими особенностями.

3.1.10. Противооднодольные (противозлаковые) гербициды - уничтожают сорные растения, относящиеся к классу однодольных, не повреждая при этом в оптимальных дозах виды, относящиеся к классу двудольных, что обусловлено морфобиологическими особенностями.

-По способу внесения:

3.1.11. Почвенные препараты – их вносят в почву чаще всего с немедленной заделкой в почву (летучие) или без заделки в почву (не разлагающиеся на свету и трудно испаряющиеся).

3.1.12. Гербициды для уничтожения вегетирующих растений – уничтожают вегетирующие сорные растения в определенную фазу их роста и развития, применяются только методом опрыскивания растений.

- По срокам применения:

3.1.13. До посева – применяют до посева культурных растений (осенью или весной).

3.1.14. При посеве - применяют одновременно с посевом культурных растений.

3.1.15. До появления всходов - применяют сразу или вскоре после посева культурных растений, но до появления всходов (за 3-4 дня).

3.1.16. Во время вегетации - применяют вначале вегетации сорных и культурных растений.

- По характеру проникновения в растения:

3.1.17. Через листья и другие надземные органы – применяют для борьбы только с вегетирующими сорняками.

3.1.18. Через корни или проростки – гербициды корневого действия и вносят только в почву до появления сорных растений.

3.1.19. Через листья и корни - гербициды комбинированного действия.

- По длительности действия:

3.1.20. Гербициды с длительным (резидуальным) последствием – их остаточное действие даже при оптимальных дозах внесения сохраняется более одного года, особенно на малогумусных почвах и в годы недостаточного увлажнения.

3.1.21. Гербициды с коротким (эфемерным) последствием - их остаточное действие в оптимальных дозах внесения сохраняется не более одного вегетационного периода.

- По чувствительности к гербицидам

сельскохозяйственные и сорные растения делят на:

1. Сильночувствительные - полностью отмирают после применения гербицидов.

2. Среднечувствительные - частично могут отмирать, а в общей массе сильно угнетаются.

3. Устойчивые - не погибают и не угнетаются после применения гербицидов.

5. 2. Применение гербицидов на посевах

Препарат, его форма	Действующее вещество (д.в.) и его концентрация, г/л, г/кг.	Доза по, кг/га, г/га, л/га, мл/га	
		д.в.	препар.
Зерновые культуры: озимая пшеница, озимая рожь,			
Зерновые культура с подсевом многолетних трав			
Зернобобовые культуры:			
люпин			
соя			

сельскохозяйственных культур

Спектр действия	Условия эффективного применения	
	срок	способ
яровая пшеница, ячмень, овес, просо		
(бобовых и бобово-злаковых травосмесей)		
горох		

Препарат, его форма	Действующее вещество (д.в.) и его концентрация, г/л, г/кг.	Доза по, кг/га, г/га, л/га, мл/га	
		д.в.	препар.
Корнеклубнеплоды:			
Сахарная			
Кормовая свекла,			
Кормовые культуры:			

Спектр действия	Условия эффективного применения	
	срок	способ
картофель		
свёкла		
столовая свекла		
кукуруза		

Препарат, его форма	Действующее вещество (д.в.) и его концентрация, г/л, г/кг.	Доза по, кг/га, г/га, л/га, мл/га	
		д.в.	препар.
Многолетние бобовые травы:			
Многолетние злаковые травы:			
Технические культуры:			
Яровой или озимый			
Овощные культуры:			

Продолжение таблицы 2

Спектр действия	Условия эффективного применения	
	срок	способ
клевер, люцерна		
тимopheевка, ежа сборная, костёр безостыё, овсяница		
лен-долгуец		
рапс		
капуста		
морковь		

4. Общие условия применения гербицидов

Важнейшие условия высокой эффективности применения гербицидов следующие:

1) Доза гербицида - это количество д.в. препарата, расходуемого на 1 га обрабатываемой площади. Правильный выбор дозы гербицида - важнейшее условие его высокой эффективности. В руководствах по применению гербицидов их дозы указывали ранее в кг д.в. на 1 га. Дозу технического препарата определяют по формуле:

$$D_T = \frac{D_{д.в.}}{A} \cdot 100$$

где: D_T - доза технического препарата, кг/га

$D_{д.в.}$ - оптимальная доза д.в., кг/га

A - содержание д.в. в техническом препарате, %

В последние годы рекомендуемые дозы гербицидов стали параллельно указывать в единицах объема или массы технического продукта. При этом необходимость пересчетов отпадает.

2) Норма расхода рабочего раствора. Она определяется количеством раствора в литрах, используемого на 1 га. Практически все гербициды в настоящее время применяются в виде рабочего, чаще водного. Это связано с тем, что дозы их невысокие, а равномерно их распределить по площади не представляется возможным. Если и возможно, только лишь некоторые гербициды при аэрозольной обработке. Получаемый рабочий раствор (истинный раствор, суспензия или эмульсия) вносится на обрабатываемую поверхность путем опрыскивания.

В зависимости от размера (степень дисперсности) капель различают крупнокапельное опрыскивание (капли 300 МК), среднекапельное и обычное (150-300 МК), мелкокапельное (50-150 МК) и аэрозольное (< 50 МК).

Крупно и среднекапельное опрыскивание применяется для почвенных гербицидов, а также при послевсходовом применении на посевах льна, свеклы, капусты, гороха, клевера, люцерны и т.д. При слишком большом диспергировании вероятность повреждения культур гербицидами возрастает. Расход рабочего раствора при наземном опрыскивании (ОПШ-15, ПОМ-630, ОП-1600-2, ОВТ-1А, ОВТ-1В и другие) составляет 75-300 л/га, у некоторых опрыскивателей от 25 до 600 л/га. При авиаопрыскивании норма расхода изменяется от 6 до 400 л/га, чаще всего работа проводится на 25-50 л/га.

3) Сроки применения гербицидов. Выбор срока определяется физико-химическими свойствами гербицидов, условиями внешней среды и биологическими особенностями сорных растений.

Различают сроки:

- а) пожнивной или послеуборочной
- б) поздневесенний (для быстрого проявления активности труднорастворимых гербицидов и снижения их токсичности)
- в) предпосевной (почвенные гербициды)
- г) послепосевной (то же)
- д) припосевной (то же)
- е) предвсходовый (то же)
- ж) послевсходовый (по вегетирующим растениям).

4) Способы применения гербицидов

Существуют способы:

- а) сплошной
- б) ленточный
- в) направленный (при высоте растений 30-40 см с внесением на нижнюю часть листьев и т.д.)
- г) очаговый (злостные и карантинные сорняки).

5) Правильный подбор гербицидов. Чувствительность растений к гербицидам. Культурные и сорные растения обладают разной чувствительностью к гербицидам. Для каждой культуры рекомендуется такой гербицид, к которому она устойчива, при этом чувствительность изменяется в зависимости от фазы роста и развития. Например, кукуруза в фазе 1-2 листьев очень чувствительна к гербицидам потому, что 2,4-Д вызывает деформацию надземных органов ввиду того, что молодое растение еще питается за счет эндосперма семени; в фазе 3-5 листьев эта культура устойчива к 2,4-Д, так как верхняя часть пластинок листа гладкая и капли скатываются; в фазе 6-7 листьев в растениях активизированы ростовые процессы и листовые пластинки опушены - к 2,4-Д она в этот период очень чувствительна.

Сорняки также по-разному реагируют на гербицид в зависимости от фазы развития и условий внешней среды.

6) Спектр действия гербицидов. 2,4-ДА - накопление устойчивых к 2,4-Д видов - смена гербицидов и т.д.

7) Погодные условия.

а) Ветер - снос (капли 100 мкм и менее) при скорости ветра до 3,6 м/сек - полный, если капли 325 мкм, то сноса нет. При авиаопрыскивании скорость ветра не должна превышать 3 м/сек. Защитные полосы от чувствительных культур должны быть при наземном опрыскивании штанговыми опрыскивателями не 10 м, для аэрозольных генераторов - не 100 м и при авиаобработке - от 100 до 2000 м в зависимости от направления ветра.

б) Опрыскивание не рекомендуется проводить в жаркие полуденные часы - восходящие конвекционные потоки воздуха увлекают капли вверх и сносят на культуры. Лучшее время - с восхода солнца до 10 часов и вечером после 18 часов. Оптимальная температура при работе 16-22°C.

в) Наличие росы и выпадение осадков.

8) Почвенные условия. Пересыхание верхнего слоя почвы ослабляет гербицидный эффект и ослабляет дитоксикацию выносимых химических реагентов. Механический состав почвы также влияет на токсичность гербицидов и содержание гумуса тоже. Промывной режим почвы в отдельные годы ослабляет действие гербицидов и ведет к загрязнению окружающей среды.

9) Условия минерального питания: азот повышает чувствительность растений к гербицидам, а фосфор оказывает противоположное действие, калий - не влияет.

Таким образом, с экологической точки зрения применение гербицидов не является приоритетным. Их следует применять в условиях, когда по каким-то причинам не сработали выше перечисленные меры борьбы, когда численность сорняков превышает экономический порог вредности и другими мерами нельзя вести борьбу.

Применение гербицидов на посевах с/х культур должно рассматриваться агрономами как вспомогательное, дополнительное мероприятие, т.е. когда агротехника и биологические методы полностью задачу очищения от сорняков не решают.

Максимальный эффект от применения гербицидов, как показывает практика, можно получить не от эпизодического применения гербицидов под отдельные культуры, а от их применения в системе севооборотов с учетом видового состава сорняков, что позволяет при чередовании культур сильно различающихся по биологии и агротехники применять не однотипные гербициды, а систему гербицидов, различающихся по действию на сорняки (гербицидооборот) (Заикин и др., 1986).

2. Меры предосторожности при работе с гербицидами

При хранении, перевозке и работе с гербицидами следует руководствоваться "Инструкцией по технике безопасности при хранении, транспортировке и применении гербицидов в сельском хозяйстве", утвержденной МСХ СССР в 1976 г и "Санитарными правилами по хранению, транспортировке и применению пестицидов в сельском хозяйстве", утвержденными Минздравом СССР в 1973 году.

Перевозка гербицидов

Перевозить гербициды необходимо с соблюдением установленных правил и в сопровождении лиц хорошо знающих свойства, меры личной и общественной безопасности. Нельзя транспортировку вести в неисправной таре, вместе с продуктами, фуражом и т.д.: нельзя оставлять их на пути следования без охраны. Транспорт после перевозки тщательно моется, рабочие должны быть (погрузка и разгрузка и т.д.) в комбинезонах или халатах, марлевые повязки или респираторы должны прикрывать нос и рот.

Хранение пестицидов

Склады должны быть не ближе 200 м от жилых домов, продуктовых складов и животноводческих ферм и обязательно заключение санэпидемстанции о пригодности складского помещения для хранения пестицидов.

Склад для хранения должен быть просторным, светлым с принудительной вентиляцией, с исправной крышей и цементным полом, закрываться на замок. Должна быть отдельная комната для кладовщика (оформление документов по приему и отпуску), комната для спецодежды, противогазов и прочего. На складе должен быть умывальник с мылом и полотенцем.

Кладовщик обязан пройти медосмотр и иметь разрешение врача на допуск работы с химикатами. В дальнейшем он проходит медосмотр 2 раза в год. Пребывание в складе ограничено 2 часами.

На складе должен соблюдаться строгий порядок. К работе с пестицидами не допускаются подростки до 18 лет, беременные и кормящие женщины. Пестициды должны храниться в строгом порядке на стеллажах и в специальной таре. Выдача только по письменному разрешению председателя или директора. При вскрытии тары и отпуске пестицидов должны соблюдаться меры предосторожности; кладовщик обязан провести краткий инструктаж. Не использованные пестициды возвращаются на склад. Бумажная и деревянная тара сжигается. Испортившиеся пестициды уничтожаются в соответствии с инструкцией. После окончания работы двери опечатываются и опломбируются. Кладовщик не должен принимать пищу во время работы.

Технология применения гербицидов.

Работа выполняется под руководством агронома или специалиста по защите растений.

Работа зачтена _____ Подпись преподавателя _____

6. Подобрать гербициды для борьбы с устойчивыми к 2,4-Д сорняками
и обосновать их применение
(Самостоятельно)

№ п/п	Сорняки	Гербицид, % д.в. и его форма	Доза по препарату, кг/га	Срок применения (фаза развития культуры или сорняка)
1	2	3	4	5
Двудольные однолетние				
1	Василек синий			
2	Гречишка развесистая			
3	Горец шероховатый			
4	Горец птичий			
5	Горец почечуйный			
6	Горец вьюнковый			
7	Дымянка аптечная			
8	Пикульник зябра			
9	Пикульник обыкновенный			
10	Подмаренник цепкий			
11	Ромашка непахучая			
12	Фиалка полевая			
13	Щирица запрокинутая			

Продолжение таблицы 6

№ п/п	Сорняки	Гербицид, % д.в. и его форма	Доза по препарату, кг/га	Срок применения (фаза развития культуры или сорняка)
1	2	3	4	5
Двудольные многолетние				
1.	Вьюнок полевой			
2.	Горчак розовый			
3.	Осот розовый			
4.	Осот желтый			
5.	Хвощ полевой			
Однодольные однолетние				
1.	Костер ржаной			
2.	Куриное просо			
3.	Овес пустой			
4.	Плевел опьяняющий			
5.	Плевел льняной			
6.	Щетинник зеленый			
7.	Щетинник сизый			
Однодольные многолетние				
1.	Пырей ползучий			
2.	Свиной пальчатый			

Работа зачтена _____ Подпись преподавателя _____

РАБОТА 4. Проектирование интегрированной системы мер борьбы с сорными растениями в севообороте

Работа рассчитана на 2 часа

1. Вопросы для тестового контроля

- 1.1. Интегрированная система мер борьбы с сорняками (принципы).
- 1.2. Предупредительные меры и их роль в интегрированной борьбе.
- 1.3. Агротехнические меры борьбы с сорняками в интегрированной системе.
- 1.4. Место биологических мер борьбы с сорняками в интегрированной системе.
- 1.5. Место химических мер борьбы с сорняками и его расширение.
- 1.6. Принципы проектирования интегрированной системы мер борьбы с сорняками.
- 1.7. Спектр действия мер борьбы с сорняками и его расширение.
- 1.8. Методика проектирования интегрированной системы мер борьбы с сорняками.
- 1.9. Использование карт засоренности при интегрированной системе.
- 1.10. Электрические и другие методы уничтожения сорняков.

2. Задание. 2.1. Изучить принципы проектирования интегрированной системы мер борьбы с сорняками. 2.2. Выполнить проектирование этой системы на примере конкретных севооборотов хозяйства.

2.1. Принципы построения интегрированной системы мер борьбы с сорняками:



2.2. Разработка

7. Интегрированная система мер

Тип севооборота _____ Вид севооборота _____

Схема севооборота:

1. _____ 2. _____ 3. _____

№ поля	Культура	Предшественник	Засоренность		предупредительные
			био группы и виды сорняков	степень засорения	

проекта

борьбы в севообороте №1

Общая площадь севооборота _____ га. Средний размер поля _____ га

4. _____ 5. _____ 6. _____

Интегрированные меры борьбы с сорняками					Экон-ий порог вредо- ности, шт/м ²
биологиче- ские	агротехнические		химические		
	прием	срок	препарат, срок	норма, кг/га	

№ поля	Культура	Предше- ственник	Засоренность		предупредительные
			био группы и виды сорняков	степень засорения	
1	2	3	4	5	6

Дополнения к работе 4

При биологическом методе борьбы с сорняками очень широко используется чередование культур в севообороте с различной конкурентной способностью по отношению к сорнякам.

Выделяют **три группы сельскохозяйственных растений по конкурентной способности к сорнякам:**

1. Высокая - в эту группу входят: озимая рожь и пшеница, озимый рапс, конопля, гречиха, многолетние травы, топинамбур.

2. Средняя - в эту группу входят: ячмень, овес, вико-овсяная смесь, горчица, подсолнечник, кукуруза, табак, люпин, кормовая капуста.

3. Слабая - в эту группу входят: лен, сахарная и кормовая свекла, картофель, зернобобовые, просо, сорго, яровая пшеница.

продолжение таблицы 7

Часто при этом методе борьбы используют насекомых, для которых сорные растения являются источником питания и обитания. Так, против заразики используют мушку фитомизу, повилики - муху меланагромизу, кактусов - кактусовую огневку, амброзий - амброзиевую совку, а горчак ползучий сильно поражается горчаковой нематодой.

В борьбе с сорными растениями можно использовать и фитопатогенов. Так, бодяк полевой сильно поражается ржавчиной, заразика - грибом фузариумом, повилика - грибом альтернария.

Промышленность выпускает специальные антибиотики и таксины, способные сильно угнетать сорняки. Так, на посевах арбузов против заразики используется биологический препарат бастицидин - S.

Работа зачтена _____ Подпись преподавателя _____

РАЗДЕЛ 5: ВОДНАЯ И ВЕТРОВАЯ ЭРОЗИЯ ПОЧВЫ И БОРЬБА С НЕЙ

Затраты времени - 4 часов

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПО РАЗДЕЛУ "ВОДНАЯ И ВЕТРОВАЯ ЭРОЗИЯ ПОЧВЫ И БОРЬБА С НЕЙ".

1. ЭРОЗИОВЕДЕНИЕ - наука, изучающая принципы и закономерности проявления эрозии почв, эрозионноопасные и эродированные земли, методы защиты почв от эрозии и мелиорации эродированных земель.
2. ДЕФЛЯЦИОВЕДЕНИЕ - наука, изучающая принципы и закономерности проявления дефляции почв, дефляционноопасные и дефляционные земли, методы защиты почв от дефляции.
3. ВОДНАЯ ЭРОЗИЯ - смыв и размыв почвы, а иногда и подстилающих пород поверхностным стоком временных водных потоков.
4. ВЕТРОВАЯ ЭРОЗИЯ (ДЕФЛЯЦИЯ) - эоловые процессы разрушения, переноса и отложения почв, связанные с деятельностью ветра.
5. ВЫВЕТРИВАНИЕ - совокупность изменений земной коры под влиянием физических, химических и биологических факторов.
6. КАРСТ - процесс химического растворения водорастворимых горных пород (известняка, доломитов, мела, гипса и т.д.).
7. СУФФОЗИЯ - вынос мелких частиц и растворимых веществ водой, фильтрующейся в почвенной и подпочвенной толще.
8. СЕЛИ - кратковременные бурные потоки, возникающие в долинах горных рек, с концентрацией наносов в воде до 80%.
9. КРИОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ - пучение почвы с образованием бугров в зоне вечной мерзлоты.
10. СОЛИФЛЮКЦИЯ - медленное стекание переувлажнённого слоя почвы со склонов.
11. ТЕРМОКАРСТ - процесс вытаивания льда, находящегося в почве и верхних подпочвенных слоях и связанное с этим проседание поверхности почвы.
12. ЭКЗАРАЦИЯ - разрушение горных пород, спускающимся с гор ледниками, обусловленное трением льда о подстилающие породы.
13. НИВАЦИЯ - процесс разрушения почвы, протекающий под действием воды, поступающей от тающих снежников при колебании температуры около точки замерзания.
14. АБРАЗИЯ - процесс разрушения берегов морей, озер и водохранилищ волнами.
15. КАПЕЛЬНАЯ ДЕСТРУКЦИЯ ПОЧВ - разрушение поверхности воды дождевыми каплями.
16. ДЕГУМИФИКАЦИЯ ПОЧВ - снижение содержания гумуса в связи с многолетним неправильным использованием почв.
17. ПИРОГЕННАЯ ДЕГРАДАЦИЯ ЛЕСНЫХ ПОЧВ - изменения в почвенном покрове, вызываемые лесными пожарами.
18. ЭРОЗИОННООПАСНЫЕ ЗЕМЛИ - земли, на которых возможно проявление эрозии.
19. ДЕФЛЯЦИОННООПАСНЫЕ ЗЕМЛИ - земли, на которых возможно проявление дефляции.
20. ЭРОДИРОВАННЫЕ ЗЕМЛИ - земли, частично или полностью разрушенные поверхностной или линейной эрозией.
21. СЛАБОСМЫТЫЕ ПОЧВЫ - почвы, потерявшие в результате эрозии 10-20% гумуса и снижающие урожайность сельскохозяйственных культур на 30%.
22. СРЕДНЕСМЫТЫЕ ПОЧВЫ - почвы, потерявшие 20-25% гумуса в связи с эрозией и снижающие урожайность сельскохозяйственных культур на 50%.

23. СИЛЬНОСМЫТЫЕ ПОЧВЫ - почвы, потерявшие в результате эрозии до 50% гумуса и снижающие урожайность сельскохозяйственных культур на 60-70%.
24. УСКОРЕННАЯ ЭРОЗИЯ - эрозия почв, вызванная производственной деятельностью человека в результате его вмешательства в равновесие природы.
25. ПЛОСКОСТНАЯ ЭРОЗИЯ - равномерный смыв верхней части почвы делювиальными водами, которые стекая по склону размывают и сносят почвенные частицы.
26. ЛИНЕЙНАЯ (ОБРАЖНАЯ) ЭРОЗИЯ - локальный интенсивный смыв верхней части почвы, а затем и подпочвенных слоев в результате концентрации поверхностного стока.
27. ИРРИГАЦИОННАЯ ЭРОЗИЯ - вид смыва почвы, вызванный оросительными водами.
28. РУСЛОВАЯ ЭРОЗИЯ - смыв почвы в результате выпрямления, углубления и других деформаций русла рек.
29. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЭРОЗИЯ (ДЕНДУАЦИЯ) - медленный эрозионный процесс, протекающий под влиянием силы тяжести и солнечной энергии, трудно оцениваемый в рамках одной человеческой жизни.
30. ЩЕЛЕНИЕ ПОЧВЫ - прием обработки почвы щелерезами, обеспечивающий её глубокое прорезание для повышения водопроницаемости почвы.
31. КРОТОВАНИЕ ПОЧВЫ - прием обработки почвы, обеспечивающий образование горизонтальных дрен-кряков вдоль склона для отвода влаги.
32. ЛУНКОВАНИЕ ПОЧВЫ - прием обработки почвы, обеспечивающий образование лунок на её поверхности.
33. МИКРОЛИМАНЫ - водозадерживающие емкости, образованные на поверхности почвы поделкой сети замкнутых земляных валиков.
34. ОБВАЛОВАНИЕ - поделка временных земляных валиков на поверхности почвы.
35. ГРЕБНЕВАНИЕ - прием обработки почвы, обеспечивающий создание гребней на поверхности поля.
36. ТЕРРАСИРОВАНИЕ - создание выровненных ступеней на склонах, пригодных для возделывания сельскохозяйственных культур.
37. РОТОВОЭРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ - система обработки почвы на склоновых землях, направленная на предотвращение эрозии почв.
38. ПРОТИВОДЕФЛЯЦИОННАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ - система обработки почвы без оборота пласта с сохранением на поверхности растительных остатков, направленная на предотвращение дефляции.
39. ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ СЕВОБОРОТЫ - севообороты с многолетними травами и другими культурами сплошного посева, в которых невозможно интенсивное развитие эрозии почв.
40. ПРОТИВОДЕФЛЯЦИОННЫЕ СЕВОБОРОТЫ - севообороты с культурами сплошного посева без чистых паров, в которых ослабляется или предотвращается развитие дефляции почв.
41. ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ПОЧВ - устойчивость почвы к разрушающему действию воды, создаваемая путем выращивания многолетних трав, других культур сплошного посева, оставлением на поверхности растительных остатков.
42. ПРОТИВОДЕФЛЯЦИОННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ - устойчивость почвы к разрушающему действию эоловых процессов, достигаемая путем повышения прочности поверхности, создания на ней защитного чехла и снижения скорости ветра на дефляционноопасную поверхность.
43. ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ ТЕХНИКА - система машин для обработки на склоновых землях, обеспечивающая глубокое локальное рыхление и создание на поверхности почвы неровностей.

- | | |
|---|---|
| 44. ПРОТИВОДЕФЛЯЦИОННАЯ ТЕХНИКА | - система машин, обеспечивающая обработку почвы без оборота пласта и оставлением на поверхности почвы растительных остатков. |
| 45. СИСТЕМА ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ | - система мер, включающая противоэрозионные севообороты, обработку почвы, регулирование снеготаяния, удобрений, рациональное улучшение и использование кормовых угодий, размещение лесных насаждений и гидротехнические приемы. |
| 46. СИСТЕМА ПРОТИВОДЕФЛЯЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ | - система мер, включающая противодефляционные севообороты, обработку почвы, удобрений, снегозадержание, размещение лесных насаждений и буферных полос. |

РАБОТА 1. Водная эрозия почв и борьба с ней.

Работа рассчитана на 2 часа

1. Вопросы для тестового контроля

- 1.1. Понятие о водной и ветровой эрозии почв.
- 1.2. Районы распространения водной эрозии и дефляции.
- 1.3. Основные меры борьбы с водной эрозией почв.
- 1.4. Основные меры борьбы с дефляцией почв.
- 1.5. Севообороты и их роль в борьбе с водной эрозией и дефляцией.
- 1.6. Понятие о технической эрозии почв.

2. Задание: 2.1. Разработать системы обработки почвы под разные культуры, на почвах подверженных водной эрозии.

В зависимости от крутизны склона выделяют 4 категории пахотных земель, на которых необходимо размещать определенные культуры и проводить противоэрозионную обработку почвы.

I - не подверженные водной и ветровой эрозии. На них не проводят специальных противоэрозионных мероприятий. Здесь применяют севообороты, системы обработки почвы, удобрений и защиты растений, рекомендованные зональными научно-исследовательскими учреждениями;

II - подверженные слабой эрозии. В эту категорию входят не смытые и слабосмытые почвы с уклоном 1-3⁰. Такие земли используют в полевых севооборотах с размещением любых культур (зерновых, пропашных, многолетних и однолетних трав и т.д.). Однако, по мере увеличения крутизны склона от 1 до 3⁰ необходимо уменьшать удельный вес пропашных культур, как способствующих эрозии. Для предотвращения водной эрозии необходимо также регулировать величину поверхностного стока паводковых и ливневых вод при помощи обработки почвы и посева поперек склонов.

III - подверженные эрозии в средней степени (слабо- и средне смытые почвы). Они расположены на склонах 3-5⁰, слабо расчленены ложбинами и промоинами. Эрозия вызывается водой, стекающей с поверхности поля, расположенной выше по склону. Эти земли используют в полевых и почвозащитных севооборотах, из которых исключают пропашные культуры, а

возделывают культуры сплошного сева (зерновые, зернобобовые, однолетние и многолетние травы). На таких землях необходимо применять пртивоэрозийные технологии и лесомелиоративные мероприятия.

IV - подверженные сильной эрозии (средне- и сильноосмытые). К ним относятся земли на склонах 5-7⁰. Поверхность расчленена промоинами и ложбинами. На таких землях необходима специальная организация территории: почвозащитные севообороты; полосное размещение культур; буферные полосы и другие приемы. Часто применяются на таких землях гидротехнические мероприятия.

1. Озимая пшеница (Брянская область, почва-серая лесная среднесуглинистая среднесмытая, предшественник - вико-овес на з.к., крутизна склона 3- 5⁰, поле засорено однолетними и многолетними корнеотпрысковыми сорняками)

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Сроки проведения	Цель приема

3. Клевер + тимофеевка + ежа сборная на сено (Брянская область, почва - серая лесная легкосуглинистая сильносмытая, покровная культура - ячмень, крутизна склона 5-7⁰, поле засорено однолетними сорняками)

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Сроки проведения	Цель приема

**РАБОТА 2. Дефляция почв и борьба с нею.
Работа рассчитана на 2 часа.**

1. Задание: 1.1. Изучить и освоить методику определения эрозионноопасной фракции частиц почвы. 1.2. Разработать систему обработки почвы под отдельные культуры в районах распространения дефляции почв.

1.1. Определение содержания в почве эрозионноопасной фракции.

Работа выполняется следующим образом. Навеску воздушно-сухой почвы (2,0 кг) просеивают через сито диаметром отверстий от 1,0 до 1,3 мм.

Для этих целей в поле образцы почвы отбираются с ненарушенным строением (структурой). Образцы почвы сбрасывают с лопаты с высоты 1 м и все крупные комки разминают так, чтобы почва не сминаясь и не растиралась. Отобранные таким образом образцы доводят до воздушно-сухого состояния и от них отбирают пробы, лучше в 3-4 кратной повторности.

После просеивания проб, об устойчивости почвы к эрозии судят по отношению массы фракций менее 1 мм к массе взятой для анализа почвы.

Если известна масса образца почвы, взятого для анализа (В) и масса фракции размером менее 1 мм (В₁), то ветроустойчивость (У_в) определяют по соотношению:

$$U_B = \frac{B - B_1}{B} \cdot 100$$

Выполнение работы.

Название почвы _____

Варианты: 1. _____

2. _____

4. Результаты анализа

№ п/п	Показатели	Символ или формула	Единицы измерения	Варианты			
				1	2	3	4
1	Масса почвы, взятой для анализа	B	г				
2	Масса фракций размером более 1 мм	B ₂	г				
3	Масса фракций размером менее 1 мм	B ₁ = B - B ₂	г				
4	Ветроустойчивость	$V_B = \frac{B - B_1}{B} \cdot 100$	%				

Примечание: Определение ветроустойчивости почвы можно проводить по результатам работы №2 модуль I (стр. 15-19).

Для полного предотвращения ветровой эрозии в почве должно содержаться не более 26% фракции эрозионноопасного размера (1 мм) и не менее 50% фракции размером более 1 мм.

5. Шкала оценки устойчивости почвы к ветровой эрозии

Содержание в почве частиц крупнее 1 мм, %	Характеристика почвы по устойчивости к ветровой эрозии
менее 25	совершенно неустойчива
25-50	неустойчива
50-75	устойчива
Более 75	высоко устойчива

Выводы и предложения

1.2. Разработать системы обработки почвы под отдельные культуры на землях, подверженных ветровой эрозии.

6. Яровая пшеница (степные районы Западной Сибири, почва - выщелоченный чернозем, предшественник - яровая пшеница, поле засорено овсюгом)

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Сроки проведения	Цель приема

7. Кукуруза на зерно (Краснодарский, Ставропольский края, почва - обыкновенный чернозем, предшественник - озимая пшеница, поле засорено однолетними сорняками)

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	Сроки проведения	Цель приема

Работа зачтена _____ Подпись преподавателя _____

Список используемых источников литературы

1. Влияние длительного применения средств химизации на продуктивность плодосменного севооборота и плодородие дерново-подзолистой почвы в условиях радиоактивного загрязнения / Н.М. Белоус, В.Г. Сычев, В.Ф. Шаповалов, И.Н. Белоус // Плодородие. 2013. № 3. С. 1-3.
2. Эффективность технологий возделывания сельскохозяйственных культур в севооборотах юго-запада Нечерноземной зоны России / Н.М. Белоус, М.Г. Драганская, И.Н. Белоус, С.А. Бельченко. Брянск, 2012.
3. Воробьев С.А. Севообороты интенсивного земледелия. М., Колос, 1979.
4. Воробьев С.А., Буров Д.И., Туликов А.М. Земледелие М.: Колос, 1977.
5. Доспехов Б.А., Васильев И.П., Туликов А.М. Практикум по земледелию. М., Агропромиздат, 1987.
6. Земледелие: учеб. для вузов. М.: Колос, 2000.
7. Картамышев Н.И. Биологизация земледелия в основных земледельческих регионах России. М.: КолосС, 2012.
8. Система биологизации земледелия Нечернозёмной зоны России / В.Ф. Мальцев, М.К. Каюмов, Е.В. Присянников и др. Т. 1. М.: «Росинформагротех», 2002. 544 с.
9. Никифоров М.И., Белоус И.Н., Никифоров В.М. Земледелие: учеб. пособие. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. 191 с.
10. Никифоров М.И. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии. Разд. Севообороты: методические указания и рабочая тетрадь для проведения лабораторно-практических занятий по дисциплине для студентов, обучающихся по направлению: 110900 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции профиль - Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства квалификация – бакалавр. Брянск, 2014.
11. Никифоров М. И. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии. Разд. Агрофизические факторы плодородия почвы: методические указания и рабочая тетрадь для проведения лабораторно-практических занятий по дисциплине для студентов, обучающихся по направлению: 110900 - "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции". Брянск, 2014.
12. Прянишников Д.Н. Об удобрении полей и севооборотов. Избранные статьи. М., 1962.
13. Практикум по земледелию: учеб. для вузов. М.: КолосС, 2005.
14. Система земледелия Брянской области. Брянск, 1982.
15. Влияние средств химизации и способов обработки почвы на продуктивность и качество зеленой массы многолетних трав в условиях радиоактивного загрязнения / В.Ф. Шаповалов, Л.П. Харкевич, И.Н. Белоус, Ю.А. Анишина // Проблемы агрохимии и экологии. 2011. № 2. С. 29-33.
16. Методика определения энергетического эквивалента соломенного подстилочного навоза в зависимости от энергетических эквивалентов компонентов затрат / Н.И. Цимбалист, В.Ф. Ладонин, А.Н. Чернышев и др.; под ред. В.Г. Сычева. Брянск, 2009.

Учебное издание

Михаил Иванович Никифоров
Владимир Михайлович Никифоров

**ЗЕМЛЕДЕЛИЕ
(ЧАСТЬ 2)**

**Разделы: обработка почвы в интенсивном земледелии;
сорные растения и меры борьбы с ними; эрозия почвы и борьба с ней**

Учебно-методическое пособие
для выполнения лабораторно-практических занятий
для студентов, обучающихся по направлению:
35.03.04 Агрономия
профиль Фитосанитарный контроль и карантин растений
Квалификация Бакалавр

Редактор Осипова Е.Н.

Подписано к печати 28.04.2022 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.
Бумага офсетная. Усл. п. л. 6,39. Тираж 25 экз. Изд. № 7264

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ