

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО «БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА ОБЩЕГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ, ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА,
ХРАНЕНИЯ
И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

М.И. Никифоров

Земледельческие приёмы повышения продуктивности растений

учебное пособие для обучающихся в магистратуре
по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия»
2-ое издание

БРЯНСКАЯ ОБЛАСТЬ
2016

УДК 631.58 (076)

ББК 41.41

Н 62

Никифоров М.И. Земледельческие приёмы повышения продуктивности растений: учебное пособие для обучающихся в магистратуре по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия» – Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2016. - 48 с.

Рецензент: доктор с. -х. н., профессор А.В. Дронов

Рекомендовано к изданию решением методической комиссии агроэкологического института, протокол № 1 от 29 августа 2016 г.

© Брянский ГАУ, 2016

© Никифоров М.И., 2016

Учебное пособие для обучающихся в магистратуре по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия» по дисциплине: «Земледельческие приёмы повышения продуктивности растений» составлено в соответствии с ФГОС ВО в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (уровень магистратуры). Утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.08. 2015 г. № 834

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-5: владением методами программирования урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий

Знать: методы программирования урожаев полевых культур для различных уровней агротехнологий.

Уметь: рассчитывать запрограммированную урожайность различных полевых культур.

Владеть: методами и приемами расчета программированной урожайности полевых культур.

ПК-9: способностью обеспечить экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции

Знать: методы оценки экологической безопасности агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур.

Уметь: обеспечить экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции.

Владеть: методами оценки экологической безопасности агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур.

ОБРАБОТКА ПОЧВЫ В ИНТЕНСИВНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Затраты времени - 16 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. ДВУХЪЯРУСНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ** - обработка почвы с оборачиванием верхней части пахотного слоя и одновременным рыхлением нижнего или взаимным перемещением верхнего и нижнего слоев
- 6. ТРЕХЪЯРУСНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ** - обработка почвы с полным или частичным перемещением трех слоев
- 7. ПАХОТНЫЙ СЛОЙ** - слой почвы, который ежегодно или периодически подвергается сплошной обработке на максимальную глубину.
- 8. УГЛУБЛЕНИЕ ПАХОТНОГО СЛОЯ** - обработка почвы, обеспечивающая увеличение мощности пахотного слоя за счет нижележащих слоев и горизонтов
- 9. ОКУЛЬТУРИВАНИЕ ПОЧВЫ** - повышение естественного плодородия путем применения специальных приемов воздействия на неё.
- 10. ОКУЛЬТУРЕННЫЙ СЛОЙ** - слой почвы, подвергающийся окультуривающему воздействию путем его обработки, применения удобрений и т.д.
- 11. ГЛУБИНА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ** - расстояние от поверхности необработанного поля до уровня заглубления в почву рабочих органов машин и орудий.

- 12. КОЭФФИЦИЕНТ ВСПУШЕННОСТИ ПОЧВЫ** - отношение прироста толщины обрабатываемого слоя к глубине обработки почвы.
- 13. СЛОЖЕНИЕ ПОЧВЫ** - соотношение в почве различных агрегатов и их взаимное расположение.
- 14. КРОШЕНИЕ ПОЧВЫ** - уменьшение размеров почвенных структурных отдельностей.
- 15. РЫХЛЕНИЕ ПОЧВЫ** - изменение взаимного расположения почвенных отдельностей с увеличением объема почвы.
- 16. УПЛОТНЕНИЕ ПОЧВЫ** - изменение взаимного расположения почвенных отдельностей с уменьшением объема почвы
- 17. ПЕРЕМЕШИВАНИЕ ПОЧВЫ** - изменение взаимного расположения почвенных отдельностей, обеспечивающее более однородное состояние обрабатываемого слоя почвы.
- 18. ОБОРАЧИВАНИЕ ПОЧВЫ** - взаимное перемещение верхнего и нижнего слоев или горизонтов почвы в вертикальном направлении.
- 19. ВЫРАВНИВАНИЕ ПОЧВЫ** - уменьшение размеров неровности почвы
- 20. ПРИЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ** - однократное воздействие на почву почвообрабатывающими машинами и орудиями.
- 21. ОСНОВНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ** - наиболее глубокая обработка под определенную культуру севооборота, существенно изменяющая сложение почвы.
- 22. ЗЯБЛЕВАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ (ЗЯБЬ)** - основная обработка почвы в летне-осенний период под посев яровых культур в следующем году.
- 23. ПОВЕРХНОСТНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ** - обработка почвы различными орудиями на глубину до 8 см.
- 24. МЕЛКАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ** - обработка почвы различными орудиями на глубину от 8 до 16 см.
- 25. ГЛУБОКАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ-** - обработка почвы на глубину более 24 см.
- 26. ПОЛУПАРОВАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ** - обработка почвы после непаровых предшественников, при которой поле в летне-осенний период обрабатывается по типу чистого пара.
- 27. ВСПАШКА** - прием обработки почвы плугом, обеспечивающий крошение, рыхление и оборачивание обрабатываемого слоя почвы не менее чем на 135°.
- 28. ЗАГОННАЯ ВСПАШКА** - вспашка поля по загонам

- 29. КУЛЬТУРНАЯ ВСПАШКА** - вспашка плугом с предплужником
- 30. ОБОРОТ ПЛАСТА** - вспашка с оборачиванием на 180° .
- 31. ПЛАНТАЖНАЯ ВСПАШКА** - вспашка плантажным плугом на глубину более 40см.
- 32. КОНТУРНАЯ ВСПАШКА** - вспашка сложных склонов в направлении, близком к горизонталям местности.
- 33. МЕЛИОРАТИВНАЯ ВСПАШКА** - глубокая вспашка специальными плугами для улучшения свойств почвы
- 34. КУЛЬТИВАЦИЯ ПОЧВЫ** - прием обработки почвы, обеспечивающий крошение, рыхление и частичное перемешивание, а также полное подрезание сорняков и выравнивание поверхности поля.
- 35. ПЛОСКОРЕЗНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ** - прием обработки почвы плоскорежущими орудиями без её оборачивания с сохранением на поверхности поля большей части пожнивных остатков
- 36. МЕЖДУРЯДНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ** - прием обработки почвы в междурядьях пропашных культур с целью уничтожения сорняков и улучшения почвенных условий для прорастания культур.
- 37. 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.
- 38. ЛУЩЕНИЕ ПОЧВЫ** - прием обработки почвы дисковыми или лемешными лушильниками, обеспечивающий крошение, рыхление, частичное оборачивание, перемешивание почвы, а также провокацию к прорастанию или уничтожение сорняков.
- 39. ДИСКОВАНИЕ ПОЧВЫ** - прием обработки почвы дисковыми орудиями, обеспечивающий крошение, частичное перемешивание почвы и уничтожение сорняков
- 40. 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
- 41. ФРЕЗЕРОВАНИЕ ПОЧВЫ** - прием обработки почвы фрезой, обеспечивающий крошение, тщательное перемешивание и рыхление обрабатываемого слоя.
- 42. ШЛЕЙФОВАНИЕ ПОЧВЫ** - прием обработки шлейфом, обеспечивающий выравнивание поверхности поля.

- 43. ПРИКАТЫВАНИЕ ПОЧВЫ** - прием обработки почвы катками, обеспечивающий уплотнение, крошение глыб и частичное выравнивание поверхности.
- 44. ОКУЧИВАНИЕ** - приваливание почвы к основанию стеблей растений для увеличения площади питания за счет образования дополнительных боковых корней.
- 45. МАЛОВАНИЕ ПОЧВЫ** - прием обработки почвы малой, обеспечивающий выравнивание поверхности, уплотнение верхнего слоя на орошаемых участках.
- 46. 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.
- 47. МУЛЬЧИРУЮЩАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ** - сочетание приемов механической обработки почвы с покрытием её поверхности растительными остатками возделываемой культуры
- 48. ПРОТИВО-ЭРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ** - система обработки почвы на склоновых землях крутизной более 3° с созданием водозадерживающего микрорельефа или позволяющая сохранить на поверхности поля ветро- и водозадерживающих пожнивных остатков.
- 49. ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА** - обработка почвы, проводимая перед посевом или посадкой сельскохозяйственных культур.
- 50. 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.

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 РФ.

3. Выполнение работы

3.1. Характеристика технологических операций обработки почвы:

1. Технологические операции при обработке почвы

1.	РЫХЛЕНИЕ ПОЧВЫ	- изменение взаимного расположения почвенных отдельных с целью увеличением объема некапиллярных пор и уменьшения капиллярных, а следовательно и увеличения объема почвы.
2.	КРОШЕНИЕ ПОЧВЫ	- уменьшение размеров почвенных структурных отдельных.
3.	ПЕРЕМЕШИ-ВАНЕ ПОЧВЫ	- изменение взаимного расположения почвенных отдельных, 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 отдельных 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 лушения 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 мехсостава.	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 лоскорезом	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	КПП-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 мехсостава	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 легких и более легких почв.	Вслед за уборкой предшественника	До 40	Плуг со сменными рабочими органами стойками СибИМЭ

3. Характеристика приемов предпосевной обработки почвы

Прием	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, обрачивание, 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, обрачивание, резание, выравнивание	На почвах, где работа культиваторов затруднена создание условий для посева (выровненной поверхности 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

Перешака зяби	крошение, рыхление, перемешивание, обо- рачивание, резание	1. При возделывании пропашных культур для заделки органических удобрений. 2. На тяжелых почвах, склонных к заплыванию под все культуры	1. Вслед за внесением удобрений. 2. При физической спелости почвы.	На глубину A_{max} На $\frac{3}{4}$ от зяблевой	Плуг с полуинвентарным отвалом
Нарезка гребней	крошение, рыхление, перемешивание, обо- рачивание, 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 вносятся минеральные предпосевные удобрения.	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-окучника-ми
Глубокое безотвальное рыхление	крошение, рыхление, резание	1. При возделывании пропашных культур при осеннем внесении органики под зябь для увеличения корнеобитаемого слоя почвы, разрушения плужной подошвы и улучшения водопроницаемости почвы. 2. На тяжелых почвах, склонных к заплыванию под все культуры	При физической спелости почвы.	До 45	Плуг без отвалов, плуг со сменными рабочими органами стойками СибИМЭ, параллау, плоскоре-зы

4. Характеристика приемов послепосевной обработки почвы

Прием	Технологические операции	Задачи приема обработки почвы	Срок проведения приема	Глубина, см	Орудия и рабочие органы
Послепосевное прикатывание	уплотнение, крошение, выравнивание	1. После посева мелкозерновых культур (морковь, рапс и т.д.) для подтока влаги от нижних горизонтов почвы к верхним. 2. После посева любых культур при излишней рыхлости почвы ($d_0 = 0.9-1.0 \text{ г/см}^3$) или недостатке влаги в верхнем слое почвы (влажность почвы менее 15%).	Вслед за посевом	-	ЗКВГ – 1.4 ЗККШ-6А ЗКВГ – 1.4

<p>Довсходовое боронование</p>	<p>крошение, рыхление, перемешивание, выравнивание</p>	<p>Применяется при возделывании любых культур с целью борьбы с проростками сорняков в фазу белой нити, разрушения почвенной корки. Выполняется поперек или по диагонали к направлению посева, кроме картофеля при гребневом способе посадки.</p>	<p>По мере появления проростков сорняков – до укоренения проростков с.-х. культур. На пропашных культурах может быть второе боронование - через 5-7 дней после 1-го</p>	<p>2-3 БРУ-0.7 на глыбину 6-8</p>	<p>Зубовые бороны ЗБСС – 13 БП-0.6А, На картофеле:сетчатые бороны БСО-4 или ротационные рыхлители БРУ – 0.7</p>
<p>Боронование по всходам</p>	<p>крошение, рыхление, перемешивание, выравнивание</p>	<p>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.</p>	<p>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</p>	<p>2-3 БРУ-0.7 на глыбину 6-8</p>	<p>Зубовые бороны ЗБСС – 13 БП-0.6А, На картофеле:сетчатые бороны БСО-4 или ротационные рыхлители БРУ – 0.7</p>
<p>Культивация междурядий</p>	<p>крошение, рыхление, резание</p>	<p>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.</p>	<p>По мере появления сорняков и уплотнения почвы</p>	<p>1-ая на 10-12, 2-ая на 8-10, последние на 6-8 см</p>	<p>КОН–2.8 КРН-4.2 КРН-5.6</p>

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
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, обрачивание, 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 ширококрядном 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 проведения приема	Глубина, см	Орудия и рабочие органы
Вспашка с почвоуглубителем	крошение, рыхление, перемешивание, обрачивание, 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 ⁰ 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
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 гумусового горизонта).	Весна-лето после осушения болот	До 70	Плантажный плуг
Трехярусная 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	Трехярусные плуги
Обработка плугом "параллау"	крошение, рыхление, резание, сохранение стерни	В зонах достаточного увлажнения обработка почвы поперек склонов для защиты от водной эрозии тяжелосуглинистых и глинистых почв	В системе основной обработки почвы	До 40	Плуг со сменными рабочими органами стойками параллау
Обработка плугом со стойками СибИМЭ	крошение, рыхление, резание, сохранение стерни	В зонах достаточного увлажнения обработка почвы поперек склонов для защиты от водной эрозии легкосуглинистых 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
Кроговоевание	сохранение стерни	Обработка почвы вдоль склона на перувлажненных 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 предпосевную и систему послепосевную 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 почв;

- 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.

3.3. 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 корне-отпрысковые 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 с предплужником	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 обработки	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 обработки	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 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 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 обработки	Сроки обработки	Примечания
Прикатывание зелёной массы сидерата	-	МТЗ-80/82 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 прикатывания

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 обработки	Сроки обработки	Примечания
1-но или 2-х кратное дискование	10-12	БДТ-3, БДТ-7	Вслед за внесением органики	Заделка органики в почву
Вспашка	20-25	ПЛН-4-35	Через 2-3 недели	Заделка органики, растительных остатков, всходов сорняков в почву

Примечание: Если под пропашные культуры 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	ДТ-75+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	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	ДТ-75 + СГ-21 +21БЗТС-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	ДТ-75 + СГ-21 +21БЗТС-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	ДТ-75 + СГ-21 + 21БЗТС-1	Рано весной	При первой возможности прохождения трактора по полю
Глубокое безотвальное рыхление	до 35	ПЛН-4-35 без отвалов или со стойками СибИМЭ или "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 окучниками 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	ДТ-75 + СГ-21 + 21БЗТС-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 на все поле	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 3/к, горохо-овес на 3/к, гречиха просо, лен)

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
Боронование до всходов	3-5	ДТ-75 + СГ-21 + 21 борона ЗБСС-1.	Через 4-5 дней после посева	Поперек рядков или по диагонали
Боронование после всходов	3-5	ДТ-75 + СГ-21 + 21борона 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 ДТ-75 + 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	ДТ-75 + СГ- 21 + 21 борона ЗБСС-1 На картофеле- 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	ДТ-75 + СГ- 21 + 21 борона ЗБСС-1 На картофеле- 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 или КРН-5.6 На картофеле – КОН-2.8+БРУ-07	По мере уплотнения почвы или появления сорняков	Вдоль направления рядков
2-ая междурядная обработка	8-10	КРН-4.2 или КРН-5.6 На картофеле – КОН-2.8+БРУ-07	По мере уплотнения почвы или появления сорняков	Вдоль направления рядков
3-я междурядная обработка	6-8	КРН-4.2 или КРН-5.6 На картофеле – КОН-2.8+БРУ-07	По мере уплотнения почвы или появления сорняков	Вдоль направления рядков

Прмечания: 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 ил 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).

3.4. Разработка системы обработки почвы под отдельные культуры.

24. 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			

25. Озимая рожь (Ивановская область, дерново-подзолистая легкосуглинистая почва, предшественник - многолетние травы 2 г.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			

26. Яровая пшеница (Нижегородская область, серая лесная средне-суглинистая почва, предшественник - картофель, поле засорено однолетними 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			

27. Ячмень с подсевом многолетних трав (Смоленская обл., дерново-подзолистая легкосуглинистая почва, предшественник - картофель, 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			

28. Овес (Новозыбковский район, дерново-подзолистая супесчаная почва, предшественник - кукуруза на силос, 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			

29. Горох на зерно (Орловская область, серая лесная среднесуглинистая почва, предшественник - кормовые корнеплоды, 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			

30. Люпин на зерно (Брянская обл., дерново-подзолистая супесчаная почва, предшественник - озимая рожь, 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			

31. Горохо-овсяная смесь на зеленый корм (Брянская область, дерново-подзолистая тяжелосуглинистая почва, предшественник - овес, поле засорено однолетними 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			

32. Гречиха - сплошной узкорядный посев (Брянская область, дерново-подзолистая легкосуглинистая почва, предшественник - озимая пшеница, 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. Вика на зерно (Брянская обл., дерново-подзолистая супесчаная почва, предшественник - озимая рожь, 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			

34. Гречиха - широкорядный посев (Брянская область, серая лесная легкосуглинистая почва, предшественник - горох, поле засорено од-
нолетними 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			

35. Картофель (Брянская область, серая лесная легкосуглинистая почва, предшественник - озимая пшеница, поле засорено однолетними 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			

36. Кукуруза на силос (Калужская область, дерново-подзолистая легкосуглинистая почва, предшественник - ячмень, поле засорено однолетними 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			

37. Кормовая свекла (Владимирская область, почва серая лесная среднесуглинистая, предшественник - люпин на зерно, поле засорено од-нолетними сорняками, в т.ч. куриным просом и многолетними корнеотпрыс-ковыми 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			

38. Сахарная свекла (Комаричский район, почва серая лесная среднесуглинистая, предшественник - озимая пшеница, поле засорено однолетними двудольными и однодольными, 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			

39. Лен (Калининская область. дерново-подзолистая легкосуглинистая почва, предшественник - многолетние травы, 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			

40. Просо (Орловская область. тёмно-серая легкосуглинистая почва, предшественник – сахарная свёкла, 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			

41. Морковь. (Брянский район, почва серая лесная легкосуглинистая, предшественник - озимая пшеница, поле засорено однолетними двудольными и однодольными, 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			

РАБОТА 2. 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.

2.1. Разработать системы обработки почвы вновь осваиваемых земель.

Варианты систем обработки вновь осваиваемых земель

42. 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 и машины	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 обр.	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

43. Однолетние травы (Брянская область, суходол под кустарником и мелкоколесьем, почва - серая лесная легкоуглинистая, поле засорено многолетними корневищными и корнеотпрысковыми сорняками)

Приемы обработки почвы	Глубина, см	Орудия, агрегаты и машины	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

44. 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 +ДТ-75	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

2.2. Системы обработки почвы в
(выполняется самостоятельно под контролем
47. Система обработки почвы

Схема севооборота

1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____

№ полей	Культура, предшественник, засоренность	Обработка почвы и гербициды с указанием машин и				
		основная				пред
		прием обработки	агрегат	глубина, см	срок	прием обработки

севооборотах различных типов и видов
преподавателя на примере конкретного хозяйства)
в севообороте

5. _____ 6. _____ 7. _____ 8. _____ 9. _____

орудий, глубины и сроков обработки (доз гербицидов)						
посевная			послепосевная			
агрегат	глубина, см	срок	прием обработки	агрегат	глубина, см	срок

№ полей	Культура, предшественник, засоренность	Обработка почвы и гербициды с указанием машин и				
		основная				пред
		прием обработки	агрегат	глубина, см	срок	прием обработки

орудий, глубины и сроков обработки (доз гербицидов)						
посевная			послепосевная			
агрегат	глубина, см	срок	прием обработки	агрегат	глубина, см	срок

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 предпосевной 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 – 20-22см, 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.

3. 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 корневищны-

ми 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 культуры сплошного сева (зерновые, зернобобовые, 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 _____

Учебное издание

Михаил Иванович Никифоров

учебное пособие для обучающихся в магистратуре
по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия»

Редактор Лебедева Е.М.

Подписано к печати 29.08.2016 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.
Бумага офсетная. Усл. п. л. 2,09. Тираж 50 экз. Изд. № 2254.

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