

# **ЗЕМЛЕДЕЛИЕ**

## **НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ**

Рекомендовано  
учебно-методическим объединением  
по образованию в области сельского хозяйства  
в качестве учебно-методического пособия  
для студентов учреждений высшего образования  
по специальностям:  
1-74 02 01 Агрономия и 1-74 02 02 Селекция и семеноводство

Под общей редакцией  
А.С. Мастерова

Минск  
Экоперспектива  
2018

УДК 632.51(075.8)  
ББК 41.41.43я73  
Н34

Рекомендовано Научно-методическим советом  
БГСХА 28.03.2018 (протокол № 7)  
и методической комиссией агрономического  
факультета 27.03.2018 (протокол № 7)

Авторы:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *А. С. Мастеров*;  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *М. В. Потапенко*;  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *С. И. Трапков*;  
кандидат сельскохозяйственных наук *С. С. Небышинец*

Рецензенты:

первый проректор УО «Белорусский государственный технологический  
университет, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик  
Национальной академии наук Беларуси *А. Р. Цыганов*;  
ведущий научный сотрудник отдела систем земледелия и семеноводства  
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор *Л. А. Булавин*

Все права на данное издание защищены. Воспроизведение всей книги или  
любой ее части не может быть осуществлено без разрешения издательства.

*Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке компании  
ЧУП «ПРОФИ-АГРОПАРК».*

**Земледелие. Научные основы обработки почвы: учебно-  
Н34 методическое пособие / А. С. Мастеров [и др.]; под общ. ред.  
А. С. Мастерова. – Минск : Экоперспектива, 2018. – 124 с.**

**ISBN 978-985-469-435-1**

В учебно-методическом пособии рассмотрены научные основы обработки почвы.  
Даны схемы обработки почвы под различные сельскохозяйственные культуры. Приве-  
дены орудия и агрегаты для обработки почвы.

Предназначено студентам высших учебных заведений по специальностям «Агро-  
номия» и «Селекция и семеноводство», слушателям ФПК, агрономам сельскохозяйст-  
венных организаций.

**ISBN 978-985-469-435-1**

© Коллектив авторов, 2018  
© Оформление УП «Экоперспектива», 2018

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Обработка почвы – важное звено в системе агротехнических мероприятий, направленных на создание оптимальных условий для роста и развития сельскохозяйственных культур, так как она является универсальным средством воздействия на многие физические, химические и биологические свойства почвы.

*Обработка почвы* – механическое воздействие на почву рабочими органами машин и орудий с целью создания наилучших условий для возделываемых растений.

Качественная и своевременно проведенная обработка почвы коренным образом улучшает почвенные условия жизни сельскохозяйственных культур. Поэтому ее считают одним из факторов повышения плодородия и окультуренности почвы.

В первую очередь обработка изменяет строение пахотного слоя, оптимизируя его плотность. Оптимизация плотности почвы способствует активизации микробиологической деятельности.

В разрыхленной почве увеличивается содержание воздуха, улучшается газообмен, что способствует активизации процессов, происходящих в почве.

В почвозащитном земледелии эффективным элементом, обеспечивающим регулирование стока талых и ливневых вод, уменьшение эрозии, улучшение агрофизических, биологических и агрохимических свойств эродированных почв, является правильная обработка.

Незаменима роль механической обработки почвы в уничтожении сорных растений, вредителей и болезней сельскохозяйственных культур. В пахотном слое почвы находится огромное количество семян и органов вегетативного размножения сорняков, способных образовывать новые растения. Все они успешно уничтожаются приемами обработки почвы. Обработка обеспечивает подавление многих вредителей сельскохозяйственных культур, ряда заболеваний, передающихся через почву.

С помощью механической обработки в почву заделываются растительные остатки, органические и минеральные удобрения, запахиваются сидераты, создаются условия для хорошей заделки семенного материала сельскохозяйственных культур на оптимальную глубину.

Обработкой почвы в сочетании с применением удобрений, известковых материалов удается создавать мощный высокоплодородный пахотный слой.

Из вышеизложенного следует, что обработка почвы решает комплекс необходимых при возделывании сельскохозяйственных культур задач. Ее нужно проводить дифференцированно в зависимости от конкретных почвенных условий, биологических особенностей культур, характера засоренности полей, применяемых систем удобрений, эрозионных процессов и т. д.

В процессе изучения раздела «Научные основы обработки почвы» студенты должны:

- 1) освоить основные термины и определения;
- 2) изучить основные способы и приемы обработки почвы;
- 3) научиться разрабатывать системы рациональной энерго- и ресурсосберегающей обработки почвы под сельскохозяйственные культуры;
- 4) научиться контролировать качество выполняемых приемов обработки почвы.

## Глава 1

# НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ И ЗАДАЧИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Главная задача механической обработки почвы – создать оптимальные условия для роста и развития культурных растений с целью получения высоких урожаев. Обработка поддерживает корнеобитаемый слой почвы в таком состоянии, при котором растения хорошо снабжаются водой, элементами питания, теплом и воздухом. В большой мере обработка почвы защищает культурные растения от сорняков, вредителей и болезней.

Положительное воздействие обработки на биологические, биохимические и физико-механические процессы, происходящие в почве, и на развитие культурных растений состоит в следующем:

1) пахотный слой поддерживается в таком состоянии, при котором культурные растения имеют наиболее благоприятные условия для высокой продуктивности;

2) активизируются микробиологические процессы в корнеобитаемом слое почвы, поэтому в период вегетации происходит постоянный приток питательных веществ к корням растений;

3) наиболее полно уничтожаются сорняки, вредители и возбудители болезней растений, которые запахиваются в почву и подвергаются разложению;

4) заделываются в почву удобрения, стерня, дернина и другие растительные остатки и сидеральные растения, которые превращаются в перегной и служат новым резервом плодородия почвы и пищи растений;

5) регулируется водный режим почвы:

а) применением ранней зяби, боронования, паровой обработки, щелевания и других мер создаются значительные запасы влаги в почве, чем гарантируется получение урожаев зерна и других культур даже в засушливые годы;

б) при ирригации обработкой почвы создаются условия для наиболее эффективного орошения;

в) в условиях избыточного увлажнения специальной обработкой осушаются болота и тем самым вводятся в действие новые земельные угодья;

б) в корнеобитаемом слое усиливается приток кислорода к семенам и корням растений и выделение из почвы углекислоты, что улучшает условия для фотосинтеза, микробиологических процессов, роста и развития растений;

7) регулируется тепловой режим почвы: теплоемкость, теплопроводность, лучепоглощение; корнеобитаемый слой почвы летом предохраняется от сильного перегрева, а зимой в некоторой степени – от глубокого промерзания;

8) создаются наилучшие условия для посева и заделки семян в почву на требуемую глубину, во влажный слой, чем обеспечивается быстрое прорастание и дружное появление всходов;

9) облегчается появление всходов, усиливается рост надземной массы растений; создаются наилучшие условия для развития корневой системы, корней сахарной свеклы, клубней картофеля и других корнеклубнеплодов;

10) специальной обработкой почвенный покров предохраняется от водной и ветровой эрозии; увеличивается пахотный слой путем применения почвоуглубителей с одновременным внесением органических и минеральных удобрений.

*Технологическая операция* – составная часть технологического процесса, при котором в результате обработки изменяются определенные свойства почвы.

Основные технологические операции обработки почвы: оборачивание, рыхление, крошение, перемешивание, уплотнение, выравнивание, подрезание, измельчение сорных растений, сохранение стерни, заделка стерни и удобрений, изменение формы поверхности почвы.

*Оборачивание почвы* – взаимное перемещение верхнего и нижнего слоев или горизонтов почвы в вертикальном направлении. При оборачивании достигается улучшение свойств уложенной на дно борозды верхней части пахотного слоя, заделываются послеуборочные остатки, органические и минеральные удобрения, осыпавшиеся семена сорных растений, возбудители болезней и вредители сельскохозяйственных культур. Оборачивание почвы осуществляется плугами с разной формой отвалов и лемешными луцильниками.

*Рыхление* – изменение взаимного расположения почвенных отдельных частей с увеличением объема почвы. В результате рыхления образуются крупные поры. В почве увеличивается содержание воздуха, усиливается газообмен, активизируется жизнедеятельность микроорганизмов, улучшается водоудерживающая способность, уменьшается испарение влаги, почва быстрее прогревается, улучшается фиксация атмосферного азота. Рыхление почвы осуществляется плугами, луцильниками, чизелями, культиваторами, боронами, комбинированными агрегатами, фрезами.

*Крошение почвы* – уменьшение размеров почвенных структурных отдельностей путем разделения всей массы обрабатываемого слоя на более мелкие частицы. Качество крошения зависит от гранулометрического состава, степени окультуренности, влажности почвы, скорости движения орудия обработки.

Крошение и рыхление почвы совершаются одновременно одними и теми же орудиями.

*Перемешивание почвы* – изменение взаимного расположения почвенных отдельностей, обеспечивающее более однородное состояние обрабатываемого слоя почвы. Оно необходимо для более равномерного распределения в толще пахотного слоя или в отдельных его частях продуктов разложения органических веществ, известковых и минеральных удобрений при увеличении мощности пахотного слоя за счет припахивания подзолистого горизонта.

Перемешивание осуществляется плугами без предплужников, культиваторами, боронами, чизельными орудиями, фрезами.

*Уплотнение почвы* – изменение взаимного расположения почвенных отдельностей с уменьшением объема почвы. Уплотнением разрушаются глыбы, пашня несколько оседает, улучшается контакт семян с почвенными частицами, семена лучше обеспечиваются влагой и теплом. Уплотнение чаще всего необходимо на легких минеральных, а также торфяных почвах и почвах только что обработанных перед посевом большинства культур в условиях недостаточного увлажнения. Для уплотнения применяются катки разного диаметра, массы и конструкции.

*Выравнивание почвы* – уменьшение размеров неровностей поверхности почвы. Выравнивание с одновременным уплотнением почвы перед посевом обеспечивает дружные всходы, особенно мелкосемянных культур. Для выравнивания применяют культиваторы, бороны, комбинированные агрегаты, катки, специальные выравниватели.

*Создание микро рельефа* обеспечивается путем нарезки борозд, гребней и гряд на почвах с избыточным увлажнением для отвода воды и проводится с целью регулирования воздушного, теплового и питательного режимов почв. Защищает почву от проявления водной эрозии. На тяжелых почвах при возделывании пропашных и овощных культур (картофеля, моркови, столовой свеклы), как правило, проводят предварительное нарезание гребней. Для предупреждения водной эрозии, задержания талых вод и ливневых дождей на склоновых землях создают борозды, валики, лунки. Создание микро-

рельефа осуществляется окучниками, плугами со специальными приспособлениями, лункователями, грядоделателями.

*Подрезание, измельчение сорняков* – технологическая операция, совмещаемая с рыхлением, перемешиванием и оборачиванием. Кроме того, для подрезания сорняков используют специальные орудия – культиваторы с лапами-бритвами, ножевые, штанговые культиваторы и плоскорезы.

*Сохранение стерни на поверхности почвы* обеспечивается в сочетании с выполнением таких технологических операций, как крошение, рыхление и частично перемешивание без оборачивания. Оставшаяся на поверхности почвы стерня способствует задержанию снега и равномерному распределению талых вод, что защищает почву от ветровой и водной эрозии. Для осуществления этой технологической операции применяются игольчатые бороны, культиваторы, плоскорезы, чизели.

## Глава 2

### СПОСОБЫ, ПРИЕМЫ И СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Для осуществления важнейшей задачи механической обработки почвы – создания оптимальных условий для роста и развития сельскохозяйственных культур – применяют различные способы и приемы обработки почвы.

Способы обработки почвы бывают отвальным, безотвальным, роторно-дисковым и комбинированным.

*Отвальный* – воздействие рабочими органами почвообрабатывающих орудий и машин на почву с полным или частичным оборачиванием обрабатываемого слоя для изменения местоположения разнокачественных слоев или генетических горизонтов почвы в вертикальном направлении в сочетании с усиленным рыхлением и перемешиванием почвы, подрезанием и заделкой наземных органов растений и удобрений в почву. Все виды отвальной обработки (старопашотных земель, пласта многолетних трав, залежей и т. д.) проводятся плугами разных конструкций.

*Безотвальный* – воздействие рабочими органами почвообрабатывающих орудий и машин на почву без изменения расположения и дифференциации обрабатываемого слоя по плодородию в вертикальном направлении в целях рыхления или уплотнения почвы, подрезания подземных и сохранения надземных органов растений на поверхности почвы. При этом способе сохраняется стерня (жнивье) на поверхности почвы. Безотвальный способ обработки почвы осуществляется плугами со снятыми отвалами, плоскорезами, чизельными плугами, чизельными культиваторами, дискаторами, тяжелыми культиваторами.

*Роторно-дисковый* – воздействие на почву вращающимися приводными или бесприводными рабочими органами почвообрабатывающих орудий и машин для устранения дифференциации обрабатываемого слоя по сложению и плодородию с активным крошением и тщательным перемешиванием почвы, растительных остатков и удобрений с образованием однородного слоя почвы.

*Комбинированный способ* – различные сочетания отвального, безотвального и роторно-дискового способов обработки почвы разной по глубине и срокам осуществления.

Применение того или иного способа обработки обусловлено задачами, типом почвы и степенью ее окультуренности, погодными условиями, биологическими особенностями возделываемых культур и др.

*Приемы обработки почвы* – однократное воздействие на почву почвообрабатывающими орудиями или машинами с целью осуществления одной или нескольких технологических операций на определенную глубину.

В зависимости от глубины выделяют 4 группы приемов обработки почвы: поверхностная, обычная (средняя), глубокая и сверхглубокая.

**1. Приемы поверхностной обработки почвы** – механическое воздействие почвообрабатывающими орудиями и машинами на поверхность почвы и нижележащие слои до 16 см. К приемам поверхностной обработки относятся:

*Прикатывание* – обработка почвы катками, обеспечивающая крошение глыб, комков, уплотнение и выравнивание поверхности почвы; оно может быть предпосевным и послепосевным. Для прикатывания применяют гладкие катки, кольчато-шпоровые, кольчато-зубчатые, решетчатые (прутковые, планчатые, спиральные) и гофрированные (рис. 1).



Рис. 1. Орудия для прикатывания почвы

*Боронование* – способствует крошению глыб, комков, уплотнению и выравниванию поверхности поля, уничтожению проростков и всходов сорняков различными боронами (зубчатые, лапчатые, сетчатые, игольчатые). Борона служит также для ухода за посевами сельскохозяйственных культур (рис. 2).



Рис. 2. Орудия для боронования почвы

*Дискование* – прием обработки почвы, обеспечивающий крошение, рыхление, частичное оборачивание и перемешивание почвы, измельчение сорняков. Рабочими органами дисковой бороны являются вращающиеся сферические диски, которые устанавливаются под разным углом атаки к направлению движения (рис. 3).



Рис. 3. Орудия для дискования почвы

*Лушение стерни* – прием обработки почвы дисковыми, отвальными или чизельными орудиями после уборки зерновых культур, обеспечивающий крошение, рыхление, частичное перемешивание и оборачивание почвы, измельчение подземных и заделку надземных органов растений, семян сорняков, возбудителей болезней и вредителей культурных растений (рис. 4).



Рис. 4. Агрегаты для лушения стерни

*Культивация* – это крошение, рыхление, перемешивание почвы, подрезание подземных органов сорняков. Рабочими органами культиваторов являются лапы различных конструкций (рис. 5).

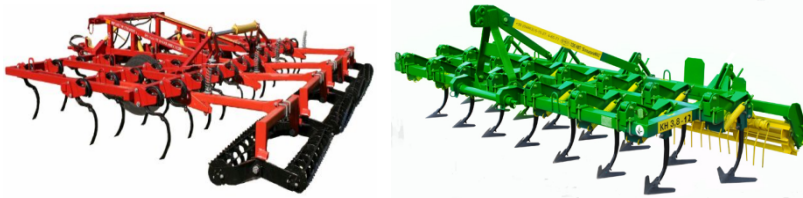


Рис. 5. Орудия для культивации почвы

*Выравнивание, шлейфование* – выравнивание поверхности рыхлой почвы. Осуществляется культиваторами с одновременным боронованием, комбинированными агрегатами типа АКШ различной конструкции (рис. 6).



Рис. 6. Агрегаты для выравнивания почвы

*Гребневание* – прием обработки почвы, обеспечивающий формирование поверхности поля для лучшего прогревания и более раннего созревания почвы, выполняется рабочими органами типа орудника (рис. 7).



Рис. 7. Гребнеобразователи

*Грядообразование* – прием обработки почвы, способствующий формированию гряд с целью быстрого прогревания и созревания почвы (рис. 8).



Рис. 8. Грядообразователи

*Бороздование* – нарезка борозд на поверхности почвы окучниками-бороздоделателями для предотвращения водной эрозии почвы (рис. 9).

*Лункование* – образование замкнутых углублений почвы дисковыми лункообразователями для задержания талых и ливневых вод на почвах, подверженных водной эрозии (рис. 9).

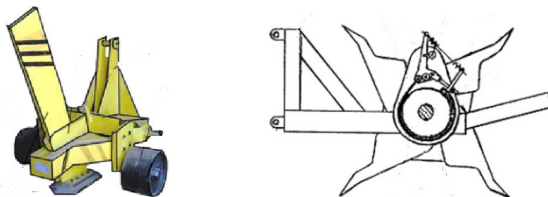


Рис. 9. Бороздо- и лункообразователи

*Окучивание* – разновидность междурядной обработки с приваливанием почвы к основанию стеблей пропашных культур рабочими органами культиваторов-окучников (рис. 10).



Рис. 10. Окучники

*Комбинированная агрегатная обработка* – комплекс приемов, способствующих совмещению нескольких технологических операций обработки почвы (крошение, рыхление, выравнивание, уплотнение). Выполняется почвообрабатывающими агрегатами типа АКШ и др. (рис. 11).

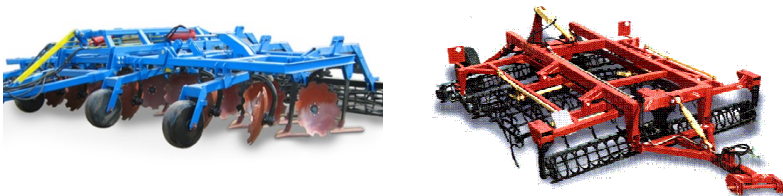


Рис. 11. Комбинированные почвообрабатывающие агрегаты

*Фрезерование* – тщательное крошение, рыхление, перемешивание почвы, растительных остатков, удобрений вращающимися рабочими органами фрезы (рис. 12). Исключает вспашку и дискование пласта.



Рис. 12. Фрезы

**2. Приемы обычной (средней) обработки почвы** – механическое воздействие почвообрабатывающими машинами на почву определенным способом на глубину 16–25 см. Приемами обычной обработки являются:

*Вспашка* – прием отвальной обработки рабочими органами отвальных плугов (рис. 13), обеспечивающий оборачивание, крошение, рыхление, частичное перемешивание почвы, подрезание подземных и заделку надземных органов растений, удобрений, семян сорняков, возбудителей болезней и вредителей культурных растений. Вспашку плугом с предплужниками (углоснимами) называют *культурной*.



Рис. 13. Плуги

Вспашку плугом с оборачиванием пласта на  $180^\circ$  называют *оборотом пласта*, с оборачиванием на  $135^\circ$  и укладкой пластов под углом  $45^\circ$  к горизонту – *взметом пласта* (рис. 14). Для вспашки могут применяться и дисковые плуги.

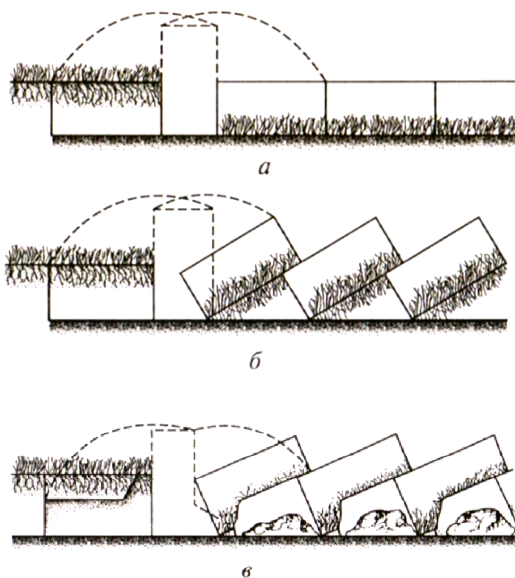


Рис. 14. Виды пахоты: *а* – оборот пласта; *б* – взмет пласта; *в* – культурная вспашка

*Безотвальное рыхление* – обеспечивает крошение, рыхление почвы без оборачивания обычными плугами со снятыми отвалами, плугами без отвалов, чизельными плугами и культиваторами (рис. 15).

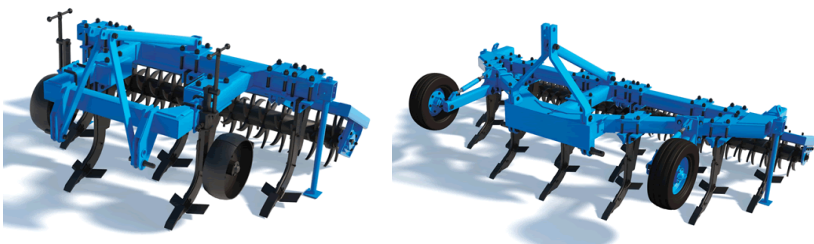


Рис. 15. Чизельные плуги

**3. Приемы глубокой обработки** – периодическое воздействие почвообрабатывающими орудиями и машинами на почву определенным способом в целях увеличения мощности обрабатываемого слоя без существенного изменения генетического сложения на глубину 25–35 см. К приемам глубокой обработки почвы относят:

*Вспашка с припахиванием нижележащего слоя почвы* – с ее помощью производится оборачивание, крошение, рыхление почвы, вынесение на поверхность части подзолистого горизонта, подрезание и заделка в почву надземных органов сорняков, послеуборочных остатков культурных растений, удобрений, семян сорняков, зачатков болезней и вредителей культурных растений. Этот прием применяется при увеличении мощности пахотного слоя дерново-подзолистых почв, вновь осваиваемых торфяных почв (рис. 16).



Рис. 16. Плуги для припахивания нижележащего слоя почвы

*Чизельная обработка* – рыхление, крошение пахотного и подпахотного слоев без оборота пласта. Чизель рыхлит почву, отрывая ее от монолита, но не уплотняет подпахотные слои, не образует «плужной подошвы». По глубине рыхления почвы чизельные орудия подразделяются на культиваторы, плуги и глубокорыхлители (рис. 17). Культиваторы рыхлят почву на глубину до 25 см, плуги – до 40, глубокорыхлители – до 60 см.



Рис. 17. Чизели-глубокорыхлители

*Щелевание* – обработка щелерезами, способствует глубокому прорезанию для улучшения водно-физических свойств слабОВОдо-проницаемых (глинистых и суглинистых) почв. Заключается в прорезании в почве щелей шириной 2,5–4 см на глубину 30–60 см с расстоянием между ними 100–150 см специальными щелерезами (рис. 18).



Рис. 18. Щелерезы

*Кротование почвы* – прием обработки, обеспечивающий образование в почве горизонтальных дрен, кротовин. Применяют для отвода излишней воды одновременно со вспашкой на глубину 35–40 см параллельно поверхности почвы (рис. 19). Диаметр кротовин – 6–8 см, расстояние между кротовинами 70–140 см.

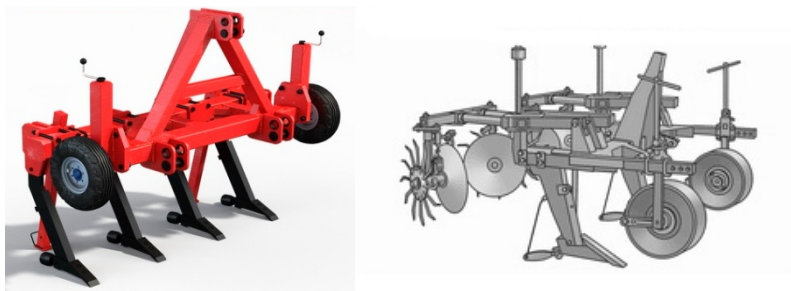


Рис. 19. Щелерез-кротователь

*Вспашка плугами с почвоуглубителями* – выполняет те же технологические операции, что и обычная вспашка, но с дополнительным безотвальным рыхлением нижележащего слоя почвы почвоуглубительными стрельчатыми лапами на глубину 30–35 см (вспашка 20 см + рыхление 10–15 см) (рис. 20).

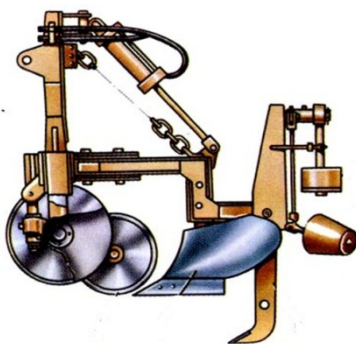


Рис. 20. Плуг с почвоуглубителем

*Вспашка плугами с вырезными корпусами* – обеспечивает оборачивание, крошение, рыхление старопахотного слоя почвы, заделку в почву растительных остатков отвалом плуга, а также сплошное безотвальное рыхление нижележащего слоя почвы с перемещением его через вырез между лемехом и отвалом с подрезанием корней растений на глубину 30–35 см (рис. 21).

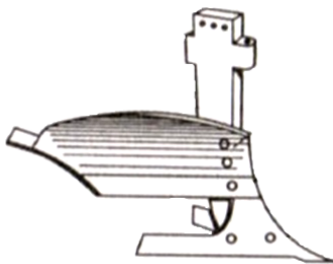


Рис. 21. Плуг с вырезом в корпусе

**4. Приемы сверхглубокой обработки** – однократное или периодическое воздействие на почву специальными почвообрабатывающими орудиями и машинами с целью коренного изменения генетического сложения почвы с взаимным перемещением слоев и горизонтов в вертикальном направлении на глубину более 35 см. К приемам сверхглубокой обработки относятся:

*Плантажная двухслойная вспашка* – прием отвальной обработки почвы плантажными плугами с установкой рабочих корпусов на двух уровнях на глубину 40 см и более (рис. 22).

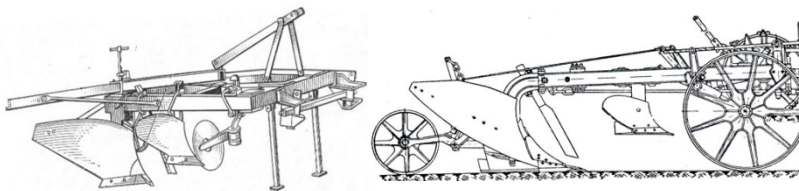


Рис. 22. Плуг плантажный для двухслойной вспашки

*Плантажная трехслойная вспашка* – прием отвальной обработки почвы, обеспечивающий взаимное перемещение в вертикальном направлении трех разнокачественных частей обрабатываемого слоя почвы плугами различных конструкций на глубину 50–75 см (рис. 23).

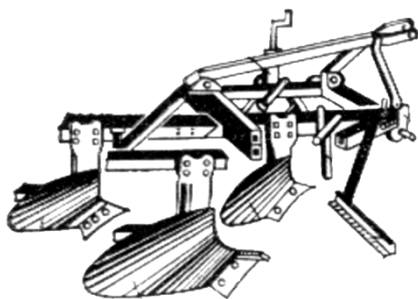


Рис. 23. Плуг плантажный для трехслойной вспашки

*Система обработки почвы* – это совокупность способов и приемов основной, предпосевной и послепосевной обработок, выполняемых в определенной взаимосвязанной последовательности, вытекающей из главных задач, обусловленных биологией возделываемых культур, их местом в севообороте и зональными почвенно-климатическими условиями.

Составляя систему обработки почвы, необходимо учитывать количество и характер выпадающих осадков и их распределение в году, сумму положительных температур, продолжительность вегетационного периода, гранулометрический состав почвы, мощность пахотного слоя, содержание гумуса, степень увлажнения почвы, подверженность эрозии, предшественник и сроки его уборки, степень засоренности, какая биологическая группа сорняков преобладает. Необходимо учитывать биологические особенности и порядок чередования возделываемых культур в севообороте.

Система обработки почвы должна быть составлена с учетом энергосбережения и иметь почвозащитную направленность.

В основу классификации систем обработки почвы положены следующие признаки:

1. Биологические и технологические особенности возделываемых культур: под яровые зерновые и зернобобовые, озимые, пропашные, промежуточные (поукосные, пожнивные).

2. Предшественники: после озимых и яровых зерновых, зернобобовых, многолетних трав, пропашных, однолетних трав в занятом пару, чистые пары.

3. Подверженность почв эрозии и загрязненность радионуклидами: водной эрозии, ветровой эрозии, загрязненности радионуклидами.

4. Гранулометрический состав и тип почв: песчаные и супесчаные, легко- и среднесуглинистые, тяжелосуглинистые, торфяные, переувлажненные минеральные.

5. Время проведения: основная, предпосевная, послепосевная. В зависимости от складывающихся особенностей возделываемых культур могут быть системы с различными вариантами сочетаний, способов и приемов обработки.

Слагающие элементы системы обработки: приемы основной, предпосевной и послепосевной обработки почвы.

*Основная обработка.* Это первая наиболее глубокая обработка, выполняемая после уборки предшествующей культуры определенным способом, самостоятельно или в сочетании с приемами поверхностной обработки. Основная обработка коренным образом улучшает почвенные условия жизни сельскохозяйственных растений. Важнейшими задачами основной обработки являются:

– изменение строения обрабатываемого слоя почвы с целью создания условий оптимального сочетания водно-воздушного, теплового режимов;

– улучшение пищевого режима за счет активизации микробиологических процессов, минерализации органических веществ и вовлечения в круговорот питательных веществ из более глубоких слоев почвы;

– уничтожение механическим путем сорной растительности и создание благоприятных условий для очищения почвы от запасов семян сорняков, имеющих болезни и вредителей сельскохозяйственных культур;

- заделка растительных остатков или при необходимости сохранение стерни на поверхности;
- заделка в почву органических и минеральных удобрений;
- предупреждение возникновения водной и ветровой эрозии почвы.

*Предпосевная обработка* – обработка почвы, проводимая перед посевом или посадкой сельскохозяйственных культур.

Ее задачи:

- уничтожение проростков сорняков;
- уменьшение испарения влаги из почвы;
- улучшение микробиологической деятельности и пищевого режима;
- создание оптимальных условий для заделки семян на определенную глубину, их прорастания;
- заделка удобрений;
- выравнивание почвы.

*Приемы послепосевной обработки или ухода за посевами* – один или совокупность приемов обработки, выполняемых после посева или посадки сельскохозяйственных культур до их уборки.

Задачи:

- поддержание поверхности в рыхлом состоянии;
- улучшение аэрации в почве;
- уничтожение сорняков;
- уменьшение потерь влаги;
- создание оптимальных условий для роста и развития растений.

К приемам ухода относятся борьба с почвенной коркой, рыхление почвы, окучивание, подрезание сорняков и т. д.

***Система обработки почвы под яровые культуры*** включает летне-осеннюю (зяблевую) и весеннюю обработки почвы.

*Зяблевая обработка почвы.* Обработку почвы, которую проводят летом или осенью под посев яровых культур, принято называть *зяблевой*.

Система зяблевой обработки зависит от предшественников, сроков их уборки, гранулометрического состава и степени засоренности почвы.

*Обработка почвы после культур сплошного посева.* Система зяблевой обработки после культур сплошного посева (озимые и яровые зерновые) может состоять из лущения почвы (стерни) и вспашки; лущения, вспашки и поверхностных обработок; безотвальной и поверхностной обработки.

Как правило, обработка почвы после уборки культур сплошного посева начинается с лущения стерни.

При лущении стерни и последующей зяблевой вспашки плугами с предплужниками почва очищается от сорных растений, возбудителей болезней и вредителей, взрыхляется, разрушаются капиллярные поры и прекращается потеря влаги.

Своевременное лущение уменьшает тяговые усилия при проведении вспашки на зябь на 25–34 %. Это улучшает качество зяблевой обработки и снижает затраты на ее проведение. Кроме того, лущение почвы позволяет отодвинуть на более поздние сроки проведение основной обработки с меньшим снижением урожайности яровых культур.

Лущение нужно проводить одновременно с уборкой урожая или не позже чем через 3–5 дней. При опаздывании с его проведением эффективность лущения снижается.

При засорении поля малолетними сорняками лущение проводят на глубину 6–8 см дисковыми лущильниками, дисковыми боронами, дискаторами. На почвах, засоренных камнями, необходимо использовать чизельные культиваторы, оборудованные стрельчатыми лапами. При засорении полей корневищными (пырей ползучий) сорняками лущение проводят на глубину 10–12 см дисковыми лущильниками с хорошо отточенными дисками с таким расчетом, чтобы как можно мельче разрезать корневища. Чем они меньше, тем меньше в них будет питательных веществ, а это приводит к ослаблению всходов пырея. Лущение следует проводить в диагонально-перекрестных направлениях. При появлении всходов «шилец» пырея на поверхности почвы лущение повторяют или проводят вспашку, чтобы не дать возможности за счет ассимиляции питательных веществ путем фотосинтеза образоваться новым корневищам.

При засоренности полей корнеотпрысковыми сорными растениями (виды осотов) первое лущение проводят на глубину 6–8 см дисковыми лущильниками, повторно – чизельными культиваторами со стрельчатыми лапами на глубину 10–12 см.

Лущение эффективно лишь при ранних сроках уборки зерновых культур, а при поздних сроках уборки оно малоэффективно и нецелесообразно по экономическим причинам.

Вторым приемом зяблевой обработки почвы является вспашка. Проводят ее сразу после появления массовых всходов сорняков плугами с предплужниками или углоснимами. При вспашке без предплужников и углоснимов полного оборота пласта не получается.

Сроки зяблевой вспашки устанавливают в зависимости от степени засоренности, влажности почвы, продолжительности послеуборочного периода. В условиях Беларуси лучшим сроком проведения зяблевой вспашки является август – сентябрь.

Ранняя осенняя вспашка имеет ряд преимуществ перед поздней: обеспечивает накопление питательных веществ вследствие более активной микробиологической деятельности, более активное прорастание семян сорняков и гибель их всходов под действием заморозков, одновременно больше гибнет вредителей и возбудителей болезней сельскохозяйственных культур, больше накапливается влаги, что способствует повышению урожайности. Почвы легкого гранулометрического состава при ранней вспашке могут потерять питательные вещества вследствие ускоренной минерализации органического вещества и вымывания продуктов разложения за пределы корнеобитаемого слоя. Поэтому почвы глинистые и суглинистые на зябь следует пахать раньше, а легкие – позже.

На полях, засоренных корневищными сорными растениями, зяблевую вспашку проводят после лущения при появлении всходов (шилец) пырея, а на полях, засоренных корнеотпрысковыми, – при появлении розеток (всходов) осотов.

*Глубина зяблевой вспашки* зависит от мощности пахотного слоя, гранулометрического состава почвы, возделываемой культуры и засоренности почвы. Если позволяет мощность гумусового слоя, то под пропашные культуры вспашку проводят на 22–25 см, а если нет, то на всю глубину пахотного слоя. Под лен и яровые зерновые пахать следует несколько мельче, чтобы не вывернуть на поверхность подзолистый горизонт с плохими свойствами. Почвы легкого гранулометрического состава слабо реагируют на увеличение глубины вспашки, поэтому их можно пахать мельче, а суглинистые глубже. На полях, засоренных малолетними сорняками, глубина обработки меньше, чем на полях, засоренных многолетними (корневищными и корнеотпрысковыми). Во избежание образования плужной подошвы глубину вспашки нужно менять и периодически разрыхлять плужную подошву. Если позволяют размеры полей, то периодически необходимо менять и направление пахоты.

Достаточное количество исследований и широкая производственная практика показали, что зяблевую вспашку нельзя считать одним из лучших приемов основной обработки почвы. При определенных обстоятельствах ее можно заменить другими приемами или полностью исключить. На почвах, чистых от многолетних сорных расте-

ний, отведенных для посадки картофеля, посева кукурузы, корнеплодов, зяблевая вспашка может быть заменена обработкой тяжелой дисковой бороной, чизельными культиваторами на глубину 10–12 см при весеннем внесении органических удобрений. На таких почвах замена осенней вспашки поверхностными обработками эффективна и под зерновые, и под зернобобовые культуры.

*Полупаровая обработка зяби* – совокупность приемов обработки почвы после рано убираемых непаровых предшественников, выполняемых в летне-осенний период в борьбе с сорной растительностью. Она применяется на полях, сильно засоренных многолетними сорными растениями. Как средство борьбы с сорняками она может проводиться в первую очередь под те культуры, которые наиболее чувствительны к сорнякам (свекла, картофель, лен, овощные).

Может использоваться несколько вариантов применения полупаровой обработки почвы после уборки зерновых культур:

1) лущение (одно-два), вспашка + 2–3 культивации с боронованием;

2) вспашка + 2–3 культивации с боронованием;

3) дискование или чизельная обработка + 2–3 культивации с боронованием или чизельная обработка;

4) двух-трехкратное дискование тяжелой дисковой бороной (в перекрестных направлениях) с разрывом во времени по мере появления «шилец» пырея + вспашка поздно осенью перед наступлением заморозков.

Полупаровая обработка зяби, кроме борьбы с сорной растительностью, способствует большему накоплению продуктивной влаги в почве, хорошо подготавливает и выравнивает верхний десятисантиметровый слой почвы, что способствует ускоренному проведению весенне-полевых работ на севе яровых культур.

На почвах, склонных к заплыванию, после летне-осенних культиваций нужно провести глубокое рыхление пахотного слоя, чтобы не допустить сильного уплотнения почвы. На тяжелых почвах при временном избыточном увлажнении полупаровая обработка под яровые культуры менее эффективна, чем одна вспашка. Однако экономически полупаровая обработка не всегда оправдана, так как для ее проведения требуется применение нескольких дополнительных приемов обработки, что ведет к увеличению денежных затрат на оплату труда и топливо.

*Особенности зяблевой обработки после зернобобовых культур.* После уборки зернобобовых культур (горох, вика, люпин) почва име-

ет хорошее строение вследствие улучшения структурного состояния. Зернобобовые предохраняют почву от уплотнения осадками и заглащают всходы многих сорных растений, поэтому система основной обработки почвы после их уборки может быть упрощена. При качественной уборке вики и гороха достаточно ограничиться чизельной обработкой или дискованием в два следа. Люпин на семена убирается позже, и при наличии сорняков может быть применена отвальная вспашка плугами с предплужниками или углоснимами. При засорении полей многолетними сорняками после раноубираемых зернобобовых может быть перед вспашкой проведено лущение почвы дисковыми лущильниками, дискаторами или чизельная обработка.

*Особенности зяблевой обработки после уборки льна.* Лен размещают по обороту или по пласту многолетних трав, поэтому после уборки его почва должна иметь хорошее строение и быть чистой от сорной растительности. На полях, чистых от сорняков, вслед за уборкой льна проводится вспашка или чизельная обработка. При засорении почвы корневищными или корнеотпрысковыми сорными растениями возникает необходимость лущения почвы с последующей зяблевой вспашкой плугами с предплужниками или углоснимами. На полях, где подъем тресты проводится в поздние сроки, поле необходимо вспахать.

*Зяблевая обработка почвы после пропашных культур.* Кукуруза, сахарная и кормовая свекла, картофель убираются в сентябре-октябре. После их уборки почва остается более рыхлой и менее засоренной, чем после культур сплошного посева.

После уборки кукурузы на поле остается стерня (прикорневые остатки стеблей) с очень развитой мочковатой корневой системой, а при уборке на зерно – измельченная наземная масса растений. Наземные и корневые остатки кукурузы при некачественной заделке в почву затрудняют весеннюю обработку почвы под яровые культуры, они забивают бороны, культиваторы, сеялки, ухудшают качество работы и снижают производительность машин. Поэтому лучшим способом зяблевой обработки после кукурузы считается вспашка плугом с предплужниками на глубину 20–22 см с предварительным дискованием вдоль и поперек поля тяжелой дисковой бороной или дискатором.

После уборки сахарной и кормовой свеклы почва бывает уплотнена и на поверхности поля находятся послеуборочные остатки. Поэтому лучшим способом основной обработки является вспашка.

Почва после уборки картофеля вследствие технологии его уборки бывает рыхлой. Поэтому при качественной уборке клубней отпадает необходимость отвальной глубокой вспашки. Она может быть заменена культивацией с боронованием или чизельной обработкой на 14–16 см.

*Зяблевая обработка почвы после многолетних трав.* Система обработки почвы после многолетних трав имеет существенные отличия от других культур.

Зяблевой обработкой необходимо лишить жизнедеятельности дернину и создать благоприятные условия для ее разложения, предотвратить потерю питательных веществ. В решении этих задач большое значение имеет способ обработки пласта многолетних трав и срок его проведения. Возможны следующие способы обработки пласта многолетних трав: 1) вспашка плугом с предплужниками (углоснимами); 2) вспашка с предварительным дискованием или чизелеванием; 3) оборот пласта.

Лучшим способом обработки пласта является вспашка плугом с предплужниками или углоснимами на глубину 20–22 см. При таком способе обработки пласт (верхняя часть пахотного слоя) сбрасывается на дно борозды и хорошо заделывается рыхлой почвой нижней части пахотного слоя. Дернина после такой вспашки не отрастает.

На полях с малой мощностью (менее 20 см пахотного слоя) пласт предварительно дискуют в диагонально-перекрестном направлении, а затем пахут плугами без предплужников.

Определяя сроки обработки пласта многолетних трав, необходимо учитывать культуру, под которую проводится обработка пласта, засоренность, гранулометрический состав и влажность почвы. Лучший срок подъема пласта многолетних трав под яровые зерновые и лен в северных районах республики – конец августа – первая декада сентября; в центральных и южных – вторая и третья декады сентября. Поля с изреженным травостоем и засоренные сорняками следует обрабатывать как можно раньше, предварительно уничтожив растительность глифосатсодержащими гербицидами. Под ранние яровые культуры пласт следует поднимать раньше, чем под поздние. На почвах тяжелого гранулометрического состава разложение пласта происходит медленнее, поэтому вспашку проводят раньше, чем почву легкого гранулометрического состава. Вспашка пласта в пересохшем состоянии неизбежно приводит к большой глыбистости, в переувлажненном состоянии пласт плохо крошится и сильно замазывается.

*Предпосевная обработка почвы под яровые культуры.* Система предпосевной обработки почвы под яровые культуры – это совокупность взаимосвязанных приемов обработки, применяемых с ранней весны до посева.

Параметрами высокого качества проведенной предпосевной обработки почвы является рыхлый мелкокомковатый посевной слой, сохраняющий влагу, обеспечивающий высокую полевую всхожесть семян, создающий благоприятное фитосанитарное состояние почвы.

*Особенности предпосевной обработки почвы под яровые культуры ранних сроков посева (зерновые, зернобобовые, лен).* Эти культуры высеваются в ранние сроки, поэтому предпосевная обработка должна проводиться быстро и высококачественно. Опоздание с обработкой приводит к посеву культур в поздние сроки, что снижает урожайность культур.

Весеннюю обработку почвы следует начинать выборочно на участках, где происходит более раннее ее созревание. Это в основном легкие по гранулометрическому составу почвы: пески, супеси на песках или легкие суглинки, подстилаемые песками. Первым приемом предпосевной обработки почвы при наступлении физической спелости является боронование или культивация на почвах легкого гранулометрического состава и культивация или чизельная обработка на почвах тяжелого гранулометрического состава. На всех почвах первую весеннюю обработку проводят на глубину 5–7 см. Однако на полях, где качественно проведена зяблевая обработка и которые будут обработаны и засеяны в первые 3–4 дня после возможности выхода в поле (под овес, вику, люпин и другие ранние культуры), ранневесеннее закрытие влаги можно не проводить. Полевые работы на таких полях следует начинать с внесения удобрений с последующей культивацией и предпосевной обработкой комбинированными агрегатами.

В наибольшей степени требованиям высокопродуктивного и ресурсосберегающего земледелия отвечает весенняя обработка почвы, проводимая комбинированными высокопроизводительными почвообрабатывающе-посевными агрегатами, которые дают возможность за один проход по полю выполнить все операции предпосевной обработки почвы и посева. Это эффективно как в агротехническом, так и в экономическом плане. Агротехническое значение совмещения заключается в ускорении проведения полевых работ, улучшении их качества, а экономическое значение – в экономии трудовых, энергетических и материально-технических ресурсов. При выборе агрегата

необходимо учитывать особенности почвы. На закамененных, подверженных эрозии, легких, быстро пересыхающих участках предпочтительно использовать машины с пассивным принципом обработки почвы отечественного (СЗС-400, АПП-6П, АПП-4, АППА-6) и зарубежного производства (Horsch, Vaderstadt, Lemken, Rabe и др.). На почвах связного гранулометрического состава (средне- и тяжело-суглинистые) для комбинированной обработки почвы и посева используются так называемые вертикально-фрезерные машины (активный принцип обработки почвы) отечественного производства АПП-4А, АПП-6АБ, АПП-6А и зарубежных фирм Lemken, Amazone, Rabe и др.

Для получения выровненной поверхности поля все приемы предпосевной обработки почвы нужно проводить по диагонали или поперек к направлению вспашки. Посев по невыровненной и неуплотненной поверхности ведет к неравномерной заделке семян по глубине, что вызывает снижение их полевой всхожести, не обеспечивает дружных всходов, приводит к увеличению засоренности посевов и в конечном счете к снижению урожайности.

*Особенности предпосевной обработки почвы под культуры поздних сроков посева (гречиха, просо).* Эти культуры высевают обычно через месяц после начала весенних полевых работ.

Первая обработка проводится одновременно и так же, как и под ранние зерновые культуры, при наступлении физической спелости почвы. На легких почвах это может быть боронование или культивация с боронованием, на связных – культивация или чизелевание. По мере появления всходов сорняков до посева гречихи и проса рекомендуется провести до трех поверхностных обработок. Первую культивацию проводят на глубину 10–12 см, вторую – через 8–10 дней после первой на глубину 8–10 см, третью – через 6–8 дней после второй на глубину 6–8 см. Необходимость различной глубины культивации вызвана тем, что только так можно полнее очистить верхний слой почвы от прорастающих сорняков, выровнять поле, создать лучшие условия для жизнедеятельности микроорганизмов. Каждая последующая культивация выполняется в перекрестном направлении к предыдущей. Перед посевом на глубину заделки семян проводят обработку комбинированными агрегатами типа АКШ.

*Особенности предпосевной обработки почвы под сахарную и кормовую свеклу.* Предпосевная обработка почвы под эти культуры зависит от времени внесения органических удобрений и их заделки. Как правило, органические удобрения под эти культуры должны быть внесены под зяблевую вспашку. При внесении органических

удобрений под зябь весной обработку следует начинать, как только верхний трехсантиметровый слой почвы в зоне гребней достаточно подсох и крошится. На легких и средних по гранулометрическому составу почвах ранневесеннюю обработку проводят широкозахватными культиваторами с пружинными лапами на глубину 4–5 см. На почвах тяжелого гранулометрического состава к весне почва пахотного слоя может быть переуплотнена. Для разуплотнения пахотного слоя на таких почвах вместо культивации применяют чизельную обработку на глубину 16–18 см при условии внесения осенью компостов или перепревшего навоза. Такая обработка позволяет разуплотнить не только верхний, но и нижний пахотный горизонт. Предпосевная обработка почвы проводится комбинированными агрегатами типа АКШ на глубину 2–3 см на связных почвах и не глубже 3–4 см на легких, чтобы семена свеклы попали на плотный, влажный слой и закрылись 2–3-сантиметровым рыхлым слоем. Тогда почвенная влага, тепло и кислород беспрепятственно поступают к семенам. Разрыв во времени между предпосевной обработкой и посевом, чтобы почва не пересохла, не должен превышать 2 часа.

При весеннем внесении органических удобрений под сахарную и кормовую свеклу предпосевная обработка имеет некоторые отличия. Поля, взлущенные или вспаханные на зябь, весной культивируют или боронуют при наступлении физической спелости почвы, вносят органические удобрения и заделывают в почву. В сухую погоду, во избежание потери питательных веществ, перед заашкой органические удобрения заделывают дисковыми боронами. Заашка органических удобрений проводится на глубину 16–18 см.

При размещении свеклы после пожнивных культур, после уборки которых осенью не проводилась обработка почвы, весной вносятся органические удобрения без предварительной обработки почвы, запахиваются на глубину пахотного слоя.

При весеннем внесении органических удобрений обязательным приемом обработки почвы является ее уплотнение. С этой целью при вспашке к плугам цепляют выравнивающе-уплотняющие приспособления. Затем почву обрабатывают культиваторами. Перед посевом свеклы проводят обработку почвы комбинированным агрегатом АКШ.

*Особенности предпосевной обработки почвы под картофель и кукурузу.* Предпосевная обработка почвы под картофель и кукурузу зависит от времени внесения органических удобрений – осенью или весной. При осеннем сроке внесения органических удобрений весной

при наступлении физической спелости почвы проводится на связных почвах культивация на глубину 10–12 см, на легких почвах – культивация на глубину 5–7 см с боронованием или боронование. Затем перед посадкой картофеля и посевом кукурузы для заделки минеральных удобрений проводится культивация на 6–8 см с боронованием. При гребневой посадке картофеля и посеве кукурузы предварительно нарезаются гребни.

Весеннее внесение органических удобрений не требует предварительной обработки почвы на полях, взлущенных осенью или занятых пожнивными культурами. Перед запашкой (в сухую погоду) органические удобрения предварительно заделывают дисковой бороной. Под кукурузу запашку проводят с одновременным уплотнением почвы. Дальнейшая предпосевная обработка включает под кукурузу культивацию на 6–8 см и обработку почвы агрегатом АКШ. Под картофель после вспашки при необходимости проводят культивацию на глубину 6–8 см и нарезку гребней.

**Система обработки почвы под озимые** состоит из обработки почвы после уборки предшественника и перед посевом озимых в текущем году.

*Обработка занятых паров сплошного сева.* В обработке почвы в занятых парах выделяют два периода: до посева парозанимающей культуры и после ее уборки – до посева озимых. Подготовка осенью и весной под парозанимающие культуры ничем не отличается от системы обработки почвы под яровые культуры. Возможно углубление пахотного слоя. После уборки парозанимающей культуры почву следует обрабатывать так, чтобы к посеву озимых культур обеспечить оптимальное сложение посевного и пахотного слоя, необходимый запас влаги и доступный запас питательных веществ, а также чистоту поля от сорняков, особенно многолетних.

На связных почвах после уборки парозанимающей культуры проводится вспашка плугом с предплужниками или углоснимками на глубину, меньшую, чем при зяблевой вспашке, чтобы не вывернуть на поверхность запаханые семена сорных растений. На почвах легкого гранулометрического состава, сравнительно чистых от многолетних сорняков, нет необходимости проводить вспашку, достаточно ограничиться поверхностными обработками или чизелеванием. До посева озимых по мере появления всходов сорняков проводится несколько культиваций с боронованием. Перед посевом озимых почву обрабатывают комбинированными агрегатами типа АКШ или совмещают

предпосевную обработку с посевом, используя комбинированные почвообрабатывающе-посевные агрегаты.

*Обработка парового поля, занятого ранним картофелем.* При соблюдении технологии возделывания раннего картофеля почва бывает чистой от сорняков и достаточно рыхлой. Поэтому при чистом от сорняков и рыхлом состоянии почвы можно ограничиться только поверхностными обработками – культивацией или чизелеванием. Только на засоренных участках связных почв может быть применена перепашка на глубину 16–18 см. До посева озимых, после уборки раннего картофеля, не представляется возможности проводить борьбу с сорной растительностью культивациями. Перед посевом озимых почву обрабатывают комбинированными агрегатами типа АКШ.

*Обработка почвы в сидеральном пару.* Система основной и предпосевной обработки почвы под сидеральный люпин ничем не отличается от обработки под яровые культуры. Люпин обычно размещают после яровых зерновых культур, поэтому осенью после их уборки на засоренных полях проводят лущение и зяблевую вспашку на полную глубину пахотного слоя. Весной проводится обычная система предпосевной обработки почвы, как и под ранние зерновые культуры.

Зеленую массу сидератов запахивают в фазе образования сизых бобов. Провяливание, измельчение и перемешивание – обязательное условие для заделки зеленого удобрения в почву. Для этого зеленую массу сидеральных культур прикатывают, измельчают в двух направлениях тяжелыми дисковыми боронами. Запахивают зеленую массу на глубину пахотного слоя плугом без предплужников с одновременным прикатыванием. Прикатывание предотвращает иссушение почвы и ускоряет разложение зеленой массы. Чтобы не извлечь на поверхность зеленую массу, после вспашки в системе предпосевной обработки лучше не использовать зубовые бороны, перед посевом почву обрабатывают комбинированным агрегатом типа АКШ.

*Обработка почвы после непаровых предшественников.* К непаровым предшественникам озимых культур относятся горох, вика, ячмень, овес, гречиха.

Система обработки почвы после этих предшественников под озимые культуры устанавливается в зависимости от сроков уборки, засоренности полей и гранулометрического состава почвы.

После уборки гороха и вики на полях, сравнительно чистых от многолетних сорняков с недостаточной влажностью пахотного слоя, более эффективна мелкая обработка дисковыми боронами и чизельными культиваторами. В дождливую погоду при наличии многолет-

них сорняков и полеглых стеблей сразу после уборки урожая почву обрабатывают дисковыми орудиями с последующей вспашкой с прикатыванием. Если вспашка проводится непосредственно накануне сева, обязательным приемом обработки почвы является уплотнение. Этот прием осуществляется одновременно со вспашкой, при этом к плугам прицепляются выравнивающие-уплотняющие приспособления. Перед посевом озимых культур проводится предпосевная обработка комбинированным агрегатом типа АКШ, или же предпосевную обработку почвы и посев совмещают, используя комбинированные почвообрабатывающе-посевные агрегаты.

Лучшим приемом обработки почвы после ячменя, овса и гречихи следует считать вспашку плугом с предплужниками или углоснимами в агрегате с выравнивающе-уплотняющими приспособлениями. Только лишь на почвах легкого гранулометрического состава под озимую рожь вспашка может быть заменена дискованием или чизельной обработкой. После вспашки осуществляют обработку почвы комбинированными агрегатами и посев.

При размещении озимых после кукурузы на зеленую массу проводят дискование почвы в два следа с целью измельчения послеуборочных остатков, а затем вспашку плугами с предплужниками. Замена вспашки поверхностными обработками не обеспечивает заделку послеуборочных остатков кукурузы. После вспашки обязательным приемом обработки почвы является уплотнение.

*Обработка почвы после многолетних трав.* Из известных способов обработки пласта многолетних трав лучшим является вспашка плугом с предплужниками или углоснимами вслед за уборкой. При наличии мощной дернины поле предварительно дискуется на глубину дернины (5–7 см) тяжелыми дисковыми боронами при малом угле атаки, затем проводят вспашку плугами с предплужниками или углоснимами. Для качественного оборота пласта вспашку необходимо проводить плугами с полувинтовыми отвалами, а для уплотнения почвы – в агрегате с приспособлениями ПВР, кольчато-шпоровыми катками, паккерами. Предварительное дискование пласта эффективно в засушливую погоду для разрыхления почвы и подтягивания влаги в пахотный слой из нижних горизонтов. На каменистых почвах и в засушливый период предварительную разделку пласта многолетних трав следует проводить чизельными культиваторами. Обработку следует проводить на глубину 8–10 см в два следа под небольшим углом (3–5°) в диагонально-перекрестном направлении при скорости движения 8–12 км/час.

В случае сильной засоренности полей многолетними сорняками после уборки трав целесообразно применять общеистребительные гербициды. В данном случае качественная заделка дернины обеспечивается при вспашке плугами с полувинтовыми и винтовыми отвалами.

Предпосевные обработки вспаханного пласта проводятся мелко, чтобы не извлечь на поверхность дернину. Перед посевом почву обрабатывают комбинированными агрегатами типа АКШ.

После проведения предпосевной обработки и сева озимых поворотные полосы дополнительно обрабатываются культиватором или чизелем, выравниваются и засеваются, как и на основном участке.

**Особенности обработки торфяных почв.** Торфяные почвы с глубиной залежи торфа более 1 м в осушенном состоянии могут быть использованы под зерно-травяные или травопольные севообороты, в структуре которых посевные площади многолетних трав составляют не менее 50 %. После осушения в систему освоения торфяных массивов входит подготовка поверхности – расчистка от кустарника, мелкокося, корчевка пней, планировка поверхности, первичная обработка, внесение удобрений и посев сельскохозяйственных культур.

В качестве основной первичной обработки чаще всего применяют вспашку с оборотом пласта на 180° специальными болотными и кустарниково-болотными плугами на глубину до 50 см. Глубина вспашки зависит от мощности и степени разложения торфа. На слабообразовавшихся торфяниках она должна составлять не менее 22–25 см.

Глубокое фрезерование почвы как прием первичной обработки следует проводить на землях для измельчения верхнего слоя торфяной залежи вместе с кустарником, мелкими (до 20 см) пнями, погребенной древесиной, кочками и моховым очесом.

Поднятый пласт при вспашке разделяют дисковыми боронами или фрезами. На участках с мелкозалежной дерниной и древесными остатками дискование в 1–2 следа необходимо проводить вдоль пластов, чтобы исключить извлечение дернины. Разделку пласта после глубокой вспашки следует вести под большим углом атаки дисковых батарей. Наиболее рациональный – диагонально-перекрестный способ движения.

Лучшим сроком проведения первичной обработки является летне-осенний, имеющий существенные преимущества перед поздней осенней и весенней обработкой. Это объясняется более активной

микробиологической деятельностью, протекающей в почве в летнее время.

На торфяных почвах после разделки поднятого пласта дискованием обязательным является прикатывание с помощью водоналивных гладких катков для восстановления капиллярного подъема влаги. Слаборазложившиеся торфяные почвы прикатывают сильнее, чем почвы с высокой степенью разложения и повышенной влажностью.

Весенняя предпосевная обработка на осваиваемых торфяниках включает дискование по мере созревания почвы, выравнивание поверхности и прикатывание.

*Особенности обработки старопашотных торфяных почв.* Главная задача обработки – создать оптимальные условия для роста и развития возделываемой культуры при минимальном разрушении органического вещества почвы. В связи с этим система обработки торфяной почвы должна носить щадящий режим с ограничением глубины и частоты вспашек, заменой их без снижения урожайности минимальными поверхностными обработками.

В севообороте основные приемы обработки почвы определяются биологическими особенностями возделываемых культур, степенью засоренности. По составу культур севооборота на торфяных почвах различают обработку пласта многолетних трав, обработку полей после зерновых культур сплошного сева, обработку полей после пропашных культур и обработку полей после культур промежуточного посева.

*Обработку пласта многолетних трав* следует начинать с измельчения ее тяжелыми дисковыми боронами вдоль и поперек поля. Под озимые культуры лучший срок разделки дернины – сразу после первого укоса, не позже 30–35 дней до наступления оптимальных сроков сева. Под яровые культуры дискование дернины проводят в сентябре после второго и третьего укосов. Вспашка дернины проводится через 10–20 дней после ее измельчения. Слаборазложившиеся, слабоосушенные и с большой мощностью дернины торфяные почвы следует пахать на глубину 30–35 см, хорошо и среднеразложившиеся торфяные почвы и с небольшой мощностью дернины пашут на глубину 20–25 см. После вспашки, через 2–3 дня, проводят разделку пласта тяжелыми боронами с вырезными дисками. Дернина большой плотности и с малой степенью разложения хорошо разделяется за 2–3 прохода.

*После стерневых предшественников* под яровые культуры обработка торфяных почв начинается с лущения стерни сразу после убор-

ки зерновых культур в конце июля – начале августа. Повторное лушение проводится по мере появления всходов сорняков. Глубина первого лушения – 8–10 см, второго – 10–15 см. В сухую погоду после лушения поле следует прикатать водоналивными катками. Вспашку на зябь проводят через 3–4 недели после последнего лушения на глубину 18–20 см хорошо и среднеразложившихся торфяников и на 30–35 см слаборазложившихся торфяников. В годы с затянувшимися сроками уборки зерновых культур вспашку проводят без предварительного лушения на глубину 20–25 см. Затем в сентябре – первой половине октября проводится до 3 раз дискование с целью разделки пласта и борьбы с сорной растительностью.

*После пропашных (картофеля)* поля освобождаются во взрыхленном состоянии и в определенной степени очищенные от сорняков, поэтому достаточно под яровые культуры поля осенью продисковать в несколько следов дисковой бороной или провести чизельную обработку. После кукурузы поля дискуют и проводят глубокую вспашку с целью разделки и запашки растительных остатков.

*Обработка почвы после поукосных и пожнивных промежуточных культур* проводится сразу за их уборкой и, как правило, состоит только из вспашки на 20–25 см. После уборки подсевного однолетнего райграса или его смесей с другими культурами в поукосных посевах перед вспашкой поле дискуется вдоль и поперек.

*Предпосевная обработка* на торфяных почвах с устойчивым водным режимом под яровые культуры ранних сроков сева проводится осенью. Она состоит из разделки вспаханного поля дисками, выравнивания поверхности, внесения удобрений, заделки их в почву, прикатывания. Сроки ее проведения с августа по ноябрь включительно. Последнее дискование и прикатывание должно проводиться не ранее октября, когда исчезнет угроза прорастания сорняков. Сроки сева ранних яровых культур наступают при оттаивании торфяника на глубину заделки семян и накоплении суммы положительных температур воздуха 20–30 °С после даты устойчивого перехода через 0 °С. Продолжительность сева составляет 4–7 дней. Сев проводится без предварительной обработки.

Под культуры поздних сроков сева предпосевная обработка проводится весной при оттаивании торфяника более 12 см. Весной после прорастания сорняков почву дискуют, проводят выравнивание микрорельефа, вносят удобрения, их заделывают и поля прикапывают. Прикатывание проводят и после посева.

Предпосевную обработку под озимые культуры проводят перед посевом. Она состоит из дискования, выравнивания, внесения удобрений, их заделки и прикатывания. После посева озимых поля прикапывают.

#### ***Особенности обработки переувлажненных минеральных почв.***

Дополнительно к мелиоративным мероприятиям по отводу излишней воды необходимо применять специальные приемы обработки почвы. В задачу такой обработки почвы входит: усиление стока по поверхности почвы, обеспечение стока избыточной воды по подпахотным горизонтам. Для решения этих задач применяют узкозагонную, профилирующую (узкозагонную), грядовую, гребневую вспашки, безотвальное глубокое рыхление, осеннее лушение и культивацию, бороздование, кротование.

*Узкозагонная вспашка* применяется в системе зяблевой обработки почвы путем вспашки всвал при ширине загонов 10–30 м. Такая вспашка проводится в направлении вдоль уклона поля на тяжелых глинистых и суглинистых почвах. Ширина загонов со слабо выраженным уклоном – 10–12 м, с несколько большим уклоном – 15–22 м и с хорошим уклоном – 30–32 м. Избыток влаги отводится по глубоким разъемным бороздам.

*Профилирующая (узкозагонная) вспашка* – вспашка узких загонов всвал несколько лет подряд. Применяется она на безуклонных землях с низкой водопроницаемостью подпахотных слоев.

*Грядовая вспашка* применяется на безуклонных и малоуклонных землях, а также на полях с мелким пахотным слоем почвы под пропашные и овощные культуры. Грядовую вспашку проводят обычным 4-корпусным плугом с приспособлением для образования гряд.

*Гребневая вспашка* осуществляется 4- или 5-корпусными плугами, у которых снимаются: при четырех корпусах – 1-й и 3-й, при пяти корпусах – 2-й и 4-й корпуса. На оставшихся рабочих корпусах отвалы наполовину укорачивают и загибают так, чтобы они имели полувинтовую форму. Такая форма необходима для того, чтобы отвалы плуга не перебрасывали рыхлую массу почвы в соседние борозды, а укладывали ее на непаханых полосах, остающихся между бороздами. При этом образуются гребни, основание которых будет плотным, а верхняя часть – рыхлой. Весной межгребневые борозды замерзают раньше, чем гребни, и избыточная вода скорее проникает в подпахотные горизонты.

*Отвальное глубокое рыхление* применяется для ускорения стока избыточной воды в подпахотные горизонты. Осуществляется оно

обычными плугами со снятыми отвалами и чизельными плугами или культиваторами вдоль уклона поля узкими загонами.

*Осеннее лущение и культивация* проводится вместо осенней зяблевой вспашки на полях, имеющих профилированную поверхность для ускорения поверхностного стока. Замена вспашки поверхностной обработкой усиливает поверхностный сток избыточной воды в ранневесенний период.

*Бороздование* применяется для отвода избыточной воды за пределы поля нарезкой глубоких борозд после проведения узкозагонной грядовой и гребневой вспашек. Борозды должны быть на 5–7 см глубже, чем глубина основной вспашки.

*Кротование* применяется для отвода воды по кротовинам, которые прокладываются одновременно со вспашкой на глубине 35–40 см. Расстояние между кротовинами – 1,4–0,75 м.

*Обработка вновь осваиваемых земель.* Основные способы первичной обработки вновь осваиваемых суходольных земель – вспашка с оборотом пласта и безотвальное рыхление. Вспашку лучше проводить плугами с винтовым отвалом, оборачивающими пласт на 180°. Разделку поднятого пласта ведут тяжелыми дисковыми боронами. Угол атаки батарей устанавливают в 13–14°. Сначала разделку дернины проводят вдоль пласта, а затем диагонально перекрестным способом.

Предварительную (перед вспашкой) разделку мощной дернины проводят тяжелыми дисковыми боронами, фрезерными машинами. Применение чизельных культиваторов с узкорыхлительными лапами (10 мм) позволяет также разделить пласт дернины перед вспашкой. Нельзя допускать разрыва между вспашкой и дискованием поднятого пласта, так как в дальнейшем пласт не удастся хорошо разделить даже многократными проходами дисков.

На легких почвах при мощности гумусового слоя менее 12 см применяют многократное дискование тяжелыми дисковыми боронами и чизелевание.

Сроки первичной обработки вновь осваиваемых минеральных почв зависят от типа почвы, степени увлажнения, размещаемой культуры. Под яровые культуры будущего года вспашку проводят летом или в начале осени. Поздняя осенняя и особенно весенняя вспашка значительно снижают урожайность высеваемых культур.

Обработка почвы под вторую культуру зависит от состояния поля и системы обработки, проводимой под первую культуру. Если разрабатанная дернина не успела разложиться, то под вторую культуру

почву необходимо обрабатывать без оборота пласта – дискованием, чизелеванием. На залежах со слабой и рыхлой дерниной под вторую культуру основную обработку можно проводить отвальным или без-отвальным способом.

При освоении минеральных земель, заросших кустарниковой растительностью, после удаления ее надземной части почву обрабатывают корчевальной бороной для выравнивания поверхности и удаления корней. На почвах с мощностью гумусового слоя более 15 см проводят отвальную вспашку кустарниково-болотными плугами с самой глубокой разделкой поднятого пласта дисковыми боронами.

**Особенности обработки эрозионно опасных почв.** Негативное влияние эрозионных процессов заключается не только в деградации почвенного покрова и снижении производительной способности почв, но и в значительном осложнении экологической ситуации в районах их проявления. Проведенные исследования показывают, что в условиях Беларуси плоскостной смыв начинается уже на склонах с крутизной около  $1^\circ$ , а на открытых мелиорированных территориях Полесья песчаные почвы уже при скорости ветра 3–4 м/сек подвергаются ветровой эрозии. Установлено, что с одного гектара пашни ежегодные потери почвы от эрозионных процессов составляют около 10 т твердых частиц почвы. Вместе с почвой с обрабатываемых угодий безвозвратно теряется до 150 кг гумусовых веществ, до 10 – азота, 4–5 – фосфора и калия, 5–6 кг кальция и магния. Естественно, что в условиях холмистого рельефа и близкого расположения пахотных земель к акваториям водоемов значительная часть этих биогенных элементов поступает в озера и реки, загрязняя их и ухудшая трофическое состояние воды.

Недоборы урожая сельскохозяйственных культур из-за ухудшения свойств почв, подверженных эрозии, составляют в зависимости от степени эродированности для зерновых культур 12–40 %, пропашных – 20–60 %, льна – 15–40 и для многолетних трав – 5–30 %.

В связи с этим использование земель в эрозионных ландшафтах должно осуществляться на основе применения новейших подходов к организации территории и формированию севооборотов, дифференцированных приемов обработки почвы и применения удобрений. Эти мероприятия должны быть адаптированы к конкретным почвенно-эрозионным условиям.

Характер природно-климатических условий и интенсивная сельскохозяйственная нагрузка на почвенный покров республики обусловили значительное проявление на ее территории эрозионных процес-

сов. По данным почвенно-эрозионного обследования, в Беларуси подвержено эрозии 550,6 тыс. га почв сельскохозяйственных угодий. Кроме этого, 1686 тыс. га занимают земли с потенциально возможным смывом почв, а 3445 тыс. га являются дефляционно опасными, которые при неправильном сельскохозяйственном использовании могут быть подвержены эрозионному почворазрушению в первую очередь. В большей степени почвы пашни эродированы в Витебской (11,4%), Гродненской (9,8%), Могилевской (8,5%) и Минской (7,8%) областях. Здесь преобладают процессы плоскостного смыва. Меньше почв, подверженных эрозии, в Гомельской (3,8%) и Брестской (6,4%) областях. Однако именно в этих областях наиболее широкое распространение получили дефляционные процессы.

На землях интенсивного использования (первая агротехнологическая группа земель, подверженных водной эрозии и дефляции (табл. 2.1 и 2.2), где рекомендуется размещать интенсивные зернопропашные и плодосменные севообороты, возможны самые различные комбинации обработки почвы.

Таблица 2.1. Агротехнологические группы земель по степени эрозионной деградации почв и интенсивности сельскохозяйственного использования

Группы земель	Степень эродированности почв	Смыв почвы, т/га в год	Характеристика пахотного горизонта почв (A <sub>n</sub> )				Интенсивность использования
			степень разрушения	запасы гумуса, т/га	объемная масса, г/см <sup>3</sup>	порозность, %	
I	Неэродированные и очень слабо эродированные на склонах с крутизной до 1°	<2,0 (уровень ПДС)	Ненарушенный	50 и выше	1,15 ±0,14	56,1	Без ограничений
II	Слабо эродированные на склонах с крутизной 1–3°	2,1–5,0	Частично разрушен, припахивается подзолистый горизонт A <sub>2</sub>	35–45	1,32 ±0,09	49,8	Со слабыми ограничениями
III	Средне эродированные на склонах с крутизной 3–5°	5,1–10,0	Полностью разрушен, распахивается A <sub>2</sub> и верхняя часть иллювиального горизонта B	20–30	1,43 ±0,08	44,1	С сильными ограничениями

IV	Сильно эродированные на склонах с крутизной 5–7°	10,1–20,0	Разрушены А <sub>п</sub> и А <sub>2</sub> , распахиывается горизонт В	10–15	1,51 ±0,11	39,6	С очень сильными ограничениями
V	Очень сильно эродированные на склонах с крутизной более 7°	>20,0	Разрушены А <sub>п</sub> и А <sub>2</sub> , распахиываются горизонт В и подстилаящая порода С	меньше 10	1,57 ±0,09	38,2	Исключаются из состава обрабатываемых

Таблица 2.2. Агротехнологические группы дефляционно опасных земель в агроландшафтах Белорусского Полесья

Типы земель	Дефляционная опасность почв, т/га	Состав почв, % *						
		ДП <sub>авт.</sub> , ДП <sub>виу.</sub> , ДП <sub>огв.</sub> , ДП <sub>гв.</sub>	ДП <sub>з</sub>	Д <sub>з</sub>	ДК <sub>з</sub>	ТБ <sub>п</sub>	ТБ <sub>в</sub>	ТБ <sub>д</sub>
Приподнятые плоские заболоченные песчаные	1–3		30 40 70	50 50 20		20 10 10		
Высокие волнистые песчаные	6–10	100						
Низинные плоские заболоченные осушенные песчаные	8–13			60 60	30	10 10		30
Котловинные осушенные торфяные	10–12			10 40		80 50	10	10
Котловинные осушенные деградированные торфяно-песчаные	15 и более				20	10		70

Безотвальные обработки могут применяться под культуры, несущественно снижающие полевую всхожесть семян из-за наличия в посевном слое пожнивных остатков (яровые и озимые зерновые). Отвальная вспашка проводится в севооборотах под культуры, неконкурентноспособные в отношении сорных растений (пропашные, технические, возделываемые широкоягодно, горох), а также с целью заделки органических удобрений и большой массы пожнивных остатков (на полях после многолетних трав и т. п.). Для данной группы земель рекомендуются следующие схемы обработки почвы в севооборотах:

– под озимые зерновые культуры при размещении их после однолетних трав, зернобобовых, кукурузы на зеленую массу на чистых полях целесообразно применять безотвальную поверхностную (мел-

кую) на 10–12 см или чизельную на 20–22 см обработки, при этом обработка должна быть проведена сразу после уборки предшественника, за 3–4 недели до посева озимых; вспашку следует проводить после многолетних трав и в случае внесения под озимые органических удобрений;

– при возделывании яровых зерновых культур, размещаемых после пропашных и зернобобовых, лучшим способом основной обработки почвы является отвальная вспашка на глубину пахотного слоя. Однако возможно применение и безотвальных разноглубинных обработок;

– под зернобобовые, сахарную свеклу, картофель, кукурузу, корневые корнеплоды и другие пропашные культуры, где вносятся органические удобрения, проводится отвальная вспашка плугами с предплужниками или углоснижками на глубину 20–22 см.

На землях, подверженных водной эрозии и дефляции, вторых агротехнологических групп, где рекомендуется размещать плодосменные и зернотравяные севообороты, вспашку обязательно следует дополнять безотвальными обработками. Основное содержание основной обработки почвы в севооборотах на этих землях состоит в следующем:

– под озимые зерновые культуры при размещении их после однолетних трав, зернобобовых, кукурузы на зеленую массу проводится безотвальная поверхностная или чизельная обработка. Отвальная вспашка выполняется только после многолетних трав и в случае внесения под озимые органических удобрений;

– под яровые зерновые, размещаемые после пропашных и зернобобовых культур по стерне, выполняется безотвальная на глубину вспашки (плоскорезами КПГ-250, ПГ-3-100, КПГ-2,2, чизелями КЧ-5,1 и др.) или поверхностная (дискование на 10–12 см БДТ-7, БДТ-10, дискаторами) обработки. Под овес мелкая обработка возможна и после колосовых предшественников;

– под зернобобовые, сахарную свеклу, картофель, кукурузу, корнеплоды и другие пропашные культуры проводится отвальная вспашка на глубину пахотного слоя.

На землях третьей группы, на которых вводятся зернотравяные и травянозерновые севообороты с долей многолетних трав 30–50 % и более в системе основной обработки почвы безотвальные способы должны доминировать. Под озимые зерновые культуры вспашка выполняется только после многолетних трав. Под яровые зерновые, размещаемые, главным образом, после зернобобовых или однолетних

трав, обработка почвы может быть безотвальной мелкой при условии, что была вспашка на глубину 20–22 см под предшественник, а если нет, то целесообразно проводить безотвальную обработку на глубину пахотного слоя.

Для земель, подверженных водной эрозии и дефляции, четвертой группы, а также дефлированных пятой группы, где рекомендуется размещать только травянозерновые севообороты с удельным весом многолетних трав 50 % и более, в системе основной обработки вспашка проводится только при разделке пласта трав. В остальных случаях проводятся безотвальные обработки почвы.

Изложенные технологии основной обработки почвы рекомендуются дополнять специальными противозерозионными приемами. Наиболее эффективными в период основной зяблевой обработки являются следующие приемы.

**Контурная обработка почвы.** Рассматривая этот вопрос, необходимо уточнить понятия «поперечная» и «контурная» обработки. Контурная обработка почвы представляет собой направление, перпендикулярное стоку, т. е. поперечное склоновому стоку. Поэтому термины «поперечная» и «контурная» – синонимы. На односкатных склонах обработка на всем протяжении тракторного гона осуществляется прямолинейно – в одном направлении, а на склонах с различной экспозицией соответственно изменяют и направление обработки, с тем чтобы она была перпендикулярной склоновому стоку. Большую ошибку допускают, когда под термином «поперечная обработка» понимается обработка поперек основного падения склона. На склоне с выпуклым поперечным профилем это может привести к тому, что на 40 % площади склона обработка будет проведена перпендикулярно направлениям стока, на 20–30 % – под углом к ним, а на 30–40 % площади – вдоль склона.

Степень влияния поперечного направления обработки почв на уменьшение стока и смыва в разных условиях имеет различную противозерозионную эффективность, а в некоторых случаях такая обработка вообще не дает эффекта или даже приводит к увеличению стока осадков и смыва почвы. Она зависит от режима выпадения осадков, условий рельефа, почвенного покрова, выращиваемой культуры и других факторов.

В годы с малым стоком талых вод с зяби, поднятой вдоль склона, эффективность поперечной обработки почвы бывает выше, чем в годы с большими значениями слоя стока. При очень большом количестве осадков, особенно при ливнях высокой интенсивности, во много

раз превышающей водопоглотительную способность почв, объем поперечных борозд не позволяет задержать выпадающие осадки, поэтому они не могут предотвратить смыв почвы. В этом случае на участках с поперечной обработкой почвы стоки (смыв) могут оказаться даже больше, чем на склоне с продольной обработкой, поскольку прорыв одной борозды может вызвать размыв всех нижележащих борозд, особенно на склонах с ложбинами и размоинами.

С увеличением крутизны склонов снижается водовмещающая емкость борозд. Поэтому на склонах более 5–7°, а нередко и 4–5°, эффективность поперечной обработки почв значительно снижается. Резко уменьшается она и на склонах, пересеченных ложбинами. На таких склонах поперечная обработка усиливает эрозию почвы, поскольку борозды, пересекая ложбины, направляют туда сток и тем самым концентрируют его по ложбинам. Возникает опасность образования промоин и даже оврагов.

Противоэрозионная роль поперечной обработки почвы во многом обусловлена генетическим типом почв, их гранулометрическим составом, степенью эродированности, сезонным состоянием почв и другими факторами, определяющими их водопроницаемость и противоэрозионную устойчивость. При высокой водопроницаемости песчаных и супесчаных почв даже в случае выпадения дождей с высоким количеством и большой интенсивностью, стока со склонов часто не бывает независимо от того, в каком направлении проводили обработку почв. Поэтому в данном случае эффективность поперечной обработки не проявляется. На суглинистых и глинистых почвах в случае выпадения ливней эффективность поперечной обработки во многом зависит от водопроницаемости почв, которая, в свою очередь, определяется их оструктуренностью, плотностью и влажностью.

Противоэрозионная эффективность зяби, поднятой поперек склона, в определенной мере обуславливается продолжительностью периода между подъемом зяби и стоком талых вод. Если этот период большой, то ко времени стока талых вод емкость борозд вследствие их запыливания и заиливания, а также разрушения гребней может составлять 60–70 %, а иногда и менее 50 % от первоначальной емкости.

Несмотря на возможные случаи низкой эффективности контурной обработки почв, нет оснований для выводов о нецелесообразности ее применения. Но в то же время необходимо учитывать все перечисленные факторы, влияющие на ее эффективность.

Для внедрения в хозяйстве правильного направления обработки почвы на склонах следует составлять схемы направления обработки

при полевых работах на склонах и руководствоваться ими. На основании таких схем можно подсчитать длину гонов и в соответствии с этим разработать дифференцированные нормы выработки и расхода горючего.

Вспашка поперек склона наибольшую эффективность обеспечивает на простых односкатных склонах крутизной до  $2^\circ$ . На сложных многоскатных склонах ее необходимо проводить по направлениям, параллельным и близким к горизонталям рельефа.

Склоны целесообразно пахать с оборотом пласта вверх как оборотными, так и обычными плугами. При пахоте обычными правооборотными плугами при обороте пласта вверх необходима большая скорость, чем при обороте пласта вниз.

Холм можно пахать контурно с оборотом пласта вверх двумя способами – фигурным и загонным.

При фигурном способе вспашку начинают с вершины холма и ведут всвал движением агрегата по часовой стрелке до подошвы склона. В результате этого слой смытого ранее почвенного грунта перемещается вверх.

При загонном способе пахать начинают вдоль преобладающих склонов всвал и ведут вспашку до боковых подошв холма. При таком способе холм пашется в трех направлениях: вдоль склона вверх, вдоль склона вниз и поперек склона с оборотом пласта вверх.

Вспашка холмистых полей может осуществляться тремя противоэрозионными способами – фигурно-комбинированным, загонно-комбинированным и загонно-фигурным комбинированным.

При вспашке фигурно-комбинированным способом обычными правоотвальными плугами с соблюдением свалов и развалов фигурной обработки можно вспахать несколько холмов поперек склона с оборотом пласта вверх. Отдельные холмы таким способом начинают пахать от гребня всвал до самого подножья (при движении по часовой стрелке), а оставшуюся между двумя склонами необработанную почву вспахивают вразвал (против часовой стрелки).

При вспашке загонно-комбинированным способом направление движения агрегата выбирается так, чтобы всвал по прямой линии можно было вспахать несколько холмов до подошвы склона. Затем начиная от подошвы всвал и далее по прямой линии вспахивают ближние холмы. Оставшуюся между холмами почву вспахивают загонным способом вразвал.

Загонно-фигурный комбинированный способ вспашки применяют в тех случаях, когда холмы размещены не только параллельно друг

другу, но и в виде треугольника или кучеобразно. В первую очередь выбирают такое направление вспашки, при котором возможно вспахать всвал по прямой линии несколько холмов до подошвы склонов. Оставшийся треугольный или ромбовидный промежуток между холмами, а также прямоугольное или квадратное поле и остальные два треугольника пахут фигурным способом, вразвал.

Фигурно-комбинированную вспашку целесообразнее применять на крупнохолмистых полях, а загонно-комбинированную и загонно-фигурную – в основном на полях с мелкохолмистым и волнообразным рельефом.

Особое внимание направлению обработки почв, подверженных эрозии, следует уделять при применении чизельных культиваторов, так как при чизелевании почвы вдоль склона существенно возрастает поверхностный сток как во время снеготаяния, так и в период ливневых дождей. Это обусловлено тем, что потоки воды концентрируются в следах прохода рабочих органов пружинных стоек с рыхлительными лапами.

Подчеркивая важность контурной обработки почвы, вместе с тем нельзя переоценивать данный прием и считать, что применение его гарантирует защиту почв от эрозии. Это было бы большой ошибкой. На фоне контурной обработки почв нужно использовать и другие противоэрозионные мероприятия, уменьшающие сток и эрозию.

**Углубление пахотного слоя** является одним из приемов сокращения склонового стока. Увеличение глубины обработки почвы приводит к повышению водопроницаемости почвы и, соответственно, к уменьшению стока воды и смыва почвы. Принято считать, что при зяблевой обработке почвы углубление пахотного слоя на 1 см приводит к уменьшению стока на 0,8–4 мм. Такой широкий диапазон связан с особенностями зимы и с глубиной обработки. Глубокая обработка наиболее эффективна в многоводные годы. В маловодные годы, когда сток небольшой, ее эффективность невысокая. Существенное сокращение стока вызывает углубление пахотного слоя до 28–30 см.

При решении вопроса о целесообразности применения глубокой вспашки или вспашки с почвоуглублением в первую очередь учитывают потребность культур в глубокой обработке почв. Так, если для сахарной свеклы такая обработка необходима, то для зерновых культур она может быть малополезной или вовсе ненужной. В конкретных условиях важно принимать во внимание и то, что увеличение

глубины вспашки связано с дополнительным расходом ГСМ, увеличением стоимости проведения работ.

На почвах с маломощным гумусовым слоем, а также на средне- и тем более, сильносмытых почвах вместо глубокой вспашки следует проводить почвоуглубление плугом с почвоуглубителем или плугом с вырезным отвалом, чтобы не выворачивать на поверхность малоплодородные глубокие горизонты почвы. Благодаря наличию десятимиллиметрового выреза в нижней части отвала плуга пласт делится на два слоя. Верхний слой хорошо крошится и оборачивается, а нижний, менее плодородный, крошится без выноса на поверхность. Эффективно рыхление подпахотного слоя почвы плугами, оборудованными почвоуглубителями, которые устанавливаются за вторым и четвертым корпусами плуга. Общая глубина рыхления достигает 35–40 см.

Вспашку с почвоуглублением рекомендуется проводить один раз в 3–4 года под пропашные культуры на эрозионноопасных землях 1-й и особенно 2-й агротехнологической группы. Этот прием позволяет существенно сократить поверхностный жидкий сток и смыв почвы.

*Щелевание* является важным почвозащитным и стокорегулирующим приемом. Для его проведения используются щелеватели ЩН-2-140, ЩН-5-40, ЩП-3-70, РЩ-3,5. При щелевании зяби ниже каждой щели специальным дисковым рабочим органом, установленным на щелевателе, формируется валок, который служит для задержания стока и обеспечения условий для более полного водопоглощения. Для щелевания озимых и многолетних трав щелеватель ЩН-2-140 снабжается специальными щелерезами, и в этом случае оно проводится без валкообразователя.

Щелевание может осуществляться с расстоянием между парами щелей от 1,4 до 10 м в зависимости от крутизны и длины склона. Чем круче склон, тем меньше должно быть расстояние между щелями и на большую глубину надо проводить почвоуглубление. На склонах с крутизной до 3° щелевание следует выполнять с расстоянием между щелями 5–8 м, на склонах 3–5° – 3–5 м, а более 5° – 1,5–3,0 м. На сложных многоскатных склонах щели должны быть прерывистыми. Проводится этот прием осенью поперек склона или близко к горизонталям. Ограничивающим сроком является промерзание почвы на глубину не выше 3–5 см.

Для сокращения стока талых вод и смыва почвы предзимнее щелевание зяби посевов озимых культур и многолетних трав рекомендуется проводить на эрозионно опасных землях 3-й и 4-й агротехно-

логических групп с потенциально возможным смывом соответственно 5–10 и 10–20 т/га в год. Расстояние между лентами и щелями на землях 3-й группы – 4–5 м, на землях 4-й группы – 2–3 м. Глубина щелевания – 45–50 см.

Внедрение в почвозащитном земледелии республики дифференцированной обработки почвы (научно обоснованное сочетание отвальной вспашки, безотвальных чизельной, плоскорезной и поверхностной обработок в севооборотах) и применение дополнительных противозерозионных приемов позволит снизить интенсивность процессов эрозии до предельно допустимых уровней, ее, сократить эрозионные потери элементов питания и повысить продуктивность склоновых земель.

#### ***Особенности обработки почвы под промежуточные культуры.***

Обработку почвы под пожнивные культуры необходимо проводить в кратчайшие сроки, сразу после уборки зерновых культур. Под редьку масличную и горчицу белую для ускорения обработки почвы следует применять мелкую обработку, т. е. вспашку на глубину 20–22 см заменять дискованием или чизелеванием на 10–12 см. Под пожвальной озимый рапс почву пахнут на полную глубину пахотного горизонта, так как по мелким обработкам урожайность зеленой массы снижается. Эффективность мелких отвальных и безотвальных обработок по сравнению со вспашкой на глубину пахотного горизонта определяется не только урожаем, но и меньшими энергетическими и трудовыми затратами. Перед посевом пожвальных культур почва должна быть выровненной и иметь оптимальную плотность.

Благоприятные условия для качественного сева и роста поукосных культур можно создать поверхностными обработками на глубину 10–12 см дисковыми боронами, дискаторами или чизельными культиваторами. Перед посевом поукосных культур почва должна быть уплотнена, что достигается обработкой комбинированными агрегатами, совмещающими крошение, уплотнение и выравнивание почвы.

Обработка почвы под озимые промежуточные культуры практически ничем не отличается от обработки почвы под озимые культуры основного посева.

Озимые промежуточные культуры размещаются в паровых полях в качестве уплотняющей культуры занятого пара. Под уплотненные занятые пары в севооборотах отводятся поля после яровых зерновых культур. Поэтому на почвах тяжелого гранулометрического состава обработка почвы состоит из вспашки плугом с предплужниками или

углоснимами, а на легких почвах вместо вспашки может быть применена поверхностная обработка – дискование или чизельная обработка на глубину 10–12 см. Перед посевом промежуточных озимых культур проводится предпосевная обработка. Лучшим приемом предпосевной обработки на всех почвах является обработка комбинированными агрегатами типа АКШ или прямой посев с использованием комбинированных агрегатов для предпосевной обработки почвы и посева.

## Глава 3

### ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Обработка почвы является основным элементом системы земледелия, и ее значение определяется прежде всего тем, насколько успешно решаются основные задачи механического воздействия на почву, т. е. создаются оптимальные условия для роста и развития возделываемых культур. Роль обработки почвы особенно повышается в условиях интенсификации. По мнению многих исследователей, за счет правильной обработки почвы формируется до 25 % урожая.

В современном земледелии известны следующие направления технологий обработки почвы:

- классическая система с использованием отвального плуга как незаменимое средство улучшения агрофизических свойств почвы и фитосанитарного состояния возделываемых культур;

- безотвальная система, отвергающая вспашку, предусматривающая рыхление на глубину пахотного слоя с сохранением на поверхности поля пожнивных остатков для защиты почвы от эрозии и борьбы с засухой;

- поверхностная, минимальная система, предусматривающая наполовину и более уменьшение глубины и количества обработок почвы за счет совмещения операций в одном рабочем процессе;

- «нулевая» система, предусматривающая посев культур в необработанную мульчированную (покрытую) пожнивными остатками почву специальными почвообрабатывающе-посевными агрегатами;

- комбинированная разноглубинная система, предусматривающая сочетание (чередование) указанных выше способов обработки почвы во времени с целью предотвращения отрицательных последствий длительного отсутствия оборота пласта.

Для выбора наиболее оптимальной системы обработки почвы изучена зарубежная практика. Как следует из ряда литературных источников, там все-таки доминирует отвальная обработка почвы. Так, из 1,5 млрд. га пашни безотвальная обработка используется в настоящее время на 0,4, а нулевая – на 0,1 млрд. га, т. е. совокупно на 30 % пахотных земель. Географически это в основном степная и полустепная зоны. В Европе минимализация обработки почвы не нашла широкого распространения. Здесь удельный вес классической технологии подготовки почвы составляет 70–75 %, безотвальной – 20–25 %, прямого посева в необработанную почву – менее 5 %.

Системы обработки почвы к настоящему времени в строгом научном смысле достаточно полно изучены и в Беларуси. В течение последних десятилетий в научно-исследовательских учреждениях республики (РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», РУП «Институт почвоведения и агрохимии», РУП «Опытная научная станция по сахарной свекле», УО БГСХА и др.) в длительных стационарных опытах изучались как оборотная, так и минимальная схемы обработки почвы посредством использования дисковых и чизельных орудий, а также возможность применения прямого посева культур в необработанную почву.

За последние годы в АПК республики вложены существенные материальные средства, позволившие выйти на высокий уровень производства. Однако наряду с хозяйствами, формирующими основные валовые показатели, имеется значительная часть СПК, где до сих пор урожайность не превышает 25 ц/га. И таких хозяйств в республике около половины. В них зачастую отсутствует элементарное соблюдение классических элементов технологии возделывания сельскохозяйственных культур, не говоря уже о минимальной обработке почвы. В этих хозяйствах плуг используется, чтобы скрыть все недостатки технологий: плохое измельчение соломы, ее сжигание, высокую засоренность почвы многолетними сорняками и т. д. В таких хозяйствах требуется не широкая минимализация обработки почвы, а кардинальная перестройка системы землепользования и методов хозяйствования.

Современная техническая база во многих сельскохозяйственных организациях уже сейчас позволяет внедрять энергоресурсосберегающие элементы в обработку почвы и посеве за счет применения оборотных плугов, почвообрабатывающих машин с активными рабочими органами, комбинированных почвообрабатывающих и почвообрабатывающе-посевных агрегатов, агрономически обоснованного сочетания отвальных и бесплужных обработок, применения энергонасыщенных тракторов, совмещения основной и предпосевной обработки почвы. Это позволит хозяйствам сократить расход топлива, время и затраты труда на 30–50 %, сохранить и расширенно воспроизводить плодородие почв, значительно уменьшить эрозионные процессы при увеличении урожайности основных сельскохозяйственных культур.

Проведенные расчеты показывают, что внедрение комбинированной обработки почвы, предусматривающей чередование в севообороте вспашки с бесплужными обработками с использованием широко-

захватных орудий, позволят сэкономить республике в год около 30 тыс. т топлива и обеспечить дополнительный сбор 500 тыс. т кормовых единиц. А при доведении численности почвообрабатывающе-посевных агрегатов до 1 единицы на 1000 га потребление топлива сократится примерно на 10 тыс. т, затраты труда уменьшатся вдвое. За счет сокращения сроков на обработке почвы и посеве комбинированными агрегатами дополнительный сбор зерна составит около 210 тыс. т.

При внедрении минимальной обработки почвы в хозяйствах Республики Беларусь необходимо учитывать следующие условия, позволяющие эффективно применять данный технологический прием без возможных отрицательных последствий либо их снижения.

1. Нецелесообразно применять минимальную обработку на:

- суглинистых и глинистых полугидроморфных почвах на выровненных территориях;

- почвах с неблагоприятными агрофизическими свойствами пахотных горизонтов и содержанием водопрочных агрегатов менее 40 %;

- склоновых почвах, подверженных водной эрозии из-за усиления поверхностного стока воды;

- почвах с низкими показателями плодородия, а также почвах с баллом плодородия менее 25, так как в этих случаях будет формироваться низкая урожайность возделываемых культур.

2. Применение минимальной обработки должно предусматривать:

- предварительное уничтожение многолетних двудольных и злаковых сорняков при помощи гербицидов сплошного действия;

- выравнивание поверхности обрабатываемых участков;

- разуплотнение подпахотного горизонта с использованием биологических и механических приемов.

3. Эффективному применению минимальной обработки почвы в Беларуси будут способствовать:

- строгое соблюдение технологии и качества всех операций от обработки почвы до уборки;

- применение измельченной равномерно по ходу движения комбайна соломы предшественников в качестве органического удобрения и мульчирования верхнего слоя для защиты от ветровой эрозии, сохранения почвенной влаги;

- чередование культур с большим и малым количеством послеуборочных остатков для равномерной переработки почвенными мик-

роорганизмами без накопления соломы в верхнем обрабатываемом слое 0–10 см;

- применение системы машин, предназначенных для минимальной обработки почвы.

На основании результатов полевых опытов, проведенных аграрной наукой республики в последние 10 лет, и учета почвенно-экологических условий пахотных земель, а также биологических особенностей сельскохозяйственных культур и их размещения в севообороте возможный объем применения бесплужных технологий может составить 800 тыс. га (табл. 3.1).

Таблица 3.1. **Возможный объем применения минимальной обработки почвы в Беларуси**

Культура	Возможный объем внедрения минимальной обработки почвы в РБ, тыс. га
Озимая рожь и озимая тритикале на зерно	640
Яровые зерновые после пропашных предшественников	100
Кукуруза на постоянных участках	66
ВСЕГО	800

Не все культуры в соответствии с биологическими особенностями в условиях дерново-подзолистых почв Республики Беларусь можно возделывать с использованием минимальной обработки почвы. На основе результатов исследований РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» разработана система основной обработки почвы в севообороте с учетом культуры, типа почв и других особенностей (табл. 3.2).

Исходя из вышеуказанных данных, а также на основе многолетних стационарных исследований наиболее рациональной системой в севообороте, благоприятной для почвенно-климатических условий Республики Беларусь, является комбинированная обработка почвы, которая основана на чередовании с учетом биологических особенностей культурных растений по годам отвальной вспашки и бесплужных (минимальной либо безотвальной) обработок почвы.

Данный вид обработки почвы применительно к условиям нашей республики с учетом машинно-тракторного парка, в отличие от ежегодной отвальной обработки либо полностью минимальной обработки, позволяет:

- сократить расход топлива в севообороте на 10–30 %;

- сохранить или увеличить продуктивность как отдельных культур, так и севооборота в целом;
- предотвратить увеличение засоренности посевов многолетними и однолетними сорняками;
- снизить минерализацию гумуса;
- сохранять почвенную влагу (особенно на супесчаных и песчаных почвах).

Таблица 3.2. Основная обработка почвы в Беларуси в зависимости от почвенных условий и культуры

Обработка почвы	Культуры	Тип почвы, периодичность вспашки	Примечание
Отвальная вспашка	Озимые пшеница, рапс, ячмень, озимая тритикале – семеноводческие посевы, яровая пшеница, сахарная свекла, ячмень пивоваренный и на семена картофель, поля после многолетних трав	суглинистые: тяжелые, средние – ежегодно; легкосуглинистые – 1 раз в 2 года; супесчаные и песчаные – 1 раз в четыре года	При условии отсутствия многолетних сорняков, соблюдения севооборотов
Безотвальная обработка (чизельная, до 20 см)	Озимая тритикале, озимая рожь, люпин, горох, вика, однолетние травы, рапс яровой, кукуруза, яровые зерновые после пропашных	легкосуглинистые – 1 раз в 2 года; супесчаные – 3 раза в четыре года.	
Минимальная (мелкая до 10–12 см)	Пожнивные, поукосные, озимая рожь на фураж, редька масличная, яровые зерновые после пропашных	легкосуглинистые – 1 раз в 2 года; супесчаные и песчаные – 3 раза в четыре года.	
Прямой посев	Пожнивные, поукосные, озимые зерновые и крестоцветные на зеленую массу, редька масличная, подсев трав в дернину	Супесчаные и песчаные (гумус более 2 %, содержании $P_2O_5$ и $K_2O$ не ниже 150–200 мг/кг почвы)	

Важнейшее условие эффективной энергосберегающей обработки почвы – высокий уровень общей культуры земледелия, строгое соблюдение технологической дисциплины, проведение полевых работ в оптимальные сроки и с отличным качеством, правильное использование эффективных гербицидов, применение достаточных доз удобрений, чистота полей от сорной растительности, особенно многолетней, постоянный поиск и использование экономически более выгодных приемов.

**No-till: достоинства и недостатки системы обработки почвы.** Система нулевой обработки почвы, известная в мире как No-till, используется в земледелии для щадящей обработки почвы. С помощью

нее почва не обрабатывается, а покрывается мульчей, что позволяет предотвратить эрозию. Она основана на полном отказе от пахоты: английское название «no-till» и означает «не пахать».

Главный принцип системы – использование естественных процессов, которые происходят в почве. Концепция no-till заключается в том, что традиционная плужная обработка вредна для природного (биологического) рыхления. Ведь непаханое поле на два метра в глубину пронизано капиллярами, оставшимися после однолетних растений и в результате жизнедеятельности различных организмов, разрушающихся от механических воздействий.

Нулевую обработку почвы целесообразно применять в засушливых местностях, а также на полях, расположенных на склонах, в условиях влажного климата, а также в местах, где традиционный способ земледелия с нарушением поверхностного слоя невозможен или запрещен. Однако для того, чтобы применение нулевой технологии было успешным, ее необходимо дифференцировать в зависимости от почвенно-климатических условий региона, наличия соответствующих возможностей хозяйств и материально-технической базы.

По технологии no-till обрабатывается 6,8 % пашни в мире. Из этой площади практически 95 % приходится на США, Канаду, Бразилию, Аргентину, Парагвай и Австралию. На Европу приходится лишь 3 %.

«Нулевую» обработку почвы используют в Америке для борьбы с эрозией от ветра, а в Канаде – для сохранения влаги в степных районах, в Бразилии – для защиты от потерь поверхностного слоя почвы, появившихся на месте уничтоженных тропических лесов.

Распространение технологии также обусловлено социально-экономическими условиями. Система «нулевой» обработки сокращает расходы на оплату труда в 1,6 раза, на технику – в 1,5 и на топливо – в 2,2 раза. Кроме того, урожайность повышается в 3–5 раз, а расходы на производство сокращаются в западных странах на 12 %.

Для обработки 10 тыс. га почвы по технологии no-till необходимо такое оборудование: трактор мощностью 500 лошадиных сил, посевной комплекс шириной 18–25 м, 3–4 зерновых комбайна, один опрыскиватель. Вся вышеперечисленная техника должна быть оснащена системами GPS для управления трактором, так как при указанной ширине сеялки человек не может обеспечить четкое управление машиной. Однако высокая стоимость технических средств требует высокой квалификации работников и специалистов.

С помощью no-till можно уменьшить эрозию плодородного слоя почв, который выносится ветром с равнинных степей, к примеру, как

в США и Канаде, а также уменьшить водную эрозию, из-за которой в воду попадают пестициды и другие вещества с полей. Кроме того, так как пожнивные остатки остаются на полях, в почве повышается содержание органических веществ, и, как следствие, вырабатывается гумус, сохраняется влага и повышается уровень содержания фосфора. Благодаря тому что затраты на топливо при использовании системы нулевой обработки уменьшаются, соответственно сокращается и количество выбросов в атмосферу углекислого газа.

Так как при использовании системы нулевой обработки грунта поля не вспахивают, возрастает количество сорняков и вредителей, болезней, которые локализуются и размножаются в остатках после мульчирования, из-за чего необходимо увеличивать внесение пестицидов практически вдвое. А контроль за засоренностью посевов становится гораздо сложнее, вследствие чего затраты на гербициды могут увеличиться на 15–100 % исходя из вида севооборота и культуры, что представляет, в свою очередь, опасность для окружающей среды и человека. Бывает, что грунт плохо дренируется, тогда существует опасность переувлажнения пахотного слоя почвы, и, как следствие, уменьшается биологическая активность. При насыщении пожнивными остатками могут увеличиваться нормы высева на 15–25 %.

Таким образом, система нулевой обработки почвы имеет следующие недостатки: непригодность на неровных или излишне увлажненных участках почвы. Хотя урожайность при этой системе нередко ниже, чем при использовании современных методов традиционного земледелия, такая обработка почвы требует значительно меньших затрат работы и горючего. Есть и значимые преимущества в виде сохранения плодородного слоя почвы и предотвращения эрозии.

Нулевая обработка почвы – современная сложная система земледелия, которая требует специальной техники и соблюдения технологий и отнюдь не сводится к простому отказу от пахоты.

## Глава 4

### СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД КУЛЬТУРЫ В СЕВООБОРОТЕ

Таблица 4.1. Возможные варианты основной обработки почвы под яровые культуры после различных предшественников на почвах связного гранулометрического состава (дерново-подзолистые суглинистые)

Предшественник	Культура	Вариант обработки	Глубина обработки, см	Срок обработки	
1	2	3	4	5	
Культуры сплошного сева (озимые и яровые зерновые)	Яровые зерновые, зернобобовые, гречиха, просо, лен	<b>Вариант I</b>			Не позднее 3–5 дней после уборки предшественника
		1. Лушение стерни:			
		– при засорении малолетними сорняками		6–8	
		– при засорении многолетними сорняками		10–12	
		– при засорении корнеотпрысковыми сорняками		6–8+10–12	
		2. Зяблевая вспашка		20–22	Через 12–14 дней после лушения
		<b>Вариант II. При поздних сроках уборки</b>			
		1. Вспашка плугами с предплужниками или с углоснимками		На глубину пахотного горизонта	После уборки предшественника
		<b>Вариант III. Под лен, сою полупаровая обработка почвы</b>			
		1. Лушение стерни			Сразу после уборки предшественника
		– при засорении малолетними сорняками		6–8	
		– при засорении многолетними сорняками		10–12	
2. Зяблевая вспашка		20–22	Через 12–14 дней после лушения		
3. Две-три культивации		10–12	По мере прорастания сорняков (последняя – без боронования)		

Культуры сплошного сева (озимые и яровые зерновые)	Яровые зерновые, зернобобовые, гречиха, просо, лен	<b>Вариант IV. На окультуренных и чистых полях от сорняков</b>		
		1. Дискование в 2 следа с разрывом во времени	10–12	Сразу после уборки предшественника, второе через – 8–10 дней после первого
		2. Чизелевание в поперечном направлении	18–20	Через 10–14 дней после дискования
		<b>Вариант V. Комбинированная обработка с чередованием отвальной и безотвальной обработки</b>		
		Принцип комбинированной обработки почвы основан на чередовании по годам вспашки и бесплужных обработок		
Зернобобовые (горох, вика, люпин)	Яровые зерновые	<b>Вариант VI. Нулевая обработка</b>		
		<b>Вариант I. На полях чистых от многолетних сорняков</b>		
		1. Дискование	10–12	После уборки предшественника
		2. Чизелевание	16–18	Через 10–14 дней после чизелевания
		<b>Вариант II</b>		
		1. Дискование в два следа или чизелевание в два следа	10–12 12–14 16–18	После уборки предшественника
		<b>Вариант III. При засорении сорняками</b>		
		1. Лушение стерни	10–12	Сразу после уборки предшественника
		2. Зяблевая вспашка	20–22	Через 12–14 дней после лушения
		<b>Вариант IV. После люпина на семена</b>		
		1. Зяблевая вспашка	20–22	После уборки
<b>Вариант V. Комбинированная обработка</b>				
Принцип комбинированной обработки основан на чередовании по годам вспашки и бесплужной обработки				

1	2	3	4	5
Пропашные культуры (кукуруза, картофель, сахарная и кормовая свекла)	Яровые зерновые	<b>Вариант I. После картофеля</b>		
		1. Чизелевание	14–16	Сразу после уборки предшественника
		<b>Вариант II. Под гречиху</b>		
		1. Зяблевая вспашка	На глубину пахотного горизонта	После уборки предшественника
		<b>Вариант III. После кукурузы</b>		
		1. Дискование	10–12	Сразу после уборки
		2. Зяблевая вспашка	На глубину пахотного слоя	Через 3–4 дня после дискования
<b>Вариант IV. После сахарной и кормовой свеклы</b>				
		1. Зяблевая вспашка	22–24	Сразу после уборки свеклы
Лен	Яровые зерновые	<b>Вариант I. На чистых от сорняков полях</b>		
		1. Чизелевание в два следа	Первое – на 12–14 Второе – на 16–18	Сразу после уборки тресты
		<b>Вариант II</b>		
		1. Зяблевая вспашка	20–22	Сразу после уборки тресты
		<b>Вариант III. При засорении многолетними сорняками</b>		
		1. Дискование (лущение)	10–12	Сразу после уборки тресты
		2. Зяблевая вспашка	20–22	Через 10–12 дней после лущения
<b>Вариант IV. При подъеме тресты в поздние сроки</b>				
		1. Зяблевая вспашка	20–22	Сразу после уборки тресты
Многолетние травы	Яровые зерновые	<b>Вариант I. После клевера (при слабой дернине)</b>		
		1. Вспашка плугами с полувинтовым отвалом с предплужниками или углоснимами	20–22	После уборки клевера

Многолетние травы	Яровые зерновые	<b>Вариант II. После уборки трав с мощной дерниной</b>		
		1. Дискование или чизелевание культиватором с шириной 10 мм лапами	10–12 10–12	После уборки трав
		2. Вспашка плугом с предплужниками или углоснимами	22–24	Через 3–4 дня после разделки дернины
Озимые и яровые зерновые (озимая рожь, ячмень)	Промежуточные (пожнивные культуры)	<b>Вариант I. На чистых от многолетних сорняков полях</b>		
		1. Дискование (в 2 следа)	10–12	Сразу после уборки зерновых
		1. Чизелевание	12–14	Сразу после уборки зерновых
		<b>Вариант II. На полях, засоренных многолетними сорняками</b>		
		1. Вспашка	16–18	Сразу после уборки зерновых
На полях, не обработанных в летне-осенний период (неподнятая зябь)	Яровые зерновые	<b>Вариант I. Весной на чистых от растительных остатков и сорняков полях</b>		
		1. Чизелевание	Первое – 12–14 Второе – 16–18	По мере возможности выезда в поле
		<b>Вариант II. На полях, засоренных многолетними сорняками</b>		
		1. Вспашка	16–18	По мере возможности выезда в поле
Культуры сплошного сева (озимые зерновые, яровые зерновые)	Пропашные (картофель, корнеплоды, кукуруза)	<b>Вариант I. Внесение органики с осени</b>		
		1. Лушение стерни	6–8	Сразу после уборки предшественника
		2. Внесение и заделка органики	24–25	Через 12–14 дней после лушения
		<b>Вариант II. Под свеклу. Полуларовая обработка почвы</b>		
		1. Лушение стерни	6–8	После уборки предшественника
		2. Зяблевая вспашка	22–24	Через 12–14 дней после лушения
		3. Культивации (2–3 раза)	10–12	По мере прорастания сорняков. Последняя – без боронования
		<b>Вариант III. Внесение органики весной</b>		
1. Лушение стерни	6–8	Не позднее 3–4 дня после уборки		
2. Дискование	10–12	Через 12–14 дней после лушения		

1	2	3	4	5
Культуры сплошного сева (озимые зерновые, яровые зерновые)	Пропашные (картофель, корнеплоды, кукуруза)	<b>Вариант IV</b>		
		1. Лушение стерни	6–8	Не позднее 3–4 дней после уборки предшественника
		2. Чизелевание	14–16	Через 12–14 дней после лушения
		<b>Вариант V</b>		
		1. Дискование	6–8	Не позднее 3–4 дней после уборки предшественника
		2. Культивация (2 раза)	8–10	По мере прорастания сорняков

Таблица 4.2. Возможные варианты предпосевной обработки почвы под яровые культуры на почвах связного гранулометрического состава (дерново-подзолистые суглинистые)

Культура	Прием предпосевной обработки	Глубина обработки, см	Срок обработки
1	2	3	4
Яровые культуры ранних сроков посева (зерновые, зернобобовые, лен)	<b>Вариант I</b>		
	1. Ранневесеннее закрытие влаги	5–7	Выборочно, по мере возможности выезда в поля
	2. Культивация после внесения минеральных удобрений	8–10	Сразу после внесения удобрений
	3. Предпосевная обработка	5–6	В день посева
	4. Посев	3–4	В оптимальные сроки

Яровые культуры ранних сроков посева (зерновые, зернобобовые, лен)	<b>Вариант II. На полях, где качественно произведена яблечная обработка почвы, которые будут засеяны через 1–4 дня после возможности выезда в поле</b>		
	1. Культивация или чизелевание	8–10	Сразу после внесения минеральных удобрений
	2. Предпосевная обработка комбинированными агрегатами	5–6	В день посева
	3. Посев	4–6	В оптимальные для культуры сроки
	<b>Вариант III</b>		
	1. Чизелевание (культиватором со стрельчатыми лапами)	8–10	По мере возможности выезда в поле после внесения минеральных удобрений
	2. Использование комбинированных почвообрабатывающих посевных агрегатов	4–5	В оптимальные сроки при физической зрелости почвы
	<b>Вариант IV</b>		
	1. Ранневесеннее закрытие влаги	5–6	Выборочно, по мере возможности выезда в поле
	2. Чизелевание после внесения минеральных удобрений	8–10	В оптимальные сроки при физической зрелости почвы
	3. Использование комбинированных посевных агрегатов	4–5	В оптимальные для культуры сроки
	<b>Вариант V. На чистых от сорняков и растительных остатков полях</b>		
	1. Прямой посев	4–5	В оптимальные для культуры сроки

Продолжение табл. 4.2

1	2	3	4
Лен	1. Ранневесеннее закрытие влаги	5–6	По мере возможности выезда в поле
	2. Культивация после внесения минеральных удобрений	8–10	В оптимальные сроки при физической зрелости почвы
	4. Предпосевная обработка комбинированными агрегатами	5–6	В день посева
	5. Посев	1–2	В оптимальные для культуры сроки
Яровые культуры поздних сроков посевов (гречиха, просо)	1. Ранневесеннее закрытие влаги	5–6	По мере возможности выезда в поле
	2. Культивация (в период сева ранних яровых культур)	10–12	При физической зрелости почвы
	3. Культивация (в перекрестном направлении к первой)	8–10	Через 10–12 дней после первой культивации
	4. Культивация (количество культиваций зависит от степени засоренности и влажности почвы)	6–8	Через 6–8 дней после второй культивации
	5. Предпосевная обработка почвы комбинированными агрегатами	5–6	В день посева
Сахарная и кормовая свекла	<b>Вариант I. При осеннем внесении органики</b>		
	1. Ранневесеннее закрытие влаги	5–6	По мере возможности выезда в поле
	2. Чизелевание после внесения минеральных удобрений	16–18	При физической зрелости почвы
	3. Предпосевная обработка	5–6	В оптимальные сроки
	<b>Вариант II. При весеннем внесении органики (поле, взлущенное на зябь)</b>		

Сахарная и кормовая свекла	1. Внесение и заделка органических удобрений	16–18	Сразу после внесения органических удобрений
	2. Культивация с целью выравнивания поверхности поля	8–10	При физической зрелости почвы
	3. Предпосевная обработка	4–5	В день посева
Картофель, кукуруза	<b>Вариант I. При осеннем внесении органики</b>		
	1. Ранневесеннее закрытие влаги	5–7	По мере возможности выезда в поле
	2. Чизелевание или рыхление роторными машинами	16–18	При физической зрелости почвы
	3. Нарезка гребней для картофеля	14–16	За 5–6 дней до посадки
	4. Посадка	7–8	В оптимальные сроки
	<b>Вариант II. При внесении органики весной на полях, взлущенных осенью или занятых пожнивными культурами</b>		
	1. Запашка органических удобрений (под кукурузу с уплотнением)	16–18	По мере возможности выезда в поле
	2. Культивация (с целью выравнивания поверхности поля)	6–8	В оптимальные сроки при физической зрелости почвы
	3. Нарезка гребней	14–16	За 5–6 дней до посадки
	4. Посадка картофеля	6–8	В оптимальные сроки
	1. Культивация (с целью выравнивания поверхности поля) под кукурузу	10–12	В оптимальные сроки при физической зрелости почвы
2. Предпосевная обработка комбинированными агрегатами	4–6	В день посева	

Таблица 4.3. Возможные варианты обработки почвы под озимые культуры связного гранулометрического состава (дерново-подзолистые суглинистые)

Предшественник	Культура	Вариант обработки	Глубина обработки, см	Срок обработки
1	2	3	4	5
Занятые пары сплошного сева (викоовсяная, горохоовсяная, бобово-крестоцветные смеси)	Озимая пшеница, озимая тритикале, озимая рожь	<b>Вариант I. На полях, чистых от многолетних сорняков</b>		
		1. Дискование или	10–12	После уборки предшественника
		1. Чизелевание	16–18	
		<b>Вариант II</b>		
		1. Лушение стерни – при засорении малолетними сорняками	6–8	Сразу после уборки предшественника
		– при засорении многолетними сорняками	10–12	
		2. Вспашка	22–24	Через 12–14 дней после лушения стерни
		<b>Вариант III</b>		
		1. Вспашка плугами с предплужниками	22–24	За 2–3 недели до посева озимых
		<b>Вариант IV. Под озимую рожь</b>		
		1. Чизелевание или	10–12	Вслед за уборкой
		1. Дискование	8–10	За 2 недели до посева
		1. Дискование в два следа (в диагонально перекрестном направлении)	10–12	За 2 недели до посева
		<b>Предпосевная обработка</b>		
		<b>Вариант I</b>		
		1. Предпосевная обработка АКШ	5–6	Перед посевом
2. Посев	3–4	В оптимальные сроки		
<b>Вариант II</b>				
1. Культивация с боронованием	8–10	За 2–3 дня до посева		
2. Использование комбинированных посевных агрегатов	5–6	В день посева		

Пропашные занятые пары (картофель ранний)	Озимая рожь, озимая пшеница, озимая тритикале	<b>Вариант I</b>		
		1. Чизелевание	16–18	После уборки предшественника
		<b>Вариант II. Под озимую рожь</b>		
		1. Культивация	10–12	После уборки предшественника
		<b>Предпосевная обработка</b>		
		1. Предпосевная обработка АКШ	5–6	Перед посевом
		2. Посев	4–5	В оптимальные сроки
Горох, вика, люпин на зерно, ячмень, овес, гречиха	Озимая рожь, озимая пшеница, озимая тритикале	<b>Вариант I</b>		
		1. Лушение или дискование	8–10	После уборки предшественника
		2. Чизелевание	16–18	За 2 недели до посева
		<b>Вариант II. При сильном засорении сорняками</b>		
		1. Дискование	6–8	После уборки предшественника
		2. Вспашка с прикатыванием	20–22	Через 12–14 дней после лушения
		<b>Вариант III. Под озимую рожь</b>		
		1. Дискование в два следа	10–12	За 2–3 недели до посева озимой ржи
		1. Чизелевание в два следа	14–16	
		<b>Вариант IV. После люпина на семена или гречихи</b>		
		1. Вспашка	20–22	После уборки предшественника
		<b>Вариант V. Разноглубинная обработка</b>	Принцип разноглубинной обработки основан на чередовании по годам вспашки и бесплужной обработки	
		<b>Вариант VI. Прямой посев</b>	На окультуренных, чистых от сорняков полях	
		<b>Предпосевная обработка</b>		
		<b>Вариант I</b>		
1. Культивация с боронованием	8–10	За 2–3 дня до посева		
2. Предпосевная обработка АКШ	5–6	В день посева		
3. Посев	4–5	В оптимальные сроки		
<b>Вариант II</b>				
1. Культивация с боронованием	8–10	За 2–3 дня до посева		
2. Применение комбинированных посевных агрегатов	5–6	В оптимальные сроки		

1	2	3	4	5
Многолетние травы (клевер, бобово-злаковые смеси)	Озимая рожь, озимая пшеница, озимая тритикале	<b>Вариант I. После клевера</b>		
		1. Культурная вспашка (плуги с полувинтовыми отвалами и предплужниками)	22–24	После уборки клевера за 2–3 недели до посева озимых
		<b>Вариант II. После уборки трав с мощной дерниной</b>		
		1. Дискование	10–12	После уборки трав
		1. Чизелевание	10–12	
		2. Вспашка плугами с полувинтовыми отвалами	На глубину пахотного слоя	Через 2-3 дня после дискования или чизелевания
		<b>Предпосевная обработка</b>		
		<b>Вариант I</b>		
		1. Предпосевная обработка АКШ	5–6	В день посева
		2. Посев	4–5	В оптимальные сроки
		<b>Вариант II</b>		
		1. Культивация с боронованием	8–10	За 2–3 дня до посева
		2. Использование комбинированных посевных агрегатов	5–6	В день посева

Таблица 4.4. Возможные варианты обработки торфяно-болотных почв под различные культуры

Предшественник	Культура	Вариант обработки	Глубина обработки, см	Срок обработки
1	2	3	4	5
Многолетние травы	Озимые	1. Дискование (вдоль и поперек)	10–12	Не позже 3 недель до наступления оптимальных сроков сева
		2. Вспашка	30–35	Через 2–3 недели после дискования
		3. Дискование	8–10	Перед посевом озимых
		4. Прикатывание гладким катком		В день посева
		5. Посев с прикатыванием	3–4	В оптимальные сроки

Культуры сплошного сева (озимые зерновые, ячмень)	Ячмень Овес Пшеница	<b>Вариант I</b>		
		1. Лушение стерни	10–12	После уборки предшественника
		2. Зяблевая вспашка	25–30	Через 10–14 дней после лушения стерни
		<b>Вариант II. На чистых от сорняков участках</b>		
		1. Лушение стерни	10–12	После уборки предшественника
		2. Дискование	12–14	Через 10–12 дней после лушения
		3. Чизелевание	18–20	Через 8–10 дней после дискования
		<b>Предпосевная обработка почвы</b>		
		<b>Под культуры раннего срока сева</b>		
		1. Дискование	6–8	Перед наступлением заморозков
		2. Прикатывание		После дискования
		3. Посев весной (по таломерзлой почве)	4–5	Когда почва весной оттает на глубину 5–6 см
		4. Прикатывание болотными катками		Когда почва оттает на 6–8 см
		<b>Предпосевная обработка почвы под культуры более позднего срока посева</b>		
1. Дискование	10–12	Весной после оттаивания почвы		
2. Прикатывание		Перед посевом		
3. Посев	3–4	В оптимальные сроки		
Культуры сплошного сева (озимая рожь, ячмень)	Райграс однолетних, бобово-злаковые смеси на зеленый корм (ВОС, ГОС)	1. Лушение стерни	6–8	Сразу после уборки
		2. Вспашка	22–25 (30–35)	Через 2 недели после лушения
		3. Дискование двухкратное	10–12	По мере появления сорняков, последнее поздно осенью
		4. Прикатывание		После дискования
		5. Посев однолетних трав весной	3–4	Сразу после дискования
		6. Прикатывание		После посева

Таблица 4.5. Возможные варианты обработки почв легкого гранулометрического состава под различные культуры

Предшественник	Культура	Вариант обработки	Глубина обработки, см	Срок обработки
1	2	3	4	5
Культуры сплошного сева (озимые, зернобобовые)	Овес, ячмень, зернобобовые	<b>Вариант I</b>		
		1. Лушение стерни	6–8	В течение 3–4 дней после уборки
		2. Чизелевание	18–20	Через 12–14 дней после лушения
		<b>Предпосевная обработка</b>		
		<b>Вариант I</b>		
		1. Культивация или боронование	6–8 (3–5)	При физической зрелости почвы
		2. Предпосевная обработка АКШ	5–6	В день посева
		3. Посев	4–5	В оптимальные сроки
		<b>Вариант II</b>		
		1. Культивация или боронование	6–8 (3–5)	Перед посевом
		2. Использование комбинированных почвообрабатывающе посевных агрегатов	5–6	В день посева
<b>Вариант III</b>				
1. Прямой посев	На хорошо окультуренных, чистых от сорняков почвах			
Культуры сплошного сева пожнивными, крестоцветными	Гречиха	<b>Вариант I</b>		
		1. Зяблевая вспашка	18–20	После уборки предшественника
		2. Культивация	5–7	Весной при первой возможности
		3. Культивация	8–10	Через 10–12 дней после первой
		4. Культивация	6–8	Через 6–8 дней после второй
		3. Предпосевная обработка	4–5	При наступлении оптимальных сроков посева
		4. Посев	3–4	В оптимальные сроки

Культуры сплошного сева (озимые зерновые, яровые зерновые)	Картофель	1. Лушение стерни	6–8	После уборки предшественника
		2. Дискование	10–12	Через 10–12 дней после лушения
		3. Внесение органики		Весной по мере возможности
		4. Заделка органики	18–20	Сразу после внесения
		5. Предпосадочная культивация с выравниванием	5–7	Перед посадкой
		6. Посадка (гладкая) или	8–9	В оптимальные сроки
		6. Нарезка гребней	16–18	За неделю до посадки
		7. Посадка	8–9	В оптимальные сроки
	8. Уход за посевами		До смыкания ботвы	
Картофель	Ячмень + пожнивная редька масличная	1. Чизелевание	12–16	Сразу после уборки картофеля
		2. Культивация или боронование	6–8 (3–5)	Весной при первой возможности выезда в поле
		3. Посев комбинированными посевными агрегатами	4–5	В оптимальные сроки
		4. Чизелевание	10–12	Сразу после уборки ячменя
		5. Предпосевная обработка АКШ	5–6	После чизелевания
		6. Посев редьки масличной	2–3	В оптимальные сроки
Люпин сидерат, люпин з/м, ВОС з/м, горох, ячмень, овес	Озимая рожь	1. Лушение	6–8	Сразу после уборки
		2. Дискование или чизелевание	12–14	Через 12–14 дней после лушения
		3. Дискование	10–12	За 2 недели до посева
		4. Предпосевная обработка АКШ	5–6	В оптимальные сроки
		5. Посев комбинированными агрегатами	4–5	В оптимальные сроки
Картофель ранний	Озимая рожь	1. Чизелевание	14–16	Сразу после уборки предшественника
		2. Культивация	8–10	В оптимальные сроки
		3. Предпосевная обработка АКШ	5–6	В день посева
		4. Посев комбинированными посевными агрегатами	4–5	В оптимальные сроки

1	2	3	4	5
Сидеральные занятые пары	Озимая рожь	<b>Вариант I</b>		
		1. Прикатывание густой массы		В оптимальные сроки
		2. Дискование	6–8	Через 3–5 дней
		3. Вспашка	18–20	После дискования
		<b>Вариант II. Изреженная масса</b>		
		1. Дискование	6–8	В оптимальные сроки
		2. Вспашка	18–20	Через 4–5 дней
		<b>Предпосевная обработка</b>		
		1. Культивация	8–10	В оптимальные сроки
		2. Предпосевная обработка АКШ	5–6	В день посева
		3. Посев комбинированными посевными агрегатами	4–5	В оптимальные сроки

## Глава 5

# КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ПОЛЕВЫХ РАБОТ

### 5.1. Виды контроля

Одним из условий получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур является качество обработки почвы. Качество ее зависит от конструкции и регулировки используемых машин и орудий, времени проведения, выровненности и засоренности полей, скорости обработки, технологических свойств почв, квалификации механизаторов. Недоброкачественно выполненные работы влекут за собой недобор урожая, снижение качества сельскохозяйственной продукции и повышение ее себестоимости, снижение производительности труда. Поэтому необходимо знать агротехнические требования к проведению полевых работ и неукоснительно их выполнять.

Для оценки качества полевых работ применяются следующие виды контроля.

*Предупредительный контроль* проводят руководители производственных подразделений до начала работы в виде вводного инструктажа для ознакомления работников с предстоящей работой и условиями ее выполнения.

*Текущий контроль* осуществляют в начале работы при первых проходах агрегата и периодически в течение рабочего дня. При первых проходах окончательно регулируются машины, определяются скоростные режимы агрегатов, обеспечивающие качественное выполнение технологических процессов. Проводит его исполнитель работ и агроном.

*Приемочный контроль* проводят после окончания рабочей смены или завершения работ с целью оценки качества для оплаты труда механизаторов и определения соответствия качества выполняемой работы агротехническим требованиям.

Качество обработки почвы определяется степенью соответствия основных ее показателей заданным агротехнологическим требованиям, которые агроном записывает механизаторам в нарядах на работу применительно к условиям конкретного поля. Механизаторы совместно с агрономом проводят технологическую настройку и регулировку машин, подготовку поля.

Для оценки качества выполненной работы используются простейшие приборы и оборудование: двухметровка (полевой циркуль),

бороздомер, профилометр, квадратно-метровая рамка, линейка или металлический стержень с делениями, почвенный бур и др. Однако качество полевых работ в поле агроном в основном оценивает визуально, с ограниченным числом контрольно-измерительных приборов.

## 5.2. Агротехнические требования

### 5.2.1. Лушение стерни и дискование почвы

Для лушения легких почв используют дисковые лушительники. На более связных почвах применяют двухследовые бороны. Они лучше крошат почву и обеспечивают большую глубину обработки, чем дисковые лушительники. Для лушения стерневых фонов на связных суглинистых почвах и дискования пласта многолетних трав следует использовать только тяжелые дисковые бороны при диагонально-перекрестном движении агрегатов.

Глубина лушения регулируется установкой опорных колес машин, углов атаки дисковых батарей, балластными грузами и количеством проходов агрегатов по полю. Следует помнить, что с ростом угла атаки (угол между плоскостями дисков батарей и направлением движения) увеличивается глубина хода дисковых орудий, а с повышением скорости движения улучшается крошение почвы, но несколько уменьшается глубина обработки.

Каждая машина имеет свои особенности регулировок, которые надо проводить в соответствии с инструкциями к машинам.

#### *Агротехнические требования*

1. Лушение стерни проводят вслед за уборкой сельскохозяйственных культур, но не позднее пяти дней после нее.

2. Глубина лушения дисковым лушительником или дисковыми боронами составляет 8–12 см, а для лемешных – до 16 см. Допустимое отклонение от заданной средней глубины обработки не должно превышать  $\pm 2$ –3 см.

3. Все сорняки должны быть подрезаны. Рыхление обрабатываемого слоя равномерное с хорошим перемешиванием почвы с пожнивными остатками и их заделкой.

4. Поверхность поля должна быть хорошо выровненной, гребни – высотой более 5 см, комки более 5 см в поперечнике не допускаются.

5. Поворотные полосы непременно обрабатываются. Огрехи не допускаются.

### *Определение качества*

1. Глубину рыхления почвы определяют с помощью специального глубиномера или линейки и планки. При этом на выровненной площади поля измеряют расстояние от поверхности почвы до необработанного слоя с учетом вспушенности (20 %). Замеры делают по диагонали в десяти местах поля.

2. Гребнистость (выровненность поверхности) определяют с помощью линейки и планки как расстояние дна борозды до нижней грани планки, положенной на поверхность обработанного поля. Делают десять-пятнадцать замеров по диагонали поля.

3. Наличие огрехов и степень подрезания сорняков определяют визуально.

Таблица 5.1. Оценка качества лущения стерни и дискования почвы после трав

Отклонение качественных показателей работы от агротехнологических требований	Оценка (коэффициент) качества работы
Полное соответствие всех показателей работы агротехнологическим требованиям	1,0
Свальные гребни и развальные борозды превышают глубину рыхления (при соответствии остальных показателей)	0,9
Уменьшение средней глубины рыхления на 3 см от заданной (при соответствии других показателей агротехнологическим требованиям)	0,8
Наличие огрехов, неполное подрезание сорняков	Брак (поле следует доработать)

### **5.2.2. Вспашка**

Основные задачи традиционной плужной вспашки – оборот пласта и рыхление пахотного слоя, полная заделка пожнивных остатков в почву.

Качественной считается пашня с равномерным крошением почвы, со слитной, слегка гребнистой поверхностью, без высоких свалов, глубоких разъемных борозд и с полной заделкой растительных остатков.

Требования к вспашке каждого поля дифференцируются в соответствии с ее целями и почвенно-климатическими условиями. Высокое качество вспашки достигается правильным выбором и регулировкой плуга и сменных рабочих органов к нему, оптимального скоростного режима работы агрегата. Причиной низкого качества вспашки является позднее лущение из-за опоздания с уборкой соломы.

Значительно снижают качество зяблевой вспашки плохая выровненность поверхности почвы и наличие огрехов. Неровная поверхность часто бывает следствием некачественной уборки соломы, остатки которой забивают плуги. После их очистки на поле остается много наволоков соломы, перемешанной с почвой, что служит причиной поломок и низкой производительности машин при последующих работах.

Развальные (разъемные) борозды, образованные при загонной вспашке, заделывают после окончания вспашки всего поля одновременно на основных загонах и поворотных полосах. Во многих хозяйствах эту работу выполняют задней секцией дисковой бороны.

*Особенности вспашки пласта многолетних трав.* Обработка задернелых почв из-под многолетних трав имеет дополнительные задачи: лишить дернину жизнеспособности, создать благоприятные условия для разложения растительных остатков. В настоящее время распространено два способа обработки задернелых почв: вспашка с предварительным дискованием и культурная вспашка плугом с предплужником. В обоих случаях, как и при обработке стерневых фонов, надо не завывать глубину вспашки, не выворачивать на поверхность неплодородный слой почвы.

При необходимости углубления пахотного слоя лучше применять плуги с почвоуглубителями, в том числе с вырезными корпусами.

В целях ускорения подготовки почвы под посев вспашку проводят комбинированными агрегатами – плугами в сцепке с уплотнительными катками. Захват борон или катка по ширине должен быть больше захвата плуга. Повороты агрегата на загонах следует осуществлять в правую сторону.

#### *Агротехнические требования*

1. Вспашка почвы под озимые культуры должна проводиться не позже, чем за две недели до их посева. Зяблевую вспашку осуществляют после лущения почвы при массовом появлении всходов малолетних сорняков, «шилец» пырея, образовании розеток у корнеотпрысковых сорняков. Лучшим сроком зяблевой вспашки считается августовская. После зерновых, зернобобовых, льна, многолетних трав зяблевая вспашка должна быть закончена до 1 октября.

2. Глубина вспашки должна соответствовать заданной и быть одинаковой по всему полю. Отклонение средней глубины пахоты от заданной на выровненных полях допускается не более  $\pm 1$  см, на участках с неровным рельефом – не более  $\pm 2$  см. Глубина вспашки под свальным гребнем должна быть не меньше половины заданной.

3. Оборот пласта должен быть полным, пожнивные остатки, сорняки и удобрения полностью заделаны, пласт разрушен на мелкие комки и уложен без пустот.

4. Количество комков крупнее 6 см (глыбистость) по площади поля – не более 20 %.

5. Вспашка должна быть прямолинейной, отклонения в ту или другую сторону по длине гона 100 м – не более 10 см. Направление вспашки, как правило, выбирают перпендикулярно к направлению предыдущей вспашки, а на склоне – поперек его.

6. Гребни и борозды должны быть однородными по форме и величине и находиться на одинаковом расстоянии друг от друга, гребнистость пашни – не более 6 см, высота свальных гребней и глубина развальных борозд – не более 7 см.

7. Наличие разрывов между смежными проходами плуга, а также скрытых огрехов, т. е. непропаханных участков, не допускается.

8. После вспашки загонов поворотные полосы или края поля запахируют, а свальные гребни и развальные борозды выравнивают и заделывают.

#### *Определение качества*

1. Глубину вспашки измеряют специальным глубиномером или планкой с учетом вспушенности (20 %). Измерения проводят от выровненной поверхности почвы до дна борозды в десяти местах при размере поля до 1 га, в пятнадцати местах – до 10 га и в двадцати пяти местах, если размер поля более 10 га.

2. Гребнистость поверхности поля устанавливают с помощью линейки и планки, измеряя расстояние от дна борозды между гребнями до нижней грани планки, наложенной на поверхность пашни поперек прохода плуга. Замеры производят по диагонали в десяти-двенадцати местах.

3. Глыбистость поверхности определяют с помощью линейки на площадках 0,5 м<sup>2</sup> по диагонали поля в пяти-шести местах. При этом подсчитывают количество комков и площадь, занятую комками крупнее 6 см.

4. Высоту свальных гребней и глубину развальных борозд измеряют с помощью глубиномера или линейки и планки.

5. Степень заделки растительных остатков и удобрений в почву, наличие огрехов на основных загонах и поворотных полосах определяют визуально.

Таблица 5.2. Оценка качества вспашки

Отклонение качественных показателей работы от агротехнологических требований	Оценка (коэффициент) качества работы
Полное соответствие агротехническим требованиям	1,0
Края поля частично не вспаханы (при соответствии других показателей агротребованиям)	0,9
Поле вспахано неровно, глубина меньше установленной на 3–4 см или выпахан подпочвенный слой на поверхность	0,8
Поле вспахано неровно, имеются огрехи, на поверхности много незаделанной растительности и удобрений, не выровнены свальные и развальные борозды, поворотные полосы не вспаханы	Брак (поле следует доработать)

### 5.2.3. Культивация

Сплошная культивация проводится культиваторами со стрельчатыми и пружинными лапами, а также комбинированной пружинной бороной. Тип рабочих органов определяется конкретными условиями, в зависимости от засоренности поля. Ранней весной для заделки удобрений и ускорения созревания почвы применяют пружинные лапы. При отвальной системе обработок предпосевную культивацию выполняют в основном лаповыми (стрельчатыми) рабочими органами с одновременным боронованием.

На почвах легкого гранулометрического состава, не заплывающих весной, предпосевную обработку под яровые зерновые культуры можно ограничить культивацией с боронованием. На сильно уплотнившейся к весне дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве применяют более глубокую обработку – до 16–18 см. На менее уплотненных почвах проводят обработку на глубину 10–12 см.

В засушливую весну на чистых от сорняков почвах ограничиваются тщательным предпосевным боронованием.

#### *Агротехнические требования*

1. Глубина рыхления почвы при культивации должна быть одинаковой по всей ширине агрегата ( $\pm 1$  см). Первые культивации осуществляют на глубину 5–7 см, предпосевную – на глубину заделки семян. Глубина рыхления должна быть одинаковой по всей ширине захвата агрегата.

2. Поверхность обработанного поля после прохода культиватора должна быть выровнена, высота гребней и глубина борозд взрыхленного поля – не более 4 см. Для выравнивания поверхности культиваторы агрегируют с легкими или средними боронами.

3. Сорные растения необходимо полностью подрезать культиваторами со стрелчатými лапами.

4. Сплошную культивацию в целях выравнивания поверхности следует проводить диагонально перекрестно, под углом около 45° к направлению вспашки. На поле после вспашки не должно быть огрехов, перекрытие между смежными проходами – не менее 15 см.

4. Предпосевная культивация должна проводиться в день посева или накануне до наступления физической спелости почвы.

5. Обработанный слой должен быть мелкокомковатым и тщательно раскрошен. Показатель крошения при подготовке почвы под яровые культуры должен быть не менее 90 %, а под озимые – не менее 80 %.

#### *Определение качества*

1. Глубину рыхления почвы измеряют с помощью линейки или металлического стержня с делениями в десяти местах по диагонали поля.

2. Гребнистость поверхности определяют с помощью линейки и планки, длина которой равна ширине захвата культиватора, в десяти местах по диагонали поля. При этом измеряют расстояние от нижней точки борозды между гребнями до нижней грани планки, накладываемой на поверхность обработанного поля.

3. Подрезание сорняков должно быть полное, определяется визуально.

Таблица 5.3. Оценка качества культивации

Отклонение качественных показателей работы от агротехнологических требований	Оценка (коэффициент) качества работы
Все показатели культивации соответствуют агротехнологическим требованиям	1,0
Гребнистость поля после культивации достигает 5 см (при соответствии других показателей агротехнологическим требованиям)	0,9
Поле обработано с отклонениями глубины рыхления до 2 см от установленной. Имеется не более одного неподрезанного сорняка на 10 м <sup>2</sup>	0,8
Имеются огрехи и наволоки растительных остатков на поле и поворотных полосах более чем на 3 % площади	Брак (поле следует доработать)

#### 5.2.4. Предпосевная обработка почвы комбинированными агрегатами

При подготовке почвы под озимые культуры, особенно в засушливую осень, в хозяйствах широко применяются специальные комбинированные агрегаты. Однако эти агрегаты эффективно работают лишь на чистых от остатков соломы и сорняков (особенно пырея ползучего) почвах.

##### *Агротехнические требования*

1. Глубина обработки почвы должна быть равномерной ( $\pm 1-2$  см).
2. Почва должна быть равномерно разрыхленной до глубины не менее 3–4 см.
3. При нормальной влажности почвы на пашне величина комков не должна превышать 5 см, на посевах зерновых – 3 см.
4. Поверхность поля после обработки должна быть ровной, гребнистость – не более 3–4 см.
5. Сорные растения следует подрезать, а корневища измельчить.
6. Огрехи и пропуски не допускаются.

##### *Определение качества*

1. Глубину рыхления измеряют линейкой в десяти местах по диагонали поля.
2. Глыбистость поверхности, то есть площадь под комками размером более 5 см, не должна превышать 3 %. Измеряется с помощью линейки и рамки 0,5×0,5 м. Подсчитывают количество и площадь комков размером 5 см внутри рамки.
3. Гребнистость поверхности определяют с помощью линейки и планки в десяти местах по диагонали.
4. Огрехи и валки оцениваются визуально.

Таблица 5.4. Оценка качества обработки комбинированными агрегатами

Отклонение качественных показателей работы от агротехнологических требований	Оценка (коэффициент) качества работы
Все показатели обработки соответствуют агротехнологическим требованиям	1,0
На поле остается не более одного комка почвы диаметром более 5 см на 1 м <sup>2</sup>	0,9
Имеются огрехи на площади до 3 % и более одного комка размером свыше 3 см на 1 м <sup>2</sup>	0,8
Наличие огрехов и пропусков свыше 3 % всей площади или значительного количества комков размером более 5 см	Брак (поле следует доработать)

### 5.2.5. Боронование почвы

Боронование применяется для уменьшения испарения влаги, выравнивания поверхности, уничтожения сорняков и почвенной корки. Его проводят как ранней весной, так и в другие периоды года. Следует помнить, что почвенная корка на заплывающих почвах может снизить полевую всхожесть семян зерновых и других культур в 3–4 раза.

При почвенной корке боронование проводят поперек рядков спустя некоторое время после дождя, когда почва не прилипает к зубьям бороны и в то же время не успела высохнуть. Для борьбы с коркой до всходов зерновых и мелкосемянных культур применяют ротационные мотыги, посевные зубовые и сетчатые бороны. После появления всходов культурных растений лучшим орудием является ротационная мотыга с колющим типом рабочих органов, разрушающая корку на мелкие части без отламывания плитками и повреждения растений.

Для боронования используют зубовые бороны, а также тяжелые с ножевым зубом ротационные игольчатые и сетчатые бороны.

#### *Агротехнические требования*

1. Боронование следует проводить при физической спелости почвы, бороновать пересохшую и переувлажненную почву не допускается.

2. Бороны должны равномерно рыхлить поверхность почвы на оптимальную глубину. Отклонение средней глубины рыхления от нормальной допускается не более чем на  $\pm 1$  см.

3. Величина комков после боронования не должна превышать 5 см при нормальной влажности почвы на пашне, на посевах зерновых – 3 см.

4. Поверхность поля после боронования должна быть ровной, гребнистость – не более 3 см.

5. При довсходовом бороновании необходимо уничтожить почвенную корку, а также сорняки (85–90 % проростков и всходов). После всходов боронование посевов оценивают по эффективности разрушения почвенной корки, уничтожению не менее 80 % проростков и всходов сорняков при незначительном повреждении или присыпании почвой всходов культурных растений (не более 5 %).

6. Посевы зерновых культур следует бороновать поперек рядков. Чтобы не было огрехов, последующие проходы агрегатов должны перекрывать предыдущие на 10–15 см.

#### *Определение качества*

1. Глубину рыхления измеряют линейкой в десяти местах по диагонали поля.

2. Гребнистость поверхности определяют с помощью линейки и планки в десяти местах по диагонали поля.

3. Глыбистость характеризуется размерами и количеством комков на поверхности. Комки размером 5 см не должны занимать более 20 % площади пашни. Замеры проводят в пяти-шести местах по диагонали поля.

4. Огрехи и валки на пашне оцениваются визуально.

Таблица 5.5. Оценка качества боронования

Отклонение качественных показателей работы от агротехнологических требований	Оценка (коэффициент) качества работы
Все показатели боронования соответствуют агротехнологическим требованиям	1,0
Имеются небольшие огрехи и наволоки растительных остатков и почвы на площади до 3 %	0,9
Поверхность комковатая, разделка почвы слабая на площади до 5 %	0,8
Наличие огрехов и наволоков на площади больше 3 %, комковатая поверхность поля, комки размером более 5 см занимают больше 20 % поверхности поля	Брак (поле следует доработать)

### 5.2.6. Прикатывание почвы

Прикатывание проводят до и после сева зерновых культур. Как самостоятельная операция часто применяется после посева озимых. Для прикатывания почвы и посевов чаще всего используются катки.

#### *Агротехнические требования*

1. Почва должна быть равномерно уплотнена по площади поля (тип катка и степень уплотнения определяет агроном).

2. На почвах нормальной влажности величина комков в диаметре не превышает 5 см.

3. Микронеровности поля выровнены, гребнистость и другие неровности не превышают 4 см.

4. Огрехи и пропуски не допускаются.

#### *Определение качества*

1. Глыбистость поверхности измеряется с помощью линейки и рамки 0,5×0,5 м. Подсчитывают количество и площадь комков размером более 5 см внутри рамки.

Таблица 5.6. Оценка качества прикатывания почвы

Отклонение качественных показателей работы от агротехнологических требований	Оценка (коэффициент) качества работы
Все показатели прикатывания соответствуют агротехнологическим требованиям	1,0
На поле остается не более одного комка почвы диаметром больше 5 см на 1 м <sup>2</sup> пашни	0,9
Имеются огрехи на площади до 3 % и более одного комка размером свыше 5 см на 1 м <sup>2</sup> пашни	0,8
Наличие огрехов и пропусков свыше 3 % всей площади или значительного количества комков размером более 5 см	Брак (поле следует доработать)

### 5.2.7. Посев зерновых культур

Посев – одна из важнейших технологических операций. Продуктивность культур в значительной мере зависит от сроков, способов и качества посева.

#### *Агротехнические требования*

1. Посев должен осуществляться в оптимальные для каждой культуры сроки в данном регионе.

2. Посев должен проводиться по рыхлой (комки размером 0,25–10 мм), выровненной и осевшей до оптимальной плотности (1,1–1,3 г/см<sup>3</sup>) почве.

3. Норма высева зависит от вида культуры, сорта, типа почвы, степени и характера засоренности, сроков и способов посева. Максимальное отклонение от заданной нормы высева семян отдельными высевающими аппаратами допускается в пределах  $\pm 3\%$ , общего высева –  $\pm 4\%$ .

4. Семена должны заделываться на одинаковую глубину. Отклонение средней глубины посева от заданной – не более  $\pm 1$  см. Незаделанные семена на поверхности почвы не допускаются.

5. Огрехи, образующиеся в результате увеличения стыковых междурядий, забивания семяпроводов и сошников, а также просевы и перекрытия не допускаются.

6. Ширина междурядий должна соответствовать установленным требованиям. Отклонение ширины стыковых междурядий смежных сеялок (посев многосеялочным агрегатом) не должно превышать  $\pm 2$  см, а стыковых междурядий двух смежных проходов агрегатов – не более чем  $\pm 5$  см.

*Определение качества* проводится при полном появлении всходов.

1. Оценка густота стояния растений проводится с помощью рамки 0,5×0,5 м.

2. Глубина посева, ширина стыковых междурядий определяются с помощью линейки.

3. Прямолинейность посева, наличие огрехов и пропусков определяются визуально.

Таблица 5.7. Оценка качества посева

Отклонение качественных показателей работы от агротехнологических требований	Оценка (коэффициент) качества работы
Все показатели посева соответствуют агротехнологическим требованиям	1,0
Посев выполнен в последние дни агротехнологических сроков, имеются незначительные огрехи до 1 %	0,9
Имеются огрехи на площади до 3 %	0,8
Наличие огрехов и пропусков свыше 3 % всей площади, несоответствие глубины и равномерности	Брак (поле следует доработать)

### 5.2.8. Междурядная обработка пропашных культур

На посевах пропашных культур проводят рыхление почвы между рядками растений для уничтожения всходов сорняков, улучшения водно-воздушного режима. Сроки и количество рыхления почвы зависят от степени и типа засоренности, плотности и состояния поверхности, биологических особенностей культуры.

Окучивание картофеля проводится для присыпания почвой основания стеблей растений с одновременным рыхлением верхнего слоя почвы, уничтожения сорных растений, создания лучших условий для роста и развития картофеля.

#### *Агротехнические требования*

1. Сроки междурядных культиваций определяются развитием сорной растительности (стадия «белых нитей» – появление всходов), образованием почвенной корки, обозначением рядков культурных растений. Первую междурядную культивацию для пропашных культур (кукуруза, кормовая и сахарная свекла) проводят при обозначении всходов, для картофеля – до всходов рыхление с боронованием через 5–7 дней после посадки.

2. Рабочие органы должны надрезать 70–100 % сорняков в междурядьях.

3. Глубина обработки должна соответствовать заданной. Отклонение средней глубины от нормальной не должно превышать  $\pm 15\%$ .

Повреждение культурных растений не должно превышать 3 %, огрехи недопустимы.

4. Ширина защитной зоны может находиться в пределах 7–25 см в зависимости от культуры и фазы ее развития.

#### *Определение качества*

1. Глыбистость поверхности измеряется с помощью линейки и рамки 0,5×0,5 м. Подсчитывают количество и площадь комков размером более 5 см внутри рамки.

2. Уничтожение сорных растений, повреждение культурных растений определяются путем подсчета.

3. Степень рыхления и наличие огрехов – визуально.

Таблица 5.8. Оценка качества междурядной обработки

Отклонение качественных показателей работы от агротехнологических требований	Оценка (коэффициент) качества работы
Все показатели посева соответствуют агротехнологическим требованиям	1,0
Глыбистость до 7 шт/м <sup>2</sup> , уничтожение сорняков менее 70 %, повреждение всходов – более 5 %, ширина защитной зоны – ±2 см	0,9
Глыбистость до 10 шт/м <sup>2</sup> , уничтожение сорняков менее 60 %, повреждение всходов – более 7 %, ширина защитной зоны – ±5 см	0,8
Глыбистость более 10 шт/м <sup>2</sup> , уничтожение сорняков менее 50 %, повреждение всходов – более 10 %	Брак (поле следует доработать)

### **5.2.9. Противоэрозионная обработка почвы**

В Беларуси 50 % земель, в том числе пахотных, расположено на эрозионно-опасных склонах крутизной более одного градуса. Для уменьшения эрозии такие земли следует пахать поперек склона, но иногда это невозможно из-за сложного холмистого рельефа склонов. К тому же вспашка плугом способствует развитию как водной, так и механической эрозии почвы. При каждой вспашке плодородные слои отваливаются вниз по склону, обнажая все большую поверхность бесплодных «шапок» холмов. Поэтому на таких полях вместо отвальной плужной вспашки лучше проводить безотвальное рыхление, при котором пожнивные растительные остатки частично перемешиваются с верхним слоем почвы и частично остаются на поверхности в качестве защитной мульчи.

При противоэрозионной системе обработки почвы лущение стерни проводится сразу после уборки стерневых предшественников на глубину не менее 10 см. Завершает обработку плоскорезное рыхле-

ние, глубину которого устанавливает агроном исходя из конкретных почвенных условий и цели.

#### *Агротехнические требования*

1. Пожнивные растительные остатки должны быть равномерно распределены по поверхности поля и в верхнем 10-см слое почвы, обеспечивая ее хорошую водопоглотительную способность.

2. При средней глубине рыхления до 16 см допустимые отклонения – не более  $\pm 1$  см, а при рыхлении до 30 см – не более  $\pm 2$  см.

3. Корни сорных растений должны быть полностью подрезаны.

4. Допускается образование валиков в стыке проходов и борозд в стыке лап, но шириной не более 15 см.

5. Разрывы в обработке почвы между смежными проходами орудий, а также огрехи и необработанные клинья не допускаются. Поворотные полосы должны быть обработаны.

6. На полях с уклоном более  $3^\circ$  почву, как правило, обрабатывают поперек склона. На сложных холмистых склонах выбранное направление движения агрегатов должно обеспечивать максимальную их производительность в данных условиях.

Таблица 5.9. Оценка качества противоэрозионной обработки

Отклонение качественных показателей работы от агротехнологических требований	Оценка (коэффициент) качества работы
Все показатели посева соответствуют агротехнологическим требованиям	1,0
Отклонение глубины обработки от заданной больше нормы	0,9
Наблюдаются огрехи между смежными проходами длиной не более 2 м	0,8
Имеются огрехи, поворотные полосы частично не обработаны, на поле – наволоки из перемешанных почвой пожнивных остатков	Брак (поле следует доработать)

#### *Определения качества*

1. Глубину рыхления измеряют металлической линейкой на расстоянии 25–30 см от следа стойки лапы, с учетом вспушенности почвы, в десяти местах по диагонали поля.

2. Наличие огрехов и степень подрезания растительности на основных гонах и поворотных полосах оцениваются визуально.

3. Заделка растительных остатков в почву оценивается визуально.

## Глава 6

### ОРУДИЯ И АГРЕГАТЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

#### Плуги

<p>ПБН-3/6-50А</p> 	<p>Плуг для обработки окультуренных торфяных болот, заболоченных минеральных земель, а также вспашки болотной целины (без кустарника и древесных остатков). Ширина захвата – 1,5–3,0 м. Глубина обработки почвы до 35 см</p>
<p>ППП-3-35Б</p> 	<p>Плуг для обработки почв, засоренных камнями. Ширина захвата – 1,05 м. Глубина пахоты не более 27 см. Агрегируется с тракторами класса 2 и 3. Производительность – 0,63–0,84 га/ч</p>
<p>ППП-4-40-3</p> 	<p>Плуг для пахоты различных почв на глубину до 27 см, засоренных камнями различных размеров и форм, с удельным сопротивлением до 0,1 МПа. Ширина захвата – 1,6 м. Количество корпусов – 4</p>
<p>ППП-7-40АМ</p> 	<p>Плуг для обработки почв, засоренных камнями. Ширина захвата – 2,8 м. Глубина пахоты не более 30 см</p>
<p>ПКМ-5-40Р</p> 	<p>Плуг с рессорной защитой корпусов и изменяемой шириной захвата. Предназначен для пахоты всех типов почв (включая слабо- и среднекаменистые) с удельным сопротивлением до 0,1 МПа. Рабочая ширина захвата – 1,5–2,5 м. Глубина пахоты до 27 см</p>
<p>ПКМ-6-40Р</p> 	<p>Плуг с рессорной защитой корпусов и изменяемой шириной захвата. Предназначен для пахоты всех типов почв (включая слабо- и среднекаменистые) с удельным сопротивлением до 0,1 МПа. Рабочая ширина захвата – 1,8–3,0 м. Глубина пахоты до 27 см</p>

<p style="text-align: center;"><b>ПКМП-3-40Р</b></p> 	<p>Плуг с рессорной защитой корпусов. Предназначен для пахоты всех типов почв (включая слабо- и среднекаменистые) с удельным сопротивлением до 0,1 МПа. Рабочая ширина захвата – 1,2 м. Глубина пахоты до 25 см</p>
<p style="text-align: center;"><b>ПКМП-4-40Р</b></p> 	<p>Плуг с рессорной защитой корпусов. Предназначен для пахоты всех типов почв (включая слабо- и среднекаменистые) с удельным сопротивлением до 0,1 МПа. Рабочая ширина захвата – 1,6 м. Глубина пахоты до 27 см</p>
<p style="text-align: center;"><b>ПЛН-3-35П</b></p> 	<p>Плуг с полувинтовыми корпусами для пахоты под зерновые и технические культуры почв, не засоренных камнями, с удельным сопротивлением до 0,1 МПа. Рабочая ширина захвата 1,05 м. Глубина пахоты – 20–27 см</p>
<p style="text-align: center;"><b>ПЛН-4-35</b></p> 	<p>Плуг с пружинными предохранителями корпусов. Предназначен для пахоты слабо- и среднекаменистых почв с удельным сопротивлением до 0,1 МПа. Рабочая ширина захвата – 1,45 м. Глубина пахоты до 25 см</p>
<p style="text-align: center;"><b>ПЛН-4-35П</b></p> 	<p>Плуг с полувинтовыми корпусами. Предназначен для пахоты под зерновые и технические культуры почв, не засоренных камнями, с удельным сопротивлением до 0,1 МПа. Рабочая ширина захвата – 1,4 м. Глубина пахоты – 20–27 см</p>
<p style="text-align: center;"><b>ПЛН-4-40</b></p> 	<p>Плуг с полувинтовыми корпусами. Предназначен для пахоты под зерновые и технические культуры почв, не засоренных камнями, с удельным сопротивлением до 0,1 МПа. Рабочая ширина захвата – 1,6 м. Глубина пахоты до 25 см</p>

<p style="text-align: center;"><b>ПЛН-5-35А</b></p> 	<p>Плуг для пахоты под зерновые, технические и другие культуры на не засоренных камнями почвах. Ширина захвата – 1,75 м. Глубина обработки почвы до 27 см</p>
<p style="text-align: center;"><b>ПЛН-5-35П</b></p> 	<p>Плуг с полувинтовыми корпусам предназначен для пахоты под зерновые, технические и другие культуры на незасоренных камнями почвах, с удельным сопротивлением до 0,1 МПа. Рабочая ширина захвата 1,75 м. Глубина пахоты – 20–27 см</p>
<p style="text-align: center;"><b>ПЛП-7-35</b></p> 	<p>Плуг с пружинными предохранителями корпусов. Предназначен для пахоты слабо- и среднекаменистых почв с удельным сопротивлением до 0,1 МПа. Рабочая ширина захвата – 2,73 м. Глубина пахоты до 27 см</p>
<p style="text-align: center;"><b>ПЛН-8-35</b></p> 	<p>Плуг предназначен для пахоты под зерновые и технические культуры на глубину до 30 см различных почв, не засоренных камнями, плитняком и другими препятствиями, с удельным сопротивлением до 0,9 кгс/см<sup>2</sup></p>
<p style="text-align: center;"><b>ПЛН-9-35</b></p> 	<p>Для пахоты под зерновые, технические и другие культуры на незасоренных камнями почвах. Ширина захвата – 3,15 м. Глубина обработки почвы до 30 см</p>
<p style="text-align: center;"><b>ПНО-3-40/55</b></p> 	<p>Плуг предназначен для гладкой пахоты на глубину до 27 см не засоренных камнями и другими включениями почв, с удельным сопротивлением до 0,09 МПа. Особенностью данного плуга является ступенчато регулируемая ширина захвата корпуса с 4 положениями – 40, 45, 50 и 55 см</p>

<p>ПНП-4-40-1</p> 	<p>Плуг 4-корпусный навесной предназначен для обработки почв, не засоренных камнями, под зерновые, технические и другие культуры на глубину до 27 см. Производительность – 1,44 га/ч. Ширина захвата – 1,6 м</p>
<p>ПНП-5-40</p> 	<p>Плуг предназначен для обработки почв, не засоренными камнями, под зерновые, технические и другие культуры, а также для гладкой пахоты почв на глубину до 27 см. Производительность – 1,4–1,8 га/ч. Ширина захвата плуга – 2,0 м</p>
<p>ПНП-7-40</p> 	<p>Плуг 7-корпусный навесной с полувинтовым типом корпуса предназначен для обработки почв, не засоренных камнями, под зерновые, технические и другие культуры на глубину до 27 см. Производительность – 1,96–2,52 га/ч. Ширина захвата плуга – 2,8 м</p>
<p>ПОПГ-4-40</p> 	<p>Предназначен для пахоты различных почв на глубину до 27 см, засоренных камнями, с удельным сопротивлением до 0,1 МПа. Глубина пахоты до 27 см. Ширина захвата плуга – 1,6 м. Количество корпусов – 4</p>
<p>ПОПР-5-40</p> 	<p>Плуг пятикорпусный оборотный с рессорной защитой, полунавесной. Предназначен для пахоты различных почв на глубину до 27 см, засоренных камнями различных размеров и форм, с удельным сопротивлением до 0,1 МПа. Ширина захвата плуга – 2,0 м</p>
<p>ППЗ-5-40</p> 	<p>Плуг предназначен для вспашки старопахотных слабокаменистых и среднекаменистых почв с влажностью до 23 %, высотой стерни и травостоя до 20 см. Глубина обработки до 27 см. Производительность – 1,05–1,35 га/ч. Ширина захвата – 2 м</p>

<p>ППН 8.30/50</p> 	<p>Плуг предназначен для пахоты всех типов почв с влажностью обрабатываемого слоя до 25 %. Высота стерни и травостоя до 20 см. Количество корпусов – 8 шт. Рабочая ширина захвата – 2,4–4,0 м. Глубина пахоты до 27 см</p>
<p>ППО-(4+1)-40</p> 	<p>Оборотный модульный плуг с рессорной защитой корпусов. Предназначен для гладкой пахоты слабо- и среднекаменистых почв с удельным сопротивлением до 0,1 МПа. Рабочая ширина захвата – 1,6–2,0 м. Глубина пахоты до 25 см</p>
<p>ППО 9.30/45</p> 	<p>Плуг предназначен для пахоты старопашотных каменных почв с удельным сопротивлением до 0,1 МПа, засоренных камнями диаметром до 1 см и другими препятствиями. Может эксплуатироваться на всех типах минеральных почв с влажностью обрабатываемого слоя до 30 %, с высотой стерни и травостоя до 25 см. Глубина пахоты до 27 см</p>
<p>ППО-8-40-01</p> 	<p>Плуги, оборудованные защитой – срезной болт. Предназначены для гладкой пахоты различных почв, не засоренных камнями, с удельным сопротивлением до 0,09 МПа. Плуг оснащен современными рабочими органами и полувинтовыми корпусами норвежской фирмы «Kverneland»</p>
<p>ППО-8-40К</p> 	<p>Плуг предназначен для гладкой пахоты старопашотных слабокаменистых и среднекаменистых почв с удельным сопротивлением до 0,09 МПа. Производительность – не менее 2,24 га/ч. Ширина захвата плуга – 3,2 м. Глубина пахоты до 27 см</p>

<p style="text-align: center;">EuroDiamant Lemken</p> 	<p>Полунавесной оборотный плуг для обеспечения высокой производительности с прикручивающимися регулируемыми стойками корпусов и возможностью четырехступенчатой регулировки ширины захвата каждого корпуса в диапазоне от 33 до 50 см</p>
<p style="text-align: center;">EurOpal Lemken</p> 	<p>Оборотный навесной плуг имеет возможность ступенчатого изменения ширины захвата каждого корпуса от 30 до 50 см в четырех позициях. Возможны варианты от двух до шестикорпусных плугов для тракторов мощностью от 33 до 184 кВт (45–250 л. с.)</p>
<p style="text-align: center;">EuroTitan Lemken</p> 	<p>Плуг обеспечивает четырехступенчатую регулировку ширины захвата каждого корпуса от 33 до 50 см, т. е. агрегат с количеством корпусов от 9 до 12 имеет рабочую ширину от 297 см до 600 см. Могут быть оборудованы системой автоматической защиты от перегрузок при работе на каменистых почвах</p>
<p style="text-align: center;">Juwel 8V Lemken</p> 	<p>Навесной оборотный плуг, предназначенный для работы как в борозде, так и вне ее. Количество корпусов – от 4 до 6. Ширина захвата – от 120 до 315 см. С помощью электрогидравлического управления оборотной башни наклон плуга можно установить и сохранить из кабины трактора</p>
<p style="text-align: center;">Marabu</p> 	<p>Оборотный полунавесной плуг с 4-ступенчатой установкой ширины захвата каждого корпуса до 53 см, комплектуется сплошными или полосовыми отвалами для лучшего оборота и крошения пласта</p>

<p style="text-align: center;"><b>Multi-Master 112</b></p> 	<p>Плуг оборотный. Ширина захвата на корпус – 35, 40 и 45 см (3, 4, 5 корпусов). Изменение ширины захвата задается поворотом стоек грядилей на раме. Оснащены полуавтоматической сцепкой и осью зацепки. Используется для вспашки на глубину от 15 до 30 см. Агрегатируется с тракторами от 80 до 150 л. с.</p>
<p style="text-align: center;"><b>RY-416</b></p> 	<p>Плуг навесной оборотный предназначен для гладкой отвальной вспашки под зерновые, технические и другие культуры, оборота пласта многолетних трав, для заделки органических удобрений и пожнивных остатков. Число корпусов – 4 (3+1)</p>
<p style="text-align: center;"><b>SPER Y8 816</b></p> 	<p>Плуг предназначен для гладкой отвальной вспашки под зерновые, технические и другие культуры, оборота пласта многолетних трав, для заделки органических удобрений и пожнивных остатков. Число корпусов до 9 шт.</p>
<p style="text-align: center;"><b>SPSL Y9 816</b></p> 	<p>Плуг оборотный для гладкой вспашки под зерновые, технические и другие культуры, оборота пласта многолетних трав, для заделки органических удобрений и пожнивных остатков. Число корпусов до 17 шт. Ширина захвата корпуса – 30–50 см</p>
<p style="text-align: center;"><b>SPY 9-516</b></p> 	<p>Плуг навесной оборотный для гладкой отвальной вспашки под зерновые, технические и другие культуры, оборота пласта многолетних трав, для заделки органических удобрений и пожнивных остатков. Число корпусов – 5 (4+1)</p>
<p style="text-align: center;"><b>VariDiamant Lemken</b></p> 	<p>5-9-корпусный полунавесной оборотный плуг с возможностью гидравлического изменения ширины захвата, в пределах от 30 до 55 см на каждый корпус</p>

<p>Vari-Master L On-Land</p> 	<p>Навесной оборотный плуг с 6 корпусами для работы вне борозды, что позволяет полностью использовать тяговое усилие колесных и гусеничных тракторов, в то же время защищая почву от уплотнения. Рабочая ширина на корпус от 35 до 50 см.</p>
<p>VariOpal Lemken</p> 	<p>Навесной оборотный плуг с шириной захвата от 22 до 55 см на один корпус, регулируемой при помощи гидравлического цилиндра. Варианты от двух- до шестикорпусных плугов для тракторов мощностью от 33 до 184 кВт (45–250 л. с.). Плуг имеет механический или гидравлический предохранительный механизм от перегрузки</p>
<p>VariTanzanit Lemken</p> 	<p>Гибридный плуг соединяет в себе все преимущества навесной и полунавесной систем. Имеет шесть и семь корпусов и может агрегатироваться с тракторами меньшей мощности в отличие от полунавесных плугов с таким же количеством корпусов. Может работать на тяжелых каменистых почвах</p>
<p>VariTitan Lemken</p> 	<p>Плуги с количеством корпусов от 9 до 12 с рабочей шириной захвата до 660 см имеют высокую производительность на единицу площади. Простая регулировка ширины захвата позволяет адаптировать плуг к различным почвам.</p>
<p>Quivogne ATLANT 6/7/8/9</p> 	<p>Оборотные плуги предназначены для обработки любого типа почв. Плуги с механически регулируемой шириной захвата (3 ступени). Общая ширина от 270 до 405 см. Ширина захвата одного корпуса – 35–40–45 см. В зависимости от марки агрегируется с тракторами мощностью от 180 до 360 л. с. Производительность – 3,3–4,8 га/час</p>

## Бороны дисковые

<p>БДП-4000 (3200, 3, 5, 7)</p> 	<p>Борона дисковая прицепная для предпосевной и основной обработки почвы под зерновые, технические и кормовые культуры, уничтожения сорняков и измельчения пожнивных остатков, а также для измельчения, выравнивания и уплотнения почвы после вспашки</p>
<p>БДТ-7У «А»</p> 	<p>Борона дисковая тяжелая усиленная. Рабочая ширина захвата – 7 м, глубина обработки почвы до 16 см, производительность – 1 га/ч, агрегатирование – с тракторами класса 3–5</p>
<p>БНД-3</p> 	<p>Борона навесная дисковая предназначена для разделки глыб после вспашки и поверхностной обработки уплотненных почв после уборки пропашных культур. Ширина захвата – 3,2 м. Глубина обработки почвы – 8–12 см</p>
<p>БПД-3М</p> 	<p>Борона прицепная дисковая предназначена для разделки пластов после вспашки почвы, предпосевной подготовки после уборки пропашных культур, для ухода за лугами и пастбищами. Ширина захвата – 3 м. Глубина обработки почвы (за один проход) – 8–12 см</p>
<p>БПД-7МВ</p> 	<p>Борона дисковая применяется для разделки пластов почвы после вспашки земель, предпосевной подготовки почвы без предварительной вспашки, обработки почвы после пропашных культур, ухода за лугами и пастбищами, засоренными мелкими камнями размером не более 10 см</p>

<p style="text-align: center;"><b>БПТД-3</b></p> 	<p>Борона прицепная предназначена для разделки пластов после вспашки земель, предпосевной подготовки почвы после уборки пропашных культур, для ухода за лугами и пастбищами. Ширина захвата – 2,9 м. Глубина обработки почвы за один проход – 8–12 см. Количество дисков – 25 шт.</p>
<p style="text-align: center;"><b>БПТД-3-01</b></p> 	<p>Борона прицепная тяжелая дисковая для разделки пластов почвы после вспашки земель, предпосевной подготовки почвы без предварительной вспашки, обработки почвы после уборки пропашных, ухода за лугами и пастбищами, засоренными мелкими камнями и древесными остатками</p>
<p style="text-align: center;"><b>БПТД-7</b></p> 	<p>Борона прицепная тяжелая дисковая для раздела пластов почвы после вспашки земель, предпосевной подготовки почвы без предварительной вспашки, обработки почвы после уборки пропашных, ухода за лугами и пастбищами</p>
<p style="text-align: center;"><b>Гелиодор Lemken</b></p> 	<p>Компактная короткая дисковая борона может применяться как для поверхностной стерневой обработки на легких и средних почвах, так и для предпосевной обработки почвы для посева по мульче или после вспашки</p>
<p style="text-align: center;"><b>Л-111-01</b></p> 	<p>Борона для обработки почвы в лесных питомниках, ухода за минерализованными и противопожарными полосами, рыхления пластов после вспашки, предпосевной обработки зяби, лущения стерни</p>
<p style="text-align: center;"><b>Л-113-03</b></p> 	<p>Борона для лущения стерни и предпахотной обработки почвы. Борона используется во всех почвенно-климатических зонах. Агрегатируется с тракторами класса 3,0</p>

<p style="text-align: center;">Л-114А-02</p> 	<p>Борона для разработки пластов первичной вспашки, поднятых кустарниково-болотными плугами, ухода за лугами и пастбищами, разделки глыб после вспашки</p>
<p style="text-align: center;">ЛДВ-2,4/4/6</p> 	<p>Борона дисковая тяжелая для рыхления необработанной уплотненной почвы разного механического состава, дробления стерневых остатков, подрезания сорняков и другой растительности на необработанных полях. Борона работает при влажности почвы 15–30 %</p>
<p style="text-align: center;">Рубин Lemken</p> 	<p>Короткая дисковая борона для обработки залежных земель, полей с полегшими зерновыми или соломой, после кукурузы, а также с высокостебельными сидератами. Агрегируется с тракторами мощностью от 90 л.с. Ширина захвата от 2,5 до 8,0 м</p>
<p style="text-align: center;">Рубин 12 Lemken</p> 	<p>Борона оснащена двумя рядами зубчатых полусферических дисков диаметром 736 мм для перемешивания и дробления растительных остатков в условиях затвердевшей поверхности. Работает даже при большом количестве органической массы (в том числе кукурузы и подсолнечника)</p>
<p style="text-align: center;">Рубин 9 Lemken</p> 	<p>Короткая дисковая борона обеспечивает на тяжелых почвах интенсивное и равномерное перемешивание органической массы и почвы на глубину до 12 см, при этом значительно снижает потерю влаги от испарения</p>
<p style="text-align: center;">Циркон Lemken</p> 	<p>Многоцелевая ротационная борона для предпосевной обработки почвы с шириной захвата от 3,0 до 4,5 м. Агрегат комбинируется с любыми сеялками</p>

<p style="text-align: center;"><b>1BZ</b></p> 	<p>Борона прицепная тяжелая дисковая предназначена для разделки пластов почвы после вспашки земель, предпосевной подготовки почвы без предварительной вспашки, обработки почвы после уборки пропашных культур</p>
<p style="text-align: center;"><b>DXRV II 666-36</b></p> 	<p>Борона выполняет 4 операции: безотвальная обработка, дискование, минимальная обработка для посева, снятие плужной подошвы. Ширина захвата – 4,7 м</p>
<p style="text-align: center;"><b>Kverneland Visio 200</b></p> 	<p>Дисковая борона для лущения стерни, уборки и дробления стебля кукурузы, обработки вспаханных полей. Агрегатируется с тракторами до 330 л. с.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Amazone Catros</b></p> 	<p>Навесные агрегаты с жесткой конструкцией с шириной захвата 3, 3,5 и 4 м. Может качественно выполнять работы на высокой скорости. Агрегаты с трехточечной навеской и гидравлическим складыванием с шириной захвата от 4 до 6 м. Отличаются высокой производительностью</p>
<p style="text-align: center;"><b>Kverneland Qualidisc Farmer</b></p> 	<p>Агрегат для выполнения операций на рабочей глубине до 8 см, подходит для создания незначительного уплотнения почвы. Рабочая ширина от 2 до 4 м в складывающейся модели, и 4–6 м в прицепной. Обеспечивает хорошее выравнивание и контролируемый поток почвы. Может быть использован с сеялкой для посева покрывающих культур или травы за один проход во время культивирования стерни</p>

## Культиваторы

<p>КНК-4/КНК-4К</p> 	<p>Культиватор стерневой комбинированный предназначен для бесплужной обработки почвы без оборота пласта на глубину до 16 см, для обработки жнивья, применим для всех типов почв, безотвальной обработки и глубокого рыхления. Обеспечивает качественное выравнивание и перемешивание почвы с растительными остатками</p>
<p>КНК-6/2/КНК-6К/2</p> 	<p>Культиватор предназначен для обработки всех типов минеральных почв, в т. ч. засоренных камнями, для ранневесенней культивации (закрытии влаги), подготовки почвы под посев зерновых и промежуточных культур, частичной заделки удобрений, для разделки пласта многолетних трав перед запашкой, полупаровой обработки зяби и рыхления ее весной под пропашные культуры на глубину пахотного слоя. Ширина захвата – 4,2 м</p>
<p>КНЧ-4,2</p> 	<p>Культиватор используется для культивации, выравнивания вспаханной почвы под посев с боронованием или прикатыванием. Ширина захвата – 6 м. Максимальная глубина обработки до 16 см</p>
<p>КП-6,0</p> 	<p>Культиватор предназначен для ранневесенней обработки почвы на глубину 6–14 см, для рыхления, выравнивания почвы под посев с боронованием, для ухода за парами. Применяется на всех типах минеральных почв при влажности до 20 %</p>
<p>КП-9</p> 	<p>Культиватор предназначен для ранневесенней обработки почвы на глубину 6–14 см, для рыхления, выравнивания почвы под посев с боронованием, для ухода за парами. Применяется на всех типах минеральных почв при влажности до 20 %</p>

<p style="text-align: center;"><b>КПК-4/КПК-4К</b></p> 	<p>Культиватор стерневой комбинированный предназначен для обработки жнивья, применяется на всех типах почв для безотвальной обработки и глубокого рыхления, выравнивания и перемешивания почвы с растительными остатками</p>
<p style="text-align: center;"><b>КПМ-4</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>КПМ-8</b></p> 	<p>Культиватор прицепной (блочно-модульный) предназначен для предпосевной обработки всех типов минеральных почв, за один проход по полю обеспечивает полную подготовку почвы к посеву, совмещая культивацию, рыхление, выравнивание и предпосевное прикатывание почвы с созданием в посевном слое уплотненного ложа для семян. Ширина захвата – 4 и 8 м. Агрегатируется с тракторами тягового класса 3,0. Глубина обработки: рыхление – до 22 см, мульчирование – до 8 см</p>
<p style="text-align: center;"><b>КПН-5,6</b></p> 	<p>Культиватор предназначен для весеннего закрытия влаги, культивирования почвы и сплошной предпосевной обработки, имеет комплект катков с шириной захвата 5,6 м. Глубина обработки почвы (лапами) – 4–12 см</p>
<p style="text-align: center;"><b>КПС-6М</b></p> 	<p>Культиватор прицепной предназначен для ранневесенней обработки, рыхления, выравнивания почвы под посев с боронованием или прикатыванием, ухода за парами. Ширина захвата – 6 м. Глубина обработки до 12 см. Производительность – 5 га/час</p>
<p style="text-align: center;"><b>КПЧ-6</b></p> 	<p>Культиватор предназначен для подготовки почвы, стерни и других фонов за один или два прохода. Выполняет рыхление почвы на глубину 8–18 см, оборот верхней части плодородного слоя на глубину 6–8 см, мульчирование. Применяется на всех типах почв при влажности до 25 % и твердости до 3,5 МПа</p>

<p>КФУ-3,2/4,0/7,3/7,8</p> 	<p>Культиватор предназначен для рыхления и безотвальной обработки почвы на глубину до 30 см, разделки пласта многолетних трав, обработки почвы по стерне зерновых культур. Основными рабочими органами для поверхностной культивации и подготовки семенного ложа являются низкоскоростные фрезы. Ширина захвата от 3,2 до 7,8 м. Глубина обработки почвы до 24 см</p>
<p>КЧ-5,1</p> 	<p>Культиватор предназначен для обработки поверхностного слоя почвы на глубину до 22 см. Ширина захвата – 5,1 м. Производительность – 3,1 га/час. Агрегируется с тракторами класса 3,0</p>
<p>КЧД-6</p> 	<p>Культиватор предназначен для лущения стерни, предварительной подготовки почвы под посев поукосных и пожнивных культур, обработки полей после уборки картофеля и кукурузы, полупаровой обработки зяби и заделки минеральных удобрений. Ширина захвата – 6,0 м. Глубина обработки – 6–16 см</p>
<p>Horsh Tiger 5AS/6AS/8AS</p> 	<p>Культиватор для интенсивной обработки почвы на глубину до 35 см. Заделывает значительное количество пожнивных остатков за один проход. Ширина захвата – 4,8; 6,0 и 7,5 м</p>
<p>Kuhn Cultimer 400/500</p> 	<p>Агрегат представляет собой многофункциональный культиватор со стойками для пожнивной обработки почвы, предназначен для работы в верхнем пахотном слое (6–7 см), а также для глубокого рыхления почвы до 30 см. Ширина захвата – 4–5 м</p>

<p style="text-align: center;"><b>Kunh Prolander 7500</b></p> 	<p>Глубокорыхлитель с вибрационными зубьями для лущения стерни или подготовки семенного ложа даже при наличии пожнивных остатков</p>
<p style="text-align: center;"><b>Lemken Karat 9/300/350/400</b></p> 	<p>Агрегат предназначен для первоначальной поверхностной и сплошной стерневой обработки почвы после уборки, а также для последующей обработки с интенсивным перемешиванием. Может использоваться для предпосевной обработки почвы перед посевом по мульче. Ширина захвата от 3,0 до 4,0 м</p>
<p style="text-align: center;"><b>Lemken Kristal 9</b></p> 	<p>Стерневой культиватор обеспечивает оптимальное качество работы при стерневой обработке почвы. Ширина захвата до 6 м</p>
<p style="text-align: center;"><b>Lemken Топаз 140-5/7/9</b></p> 	<p>Многофункциональный компактный культиватор. Работает со сменными стрельчатыми лапами при обработке почвы без плуга. Может применяться для глубокого рыхления узкими долотами без перемешивания почвы. Ширина захвата от 2,5 до 4 м</p>
<p style="text-align: center;"><b>NZ-Aggressive 500-1000</b></p> 	<p>Культиватор типа зубовой бороны для подготовки семенного ложа с шириной захвата от 5 до 10 м, оснащен выравнивателем. Высокоинтенсивная культивация сокращает количество проходов и сохраняет влагу в почве</p>
<p style="text-align: center;"><b>Summers SuperChisel</b></p> 	<p>Культиватор стерневой для глубокого рыхления почвы на глубину до 30 см, подрезания и заделывания растительных остатков, последующего выравнивания поверхности. Чаще всего его применяют для обработки полей осенью, сразу после уборки урожая. Ширина захвата от 8,53 до 12,19 м</p>

<p>Väderstad Ferox 500ST/600T/600/700/900</p> 	<p>Легкий культиватор для обработки почвы на глубину 10–12 см и подготовки семенного ложа. Осуществляет активную культивацию, обеспечивая крошение комьев и выравнивание почвы, подходит для подготовки почвы под посев мелкосеменных культур. Ширина захвата от 4,95 до 8,95 м</p>
<p>Väderstad Opus</p> 	<p>Мощный культиватор, который может работать на глубине до 40 см со значительным количеством растительных остатков. Модельный ряд представлен 4 машинами с рабочей шириной 4, 5, 6 и 7 м</p>
<p>Väderstad RexiusTwin</p> 	<p>Культиватор способен выравнивать (при необходимости почти перемешать) почву, крошить комья и прикапывать на большой скорости с высокой интенсивностью. Ширина захвата от 4,5 до 10,3 м</p>
<p>Väderstad TopDown</p> 	<p>Многофункциональный дисколаповый культиватор для проведения не только поверхностных, но и глубоких обработок почвы. Обеспечивает перемешивание пожнивных остатков, рыхление почвы лапами и прикапывание за один проход. Ширина захвата от 3,0 до 7,0 м</p>

## Дискаторы

<p>АДН 2,5/3,0/3,5/4,0</p> 	<p>Агрегат дисковый навесной предназначен для основной и предпосевной обработки почвы по энерго- и ресурсосберегающей технологии при возделывании зерновых, технических и кормовых культур, лушения стерни, разделки дернины лугов и пастбищ, рыхления верхнего слоя почвы, выравнивания поверхности поля, уничтожения сорняков. Ширина захвата от 2,5 до 4,0 м. Глубина обработки до 15 см</p>
--	---

<p style="text-align: center;">АД-600 «Рубин»</p> 	<p>Короткая дисковая борона обеспечивает на тяжелых почвах интенсивное и равномерное перемешивание органической массы и почвы на глубину до 16 см, при этом значительно снижается потеря влаги от испарения. Ширина захвата 6,0 м</p>
<p style="text-align: center;">АДК-3/6/8</p> 	<p>Агрегат дисковый комбинированный предназначен для рыхления и подготовки почвы под посев зерновых культур, измельчения и заделки в почву пожнивных остатков и сорной растительности, ввода в сельскохозяйственный оборот заброшенных, необработываемых в течение нескольких лет полей. Ширина захвата от 3 до 6 м. Глубина обработки до 16 см</p>
<p style="text-align: center;">АДУ-6-АКД</p> 	<p>Агрегат предназначен для основной обработки почвы, а также подготовки почвы под посев, уничтожения сорняков и измельчения пожнивных остатков без предварительной вспашки и обработки почвы после уборки толстостебельных пропашных культур. Ширина захвата – 6 м. Глубина обработки от 3 до 19 см</p>
<p style="text-align: center;">АМП-5</p> 	<p>Агрегат для подготовки почвы, в том числе стерни под посев сельскохозяйственных культур, заделки удобрений. Ширина захвата – 5 м. Глубина обработки почвы дисковыми секциями – 7–9 см, лапами – 10–16 см</p>
<p style="text-align: center;">АП-6 «Берестье»</p> 	<p>Агрегат предназначен для основной и предпосевной обработки почвы под зерновые, технические и другие культуры, а также лущения стерни, улучшения пастбищ и лугов. Производит измельчение и заделку растительных остатков и сорной растительности, создает взрыхленный и выровненный слой почвы. Ширина захвата – 6 м. Глубина обработки – 5–16 см</p>

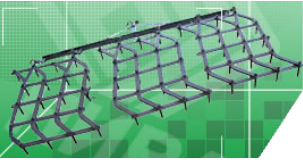

<p style="text-align: center;">АПД-6</p> 	<p>Агрегат дисковый предназначен для лущения стерни, для предпосевной обработки почвы, обработки почвы после внесения жидкого навоза. Ширина захвата – 6 м. Глубина обработки – 6–12 см</p>
<p style="text-align: center;">АПМ-6А</p> 	<p>Агрегат предназначен для мульчирующей обработки почвы в системе почвозащитного земледелия, а также послеуборочного измельчения и заделки в почву растительных остатков высокостебельных культур (кукуруза на зерно и силос, подсолнечник, рапс, зеленые удобрения). Ширина захвата – 6,0 м. Глубина обработки – 6–25 см</p>
<p style="text-align: center;">АПН-3/4</p> 	<p>Агрегаты предназначены для неглубокой смешивающей обработки стерни (лущение), для предпосевной обработки почвы после внесения жидкого навоза, а также для разделки пластов почвы после вспашки лугов и пастбищ. Ширина захвата – 3–4 м. Глубина обработки 5–12 см. Агрегатируется с тракторами класса 2–3</p>
<p style="text-align: center;">Agrisem Disc-O-Mulch</p> 	<p>Дискатор с независимыми стойками дисков, усиленной рамой с дисками разных диаметров, что позволяет первому ряду разрезать пожнивные остатки, а второй ряд в свою очередь подготавливает семенное ложе. Ширина захвата от 3 до 9 м</p>
<p style="text-align: center;">Gregoire-Besson DISCOPAK DCK</p> 	<p>Агрегат оснащен прутковым катком диаметром 500 мм, который прикатывает почву, а также контролирует глубину обработки. Благодаря дискам большого диаметра (610 и 660 мм) агрегат может работать в условиях с большим количеством пожнивных остатков</p>


<p style="text-align: center;"><b>Horsch Joker HD</b></p> 	<p>Агрегат предназначен для быстрой поверхностной и интенсивной стерневой обработки, предпосевной подготовки почвы, измельчения большого количества соломы, навоза и промежуточных культур. Ширина захвата от 5,0 до 7,5 м. Глубина обработки – 10–18 см</p>
<p style="text-align: center;"><b>Kuhn OPTIMER</b></p> 	<p>Дисковый лушитель. Глубина обработки – 3–10 см с шириной захвата от 3 до 7,5 м. Используется на полях с большим количеством пожнивных остатков</p>
<p style="text-align: center;"><b>Väderstad Carrier</b></p> 	<p>Прицепной стерневой дискатор шириной от 2,64 до 12,25 м. Используется для высокоскоростной первичной обработки почвы и подготовки семенного ложа при низких затратах на топливо</p>

## Бороны зубые

<p style="text-align: center;"><b>БЗГТ-25</b></p> 	<p>Борона зубая гидрофицированная тяжелая для предпосевной подготовки почвы и послепосевного боронования. Может использоваться для боронования стерни и пахоты, заделки минеральных удобрений и растительных остатков. Ширина захвата – 25,7 м</p>
<p style="text-align: center;"><b>БЗЛ-0,2</b></p> 	<p>Борона для разделки верхнего слоя почвы после обработки плугом или культиватором на глубину до 4 см, уничтожения всходов сорняков, выравнивания поверхности почвы, дробления комков. Ширина захвата – 0,53 м</p>
<p style="text-align: center;"><b>БЗЛ-0,7</b></p> 	<p>Легкая борона для рыхления почвы и выравнивания ее поверхности, дробления комков, уничтожения сорняков, а также для боронования всходов зерновых и технических культур. Ширина захвата – 3×0,7 м</p>

<p style="text-align: center;"><b>БЗС-1,0</b></p> 	<p>Средняя борона для рыхления почвы, уничтожения сорняков, выравнивания поверхности почвы, дробления комков, боронования всходов зерновых и технических культур. Ширина захвата – 0,95 м. Глубина обработки до 4 см</p>
<p style="text-align: center;"><b>БЗТ-1,0</b></p> 	<p>Борона предназначена для боронования всходов зерновых и технических культур на повышенных скоростях. Ширина захвата – 0,95 м. Глубина обработки до 8 см</p>
<p style="text-align: center;"><b>БЛН-6</b></p> 	<p>Борона луговая навесная предназначена для ухода за лугами и пастбищами. Ее главное назначение – выравнивание поверхности почвы от кротовин и навоза, снятия плесени с поверхности. Также борона может использоваться для выравнивания почвы перед посевом.</p>
<p style="text-align: center;"><b>БПН-7,5</b></p> 	<p>Борона предназначена для закрытия влаги в период предпосевного боронования озимых и пропашных культур, довсходового и послевсходового боронования, удаления сорняков, сбора в валки пожнивных остатков, повторного боронования технических культур. Ширина захвата – 7,5 м</p>
<p style="text-align: center;"><b>БС-24М</b></p> 	<p>Борона средняя пружинная для закрытия влаги перед посевом зерновых и технических культур, довсходового и послевсходового боронования, заделки минеральных удобрений, уничтожения сорняков в фазе белой нити. Ширина захвата – 24,3 м. Глубина обработки до 6 см</p>
<p style="text-align: center;"><b>БСН-4</b></p> 	<p>Борона предназначена для рыхления почвы и выравнивания ее поверхности, дробления комков, уничтожения всходов сорняков, а также для боронования картофеля и разравнивания гребней</p>

<p style="text-align: center;"><b>ЗБЗСС-1</b></p> 	<p>Борона предназначена для рыхления почвы и выравнивания ее поверхности, уничтожения всходов сорняков, дробления комков, а также для боронования всходов зерновых и технических культур</p>
<p style="text-align: center;"><b>ЗБЗТУ-1</b></p> 	<p>Борона тяжелая для дробления комков, рыхления почвы после вспашки, выравнивания ее поверхности, уничтожения всходов сорняков и заделки минеральных удобрений</p>
<p style="text-align: center;"><b>ЗБП-0,6</b></p> 	<p>Борона предназначена для мелкого рыхления почвы под посев мелкосемянных культур, заделки семян, минеральных удобрений, разрушения почвенной корки, уничтожения всходов сорняков. Ширина захвата – 1,77 м, глубина обработки – 5–6 см</p>
<p style="text-align: center;"><b>ОР-0,7</b></p> 	<p>Борона для рыхления почвы под посев мелкосемянных культур, выравнивания поверхности почвы, уничтожения всходов сорняков, разрушения почвенной корки, образовавшейся после полива или дождя. Глубина обработки – 2–4 см. Ширина захвата – 2,21 м</p>
<p style="text-align: center;"><b>Väderstad NZ Mounted 400-500</b></p> 	<p>Навесная зубчатая борона с шириной захвата 4 или 5 м. Обеспечивает мощную культивацию, крошит комья и выравнивает почву, уничтожает всходы сорняков, разрушает почвенную корку</p>
<p style="text-align: center;"><b>Summers Superharrow Plus</b></p> 	<p>Тяжелая зубчатая борона предназначена для минимальной обработки почвы. Эффективно выравнивает рельеф поля, равномерно распределяет измельченную солому, производит частичную заделку пожнивных остатков. Ширина захвата от 14,6 до 25,6 м</p>

<p style="text-align: center;"><b>VELES БТ</b></p> 	<p>Борона применяется для весеннего закрытия влаги, вычесывания сорняков в их нитевидной стадии развития, заделки минеральных удобрений, подготовки почвы к посеву, довсходового и послевсходового боронования посевов культур. Ширина захвата от 9 до 26 м. Глубина обработки до 7,5 см</p>
--	--

### Комбинированные почвообрабатывающие агрегаты

<p style="text-align: center;"><b>АДУ-6-АКЧ</b></p> 	<p>Агрегат для перезалужения, основной, предпосевной обработки почвы, а также уничтожения сорняков и измельчения пожнивных остатков, в том числе и толстостебельных, без предварительной вспашки. Ширина захвата – 4,0–6,0 м. Глубина обработки – 5–45 см</p>
<p style="text-align: center;"><b>АКМ-4</b></p> 	<p>Агрегат предназначен для подготовки окультуренных почв под посев озимых зерновых, пожнивных, крестоцветных и поукосных культур, а также для лущения жнивья, полупаровой осенней обработки зяби, осенней обработки полей после уборки кукурузы, свеклы и картофеля, ранней обработки зяби (закрытия влаги и заделки удобрений). Ширина захвата – 4 м. Глубина обработки – 6–18 см</p>
<p style="text-align: center;"><b>АКМ-6</b></p> 	<p>Агрегат предназначен для лущения жнивья, полупаровой осенней обработки зяби, осенней обработки полей после уборки кукурузы, свеклы и картофеля, ранневесенней обработки зяби (закрытие влаги и заделки минеральных удобрений), а также для подготовки окультуренных почв за два прохода под посев озимых зерновых, пожнивных и поукосных культур. Ширина захвата – 6 м. Глубина обработки – 6–16 см</p>

<p style="text-align: center;"><b>АКП-3/4/6</b></p> 	<p>Агрегат для подготовки под посев средних и тяжелых минеральных почв. Выполняет рыхление, выравнивание и прикатывание почвы. Ширина захвата 3,0–6,0 м. Глубина обработки – 12–15 см</p>
<p style="text-align: center;"><b>АКШ-3,6</b></p> 	<p>Агрегат для предпосевной обработки почв после культивации и вспашки. Выполняет за один проход рыхление, выравнивание и прикатывание почвы. Ширина захвата – 3,6 м. Глубина обработки – 4–8 см</p>
<p style="text-align: center;"><b>АКШ-6,0/7,2</b></p> 	<p>Агрегат для предпосевной обработки любых типов почв. Выполняет за один проход рыхление, выравнивание и прикатывание с созданием в посевном слое уплотненного ложа для семян. Ширина захвата – 6,0/7,2 м. Глубина обработки – 4–8 см</p>
<p style="text-align: center;"><b>АПМ-6.01 STROM Finisher</b></p> 	<p>Компактный дисколаповый лушительник, который перемешивает пожнивные остатки после уборки на глубину до 15 см. За один проход подрезает, перемешивает, разравнивает, измельчает комки и уплотняет почву. Ширина захвата – 6 м</p>
<p style="text-align: center;"><b>АПМ-6/7 STROM Swifterdisc</b></p> 	<p>Короткий дискатор с индивидуальным креплением каждого диска диаметром 560 мм. Агрегат предназначен для лущения стерни на глубине до 10 см. Ширина захвата – 7 м</p>
<p style="text-align: center;"><b>АПО-3</b></p> 	<p>Агрегат предназначен для традиционной и минимальной обработки почвы под зерновые, технические и кормовые культуры, а также для перезалужения и лущения стерни. Ширина захвата – 3 м. Глубина обработки – 8–20 см</p>

<p>АПУ-6,5/6,5П</p> 	<p>Агрегат для обработки различных почв, в том числе тяжелых, иссушенных и избыточно увлажненных, во все периоды полевых работ: под озимые, яровые и поукосные посевы. Ширина захвата – 6,5 м. Глубина обработки дисками – до 9 см, лапами – до 16 см</p>
<p>АПШ-9</p> 	<p>Универсальный агрегат для предпосевной обработки почвы и стерни. Имеет навесной и полунавесной способ агрегатирования. Ширина захвата – 9 м</p>
<p>GASPARDO TERREMOTO</p> 	<p>Универсальный комбинированный агрегат. Применяется для заделки пожнивных остатков и предпосевной обработки почвы по технологии Mini-Till. Ширина захвата – 4 м. Глубина обработки до 25 см</p>
<p>Lemken Компактор</p> 	<p>Комбинированное орудие, обеспечивающее оптимальное качество предпосевной обработки почвы при высокой производительности. Ширина захвата от 3 до 12 м</p>
<p>Lemken Корунд</p> 	<p>Универсальное орудие для предпосевной обработки почвы с разнообразными рабочими органами и катками. За один проход выполняет крошение, выравнивание, уплотнение, сохранение влаги в почве, прикатывание почвенного слоя. Ширина захвата от 3 до 9 м</p>
<p>Väderstad Carrier CR 300/350/400</p> 	<p>Агрегаты для лущения стерни, предпосевной подготовки семенного ложа, выравнивания зяби, измельчения и перемешивания соломы и сорных растений. Ширина захвата от 3 до 4 м</p>

<p>Väderstad Carrier L/XL</p> 	<p>Агрегат как для поверхностной, так и глубокой обработки почвы. За один проход измельчает солому, зеленую массу промежуточных культур, кукурузную стерню, срезает, разбивает и выравнивает плужные борозды. Ширина захвата – 4,25–8,25 м</p>
<p>Väderstad NZ-AGGRESSIVE</p> 	<p>Культиватор для подготовки семенного ложа. За один проход выполняет крошение, выравнивание, уплотнение почвенного слоя. Ширина захвата – 5–10 м. Глубина обработки до 10 см</p>
<p>Väderstad Top Down</p> 	<p>Высокоэффективный универсальный культиватор, способный выполнять одновременно за один проход и поверхностную, и глубокую культивацию. Ширина захвата – 3–9 м. Глубина обработки до 30 см</p>

## Агрегаты для нулевой обработки почвы

<p>МПП-3</p> 	<p>Агрегат за один проход обеспечивает предпосевную подготовку почвы и бессошниковый высев семян с одновременным прикатыванием посева и мульчированием. Данная посевная машина может использоваться как дисковая борона. Ширина захвата – 2,97 м. Глубина обработки до 6 см</p>
<p>СПП-3,6</p> 	<p>Агрегат предназначен для прямого посева зерновых и крестоцветных культур на минеральных почвах. Может использоваться для подсева трав в дернину, также обеспечивает внесение в почву одновременно с посевом стартовой дозы гранулированных минеральных удобрений. Ширина захвата – 3,6 м. Глубина заделки семян – 1–5 см</p>

<p style="text-align: center;"><b>GreatPlains NTA</b></p> 	<p>Пневматическая стерневая сеялка шириной захвата 10,67 м с бункером для семян и удобрений. Тщательно очищает борозду, разрезает и раздвигает пожнивные остатки и частично выполняет функцию вспашки с заделкой растительных остатков</p>
<p style="text-align: center;"><b>Kuhn SD 6000 R</b></p> 	<p>Агрегат осуществляет культивацию за один проход при минимальном воздействии на почву, равномерный посев происходит при любом рельефе, а постоянная глубина поддерживается благодаря дисковым сошникам. Ширина захвата – 6 м</p>
<p style="text-align: center;"><b>Väderstad RAPID</b></p> 	<p>Мощные высевные диски высокопрочной стали с плотным прилеганием сошника дают возможность использовать этот агрегат для прямого посева (No-Till), минимальной обработки, а также сеять после вспашки с одновременной культивацией. Можно высевать различные культуры от сидератов и рапса до кукурузы и сои. Ширина захвата – 6 м</p>

### Комбинированные почвообрабатывающе-посевные агрегаты

<p style="text-align: center;"><b>АКПД-6Р</b></p> 	<p>Агрегат предназначен для предпосевной обработки почвы с одновременным посевом в подготовленную почву семян зерновых, зернобобовых культур, рапса и семян трав. Посевной комплекс используется на легких, средних и тяжелых почвах. Ширина захвата – 6 м</p>
<p style="text-align: center;"><b>АПП-3/3-01</b></p> 	<p>АПП-3 – агрегат для работы на всех типах дерново-подзолистых почв, а АПП-3-01 – как на дерново-подзолистых, так и на легких минеральных и торфяных почвах. Ширина захвата – 3 м</p>

<p style="text-align: center;"><b>АПП-4</b></p> 	<p>Агрегат для предпосевной обработки средних и тяжелых почв и посева зерновых, зернобобовых, крестоцветных культур и льна. Основное преимущество – совмещение предпосевной обработки почвы и посева в одну операцию после вспашки плугом. Рабочая ширина захвата 4 м. Глубина обработки почвы – 5–15 см</p>
<p style="text-align: center;"><b>АПП-6А</b></p> 	<p>Агрегат для предпосевной обработки почвы с одновременным посевом зерновых, зернобобовых и крестоцветных культур. Рабочая ширина захвата – 6 м</p>
<p style="text-align: center;"><b>АПП-6АБ</b></p> 	<p>Агрегат состоит из навешиваемого на переднюю навеску трактора двухсекционного бункера и на заднюю – активной вертикально-роторной бороны и сошников бруса с сошниками, распределителями. Ширина захвата – 6,0 м</p>
<p style="text-align: center;"><b>АПП-6П</b></p> 	<p>Агрегат для предпосевной обработки почвы с одновременным посевом зерновых, зернобобовых и крестоцветных культур. Рабочие органы – стрелчатые лапы и полусферические диски. Глубина обработки до 15 см. Ширина захвата – 6 м</p>
<p style="text-align: center;"><b>АППА-6</b></p> 	<p>Агрегат для предпосевной обработки всех типов минеральных почв и посева зерновых, зернобобовых, крестоцветных культур, льна. Может использоваться в отвальных и безотвальных системах обработки почвы и посева. Ширина захвата – 6,0 м</p>
<p style="text-align: center;"><b>АППА-6-02</b></p> 	<p>Агрегат для предпосевной обработки почвы и посева зерновых, зернобобовых с одновременным внесением фосфорных удобрений в отвальной и безотвальной системах обработки почвы и посева на суглинистых, глинистых и торфяных почвах. Ширина захвата – 6 м</p>

<p style="text-align: center;"><b>АППМ-4</b></p> 	<p>Агрегат предназначен для обработки почвы после вспашки с одновременным высевом или для мульчированного сева зерновых, зернобобовых, крестоцветных культур и льна. Глубина обработки почвы до 15 см. Ширина захвата – 4 м</p>
<p style="text-align: center;"><b>АППМ-6</b></p> 	<p>Агрегат предназначен для предпосевной обработки почвы и посева зерновых культур, бобовых, крестоцветных, льна, трав и травосмесей. Ширина захвата – 6 м. Глубина обработки почвы до 15 см</p>
<p style="text-align: center;"><b>Amazone Cirrus</b></p> 	<p>Агрегат с двухрядной дисковой боронной, который обеспечивает предпосевную подготовку почвы и посев за один проход. Ширина захвата – 3,4 и 6 м</p>
<p style="text-align: center;"><b>Horsh Pronto 4 DC</b> HORSCH</p> 	<p>После вспашки, в условиях минимальной обработки или при прямом посеве в стерню, обеспечивает разбивание комков, выравнивание, уплотнение, посев и прикатывание. Рабочая ширина – 4 м</p>
<p style="text-align: center;"><b>Lemken Compact-Solitaire</b></p> 	<p>Пневматическая сеялка совместно с почвообрабатывающим агрегатом для подготовки почвы к посеву. Рабочая ширина от 3,0 до 4,0 м. Применяется для традиционной и минимальной обработки почвы</p>
<p style="text-align: center;"><b>Lemken Rapid</b></p> 	<p>Агрегат предназначен для предпосевной обработки почвы с одновременным посевом зерновых культур, зернобобовых культур, рапса и семян трав. Используется на легких, средних и тяжелых почвах. Ширина захвата – 6 м</p>

<p>Lemken Saphir</p> 	<p>Механическая сеялка предназначена как для традиционной, так и для мульчирующей технологии посева с шириной захвата от 2,5 до 4,0 м</p>
<p>Morris Concept 2000</p> 	<p>Универсальный агрегат используется при минимальной и традиционной обработки почвы, а также пригоден для перехода с традиционной обработки почвы на минимальную. Ширина захвата до 12 м</p>
<p>Morris Maxim II</p> 	<p>Сеялка культиваторного типа может сеять, вносить удобрения и прикатывать почву. Копирование почвы и прикатывание обеспечивает равномерное прорастание и созревание посевов даже в условиях недостатка влаги. Возможная ширина захвата от 8 до 18 м</p>
<p>Rabe Mega Speed</p> 	<p>Полунавесной пневматический посевной агрегат для традиционного и мульчированного посева. Ширина захвата от 3 до 6 м</p>
<p>Rabe MegaSeed T</p> 	<p>Прицепная сеялка с почвообрабатывающей приставкой. Может иметь ширину захвата 3; 4; 4,5 и 6 м. Предназначена как для обычного посева по вспашке, так и для мульчированного сева</p>

## Агрегаты для ухода за посевами

<p>АБ-6, АБ-9, АБ-12</p> 	<p>Агрегат для обработки посевов зерновых и других культур в фазе нитевидной стадии развития корневой системы сорняков, борьбы со снежной плесенью, разрушения почвенной корки. Ширина захвата от 6 до 12 м</p>
--	---

<p style="text-align: center;">АК-2,8</p> 	<p>Окучник-культиватор предназначен для довсходовой и послевсходовой междурядной обработки картофеля с целью рыхления почвы и уничтожения сорняков, применяется при посадке четырехрядными картофелесажалками с междурядьями 70 см на всех видах почв с влажностью до 27 %.</p>
<p style="text-align: center;">КГО-3,0</p> 	<p>Агрегат предназначен для формирования гребней перед посадкой картофеля, а также довсходового и послевсходового формирования трапециoidalных гребней 4-рядных посадок картофеля. Обеспечивает качественное рыхление почвы на заданную глубину с уничтожением сорняков</p>
<p style="text-align: center;">КЛГ-5,4</p> 	<p>Агрегат предназначен для ресурсосберегающей междурядной обработки посевов свеклы и кукурузы с одновременным ленточным внесением гербицидов или жидких минеральных удобрений на всех типах почв. Ширина захвата – 5,4 м. Глубина обработки – 6–14 см</p>
<p style="text-align: center;">КМС-5,4-0,1</p> 	<p>Культиватор предназначен для междурядной обработки 12-рядных посевов сахарной и кормовой свеклы, сои и других культур, высеянных с междурядьем 45 см. Ширина захвата 5,4 м. Глубина обработки – 6–10 см</p>
<p style="text-align: center;">ОЧ-2,8</p> 	<p>Агрегат предназначен для нарезки гребней, довсходовой и послевсходовой обработки междурядий 4-рядных посадок картофеля с одновременным боронованием по всходам и окучиванием. Глубина обработки до 12–17 см</p>

## Специальные агрегаты

<b>Почвоуплотнители (катки)</b>	
<p>3 ККШ-6</p> 	<p>Каток кольчато-шпоровый трехсекционный (чугунный) предназначен для предпосевного и послепосевного прикатывания почвы. Разрыхляет верхний слой и уплотняет поверхностный, разрушает корку и комья, частично выравнивает вспаханное поле. Создает влагосберегающий слой почвы во время вспашки, культивации, дискования и боронования. Ширина захвата – 6,1 м</p>
<p>5 ККШ-10</p> 	<p>Каток кольчато-шпоровый (чугунный) предназначен для предпосевного и послепосевного прикатывания почвы. При прикатывании почвы до посева каток выравнивает поверхность почвы, разбивает комки и уплотняет почву</p>
<p>Cambridge-Ital</p> 	<p>Катки используются для дополнительной обработки поля перед посевом, измельчения комков, выравнивания поверхности. Дальнейшее применение – для обработки поля после посева – повышает возможность ускорения всходов и улучшения вегетации</p>
<p>Gamybos-Ti-Ital</p> 	<p>Каток водоналивной трехсекционный предназначен для предпосевного и послепосевного прикатывания легких и торфяных почв</p>
<p>Lemken ВариоПак</p> 	<p>Почвоуплотнители выпускаются с одно- и двухрядными катками с диаметром 700 или 900 мм. Применение прикатывающего катка обеспечивает дополнительное размельчение комков почвы и ее выравнивание</p>

<p>Tigges UPN-900-290</p> 	<p>Каток предназначен для предпосевного прикатывания почвы. При прикатывании почвы до посева каток выравнивает поверхность почвы, разбивает комки и уплотняет почву. Ширина захвата – 2,9 м</p>
<p>Väderstad Rexius RS-650/820/940/1020</p> 	<p>Каток предназначен для дробления глыб, выравнивания и уплотнения пахотного слоя почвы. Укомплектовываются шпоровыми кольцами и выравнивающими досками. Ширина захвата от 6,5 до 10,20 м</p>
<p><b>Глубокорыхлители</b></p>	
<p>ЩН-3,8</p> 	<p>Щелерез навесной предназначен для обработки и углубления пахотного слоя по отвальным и безотвальным фонам без оборота пласта; глубокого рыхления почвы; улучшения дренажных свойств почвы. Глубина обработки до 60 см</p>
<p>AGRISEM Combiplow, Cultiplow, Combimulch, Agromulch</p> 	<p>Агрегаты предназначены для обработки почвы по безотвальной технологии. Глубокорыхлители применяются для борьбы с сорняками, а также для борьбы со скрытостебельными вредителями и возбудителями болезней сельскохозяйственных растений, производят лущение (поверхностное рыхление) стерни после уборки урожая на глубину до 68 см</p>
<p>Gaspardo ARTIGLIO</p> 	<p>Навесное оборудование, состоящее из двух серий зубьев, с прогрессивным проникновением и регулируемые рыхлителями с максимальной рабочей глубиной 65, 55 и 45 см</p>

<p style="text-align: center;"><b>HELIOS</b></p> 	<p>Глубококорыхлитель предназначен для выполнения глубокой обработки, нарушающей структуру профиля, с целью лучшего просачивания воды и насыщения почвы кислородом. Ширина захвата от 2 до 8 м. Глубина обработки до 55 см</p>
<p style="text-align: center;"><b>Kret</b></p> 	<p>Глубококорыхлитель предназначен для рыхления нетронутых во время традиционной вспашки слоев почвы. Благодаря обработке на глубину до 50 см значительно улучшает дренаж и аэрацию почвы</p>
<p style="text-align: center;"><b>SJ-DS-OL</b></p> 	<p>Глубококорыхлители данной серии оборудованы гидравлической системой защиты от перегрузок и предназначены для выполнения работ на каменистых почвах. Ширина захвата от 1,5 до 3,5 м. Глубина обработки – 45–55 см</p>
<b>Плуги специального назначения</b>	
<p style="text-align: center;"><b>ПЛД-1,2</b></p> 	<p>Плуг предназначен для обработки почвы полосами с образованием микроповышений под посадку лесных культур на нераскорчеванных, временно переувлажняемых вырубках при числе пней до 600 шт./га</p>
<p style="text-align: center;"><b>ПЛС-0,6</b></p> 	<p>Плуг предназначен для нарезки борозд под лесные культуры на овражно-балочных склонах крутизной до 20°. Ширина захвата составляет 1,35 м. Глубина обработки до 30 см</p>
<p style="text-align: center;"><b>ПТН-3-40</b></p> 	<p>Навесной плуг предназначен для вспашки солонцовых почв с удельным сопротивлением до 13 Н/см<sup>2</sup>, а также каштановых почв с обесструктуренным (распыленным) верхним слоем</p>

<b>Агрегаты с активной фрезой</b>	
<p>ФЛ-100</p> 	<p>Фреза предназначена для слитной предпосевной и междурядной обработки почвы многолетних насаждений на вспаханных и неспаханных площадях с наклоном до 8° и чистых от камней. Выполняет за один проход сразу несколько действий: рыхление почвы, уничтожение сорной растительности и выравнивание микрорельефа</p>
<p>ФН-2,8</p> 	<p>Фреза почвообрабатывающая предназначена для предпосевной обработки грунта различного состава, уклоном местности и отдельными микронеровностями не более 15 см, под посадки овощных культур, без оборота пласта по фону зяби или весновспашки. Фреза за один проход выполняет следующие технологические операции: фрезерование почвы активными рабочими органами, уничтожение сорной растительности и выравнивание микрорельефа</p>
<p>BERTI NETTUNO</p> 	<p>Фреза подходит для подготовки почвы на виноградниках и в садах. Ширина захвата – 1,8 м. Глубина обработки до 18 см</p>
<p>ERGON 120</p> 	<p>Ротационный культиватор для активного измельчения почвы при предпосевной подготовке и измельчении большой массы пожнивных остатков. Ширина захвата от 1,6 до 3,1 м</p>
<p>Kuhn EL 122/162/282</p> 	<p>Фрезы для предпосевной обработки почвы и создания мелкозернистого почвенного слоя. Глубина обработки – 8–26 см. Ширина захвата от 2,5 до 4,5 м</p>

<p>PIONEER 260P</p> 	<p>Горизонтально-фрезерный культиватор для тяжелых и вязких почв для измельчения и заделки большой массы пожнивных остатков и сидератов. Глубина обработки до 25 см. Ширина захвата – 3,91–4,91 м</p>
<p><b>Гребне- и грядообразователи</b></p>	
<p>ACLIS</p> 	<p>Грядообразователь с одним ротором для подготовки почвы для посева или высадки рассады за один проход. Формирует гряды до 25 см. Оснащаются прикатывающими катками различных видов: сетчатыми, трубчатыми, зубчатыми, уплотняющими или гладкими</p>
<p>COSMECO B1</p> 	<p>Компактные модели предназначены для формирования ровных калиброванных гряд в теплицах или в открытом грунте</p>
<p>Forigo TD45</p> 	<p>Грядообразующая фреза с рабочей шириной от 1,5 до 2,0 м, предназначенная для формирования грядок перед сепарацией или культивацией почвы перед посадкой</p>
<p>Grimme GH</p> 	<p>Двурядный окучивающий гребнеобразователь подходит для выращивания культур в грядках с шириной междурядий от 75 до 91,4 см. Использование гребнеобразователя отдельных рядков возможно до их смыкания</p>
<p>RS HBX 2000</p> 	<p>Агрегат предназначен для междурядной обработки пассивными режущими и рыхлящими рабочими органами посадок картофеля с одновременным формированием объемных гребней с расстоянием между ними 70–75 см</p>

<p>Rumptstad RSRR</p> 	<p>Агрегат предназначен для окончательного формирования гряд путем придавливания или уплотнения рыхлой почвы. Ширина захвата – 3,1 м. Агрегатируется с тракторами тяговых классов 1,4–3,0</p>
<p>UFO 97, UFO 97/1</p> 	<p>Культиватор-гребнеобразователь предназначен для работ по уходу за картофелем на средних и легких почвах. Ширина захвата 3,2 и 1,65 м соответственно</p>
<p>VRD-3/5</p> 	<p>Гребнеобразователь дисковый 2- и 4-рядный. Предназначен для гребнеобразования, окучивания и прополки междурядий</p>
<p>Weremczuk AUR</p> 	<p>Активный гребнеобразователь с фрезой предназначен для глубокого разрыхления почвы, формирования и уплотнения боковых поверхностей рядовых борозд. Глубина обработки – 15–25 см</p>

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бачило, Н. Г. Энергоресурсоэкономная и влагосберегающая система обработки почвы в севообороте / Н. Г. Бачило // Белорусское сельское хозяйство. – 2005. – № 4(36). – С. 14–16.

2. Бондарев, А. Г. Почвенно-физические основы применения энергосберегающих минимальных обработок почв / А. Г. Бондарев, И. В. Кузнецова // Достижения науки и техники АПК. – 2004. – № 5. – С. 11–12.

3. Булавин, Л. А. Минимализация обработки почвы: реальность и перспективы / Л. А. Булавин, А. П. Гвоздов, С. С. Небышинец // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. – № 9(89). – С. 43–46.

4. Гуляка, М. И. Безотвальная обработка почвы: итоги 30-летних исследований / М. И. Гуляка, Н. П. Вострухин, Н. А. Лукьянюк // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. – № 3(83). – С. 38–42.

5. Земледелие : учебник / П. И. Никончик [и др.] ; под ред. П. И. Никончика, В. Н. Прокоповича. – Минск : ИВЦ Минфина, 2014. – 584 с.

6. Земледелие : учебник для студентов агрономических специальностей учреждений, обеспечивающих получение высшего с.-х. образования / В. В. Ермоленков [и др.]; под ред. В. В. Ермоленкова, В. Н. Прокоповича. – Минск : ИВЦ Минфина, 2006. – 463 с.

7. Клименко, В. И. Ресурсоэффективные технологии обработки почвы / В. И. Клименко // Белорусское сельское хозяйство. – 2005. – № 7(39). – С. 25–28.

8. Кукреш, Л. В. Обработка почвы: проблемы, приоритеты, решения / Л. В. Кукреш, М. А. Кадыров // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 4(96). – С. 4–7.

9. Можно и без плуга. Но выборочно... / В. Лапа [и др.] // Белорусская Нива. – 2011. – № 67–68. – С. 13.

10. Небышинец, С. В земледелии нет места чуду / С. Небышинец // Белорусская Нива. – 2010. – № 208. – С. 4.

11. Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур : сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию; рук. разработ. : Ф. И. Привалов [и др.]. – 2-е изд. – Минск : Беларус. навука, 2013. – 288 с.

12. Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур : сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию; рук. раз-

раб. : Ф. И. Привалов [и др.]; под общ. ред. В. Г. Гусакова, Ф. И. Привалова. – 2-е изд. испр. и доп. – Минск : Беларус. навука, 2013. – 476 с.

13. Палкин, Г. Сложившиеся системы земледелия требуют роста ресурсоэффективности / Г. Палкин // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. – № 3(83). – С. 42–43.

14. Пономарев, В. Поле пахаря боится / В. Пономарев // Беларусь сегодня. – 23 фев. 2010. – С. 6.

15. Почвоведение, земледелие и мелиорация : учеб. пособие / В. Н. Прокопович [и др.]; под общ. ред. В. Н. Прокоповича, А. А. Дудука. – Минск : РИПО, 2013. – 496 с.

16. Практикум по земледелию : учеб.-метод. пособие / В. Н. Прокопович [и др.]; под ред. В. Н. Прокоповича. – Горки : БГСХА, 2001. – 96 с.

17. Ресурсосберегающие природоохранные системы обработки почвы / Л. А. Булавин [и др.] // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сб. науч. материалов, 3-е изд., доп. и перераб. / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 688 с.

18. Русан, В. И. Энергоэффективность – главный фактор устойчивого развития АПК / В. И. Русан // Энергоэффективность. – 2010. – № 1. – С. 18–21.

19. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : учебно-методическое пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.]; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки : БГСХА, 2016. – 383 с.

20. Справочник агронома / И. Р. Вильдфлуш [и др.]; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки : БГСХА, 2017. – 315 с.

21. Справочное пособие руководителя сельскохозяйственной организации: в 2 ч. / В. Л. Баркулов [и др.]; под ред. проф. А. П. Курдеко. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. Ч. 2 – 480 с.

22. Справочное пособие руководителя сельскохозяйственной организации: в 2 ч. / С. И. Артеменко [и др.]; под ред. проф. А. П. Курдеко. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. Ч. 1 – 352 с.

23. Энергоресурсосберегающие системы обработки почвы / С. С. Небышинец [и др.] // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сб. науч. материалов. – Минск, 2007. – С. 48–54.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Предисловие</b> .....	3
<i>(А. С. Мастеров)</i> .....	
<b>Глава 1. Научные основы и задачи обработки почвы</b> <i>(М. В. Потапенко)</i> .....	5
<b>Глава 2. Способы, приемы и системы обработки почвы</b> <i>(С.И. Трапков, М.В. Потапенко)</i> .....	9
<b>Глава 3. Энергосберегающие системы обработки почвы</b> <i>(С. С. Небышинец, А. С. Мастеров)</i> .....	49
<b>Глава 4. Схемы обработки почвы под культуры в севообороте</b> <i>(С. И. Трапков, А. С. Мастеров)</i> .....	56
<b>Глава 5. Контроль качества основных приемов обработки почвы</b> <i>(А. С. Мастеров)</i> .....	71
<b>Глава 6. Орудия и агрегаты для обработки почвы</b> <i>(А. С. Мастеров)</i> .....	85
<b>Библиографический список</b> .....	122

Учебное издание

**Мастеров** Алексей Сергеевич  
**Потапенко** Максим Валентинович  
**Трапков** Сергей Иванович  
**Небышинец** Сергей Степанович

## **ЗЕМЛЕДЕЛИЕ**

### **НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ**

#### **Учебно-методическое пособие**

Редактор Т. И. Скикевич  
Дизайн обложки С. В. Лобанов  
Компьютерная верстка А. С. Мастеров

Подписано в печать 28.03.2018. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.  
Цифровая печать. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 7,32. Уч.-изд. л. 6,62.  
Тираж 120 экз. **Заказ** Цена 28,85 руб.

УП «Экоперспектива». ЛИ 02330/0548593 от 9.07.2009.  
Просп. газеты «Звезда», 67/1а, 220117, г. Минск

Отпечатано на участке копировально-множительной техники  
Полиграфического центра «Печатник» ИП Лобанов С. В.  
213407, Могилевская обл., г. Горки, п-кт Димитрова 4/16  
Св. № 790325245 от 31 мая 2006 года, выдано Горецким РИК