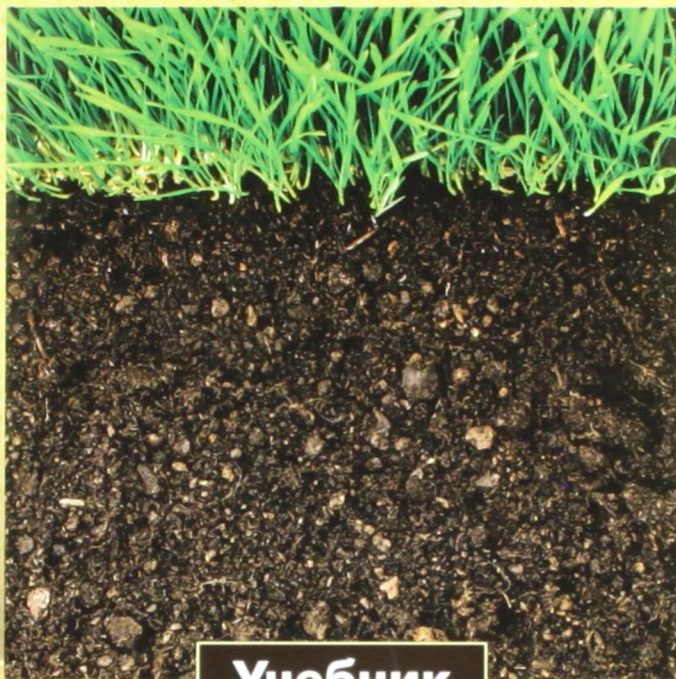


20-2761

ДУБЛЕТ

РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В АДАПТИВНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ



Учебник

20-02762

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени
К.А. Тимирязева» (ФГБОУ РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева)
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Верхневолжский федеральный аграрный научный центр»
(ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ»)

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В АДАПТИВНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

УЧЕБНИК

для магистрантов, обучающихся по направлению «Агрономия»

Под редакцией проф.: С.И. Зинченко, Н.С. Матюка

Рекомендовано Учебно-методическим объединением вузов
Российской Федерации по агрономическому образованию
в качестве учебника для подготовки магистров
по направлению «Агрономия»

Иваново 2020

УДК 631.51

ББК 41.43

Р44

- Р44 Матюк Н.С., Зинченко С.И., Мазиров М.А., Полин В.Д., Николаев В.А.
Ресурсосберегающие технологии обработки почвы в адаптивном земледелии: Учебник / Н.С. Матюк, С.И. Зинченко, М.А. Мазиров, В.Д. Полин, В.А. Николаев / под ред. С.И. Зинченко, Н.С. Матюка. – Иваново: ПресСто, 2020. – 282 с.

ISBN 978-5-6044020-8-5

Допущено Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по агрономическому образованию в качестве учебника для магистров, обучающихся по направлению «Агрономия»

Рецензенты: доктор с.-х. наук, профессор, директор ФГБНУ «ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова» В.А. Шевченко; доктор с.-х. наук, профессор, г.н.с. ФГБНУ НИИСХ Юго-Востока И.Ф. Медведев; доктор с.-х. наук, профессор, г.н.с. СибНИИЗХим В.Н. Слесарев

В учебнике даны научные и практические основы разработки современных подходов к обработке почвы в адаптивных системах земледелия, а также их взаимосвязь с другими звеньями системы земледелия (системой удобрений, сохранения плодородия почв, защиты растений от вредных организмов, применяемых машин и орудий, биологическими особенностями возделываемых культур) и достижениями современной науки. Рассмотрены негативные факторы интенсификации обработки в технологиях возделывания полевых культур в целях повышения их продуктивности и экономической эффективности и адаптивные подходы их преодоления и устранения. Раскрываются основные направления оптимизации техногенного воздействия на почву и её плодородие при обработке почв и технических средств их обеспечения во взаимосвязи с используемыми звеньями технологического процесса при традиционном и точном земледелии. Даны особенности обработки и их системы в севооборотах при возделывании полевых культур на почвах подверженных природно-антропогенными факторами деградации, загрязненных химическими и радиоактивными веществами. Приводится биоэнергетическая и экономическая оценка технологий возделывания полевых культур в адаптивном земледелии, основанных на применении агробиологических подходов к обработке почв.

Учебник предназначен для магистров, ученых и специалистов, занимающихся вопросами технологий возделывания полевых культур в различных агроэкологических условиях.

УДК 631.51

ББК 41.43

ISBN 978-5-6044020-8-5



9 785604 402085

© ФГБОУ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2020

© ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ», 2020

Оглавление

Предисловие	3
Раздел 1. Научное и практическое обоснование обработки почвы	6
Глава 1. Научные основы механического воздействия на почву	6
1.1. Этапы развития земледелия и совершенствования приемов обработки почвы	8
1.1.1. Посев в лунки	9
1.1.2. Обработка сохой	10
1.1.3. Отвальная обработка почвы	10
1.1.4. Максимально развернутая технология выращивания полевых культур	11
1.1.5. Безотвальная обработка почвы	13
1.1.6. Минимальная обработка почвы	14
1.1.7. Нулевая обработка почвы	14
1.2. Требования к механическому воздействию на почву приемами обработки	17
1.2.1. Цели и задачи обработки почвы	17
1.2.2. Оценка агрофизических параметров почвенного плодородия	19
1.2.3. Роль природных факторов в оптимизации сложения почвы	26
1.2.4. Регулирование питательного режима приемами обработки почв	35
1.2.5. Влияние обработки на биологические свойства почв и фитосанитарное состояние посевов	40
1.3. Факторы, определяющие направленность и интенсивность обработки почв, критерии ее оценки	43

Глава 2. Роль способов и приемов обработки в регулировании плодородия различных типов почв	46
2.1. Характеристика способов и приемов обработки почвы	46
2.2. Классификация систем обработки почвы	47
2.3. Принципы построения систем обработки почвы в адаптивном земледелии	55
2.3.1. Принцип минимализации и ресурсосбережения	56
2.3.2. Принцип разноглубинности обработки почвы в севообороте	59
2.3.3. Принцип обоснованного чередования отвальных и безотвальных способов обработки почвы	60
2.4. Факторы, определяющие выбор технологий обработки различных типов почв	62
Раздел II. Роль обработки почвы в повышении эффективности элементов адаптивно-ландшафтных систем земледелия	67
Глава 3. Агробиологическое обоснование обработки под полевые культуры и ее адаптация в системе земледелия	67
Глава 4. Обработка почвы и условия минерального питания	72
4.1. Влияние приемов и глубины обработки на эффективное плодородие почвы	72
4.2. Влияние обработки на условия минерального питания и содержание гумуса	74
4.3. Роль глубины и способа заделки мелиоранта в изменении реакции почвенной среды	83
4.4. Влияние систем обработки почвы на эффективность удобрений и мелиорантов	89
Глава 5. Роль системы обработки почвы в оптимизации фитосанитарного состояния различных агрофитоценозов	98

5.1. Снижение потенциальной засоренности почвы семенами и вегетативными органами размножения	98
5.2. Изменение засоренности посевов и почвы под действием систем обработки	103
5.3. Влияние систем обработки почвы на развитие болезней и вредителей сельскохозяйственных культур	118
Глава 6. Удельная значимость звеньев адаптивно-ландшафтных систем земледелия в формировании высокопродуктивных агроценозов	136
Раздел III. Основные направления совершенствования современных технологий обработки почвы в адаптивном земледелии	141
Глава 7. Негативные последствия интенсивной обработки почвы и экологические ограничения	141
7.1. Накопление остаточных деформаций в пахотном и подпахотном слоях почвы	141
7.2. Концепция снижения техногенной нагрузки на почву в адаптивно-ландшафтных системах земледелия	145
Глава 8. Способы и приемы создания мощного корнеобитаемого слоя	156
8.1. Способы углубления пахотного слоя	157
8.2. Реакция полевых культур на углубление пахотного слоя	163
8.3. Эффективность комплекса мероприятий по созданию мощного корнеобитаемого слоя	165
8.3.1. Дерново-подзолистые и серые лесные почвы	165
8.3.2. Различные типы черноземов	170
Глава 9. Минимализация обработки почвы и ее основные направления	173

9.1. Критерии оценки пригодности почв к минимализации	173
9.2. Пригодность почв к прямому посеву	177
9.3. Эффективность минимализации основной, предпосевной и послепосевной обработки почвы в различных зонах России	180
9.3.1. Минимализация основной обработки почвы	180
9.3.2. Комбинированные почвообрабатывающие агрегаты и орудия для основной обработки почвы и условия их эффективного использования	188
9.3.3. Полосная обработка почвы и посев пропашных	192
9.3.4. Мульчирующая, консервирующая обработка почвы и прямой посев	193
Глава 10. Модели и технологические схемы обработки почвы в различных почвенно-климатических зонах России	201
10.1. Центральные районы Нечерноземной зоны	201
10.2. Центрально-Черноземная зона	208
10.3. Южная зона и Северный Кавказ	211
10.4. Поволжье	216
10.5. Лесостепная и степная зоны Западной Сибири	220
Глава 11. Перспективные технологии ресурсосберегающей обработки почвы в адаптивном земледелии	224
11.1. Сущность точного земледелия и его основные элементы	224
11.1.1. Основные элементы точного земледелия	225
11.2. Технологии возделывания культур с использованием GPS	229
11.2.1. Система параллельного вождения	229

11.3. Эффективность использования элементов точного земледелия	233
Раздел 4. Биоэнергетическая оценка современных технологий возделывания полевых культур в адаптивном земледелии	236
Глава 12. Методологические подходы оценки совокупных энергетических затрат на технологию возделывания полевых культур	236
12.1 Структура энергетических затрат в АПК	238
12.1.1. Критерии и показатели энергетической оценки технологий возделывания полевых культур	246
12.1.2. Биоэнергетическая оценка основных звеньев адаптивно-ландшафтных систем земледелия	250
Глоссарий	261
Библиографический список	272