

15-9363

ДУБЛЕТ

В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин

АГРОТЕХНОЛОГИИ

19-06145



В. И. КИРЮШИН, С. В. КИРЮШИН

*А*ГРОТЕХНОЛОГИИ

ДОПУЩЕНО
УМО вузов РФ по агрономическому образованию
в качестве учебника для подготовки магистров
по направлению «Агрохимия и агропочвоведение»



**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
МОСКВА
КРАСНОДАР
2015**

ББК 41.4я73

К 43

Кирюшин В. И., Кирюшин С. В.

К 43 Агротехнологии: Учебник. — СПб.: Издательство «Лань», 2015. — 464 с.: ил. (+ вклейка, 16 с.). — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1889-3

В учебнике рассматривается систематика и методология формирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Особое внимание уделено разработке ГИС агрономической оценки культур, агроэкологической оценки земель и проектирования агротехнологий с использованием современных средств информатизации и дистанционных методов управления. Обоснованы задачи биологизации и адаптивной интенсификации агротехнологий, перспективы совершенствования систем севооборотов, удобрения, защиты растений и, особенно, обработки почвы с учетом возможностей и ограничений ее минимизации и прямого посева. Показаны особенности технологий возделывания основных сельскохозяйственных культур применительно к различным агроэкологическим группам земель.

Учебник предназначен для подготовки бакалавров и магистров по направлению «Агрохимия и агропочвоведение» и другим агрономическим направлениям, а также для научных и практических работников в сфере наукоемких агротехнологий.

ББК 41.4я73

Рецензенты:

А. Н. ВЛАСЕНКО — директор ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский институт земледелия и химизации сельского хозяйства», академик РАН, лауреат Государственной премии РФ в области науки и техники, заслуженный агроном РФ; **А. Х. ШЕУДЖЕН** — доктор биологических наук, профессор, зав. кафедрой агрохимии Кубанского государственного аграрного университета, член-корреспондент РАН.



Отечеств.Инв.№: **19-06145** (ЦНСХБ)

Обложка
Е. А. ВЛАСОВА

*Охраняется Законом РФ об авторском праве.
Воспроизведение всей книги или любой ее части
запрещается без письменного разрешения издателя.
Любые попытки нарушения закона
будут преследоваться в судебном порядке.*

© Издательство «Лань», 2015
© В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин, 2015
© Издательство «Лань»,
художественное оформление, 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
1. Понятийный аппарат агротехнологий	8
1.1. Определения адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий	8
1.2. Систематизация агротехнологий	11
1.2.1. Классификация агротехнологий по интенсивности	11
1.2.1.1. Экстенсивные агротехнологии	11
1.2.1.2. Нормальные агротехнологии	14
1.2.1.3. Интенсивные агротехнологии	16
1.2.1.4. Высокоинтенсивные агротехнологии	21
1.2.2. Базовые агротехнологии и модули	23
1.2.3. Альтернативные агротехнологии	24
1.2.4. Задачи и перспективы экологизации земледелия и агротехнологий	28
2. Агроэкологическая оценка сельскохозяйственных культур	30
2.1. Оценка сельскохозяйственных культур по их биологическим требованиям к условиям возделывания	30
2.2. Абиотические и биотические факторы стресса, влияющие на продуктивность растений	59
3. Агроэкологическая оценка и типология земель	69
3.1. Принципы построения агроэкологической оценки земель	69
3.2. Агрооценка ландшафтно-экологических условий	70
3.2.1. Геоморфологические и литологические условия	71
3.2.2. Гидрогеологические условия	74
3.2.3. Агроклиматические условия	75
3.2.4. Структура почвенного покрова	82
3.3. Агрономическая оценка почв	84
3.3.1. Физические свойства почв	84
3.3.2. Химические и физико-химические свойства почв	93
3.3.3. Окультуренность дерново-подзолистых почв	101
3.3.4. Оценка эрозионной опасности и эродированности почв	104
3.3.5. Диагностика гидроморфизма почв и оценка степени заболоченности	106
3.3.6. Оценка содержания загрязнителей в почве	108

3.3.7. Оценка загрязнения почв и агроэкосистем радионуклидами	111
3.4. Агроэкологическая типология и классификация земель для проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий	112
3.4.1. Типология земель	112
3.4.2. Ландшафтно-экологическая классификация земель	113
3.4.3. Группировка агроэкологических видов земель	123
3.5. Разработка ГИС агроэкологической оценки земель для проектирования агротехнологий	125
4. Проектирование агротехнологий в адаптивно-ландшафтных системах земледелия	130
4.1. Проектирование севооборотов	130
4.1.1. Выбор и размещение сельскохозяйственных культур и агротехнологий, разработка агроэкологических карт	130
4.1.2. Функции и критерии формирования севооборотов	133
4.1.3. Оценка предшественников	135
4.1.4. Проектирование полей севооборотов и производственных участков	143
4.1.5. Организация территории севооборотов	147
4.1.6. Паспортизация полей и производственных участков	149
4.2. Системы обработки почвы и посева	151
4.2.1. Функции механической обработки почвы	151
4.2.2. Классификация систем обработки почвы и их основное содержание	157
4.2.3. Перспективы совершенствования систем обработки почвы	165
4.2.4. Посев и послепосевные обработки почвы	171
4.2.4.1. Подготовка семян к посеву	171
4.2.4.2. Условия прорастания семян	177
4.2.4.3. Норма и глубина посева семян полевых культур ...	184
4.2.4.4. Особенности техники для прямого посева	188
4.2.4.5. Послепосевные обработки почвы	190
4.3. Система удобрения сельскохозяйственных культур и химические мелиорации	193
4.3.1. Системообразующая роль удобрений	193
4.3.2. Применение минеральных удобрений	196
4.3.3. Применение органических удобрений	202
4.3.4. Применение микроудобрений	204
4.3.5. Известкование кислых почв	206
4.4. Формирование защиты растений от вредных организмов	209
4.4.1. Оценка фитосанитарного состояния земель	209
4.4.1.1. Учет насекомых	209
4.4.1.2. Учет грызунов	211
4.4.1.3. Учет распространения и развития болезней	211
4.4.1.4. Учет сорняков	213
4.4.2. Принципы формирования интегрированной защиты растений	214
4.4.3. Защита посевов от сорняков	216
4.4.3.1. Профилактические и агротехнические меры преодоления засоренности полей	216
4.4.3.2. Применение гербицидов в борьбе с сорняками	220
4.4.4. Защита растений от вредителей и болезней	222
4.4.5. Особенности технологий применения пестицидов	227

4.4.6. Контроль за содержанием остатков пестицидов в растениях и почвах и загрязнением продукции микотоксинами	236
4.4.7. Применение биопрепаратов	239
5. Управление продуктивностью полевых культур	242
5.1. Факторы жизни растений и принципы их регулирования в наукоемких агротехнологиях	242
5.2. Мониторинг производственного процесса полевых культур	245
5.3. Планирование урожайности полевых культур	252
5.3.1. Категории урожайности сельскохозяйственных культур	252
5.3.2. Региональная практика расчета планируемой урожайности	254
5.3.3. Планирование урожайности полевых культур в проектах адаптивно-ландшафтного земледелия и агротехнологий	257
5.4. Разработка структурных моделей посевов сельскохозяйственных культур с учетом предшественников и планируемой урожайности при различных уровнях интенсификации агротехнологий	259
5.5. Регулирование минерального питания растений в процессе вегетации	264
5.6. Регулирование микробиологических процессов в агроценозах	266
5.7. Дистанционные и информационные методы и средства управления агротехнологиями	270
5.7.1. Методология и инструментарий управления агротехнологиями	270
5.7.2. Системы параллельного и автоматического вождения	274
5.7.3. Дифференцированное внесение основного удобрения и мелиорантов	275
5.7.4. Дифференцированное применение средств защиты растений	276
5.7.5. Дифференцированные подкормки посевов азотными удобрениями	277
5.8. Обеспечение качества продукции	279
5.9. Стандартизация продукции растениеводства	281
5.10. Контроль качества продукции и сертификация	286
6. Особенности проектирования агротехнологий на землях различных агроэкологических групп в зональном и провинциальном аспектах	290
6.1. Плакорные земли	290
6.2. Эрозионные земли	293
6.3. Дефляционно-опасные земли	297
6.4. Переувлажненные земли	298
6.5. Пойменные земли	304
6.6. Засоленные земли	306
6.7. Солонцовые земли	310
6.8. Мерзлотные земли	315
6.9. Земли, загрязненные радионуклидами и тяжелыми металлами	319
6.9.1. Принципы организации земледелия на землях, загрязненных радионуклидами и тяжелыми металлами	319
6.9.2. Особенности возделывания полевых культур на землях с различным уровнем радиоактивного загрязнения	322
6.9.3. Особенности возделывания полевых культур на землях с различным уровнем загрязнения тяжелыми металлами	324

7. Оценка эффективности агротехнологий и опыт их освоения	326
7.1. Обоснование уровня интенсификации агротехнологий	326
7.2. Определение энергетической эффективности агротехнологий	327
7.3. Оценка эколого-экономической эффективности адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий . . .	331
7.4. Опыт и перспективы освоения интенсивных агротехнологий	333
7.5. Электронная книга истории полей	337
8. Особенности возделывания полевых культур	339
8.1. Пшеница озимая	339
8.2. Пшеница яровая	352
8.3. Рожь озимая	363
8.4. Ячмень яровой	369
8.5. Овес	374
8.6. Кукуруза	378
8.7. Просо	390
8.8. Гречиха	397
8.9. Горох посевной	402
8.10. Соя	409
8.11. Чечевица	416
8.12. Нут	419
8.13. Подсолнечник	423
8.14. Яровой рапс	431
8.15. Горчица	437
8.16. Сахарная свекла	438
8.17. Семеноводство сельскохозяйственных культур	450
Рекомендуемая литература	458