

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВ

БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

И. Р. Вильдфлуш, А. Р. Цыганов, В. В. Лапа, Т. Ф. Персикова

КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ

Рекомендовано Научно-методическим центром учебной книги
и средств обучения Министерства образования Республики Беларусь
в качестве пособия для слушателей курсов системы повышения
квалификации и переподготовки кадров

2010

Горки 2002

УДК 631.8 (075)
ББК 35.32 я 73
Р277

Компьютерный набор и верстку выполнила Н. М. Галова.

Вильдфлуш И. Р., Цыганов А. Р., Лапа В. В., Персикова Т. Ф.
Р 277 Рациональное применение удобрений: Пособие. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2002. – 324 с.

ISBN 985-467-022-8

Рассмотрены современные достижения агрохимии в области минерального питания растений, оптимизации агрохимических свойств почвы и их значение для рационального применения удобрений, ресурсосберегающая система удобрения сельскохозяйственных культур в адаптивном земледелии. Большое внимание уделено экологическим проблемам агрохимии и агрохимическим способам снижения поступления радионуклидов и тяжелых металлов в растения на загрязненных почвах.

Для слушателей системы повышения квалификации специалистов сельского хозяйства и переподготовки кадров.

Рецензенты: О. В. ЧИСТИК, д-р с.-х. наук, проф. кафедры радиозкологии Международного экологического университета им. А. Д. Сахарова; Л. А. ВЕРЕМЕЙЧИК, канд. с.-х. наук, зав. кафедрой основ агрономии Белорусского государственного аграрного технического университета.

**УДК 631.8 (075)
ББК 35.32 я 73**

ISBN 985-467-022-8

© И. Р. Вильдфлуш, А. Р. Цыганов,
В. В. Лапа, Т. Ф. Персикова, 2002
© Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия, 2002

В 375808

ЦНБ им. Я. КОЛАСА
НАН Беларуси

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Агроклиматические условия Беларуси.....	4
2. Почвенно-агрохимические условия Беларуси.....	10
2.1. Свойства почвы, влияющие на питание растений.....	10
2.2. Состав почвы.....	14
2.3. Поглотительная способность почвы.....	24
2.4. Агрохимическая характеристика почв Беларуси и пути повышения их плодородия.....	30
2.5. Оптимальные параметры агрохимических свойств почв Беларуси.....	36
3. Химический состав и питание растений.....	39
4. Известкование кислых почв.....	50
4.1. Кислотность почвы.....	50
4.2. Отношение сельскохозяйственных культур и почвенных микроорганизмов к кислотности почв и известкованию.....	54
4.3. Влияние известкования на питательный режим, свойства почвы и урожай.....	56
4.4. Роль кальция и магния в жизни растений.....	60
4.5. Формы известковых удобрений.....	65
4.6. Дозы, сроки и способы внесения извести.....	70
4.7. Контроль и оценка качества работ при известковании.....	77
4.8. Эффективность известкования.....	78
5. Органические удобрения.....	80
6. Минеральные удобрения.....	103
6.1. Классификация и свойства минеральных удобрений.....	103
6.2. Производство и применение удобрений в мире и Беларуси.....	106
6.3. Азотные удобрения.....	116
6.3.1. Значение азота для растений, содержание и превращение его в почве.....	116
6.3.2. Ассортимент азотных удобрений.....	123
6.3.3. Приемы рационального использования азотных удобрений.....	134
6.4. Биологический азот.....	143
6.5. Фосфорные удобрения.....	163
6.5.1. Роль фосфора в питании растений, содержание и превращение его в почве.....	164
6.5.2. Ассортимент фосфорных удобрений.....	172
6.5.3. Взаимодействие фосфорных удобрений с почвой.....	178
6.5.4. Приемы рационального использования фосфорных удобрений.....	182
6.6. Калийные удобрения.....	185
6.6.1. Роль калия в жизни растений, содержание и формы его состояния в почве.....	185
6.6.2. Ассортимент и приемы рационального применения калийных удобрений.....	190
6.7. Микроудобрения.....	197
6.7.1. Значение микроэлементов.....	197
6.7.2. Борные удобрения.....	200
6.7.3. Медные удобрения.....	204
6.7.4. Цинковые удобрения.....	206
6.7.5. Молибденовые удобрения.....	207
6.7.6. Эффективные способы применения микроудобрений.....	208
6.8. Комплексные удобрения.....	211
7. Бактериальные удобрения.....	215
8. Система удобрения сельскохозяйственных культур.....	218
8.1. Основные принципы построения рациональной системы применения.....	

удобрений.....	218
8.2. Удобрение озимых зерновых культур.....	220
8.3. Удобрение яровых зерновых культур.....	225
8.4. Удобрение зернобобовых культур.....	228
8.5. Удобрение картофеля.....	229
8.6. Удобрение льна-долгунца.....	233
8.7. Удобрение сахарной свеклы.....	234
8.8. Удобрение гречихи.....	236
8.9. Удобрение озимого и ярового рапса.....	238
8.10. Удобрение кукурузы на силос.....	240
8.11. Удобрение однолетних трав.....	241
8.12. Удобрение многолетних трав.....	243
8.13. Удобрение кормовых корнеплодов.....	245
8.14. Удобрение овощных культур.....	247
8.15. Удобрение плодовых и ягодных культур.....	257
8.16. Особенности применения удобрений на торфяно-болотных почвах.....	266
8.17. Применение удобрений на почвах, загрязненных радионуклидами.....	273
8.17.1. Поведение радионуклидов в почвах и поступление их в растения.....	274
8.18. Баланс питательных элементов.....	286
8.19. Экономическая и энергетическая эффективность применения удобрений.....	292
9. Экологические проблемы, связанные с применением удобрений.....	297
9.1. Воздействие удобрений на компоненты окружающей среды.....	297
9.2. Контроль за содержанием нитратов в растениеводческой продукции.....	301
9.3. Источники поступления тяжелых металлов в окружающую среду и способы снижения их накопления в растениеводческой продукции.....	306
10. Техника безопасности и охрана труда при работе с минеральными удобрениями.....	317