

-500431-

**ВЫСШЕЕ
ОБРАЗОВАНИЕ**

А. Ю. Винаров, В. В. Челноков,
Е. Н. Дирина

АГРОХИМИЯ

**СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ
И КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ ПРИНЯТИЯ
РЕШЕНИЙ ОПТИМАЛЬНОГО ВЫБОРА
БИОДОБАВОК ДЛЯ РОСТА РАСТЕНИЙ**

3-е издание

 **Юрайт**
ИЗДАТЕЛЬСТВО

А. Ю. Винаров, В. В. Челноксв, Е. Н. Дирина

АГРОХИМИЯ

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ОПТИМАЛЬНОГО ВЫБОРА БИОДОБАВОК ДЛЯ РОСТА РАСТЕНИЙ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ ВУЗОВ

3-е издание, переработанное и дополненное



**Курс с практическими заданиями и дополнительными материалами
доступен на образовательной платформе «Юрайт»,
а также в мобильном приложении «Юрайт.Библиотека»**

Москва • Юрайт • 2024

Авторы:

Винаров Александр Юрьевич — доктор технических наук, профессор, академик Международной академии информатизации, член-корреспондент Российской и Международной инженерных академий;

Челноков Виталий Вячеславович — доктор технических наук, профессор кафедры логики и экономической информатики факультета инженерной химии Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева;

Дирина Евгения Николаевна — специалист-биотехнолог лаборатории «Технология промышленного биосинтеза» Государственного научно-исследовательского института биосинтеза белковых веществ.

Рецензент:

Дорохов И. Н. — доктор технических наук, профессор, академик, президент Международной академии системных исследований.

Винаров, А. Ю.

В48 Агрохимия: системный анализ и компьютеризация принятия решений оптимального выбора биодобавок для роста растений: учебное пособие для вузов / А. Ю. Винаров, В. В. Челноков, Е. Н. Дирина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 199 с.: [8] с. цв. вкл. -- (Высшее образование). — Текст: непосредственный.

ISBN 978-5-534-14928-9

В данном учебном пособии рассмотрены основные вопросы по эффективным средствам и способам воздействия на растения и почву в целях рекультивации, а также для повышения урожайности, качества сельскохозяйственной продукции, улучшения плодородия почв, в том числе с использованием современных биопрепаратов. Описан системный подход к выбору оптимальных биодобавок для роста растений, применению биодобавок для повышения урожайности и качества сельскохозяйственной продукции. Представлен информационно-интеллектуальный подход к выбору биодобавок с помощью экспертной системы, в которой предложенные критерии эффективности позволяют провести сравнительный анализ и выбор рациональной биодобавки для направленного применения.

Для студентов бакалавриата и магистратуры, обучающихся по направлениям «Системный анализ, управление и обработка информации (химические технологии, технические науки)»; «Экология и природопользование»; «Информационные системы и технологии»; «Биотехнические системы и технологии»; «Химическая технология»; «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»; «Биотехнология»; «Природообустройство и водопользование»; «Агрохимия и агропочвоведение»; «Агрономия» и др.

Книга также полезна научным работникам, аспирантам сельскохозяйственных и биотехнологических факультетов, практическим специалистам в области экологии, агротехнологии и охраны окружающей среды.

УДК 631.8(075.8)
ББК 40.4я73

Разыскиваем правообладателей и наследников Дириной Е. Н.: <https://www.urait.ru/inform>

Обратитесь, пожалуйста, в поддержку: +7 (495) 744-00-12; e-mail: gred@urait.ru
Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

ISBN 978-5-534-14928-9

© Винаров А. Ю., Челноков В. В., Дирина Е. Н., 2018
© Винаров А. Ю., Челноков В. В., Дирина Е. Н., 2021,
с изменениями
© ООО «Издательство Юрайт», 2024

Оглавление

Предисловие	5
Введение	8
Глава 1. Системный подход к выбору биодобавок для роста растений	10
1.1. Системный анализ при исследовании эффективности применения биодобавок	10
1.2. Иерархическая структура многоуровневой системы «Растение-Почва-Воздух-Человек».....	15
1.3. Принципы моделирования и развития системного анализа...18	
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	21
Глава 2. Подходы к классификации почв	22
2.1. Классификация почв на основе их физико-химических свойств	23
2.2. Классификация почв с учетом их микробиологических характеристик	32
2.3. Взаимосвязь плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур	36
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	38
Глава 3. Применение биодобавок для повышения урожайности и качества сельскохозяйственной продукции	39
3.1. Биодобавки на основе почвенных микроорганизмов.....	39
3.2. Биодобавки на основе стимуляторов роста растений	50
3.3. Биодобавки на основе гуминовых веществ.....	57
3.4. Биодобавки с микроэлементами — микроудобрения	64
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	71
Глава 4. Биодобавки и биопрепараты для рекультивации почв и роста растений	72
4.1. Неблагоприятные воздействия нефтезагрязнений на биологическую ценность почв и рост растений	74
4.2. Основные способы рекультивации загрязненных почв.....	77

4.3. Биологические методы очистки и рекультивации земель.....	78
4.4. Характеристика основных биопрепаратов для очистки и рекультивации загрязненных почв	81
4.5. Биодобавки на основе вермикультуры для повышения биологической ценности очищенных почв	93
<i>Вопросы и задания для самоконтроля</i>	97
Глава 5. Классификация биодобавок и экспертная система их выбора.....	98
5.1. Классификация биодобавок для роста растений	98
5.2. Принцип разработки экспертной системы и алгоритм ее реализации на ЭВМ	101
5.3. Описание алгоритма и компьютерной программы	105
5.4. Работа пользователей с экспертной системой	111
Глава 6. Стратегии выбора оптимальной биодобавки для роста растений.....	115
6.1. Критерий оценки количественного показателя эффективности биодобавок	116
6.2. Критерий оценки качественного показателя эффективности биодобавок	121
6.3. Критерий оценки экономического показателя эффективности биодобавок	126
6.4. Пример выбора биодобавки на основе критериев эффективности	127
Глава 7. Применение принципов системного анализа и моделирования для оценки эффективности использования гибридных почвенных композиций биопрепаратов при рекультивации	130
7.1. Формулировка основных принципов для формирования состава композиций гибридных почвенных биопрепаратов для рекультивации	130
7.2. Анализ физических механизмов, обуславливающих перенос растворимых загрязняющих веществ в природных дисперсных средах	150
7.3. Основные модельные представления миграции загрязняющих веществ в природных дисперсных средах	156
Заключение.....	168
Самостоятельные работы.....	170
Ответы к вопросам и заданиям для самоконтроля.....	171
Литература	173
Дополнительная литература	197

Наши книги можно приобрести:

Учебным заведениям и библиотекам:

в отделе по работе с вузами
тел.: (495) 744-00-12, e-mail: vuz@urait.ru

Частным лицам:

список магазинов смотрите на сайте urait.ru
в разделе «Частным лицам»

Магазинам и корпоративным клиентам:

в отделе продаж
тел.: (495) 744-00-12, e-mail: sales@urait.ru

Отзывы об издании присылайте в редакцию

e-mail: gred@urait.ru

**Новые издания и дополнительные материалы доступны
на образовательной платформе «Юрайт» urait.ru,
а также в мобильном приложении «Юрайт.Библиотека»**

Учебное издание

**Винаров Александр Юрьевич,
Челноков Виталий Вячеславович,
Дирина Евгения Николаевна**

АГРОХИМИЯ: СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ОПТИМАЛЬНОГО ВЫБОРА БИОДОБАВОК ДЛЯ РОСТА РАСТЕНИЙ

Учебное пособие для вузов

Формат 60×90 1/16.

Гарнитура «Charter». Печать цифровая.

Усл. печ. л. 12,44

ООО «Издательство Юрайт»

111123, г. Москва, ул. Плеханова, д. 4а.

Тел.: (495) 744-00-12. E-mail: izdat@urait.ru, www.urait.ru