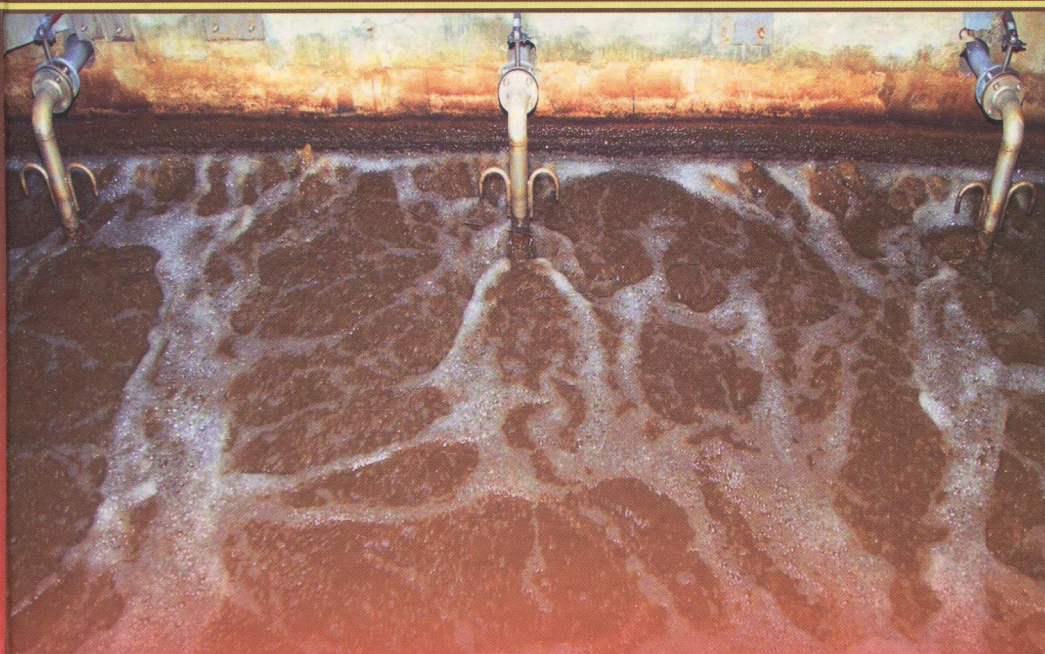


Е. П. Пахненко

ОСАДКИ СТОЧНЫХ ВОД И ДРУГИЕ НЕТРАДИЦИОННЫЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ



БИНОМ

Е.П. Пахненко

ОСАДКИ СТОЧНЫХ ВОД И ДРУГИЕ НЕТРАДИЦИОННЫЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ

Допущено
Учебно-методической комиссией
факультета почвоведения
МГУ им. М. В. Ломоносова
в качестве учебного пособия для студентов,
обучающихся по специальности 013000 (020701)
и направлению 510700 (020700)
«Почвоведение»



Москва
БИНОМ. Лаборатория знаний

УДК 574
ББК 28.080
П21

Пахненко Е. П.

П21 Осадки сточных вод и другие нетрадиционные органические удобрения : учебное пособие / Е. П. Пахненко. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. — 311 с. : ил.

ISBN 978-5-94774-597-9

В книге проведен эколого-экономический анализ различных методов утилизации осадков сточных вод (ОСВ) с оценкой мировой практики применения этих методов. В России применение ОСВ в агрикультуре составляет лишь около 5%. При резком дефиците минеральных и органических удобрений раскрыты новые возможности экологически безопасного использования ОСВ в земледелии, кормопроизводстве и зеленом строительстве. Разработаны новые технологии применения ОСВ в качестве удобрений. Оценена нормативно-правовая база агротехнологий получения безопасной растениеводческой продукции. Описаны приемы предотвращения возможного загрязнения почв и иных объектов природной среды.

Для студентов, аспирантов, преподавателей и научных сотрудников в области экологии и почвоведения, работников коммунального хозяйства, а также специалистов ландшафтно-паркового дизайна и газонной индустрии.

**УДК 574
ББК 28.080**

По вопросам приобретения обращаться:
«БИНОМ. Лаборатория знаний»
Телефон: (499) 157-19-02,
e-mail: binom@lbz.ru, <http://www.lbz.ru>

ISBN 978-5-94774-597-9

© БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1. Методы утилизации осадков	6
1.1. Состав осадков, нормативы, классификация	6
1.2. Перспективные технологии переработки осадков	15
1.2.1. Низкотемпературный пиролиз осадков	15
1.2.2. Переработка активного ила в кормовой продукт	16
1.3. Биотехнология переработки отходов на основе микробных ассоциаций	18
1.3.1. Биоудобрение на основе жидкого свиного навоза — бамил	18
1.3.2. Биоудобрения на основе птичьего помета	22
1.3.3. Биокомпосты на основе микробных активаторов	26
Глава 2. Технологии очистки и переработки осадков сточных вод	32
2.1. Современные макротехнологии очистки городских сточных вод	32
2.1.1. Аэробная и анаэробная ферментация осадков, процессы, преимущества биологической технологии	32
2.1.2. Совместная термическая переработка ОСВ и твердых бытовых отходов (ТБО)	47
2.1.3. Методы рекультивации иловых площадок, депонирование осадков в котлованах и наземных холмах	48
2.2. Локальные системы очистки сточных вод, организмы биоиндикаторы очистки	52
Глава 3. Санитарно-паразитологические показатели осадков, методы обеззараживания	64
3.1. Возбудители паразитарных болезней, санитарные критерии оценки почв	64
3.2. Основные методы обеззараживания осадков сточных вод, приемы удаления тяжелых металлов	73
3.2.1. Физические методы обеззараживания	74

3.2.2. Химические методы обеззараживания	76
3.2.3. Биотермические методы обеззараживания (компостирование) осадков	82
3.2.4. Приемы удаления тяжелых металлов из осадков	88
3.2.5. Приемы обеззараживания осадков в промышленных странах	92
3.3. Устойчивость растений к болезням при внесении ОСВ в почву	96

**Глава 4. Требования к осадкам сточных вод. Дозы, особенности
внесения ОСВ под сельскохозяйственные культуры 102**

4.1. Показатели осадков при использовании в агроценозе	102
4.2. Удобрительная ценность осадков, экологический контроль	106
4.3. Дозы внесения осадков сточных вод в почву	109
4.4. Особенности и сроки внесения ОСВ под основные сельскохозяйственные культуры	122

Глава 5. Влияние осадков сточных вод на плодородие почв . . . 125

5.1. Влияние осадков на физические свойства почвы	125
5.2. Влияние ОСВ и компостов на кислотно-основные свойства почв	131
5.3. Осадки сточных вод и компосты как источники органического вещества и азота в агроэкосистеме	140
5.4. Применение осадков сточных вод и динамика фосфора в почвах.	150
5.5. Применение осадков сточных вод и динамика калия в почвах.	157
5.6. Коэффициент использования биоэлементов из осадков сточных вод (КИУ)	168

**Глава 6. Биологическая активность почв при внесении
ОСВ и компостов 172**

6.1. Содержание микроорганизмов в осадках, численность, видовой состав	172
6.2. Биологические параметры для оценки интенсивности процессов в осадках и почве	178
6.3. Ферментативная активность почв и применение ОСВ	184

Глава 7. Тяжелые металлы в почвах агроценозов при внесении ОСВ.	197
7.1. Нормирование тяжелых металлов, их трансформация при внесении осадков в почву, источники поступления. . .	197
7.2. Фракционный состав соединений ТМ в почвах при внесении осадков сточных вод	205
7.3. Приемы детоксикации ТМ в почвах агроценозов.	212
7.4. Особенности применения ОСВ в агроценозах Московской области	222
7.5. Расчет дозы внесения ОСВ с учетом содержания ТМ	225
Глава 8. Влияние осадков сточных вод на поступление тяжелых металлов в сельскохозяйственную продукцию	227
8.1. Тяжелые металлы в зерне и в соломе, влияние агротехнических условий на их содержание.	228
8.2. Тяжелые металлы в пропашных и овощных культурах.	235
8.3. Виды и сорта сельскохозяйственных растений, устойчивые к тяжелым металлам	242
8.4. Применение ОСВ и особенности поступления ТМ в растительную продукцию	243
Глава 9. Нетрадиционные органические удобрения и химические мелиоранты.	248
9.1. Состав и свойства сапропелей, использование в агроценозе	248
9.2. Бикомпосты на основе сапропелей, агротехнические особенности, влияние на плодородие почвы	252
9.3. Бардяной ил, свойства, особенности применения	258
Глава 10. Использование осадков сточных вод в агроценозах, при лесоразведении, в зеленом строительстве	263
10.1. Внесение осадков в агроценозах, агротехнические условия	263
10.2. Использование осадков сточных вод при лесоразведении и лесовосстановлении	273
10.3. Использование осадков сточных вод в зеленом строительстве	280
10.4. Экономическая эффективность использования осадков сточных вод	283
Заключение	291
Список литературы	294
Приложение	303