

УДК 664.001.25(07)

ББК 30.16

Б91

Рецензенты:

С. В. Мурашев — доктор технических наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»;
В. И. Филиппов — кандидат технических наук, профессор кафедры технологии мясных, рыбных продуктов и консервирования холодом
ФГАОУ ВО «Университет ИТМО»

Бурова Т. Е.

Б91 Экологическая биотехнология: учеб. пособие / Т. Е. Бурова,
О. Б. Иванченко. — СПб. : ГИОРД, 2018. — 176 с.

ISBN 978-5-98879-204-8

В издании рассмотрены проблемы экологической биотехнологии, подразумевающей использование живых организмов для переработки опасных отходов и борьбы с загрязнением окружающей среды. Методы экологической биотехнологии обеспечивают более эффективное по сравнению с традиционными подходами обезвреживание разнообразных токсических отходов.

Учебное пособие предназначено для бакалавров (19.03.01) и магистрантов (19.04.01), обучающихся по направлению «Биотехнология».

УДК 664.001.25(07)

ББК 30.16

ISBN 978-5-98879-204-8

© Издательство «ГИОРД», 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ.....	6
ВВЕДЕНИЕ.....	7
Глава 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ.....	9
Глава 2. БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД.....	14
2.1. Аэробные процессы очистки сточных вод.....	17
2.2. Анаэробные процессы очистки стоков.....	27
2.3. Переработка отходов после очистки воды.....	29
Глава 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ БИОЭНЕРГЕТИКА.....	37
3.1. Биометаногенез.....	39
3.2. Получение спирта.....	54
3.3. Жидкие углеводороды.....	57
3.4. Биологическое получение водорода.....	59
3.5. Биотопливные элементы и биоэлектрокатализ.....	63
Глава 4. БИОГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ.....	68
4.1. Бактериальное выщелачивание.....	68
4.2. Биосорбция металлов из растворов.....	76
4.3. Обогащение руд.....	78
4.4. Биогептехнология обессеривания углей.....	79
4.5. Биогептехнология и борьба с метаном в угольных шахтах.....	80
4.6. Биогептехнология и повышение нефтеотдачи пластов.....	81

Глава 5. УТИЛИЗАЦИЯ БЫТОВЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ	83
5.1. Утилизация коммунальных отходов.....	83
5.2. Компостирование органических отходов.....	88
5.3. Биологическая переработка промышленных отходов	89
Отходы химической промышленности.....	90
Отходы молочной промышленности.	
Биотехнологические аспекты переработки	
молочной сыворотки.....	92
Промышленная биотехнология переработки отходов	
спиртовых заводов.....	94
Отходы целлюлозно-бумажной промышленности	98
Биоконверсия лигноцеллюлозных отходов.....	101
Отходы от производства красителей	104
5.4. Отходы биотехнологического производства	107
Твердые отходы	108
Жидкие отходы.....	110
Газообразные отходы	113
5.5. Биодеградация нефтяных загрязнений	113
 Глава 6. ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫЕ	
ОРГАНИЗМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	116
6.1. Принципы оценки экологического риска.....	116
6.2. Возможное непреднамеренное влияние	
генетически модифицированных организмов	
на нецелевые организмы, экосистемы	
и биоразнообразие.....	118
Ауткроссинг	120
Генетически модифицированные животные	121
Генетически модифицированные микроорганизмы	122
6.3. Статус методов оценки возможного попадания	
генетически модифицированных микроорганизмов	
в окружающую среду	122
6.4. Региональная специфика оценки безопасности.....	123
6.5. Мониторинг безопасности для здоровья человека	
и окружающей среды	126

Глава 7. РОЛЬ БИОТЕХНОЛОГИИ В ЗАЩИТЕ	
И ОЗДОРОВЛЕНИИ БИОСФЕРЫ	130
7.1. Очистка атмосферного воздуха.....	135
7.2. Биodeградация ксенобиотиков в окружающей среде	138
Участие микробных сообществ в биodeградации	
ксенобиотиков	139
Биodeградация поверхностно-активных веществ.....	145
7.3. Экологический потенциал растений.....	149
Неорганические токсиканты.....	152
Органические токсиканты	153
Чужеродные соединения.....	156
Углеводороды и растения.....	162
7.4. Биоремедиация.....	164
7.5. Применение экологической биотехнологии	169
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	171