

вятский
государственный
университет

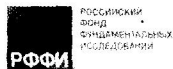
МИКРООРГАНИЗМЫ КАК АГЕНТЫ БИОМОНИТОРИНГА И БИОРЕМЕДИАЦИИ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Вятский государственный университет»
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт биологии Коми научного центра
Уральского отделения Российской академии наук

МИКРООРГАНИЗМЫ КАК АГЕНТЫ БИОМОНИТОРИНГА И БИОРЕМЕДИАЦИИ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ

Киров
2018

УДК 504.064
ББК 20.1(2Р-4Ки)
М 25



*Печатается по рекомендации Научного совета
Вятского государственного университета*

Рецензенты:

Т. К. Шешегова, доктор биологических наук, профессор, зав. лабораторией иммунитета и защиты растений Федерального аграрного научного центра Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого;

И. П. Погорельский, доктор медицинских наук, профессор кафедры микробиологии Вятского государственного университета

Авторы: *Т. Я. Ашихмина, Л. И. Домрачева, Л. В. Кондакова, И. Г. Широких, А. А. Широких, А. И. Фокина, С. Г. Скугорева, Е. А. Горностаева, Е. С. Соловьёва, Е. В. Товстик, С. Ю. Огородникова, Ю. Н. Зыкова*

М 25 Микроорганизмы как агенты биомониторинга и биоремедиации загрязненных почв / Т. Я. Ашихмина [и др.]; под общ. ред. Т. Я. Ашихминой, Л. И. Домрачевой. – Киров : Науч. изд-во ВятГУ, 2018. – 254 с.

ISBN 978-5-98228-170-8

В монографии представлены разработанные сотрудниками ВятГУ, лаборатории биомониторинга Института биологии Коми НЦ УрО РАН и ВятГУ, а также Вятской сельскохозяйственной академии оригинальные методики биоиндикации, биотестирования, биоремедиации. Особое внимание уделено растительно-микробным взаимодействиям в загрязненных почвах, сорбционная, детоксикационная, деструкционная активность которых позволяет в перспективе широко использовать подобные ассоциации в биоремедиационных мероприятиях. Представлены результаты многолетних исследований по изучению состояния природных объектов, которые получены при апробации информативных экспресс-методов биологического анализа. Описаны приемы использования биологических объектов в ремедиации техногенных территорий.

Монография предназначена для студентов, аспирантов и специалистов в области микробиологии, экологии и охраны окружающей среды.

Ил. 60. Табл. 76. Библиогр. 396.

Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований по проекту № 18-14-00011Д, не подлежит продаже.

УДК 504.064
ББК 20.1(2Р-4Ки)

ISBN 978-5-98228-170-8

© Вятский государственный университет
(ВятГУ), 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ (Л. И. Домрачева, Т. Я. Ашихмина).....	5
ГЛАВА 1. МИКРООРГАНИЗМЫ В БИОИНДИКАЦИИ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ	7
1.1. Общие принципы использования микроорганизмов в биомониторинге (Т. Я. Ашихмина, Л. И. Домрачева, Л. В. Кондакова).....	8
1.1.1. Альгоиндикация в биомониторинге.....	10
1.1.2. Групповой анализ фототрофных сообществ «цветения» почвы.....	12
1.1.3. Характеристика альго-микологических комплексов	25
1.1.4. Использование микромицетов в биоиндикации	30
1.1.5. Сукцессионный анализ	41
1.1.6. Выявление специфических микробных комплексов.....	48
1.2. Актиномицеты в оценке экологического состояния наземных экосистем (И. Г. Широких, Е. В. Товстик, Е. С. Соловьёва)	49
1.3. Микромицеты в диагностике состояния почв в агроэкосистемах (И. Г. Широких, А. А. Широких).....	70
ГЛАВА 2. ЦИАНОБАКТЕРИИ КАК ТЕСТ-ОРГАНИЗМЫ (Л. И. Домрачева, А. И. Фокина, Е. А. Горностаева, Ю. Н. Зыкова, С. Ю. Огородникова, С. Г. Скугорева, Л. В. Кондакова).....	91
2.1. Цианобактерии как тест-организмы при определении дегидрогеназной активности тетразольно-топографическим методом.....	96
2.2. Исследование степени токсичности различных искусственно синтезированных соединений	102
2.3. Использование цианобактерий для тестирования почвенных вытяжек.....	106
2.4. Применение тетразольно-топографического метода и метода количественного определения содержания формазана при биотестировании с использованием цианобактерий.....	110
2.5. Пути совершенствования методов цианобактериального биотестирования при исследовании токсичности различных соединений.....	112
2.6. Использование методики биотестирования в комплексном геоэкологическом мониторинге антропогенно трансформированных территорий	115
2.7. Использование интенсивности биофлуоресценции цианобактерий при биотестировании	123
2.8. Перекисное окисление липидов, активность каталазы и содержание хлорофилла как маркерные признаки при использовании цианобактерий в процессе биотестирования.....	127

ГЛАВА 3. БИОСОРБЦИЯ И БИОДЕГРАДАЦИЯ ПОЛЛЮТАНТОВ

МИКРООРГАНИЗМАМИ (Т. Я. Ашихмина, А. И. Фокина, Ю. Н. Зыкова,

Е. А. Горностаева, Л. И. Домрачева).....	133
3.1. Механизмы биосорбции тяжелых металлов.....	133
3.2. Микроорганизмы – деструкторы органических соединений.....	137
3.3. Влияние различных факторов на процессы сорбции и биодеградация поллютантов.....	141
3.4. Роль микроорганизмов в детоксикации загрязняющих веществ.....	158
3.5. Прикладное значение процессов сорбции и биодеградация.....	161

ГЛАВА 4. МИКРООРГАНИЗМЫ И МИКРОБНО-РАСТИТЕЛЬНЫЕ АССОЦИАЦИИ В БИОРЕМЕДИАЦИИ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ

(Л. И. Домрачева, Е. А. Горностаева, Т. Я. Ашихмина, И. Г. Широких).....

4.1. Использование аборигенной микрофлоры в биоремедиации.....	175
4.2. Использование интродуцируемых штаммов микроорганизмов и микробных консорциумов в биоремедиации.....	177
4.3. Биоремедиационный потенциал актиномицетов в ассоциациях с растениями.....	193
4.4. Использование растительно-ризомикробных комплексов в биоремедиации.....	205
4.4.1. Роль цианобактериальной обработки семян в повышении урожайности сельскохозяйственных культур.....	213
4.4.2. Влияние ионов меди(II) на накопление антоциановых пигментов высшими растениями.....	216
4.4.3. Роль предпосевной цианобактериальной обработки семян высших растений в сорбции ионов меди(II) из загрязненной почвы.....	219

ЗАКЛЮЧЕНИЕ (Т. Я. Ашихмина, Л. И. Домрачева).....

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....