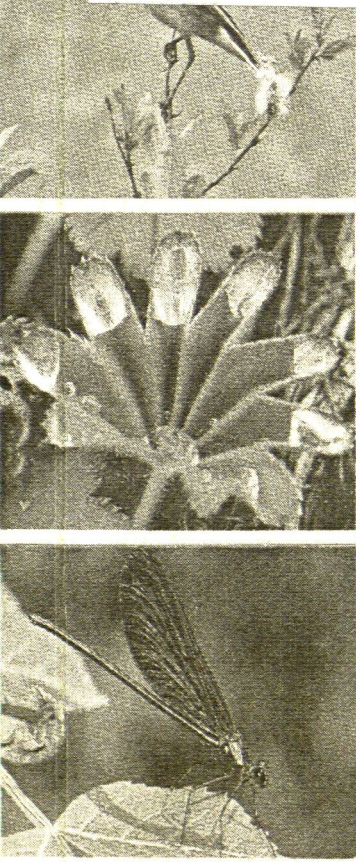


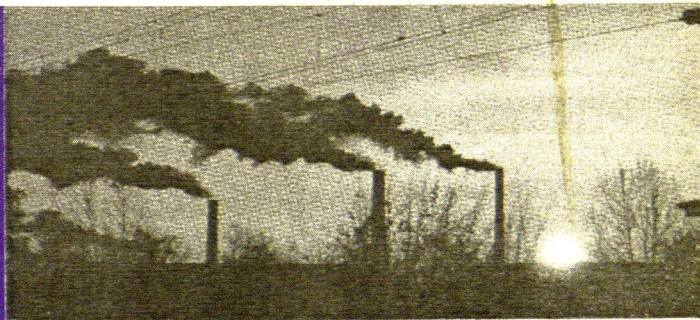
ДУБЛЕТ

11-8533



**БИОЛОГИЧЕСКИЙ
МОНИТОРИНГ
ПРИРОДНО-
ТЕХНОГЕННЫХ
СИСТЕМ**

11-08534



**СЫКТЫВКАР
2011**

Российская академия наук
Уральское отделение
Коми научный центр
Институт биологии

Вятский государственный гуманитарный университет

**БИОЛОГИЧЕСКИЙ
МОНИТОРИНГ
ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ СИСТЕМ**

Под редакцией
д.т.н. *Т.Я. Ашихминой*, к.б.н. *Н.М. Алалыкиной*

Сыктывкар 2011

УДК 504.064
ББК 20.1(2Р–4Кн)
Б 63

Коллектив авторов. **Биологический мониторинг природно-техногенных систем** / Под общ. ред. Т.Я. Ашихминой, Н.М. Алалыкиной. – Сыктывкар, 2011. – 388 с. (Коми научный центр УрО РАН).

Представлены многолетние данные исследований ученых лаборатории биомониторинга Института биологии Коми НЦ УрО РАН и Вятского государственного гуманитарного университета по диагностике состояния окружающей природной среды и техногенно-нарушенных территорий Кировской области. Особое внимание уделено наиболее эффективным и информативным методам биоиндикации и биотестирования. В Федеральный государственный реестр методик, допущенных для целей государственного экологического контроля, внесена новая «Биодиагностика состояния почвы с использованием водорослей, цианобактерий и микромицетов», разработанная в лаборатории биомониторинга.

Описаны механизмы адаптации, выживания и устойчивости организмов в загрязненной среде, а также приемы использования биологических объектов в ремедиации техногенных территорий.

Биологические методы изучения состояния различных сред обитания (воздух, почва, вода) апробированы при исследовании территорий Киров – Кирово-Чепецкой промышленной агломерации, полигона хранения пестицидов, территории в районе расположения объектов по хранению и уничтожению химического оружия, а также в районе объектов хранения радиоактивных отходов.

Ил. 41. Табл. 54 + приложение. Библиогр. 971.

Авторы: Т.Я. Ашихмина, Н.М. Алалыкина, Л.И. Домрачева, И.Г. Широких, С.Ю. Огородникова, Г.Я. Кантор, Е.В. Дабах, С.Г. Скугорева, А.И. Видякин, С.В. Пестов, Т.К. Головкин, Л.В. Кондакова, Н.В. Бородина, Е.А. Домнина, А.А. Широких, Л.Г. Целищева, Т.И. Кочурова, Т.А. Адамович, А.В. Колупаев, С.В. Кондрухова, А.С. Олькова, И.В. Панфилова, В.М. Тимонок, А.И. Фокина, Н.А. Шулятьева

Authors: T.Ya. Ashikhmina, N.M. Alalikina, L.I. Domracheva, I.G. Shirokikh, S.Yu. Ogorodnikova, G.Ya. Kantor, E.V. Dabakh, S.G. Skugoreva, A.I. Vidyakin, S.V. Pestov, T.K. Golovko, L.V. Kondakova, N.V. Borodina, E.A. Domnina, A.A. Shirokikh, L.G. Tselishcheva, T.I. Kochurova, T.A. Adamovich, A.V. Kolupayev, S.V. Kondrukhoval, A.S. Olkova, I.V. Panfilova, V.M. Timonuk, A.I. Phokina, N.A. Shulyatyeva

Коллектив авторов. **Biological Monitoring of Natural Technogenic Systems** / Under the editorship of. T.Ya. Ashikhmina, N.M. Alalikina.

Рецензенты:

доктор биологических наук, профессор,
заслуженный деятель науки Российской Федерации Г.П. Дудин;
доктор географических наук, профессор Б.И. Кочуров

ISBN 978-5-89606-434-3

© Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, 2011
© Коми научный центр УрО РАН, 2011
© Вятский государственный
гуманитарный университет, 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение. Биологический мониторинг – составная, приоритетная часть экологического мониторинга (Т.Я. Ашихмина)	5
Глава 1. Организмы в биомониторинге экосистем	9
1.1. Микроорганизмы в биомониторинге (Л.И. Домрачева)	9
1.2. Микробная детоксикация тяжелых металлов (Л.И. Домрачева, И.Г. Широких, Л.В. Кондакова)	19
1.3. Биоремедиационные возможности почвенных цианобактерий (Л.И. Домрачева, Л.В. Кондакова)	26
1.4. Использование грибов в биомониторинге экосистем (А.А. Широких)	38
1.5. Использование лишайников в биомониторинге экосистем (Е.А. Домнина)	50
1.6. Биоиндикация с использованием высших растений (Л.В. Кондакова)	62
1.7. Использование животных в биомониторинге экосистем (С.В. Пестов, Н.М. Алалыкина)	66
Глава 2. Научно-методическое обеспечение биологического мониторинга в оценке состояния техногенных территорий (Т.Я. Ашихмина)	88
2.1. Микробиологические методы биоиндикации экосистем, подвергнутых техногенному загрязнению (А.А. Широких, А.В. Колупаев)	96
2.2. Использование цианобактерий в биоиндикации состояния почв (Л.И. Домрачева)	105
2.3. Использование микромитозов для индикации загрязнения почвы (Л.И. Домрачева)	111
2.4. Применение тетразольно-топографического метода определения дегидрогеназной активности цианобактерий в загрязненных средах (Л.И. Домрачева, Л.В. Кондакова, С.Ю. Огородникова, А.С. Олькова, А.И. Фокина)	113
2.5. Индикация состояния среды по пыльце древесных и травянистых растений (Л.В. Кондакова, Г.Я. Кантор)	120
2.6. <i>Pinus sylvestris</i> – биоиндикатор загрязнения воздушной среды (Л.В. Кондакова, В.М. Тимонюк)	126
2.7. Биотестирование с помощью тест-культуры <i>Chlorella vulgaris</i> Beijer (Н.В. Бородина, И.В. Панфилова, Г.Я. Кантор)	129
2.8. Биотестирование с помощью культуры <i>Paramecium caudatum</i> Ehrenberg (И.В. Панфилова, Н.А. Шулятьева)	139

2.9. Биотестирование с использованием тест-системы «Эколюм» (<i>И.В. Панфилова, Н.А. Шулятьева</i>)	144
2.10. Использование черенков древесных растений в экотоксикологических исследованиях (<i>С.Ю. Огородникова</i>)	147
2.11. Биоиндикация состояния водотоков и водоемов по зообентосу (<i>Т.И. Кочурова, Г.Я. Кантор</i>)	152
2.12. Использование организмов и биосистем в ремедиации территорий (<i>Л.И. Домрачева, И.Г. Широких</i>) ..	160
Глава 3. Биомониторинг природных сред и объектов	177
3.1. Мониторинг фоновых территорий (<i>Т.Я. Ашихмина</i>)	177
3.2. Календарь природы в государственном природном заповеднике «Нургуш» (<i>Л.Г. Целищева</i>)	178
3.3. Мониторинг летнего населения птиц государственного природного заповедника «Нургуш» (<i>С.В. Кондрухова</i>)	184
3.4. Мониторинг почв (<i>Е.В. Дабах</i>)	193
3.5. Мониторинг лесов (<i>А.И. Видякин</i>)	196
3.6. Мониторинг агроэкосистем (<i>И.Г. Широких</i>)	211
Глава 4. Биомониторинг техногенных и урбанизированных территорий	220
4.1. Механизмы адаптации микроорганизмов к повышенной почвенной кислотности и токсичности алюминия (<i>И.Г. Широких</i>)	220
4.2. Механизмы устойчивости растений к тяжелым металлам (<i>С.Г. Скугорева, Т.К. Головки</i>)	237
4.3. Ответные реакции растений на действие стресс-фактора (на примере тяжелых металлов) (<i>С.Г. Скугорева</i>)	245
4.4. Содержание радионуклидов в растениях (<i>Т.А. Адамович</i>)	253
4.5. Особенности актиномицетных комплексов в городских почвах и урбаноземах, загрязненных тяжелыми металлами (<i>И.Г. Широких</i>)	259
4.6. Специфика альго-микологических комплексов городских почв (<i>Л.В. Кондакова, Л.И. Домрачева</i>)	267
Глава 5. Методологические подходы к разработке программы и созданию подсистемы биологического мониторинга фоновых и техногенных территорий (<i>Т.Я. Ашихмина, Г.Я. Кантор</i>)	288
Заключение (<i>Т.Я. Ашихмина</i>)	316
Литература	318
Приложение	378
Рекомендуемый перечень методов биоиндикации для оценки показателей качества объектов природной среды (Таблица 1а)	378
Зооиндикация (Таблица 1б)	381
Рекомендуемый перечень методов биотестирования для оценки показателей качества объектов природной среды (Таблица 2)	384