

**XI МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ
ПО БИОИНДИКАТОРАМ**

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
БИОИНДИКАЦИИ И БИОМОНИТОРИНГА**

**17 – 21 сентября 2001 г.
Сыктывкар
Республика Коми, Россия**



**XI INTERNATIONAL SYMPOSIUM
ON BIOINDICATORS**

**PROBLEMS OF TODAY
IN BIOINDICATION AND BIOMONITORING**

**17 – 21 September, 2001
Syktyvkar
Komi Republic, Russia**

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Уральское отделение
Коми научный центр
Институт биологии

XI МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ ПО БИОИНДИКАТОРАМ

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
БИОИНДИКАЦИИ И БИОМОНИТОРИНГА**

Сыктывкар,
17-21 сентября 2001 г.

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

ABSTRACTS

2001, September 17-21
Syktyvkar

**PROBLEMS OF TODAY
IN BIOINDICATION AND BIOMONITORING**

XI INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BIOINDICATORS

Современные проблемы биоиндикации и биомониторинга: Тезисы докладов XI Международного симпозиума по биоиндикаторам. (Сыктывкар, Республика Коми, Россия, 11-21 сентября 2001 г.). — Сыктывкар, 2001. — 402 с. (Коми научный центр УрО РАН).

В сборник включены материалы XI Международного симпозиума по биоиндикаторам. Работа десяти предыдущих симпозиумов в основном была посвящена разработке критериев и методов оценки качества окружающей среды. Публикуются работы, освещающие новые методы биоиндикации, включая дистанционное зондирование, и новые подходы, охватывающие комплексные методы индикации: от традиционных биогеохимических до создания геоинформационных систем.

Редакционная коллегия:

А.И. Таскаев (отв. ред.), Т.И. Евсева (зам. отв. ред.), Г.П. Сидоров, С.В. Дегтева,
Е.Б. Куприянова (редакция английского языка)

Тимофеев Н.П. Тяжелые металлы при утилизации отходов в системе: осадки сточных вод-почва-растения / Современные проблемы биоиндикации и биомониторинга: Тез. докл. XI Межд. симпозиума по биоиндикаторам. – Сыктывкар, Коми НЦ УрО РАН, 2001. – С. 186-187.

ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В СИСТЕМЕ: ОСАДКИ СТОЧНЫХ ВОД – ПОЧВА – РАСТЕНИЯ

Тимофеев Н.П.

КХ «БИО», Коряжма, Россия, e-mail: timfbio@atnet.ru

В условиях отрицательного баланса гумуса на пахотных почвах европейского Севера перспективно использование осадков сточных вод целлюлозно-бумажных комбинатов. Главная причина, по которой их не применяют в сельском хозяйстве, связана с повышенным содержанием ионов тяжелых металлов (ТМ). Тем не менее, насыщенность этих осадков ТМ не самая высокая среди других отходов отраслей промышленности. Приоритетными загрязнителями в данном случае являются Hg, Cd, Pb, Zn, Cu.

Использование осадков (активного ила) в условиях Севера имеет свои специфические особенности, обусловленные тем, что их приходится применять на почвах, не обладающих достаточной буферной емкостью к загрязняющим веществам. Кроме того, работы по внесению ила связаны с привлечением энергонасыщенной техники, что делает экономически нецелесообразным этот способ мелиорации, учитывая, что используют малые дозы вещества (менее 80-100 т/га). Наиболее действенной следующей технологией утилизации, испытанная на практике и не допускающая кумуляции ТМ в конечной продукции:

1) первичная дезактивация токсичных компонентов отходов проводится в насыпных аэрируемых буртах. После деградации ингибирующих соединений субстрат заселяется почвенной биотой, начинается процесс биотрансформации органического вещества с повышением температуры. С возрастом меняется цвет ила, испаряются летучие соединения, появляется растительность, поселяются дождевые черви. Изменяется и структура — от пастообразной консистенции к комковатости и далее, после трех лет выдержки — к рассыпчатости;

2) активный ил вносится поверхностно, выдерживается в течение суток под действием солнечного света. Затем проводится двукратное дискование на глубину 12-15 см для равномерного распределения его в толще почвы и далее следует вспашка. Тем самым создаются условия для перехода ТМ из связанной в подвижную форму, они становятся доступными для миграции вниз по почвенному профилю. В результате вертикального перемещения верхний горизонт малогумусовых и кислых почв обедняется ТМ, а в глубинных слоях, недостижимых для корней растений, тонкодисперсный гранулометрический состав осадочных пород связывает их и,

таким образом, происходит захоронение ТМ в виде нерастворимых соединений;

3) остаточные количества ТМ в пахотном слое депонируются гумусовым веществом, дополнительно вносимым в виде торфо-навозного компоста на последующий год. Высокая емкость катионного обмена гуминовых кислот позволяет связывать практически все ТМ. В результате ограничивается поступление ТМ через корневую систему в растения.

На окультуренных таким образом землях возделывают быстрорастущие культуры, в первую очередь виды семейства крестоцветных (горчица белая, редька

масличная, рапс, тифон). Они холодостойки, способны к усвоению высоких уровней элементов питания в течение длительного вегетационного периода. Основной их посев осуществляется в смесях с традиционными культурами, а после уборки — повторный и пожнивной высеv в чистом виде. Биомасса поздней осенью запахивается в почву, что дополнительно увеличивает буферную ее емкость. Продуктивность улучшенных сельскохозяйственных угодий достигает 33-38 ц к.е. с 1 га, что в 3-4 раза выше контрольных показателей. Биоаккумуляция ТМ в продукции сравнима с содержанием их в растительности на незагрязненных территориях.

ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ВОДНОЙ И НАЗЕМНОЙ ЭКОСИСТЕМАХ ИВАНЬКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА РЕКИ ВОЛГА

Тыгаева Н.А., Сафронова Н.С., Шепелева Е.С.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия, e-mail: SHES99@mail.ru

Цель данной работы — изучение геохимической ситуации в водной и наземной экосистемах Ивановского водохранилища р. Волга.

Для наземной экосистемы проводили обследование почвенного и растительного покровов по радиальным профилям, отходящим от Конаковской Государственной региональной электростанции (КГРЭС), которая работает на мазутном и газовом топливе. Определены содержания Zn, Mo, Cd, Ni, Pb, Cr, Cu, V, Co, As, Mn методом атомно-эмиссионного спектрального анализа. По всем профилям максимальные концентрации изученных элементов в почвах обнаружены на расстоянии 0.5-2 км от КГРЭС. Восточный и северо-восточный профили имели второй максимум на расстоянии 4-5 км от КГРЭС. Установлено, что загрязнение микроэлементами выбросов КГРЭС сосредоточено в верхнем 2-6-сантиметровом слое. Распределение в наземной травянистой растительности для большинства ионов металлов имеет сходный с почвами характер: максимумы концентраций в наземной части совпадают с максимумами концентраций в почвах. Для Zn, Mo, Cd и Cu коэффициенты накопления (КН) были больше единицы в 2-км зоне от КГРЭС и составляли от 4 до 27. Для остальных микроэлементов — КН < 1.

В водной экосистеме исследовали донные отложения, воду и растения — макрофиты. Было обнаружено,

что перенос микроэлементов внутри водохранилища происходит в составе взвеси и донных осадков. Образцы прикрепленной высшей водной растительности (манника, хвоща приречного, горца земноводного, манника водяного, роголистника темно-зеленого, вахты трехлистной, рдеста блестящего, рдеста прозрачного, кувшинки, телореза алоэвидного, тростника обыкновенного) отобраны в тех же точках, что и пробы донных отложений. Коэффициенты накопления элементов в макрофитах, превышающие относительно донных отложений, были отмечены для Zn, Cd, Co, Ni и достигали 2.3-4.9. Для остальных элементов — КН < 1.

Таким образом, для наземных экосистем показано, что травянистая растительность может быть хорошим индикатором загрязнения почвенного покрова Zn, Cu, Cd, Mo, в то время как накопления других исследованных элементов не наблюдаются даже на участках максимального загрязнения выбросами КГРЭС. Высшая водная растительность может служить индикатором загрязнения донных отложений Zn, Cd, Co, Ni, хотя аномалии микроэлементов в макрофитах обладают меньшей контрастностью по сравнению с наземной растительностью.

Работы выполнены при поддержке гранта №Е0180/2001 ФЦП «Интеграция».