

Е. Г. МОЛОЖАНОВА¹, Н. П. ОСОКИНА¹,
И. Ю. КОСТИКОВ², И. А. МОЛОЖАНОВ³

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К БИОИНДИКАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

¹Институт геологических наук НАН Украины,
г. Киев, Украина,
N.Osokina @ gmail.com

²КНУШ, г. Киев, Украина,

³Государственный медицинский университет,
г. Киев, Украина

Существует определенная зависимость между нагрузкой и содержанием токсикантов в почвах. Суммарный эффект воздействия токсикантов приводит к возникновению искусственных биохимических зон риска, в которых необратимо изменен ход процессов биологического круговорота. Разработаны шкала оценки общей токсичности почвы на основе почвенных водорослей и классификации экологического состояния почвы и региона в целом при воздействии всего комплекса антропогенных загрязнителей.

В настоящее время мировое содружество крайне обеспокоено возрастающим антропогенным воздействием на природные экосистемы, в том числе и на почву. Изучение информации за последние 20 лет о ежегодных нагрузках позволяет считать, что на поверхностный слой почв, сельскохозяйственных и других угодий ежегодно поступали 0,4 – 3,2 кг/га химических средств защиты растений, минеральных удобрений, тонны органических удобрений. Этот многолетний прессинг усиливается за счет выбросов отходов промышленных предприятий, а также селитебного загрязнения. Существует определенная зависимость между нагрузкой и содержанием токсикантов в почвах, однако, она не является прямой, а скорее имеет экспоненциальный характер, что обусловлено множественным влиянием биотических и абиотических факторов. В различных почвенно-климатических условиях обследованных нами территорий Украины, России, стран Закавказья и Средней Азии установлено, что суммарный эффект воздействия токсикантов приводит к возникновению искусственных биохимических зон риска, в которых необратимо изменен ход процессов биологического круговорота. В агроэкосистемах нами выявлены изменения по всей цепи миграции веществ: перегруппировка основных физиологических групп микроорганизмов, уменьшение количества активно метаболизирующих бактерий, возрастание пула высокотоксичных, генотоксичных форм микроорганизмов. В ряде случаев (почвы южных областей Украины, почвы Волгоградской области России, Молдавского региона) практически полностью из почвенного микробиоценоза исчезают агрономически ценные микроорганизмы – азотобактер, микориза. Отмечены нарушения функциональных связей между почвенными микроорганизмами и растительным покровом. Претерпевает изменение органическое вещество почвы, которое очень чутко реагирует на биотические и абиотические факторы среды, обуславливает аллелопатический режим в почве, а потому и ответственно за развитие почвенных процессов и за общее состояние агрофитоценоза. Установлено, что характер взаимодействия определяется физико-химическими свойствами пестицидов, количественным содержанием этих соединений в данном природном объекте, видовыми особенностями микроорганизмов, климатическими параметрами, свойствами почв. Для оценки экологического и санитарно-гигиенического состояния почв, сопредельных

с почвой сред и территорий в целом (в регионах Украина, Молдавия, Россия, Казахстан) нами опробованы 3 следующих группы биотестов (таблица 1):

I. Оценка состояния почвы по уровню загрязнения конечных звеньев миграционной цепи антропогенными загрязнителями.

Так, для цепи: почва – продукты питания – организм человека – тестирование проводится по грудному молоку.

Цепи: почва – кормовые растения – корма – организм домашних и диких теплокровных животных – по молоку и мышечной ткани.

Цепи: почва – поверхностный и подземный стоки – открытые водоемы – по различным гидробионтам.

Цепи: почвы – породы – подземные воды – по водам, исследуемым для пищевых и лечебных целей.

II. Заболеваемость населения (ослабленные группы населения – дети, пожилые люди). В техногенно-загрязненных регионах выявлена тесная корреляционная связь между загрязненностью почв и такими видами заболеваний как аллергологические, стоматологические, желудочно-кишечного тракта.

III. Оценка состояния почвы по ее биологической активности и токсичности для высших растений. Оценивается фитотоксичность и агрохимические свойства почвы. Из 12 видов растений наиболее чувствительными оказались проростки пшеницы. Микробиологические тесты дают представление об активности агрономически ценных микроорганизмов и общей токсичности почвы для микрофлоры. Высокочувствительными тест-объектами были *Azotobacter chroococcum* и *Pseudomonas* [1]. Состояние группировок почвенных водорослей позволяет оценить токсичность почвы для прокариота и эукариотических растений, выявить тератогенные эффекты. Наиболее чутко на антропогенное загрязнение реагируют желто-зеленые и диатомовые водоросли.

Разработана шкала оценки общей токсичности почвы на основе почвенных водорослей. Структура водорослевых сообществ дает представление о вероятном типе загрязнителя.

Таблица 1 – Оценка антропогенного загрязнения почв по конечным звеньям цепей миграции

№ п/п	Цепи миграции			Биотест	Отношение колонки 2 к колонке 4 для ХОП	
	Начальное звено	Промежуточные звенья	Конечное Звено		ДДТ	ГХЦГ
I.	Почва -	-растения - продукты питания	-организм человека	Грудное молоко, волосы	10-100	1-10
II.	Почва-	-кормовые растения – корма	-организм теплокровных домашних и диких животных	Молоко, мышечная ткань, молочные продукты	10-100	1-10
III.	Почва-	-поверхностный и подземный стоки	-открытые водные бассейны	Зоопланктон, рыба (легкие, печень), водоплавающие птицы (перья), мышечная ткань	0,1	0,01
IV.	Почва-	-породы- поверхностные воды	Подземные воды	Питьевая и минеральная вода	0,01	0,001

Разработана шкала оценки общей токсичности почвы на основе почвенных водорослей. Структура водорослевых сообществ дает представление о вероятном типе загрязнителя.

На основе всех перечисленных выше тестов разработана классификации экологического состояния почвы и региона в целом при воздействии всего комплекса антропогенных загрязнителей. Классификация позволяет разработать систему мероприятий по минимизации их отрицательного воздействия, что способствует решению проблем природопользования.

Список литературы

1 Molozhanova E., Osokina N., Kostikov I., Molozhanov I. New approaches to bioindication at the assessment of anthropogenetic soil pollution/ E. Molozhanova, N. Osokina, I. Kostikov, I. Molozhanov // NATO Advanced Research Workshop. – М., 1995. – P.28.

E. G. MOLOZHANOVA, N. P. OSOKINA, I. U. KOSTIKOV, I. A. MOLOZHANOV

NEW APPROACHES TO BIOINDICATION AT THE ASSESSMENT OF ANTHROPOGENETIC SOIL POLLUTION AND NATURE MANAGEMENT

We have elaborated a scale to assess the total toxicity in soil based on the soil algae. A structure of the algae communities gives an indication of a probable type of a pollutant. The above tests have formed the basis for elaboration of the classification for the environmental soil conditions and for a region in total under the effect of integral anthropogenic loads. The classification may result in elaboration of a system of measures aimed at minimization of their negative effects.

УДК 502.62:(504.43.054+504.53.054)](477.41)

Ю. О. НЕГОДА, Н. С. ОГНЯНИК, А. Л. БРИКС

НЕФТЕХИМИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ КАСКАДА ПРУДОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО ДЕНДРОПАРКА «АЛЕКСАНДРИЯ» НАН УКРАИНЫ

*Институт геологических наук НАН Украины,
г. Киев, Украина,*

gwp_ign@gwp.org.ua, negoda@nas.gov.ua; ynegoda2008@gmail.com

В начале 90-х годов прошлого столетия были обнаружены первые признаки нефтехимического загрязнения каскада прудов государственного дендропарка «Александрия» в местах естественного дренирования грунтовых вод. Современным обследованием западной части дендропарка «Александрия» установлено, что загрязнение нефтепродуктами пруда «Потерчата» продолжается до настоящего времени.

Введение. Дендропарк «Александрия» в г. Белая Церковь известен не только в Украине, но и за ее пределами как один из старейших образцов садово-паркового искусства европейского уровня. С 1946 г. дендропарк подчиняется НАН Украины. Основными задачами дендропарка является осуществление научных исследований, направленных на сохранение генофонда растений в условиях лесостепи Украины, восстановление и реконструкция исторических парковых ландшафтов [1]. Однако загрязнение подземной гидросферы, в особенности ее верхней части, которая наиболее чувствительна к влиянию