

плотности от контроля составило от (-) 56-166 %. Эти данные свидетельствуют о наличии острой токсичности водных вытяжек из почв и снежного покрова с 3-х и 6-и полосных автомагистралей. Водные вытяжки из проб с автодорог с низкой интенсивностью движения автомобилей оказались нетоксичны. Отклонение показателей оптической плотности от контроля не превышало допустимой нормы. В водной вытяжке из проб почвы с дорог с низкой интенсивностью движения автотранспорта отмечалась стимуляция роста хлореллы. Отклонение величины оптической плотности от контроля составило от (-) 21 до (-) 27 %. В талом снеге с дорог с низкой интенсивностью движения автотранспорта отмечалось подавление роста хлореллы. Отклонение величины оптической плотности от контроля составило от (+) 11 до (+) 19 %.

Результаты тестирования на дафниях показали 100 % выживаемости тест-объектов

в водных вытяжках из почв с автодорог с низкой и средней интенсивностью движения. В водных вытяжках из почв с автодорог с высокой интенсивностью движения смертность тест-объектов составила 30 %. Величина кратности разбавления, при которой смертность тест-объектов была равна 0, составила 9 раз.

Проведенное исследование токсичности снегового покрова с автодорог методом биотестирования на хлорелле показало наличие острой токсичности талых сточных вод с автодорог со средней и высокой интенсивностью движения, а также выявило отсутствие токсичности талых сточных вод с автодорог с низкой интенсивностью движения

Таким образом, результаты биотестирования свидетельствуют о разной степени токсичности сточных вод с автодорожного полотна в зависимости от величины полосности и интенсивности движения автотранспорта.

Литература:

1. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов Республики Татарстан в 2006 году.
2. Интенсивность аэротехногенного загрязнения почв Республики Татарстан химическими элементами в 2006 году. Валетдинов А.Р., Валетдинов Р.К., Валетдинов Ф.Р., Горшкова А.Т., Шлычков А.П. Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан: Тезисы докладов VII республиканской конференции. – Казань: Отечество, 2007 г. – С. 30-32.
3. Отчетный доклад Мэра Казани на XXVIII сессии Городской Думы.
4. Оценка риска антропогенного воздействия на экосистему Куйбышевского водохранилища. Захаров С.Д., Жданов Г.Н., Яковлева О.Г. Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан: Тезисы докладов VII республиканской конференции. – Казань: Отечество, 2007 г. – С. 69.

УДК 574.64

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЫСШЕЙ ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ECOLOGICAL MONITORING OF WATER ECOLOGICAL SYSTEMS WITH USE OF WATER VEGETATION

М.Л.Калайда, С.Д.Загустина

M.L.Kalaida, S.D.Zagustina

Казанский государственный энергетический университет

The Kazan State Power University

*During last period natural water ecosystems have been polluted by significant receipt of sewage of the industrial enterprises. In this connection carrying out of the regular control of condition of reservoirs and their ecosystems is actual. Special interest, in our opinion, represents studying the accumulation of heavy metals in makrofit as geochemical markers of streams of polluting subsyances. The received results give the basis to use *Elodea canadensis* L. and *Ceratophyllum demersum* L. in*

monitoring of superficial waters, that in the aggregate with an estimation of quality of water and ground silt will provide the appropriate control and forecasting of potential danger of pollution of superficial waters of the republic.

Республика Татарстан обладает значительными водными ресурсами. Только в ее пределах речная сеть представлена крупными реками – Волга, Кама, их притоками: Вятка, Свияга, Меша, Шешма, Ик, Тойма, Иж, Степной Зай. На территории республики общая протяженность рек составляет 19 601 км, площадь водного зеркала Куйбышевского и Нижнекамского водохранилищ – 8190 тыс.га [1].

В последний период природные водные экосистемы загрязняются значительным поступлением сточных вод промышленных предприятий. На берегах водоемов расположены десятки крупных предприятий химической (50% от всей промышленности Республики Татарстан), нефтехимической (20%), машиностроительной отраслей (18%) и около 200 населенных пунктов. В регионе ежегодное водоотведение в поверхностные водные объекты составляет около 25 тыс.т в машиностроительной отрасли промышленности, в теплоэнергетике - 184 тыс.т, в ЖКХ - 399 тыс.т, в химической промышленности - 88 тыс.т. [3,4]. В связи с этим в настоящее время актуальным является проведение регулярного контроля состояния водоемов и их экосистем. В Республике Татарстан в рамках государственной наблюдательной сети мониторинг осуществляется по следующим направлениям: атмосферный воздух, атмосферные осадки, поверхностные воды, радиационный мониторинг. После восстановления систематических наблюдений за качеством поверхностных вод в ранее закрытых пунктах контроля и организации наблюдений на водных объектах в районах сбросов сточных вод по запросам предприятий значительно расширена база данных о состоянии водных объектов, которая в настоящее время включает в себя информацию более чем о 40 реках [7].

Среди различных направлений мониторинга – слежение за состоянием водной экосистемы по водной растительности. В этих исследованиях выделяются следующие аспекты:

- контроль состояния водоема по видам – индикаторам – водным растениям;
- контроль состояния сообществ водной

растительности;

- контроль физиологического состояния, динамики количественных характеристик высшей водной растительности в конкретных биотопах водоемов.

В роли биоиндикаторов качества водной среды широко используются такие водные и околководные растения, как рогоз узколистный, рогоз широколистный, рдест курчавый, ряска малая и т.д. [5,6,8,11]. Среди комплексов гидробионтов высшая водная растительность является объектом, над которым часто наиболее удобно проводить наблюдения. Однако, водная растительность является и наиболее консервативным элементом водных экосистем. Поэтому мониторинг водоемов по показателям состояния макрофитов, как правило, осуществляется в течение ряда лет. В последний период в условиях увеличения антропогенной нагрузки на водоемы особый интерес представляет исследование накопления в макрофитах тяжелых металлов. Исследованиями ряда авторов [2,5,6,11] показана способность извлекать из воды и использовать в процессах жизнедеятельности различные поллютанты, концентрации которых в органах растений могут в сотни и тысячи раз превышать их содержание в окружающей среде.

Проведенные нами в период с 2004 по 2008 год экспериментальные исследования показали, что такие виды как *Elodea canadensis* L. и *Ceratophyllum demersum* способны к значительной аккумуляции загрязняющих веществ.

Эксперименты показали, что если среднее содержание тяжелых металлов в элодее в условиях чистых волжских вод составляет: цинка - 1,76 мг/г, меди - 0,72 мг/г, железа - 0,64 мг/г, марганца - 0,32 мг/г, то в загрязненных водах по сравнению с чистыми волжскими водами отмечается увеличение концентрации меди в 0,2 - 0,5 раза, марганца - в 0,5 - 3 раза и железа - в 0,7-2,8 раз.

Среднее содержание тяжелых металлов в роголистнике в условиях чистых волжских вод составляет: цинка – 0,35 мг/г, меди – 0,09 мг/г, железа – 0,38 мг/г, марганца – 0,37 мг/г. В загрязненных водах по сравнению с чистыми

ми волжскими водами отмечается увеличение концентрации меди в 0,5 - 1 раз, марганца - в 1,1 - 2,2 раза и железа - в 1,2 - 2,3 раза.

Избирательность по отношению к отдельным химическим элементам зависит от физиологических особенностей растений, которые определяются видовой спецификой. Дальнейший транспорт и перемещение элементов внутри растения зависят от биологической функции химического элемента, его физиологической активности в процессах метаболизма и от химических свойств самого элемента [9,10].

Эксперименты показали, что в водах различного химического состава коэффициент биологического потребления железа элодеей составил 11,3 - 64; меди - 183 - 420; марганца - 15 - 320; цинка - 880 - 962. Коэффициент биологического потребления железа роголистником составил 45-220; меди - 501 - 542; марганца - 220 - 2110, цинка - 167 - 204.

Эксперименты позволили определить величину коэффициентов диффузии тяжелых металлов элодеи и роголистника при их содержании в промышленных кислых и щелочных сточных водах. Значение коэффициента диффузии железа элодеей составил 0,007 - 0,021 мм/с; меди - 0,012 - 0,022 мм/с; цинка - 0,012 - 0,023 мм/с; марганца - 0,012 - 0,022 мм/с. Значение коэффициента диффузии железа роголистником составил 0,019 - 0,021 мм/с; меди - 0,020 - 0,022 мм/с; цинка - 0,019 - 0,021 мм/с; марганца - 0,020 - 0,021 мм/с.

Анализ аккумуляции тяжелых металлов

Литература:

1. Атлас республики Татарстан. - М.: Производственное картосоставительское объединение «Картография», 2005. - 213с.
2. Воробьев В.И., Шкодин Н.В. Биогеохимическая ситуация и применение микроудобрений в нерестово-выростных хозяйствах дельты Волги// Роль микроэлементов в жизни водоемов. - М.: Наука, 1980.- С.75-106.
3. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды РТ в 2006 году. - Казань, 2007. - 403с.
4. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды РТ в 2007 году. - Казань, 2008. - 493с.
5. Горлова Р.Н. Макрофиты - индикаторы состояния водоема // Водные ресурсы, №6, 1992. - С.59-73
6. Гигевич Г.С., Власов Б.П., Вынаев Г.В. Высшие водные растения Белоруссии. - Минск: БГУ, 2001. - 290с.
7. Жданова Г.Н., Вертлиб М.Г., Захаров С.Д. Направления развития системы мониторинга окружающей среды на территории Республики Татарстан. // Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан: Тезисы докладов VII республиканской научной конференции. - Казань: Отечество, 2007. - С.60-61.

и их биологического потребления элодеей канадской показал, что максимальная концентрация этих элементов наблюдается в кислых сточных водах. В связи с современными проблемами закисления вод и борьбы с ним, особый интерес представляет изучение способности некоторых видов водной растительности не только выживать в условиях повышенной кислотности, но и снижать ее. Проведенные эксперименты выявили повышенную выживаемость элодеи канадской в условиях кислых сточных вод (рН 4,6-6,9) по сравнению с роголистником темно-зеленым (рН 5,5-7,0).

Состояние водной растительности, ее химический состав определяют потенциальные возможности дальнейшего использования биомассы водной растительности. Знание пределов толерантности различных видов водной растительности по отношению к разным загрязняющим веществам и факторам среды позволяет оптимально подбирать виды для целей очистки сточных вод промышленных предприятий биогидробиотаническими методами.

Полученные результаты позволяют использовать элодею и роголистник в мониторинге региональных водоемов и в работах по выведению загрязняющих веществ из водных экосистем, что в совокупности с оценкой качества воды и донных отложений обеспечит надлежащий контроль и прогнозирование потенциальной опасности загрязнения водоемов республики.

8. Иванов Д.В., Зиганшин И.И. Распределением металлов в органах рогоза узколистного и широколистного охраняемых озер Республики Татарстан. // Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан: Тезисы докладов VII республиканской научной конференции. – Казань: Отечество, 2007. – С.74-75.

9. Кузнецов В.В. Физиология растений: Учебник. / В.В.Кузнецов, Г.А.Дмитриева. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Высш.шк., 2006. – 742с.

10. Мажайский Ю.А. Гусева Т.М. Тяжелые металлы в экосистемах водосборов малых рек. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – 138с.

11. Черных Н.А., Сидоренко С.Н. Экологический мониторинг токсикантов в биосфере: Монография. – М.: Изд-во РУДН, 2003. – 430 с.

УДК 661.5:631.445.42:633.16

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОД ЯЧМЕНЬ НА ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМАХ THE EFFECTIVENESS OF BASIC TILLAGE FOR BARLEY SEED-BED IN LEACHING BLACK SOILS

¹ В.И.Каргин, ² Р.А.Захаркина, ² Ю.И. Каргин

¹ V.I.Kargin, ² R.A.Zakharkina, ² Y.I. Kargin

¹Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева

²Саранский кооперативный институт

¹Mordovin State University named N.P. Ogarev

²Saransk Cooperative Institute

The possibility of shallow tillage of leaching black soils for barley has been found. It is possible under condition of application of artificial fertilizers and «Prima» and «Magnum» herbicides mixture

Совершенствование технологии возделывания является важнейшей задачей. Минимизация основной обработки почвы (уменьшение ее глубины и частоты, вплоть до перехода к так называемому прямому посеву, т.е. заделке семян в необработанную почву) представляет интерес, прежде всего, с точки зрения экономии ресурсов и защиты почвы от ветровой и водной эрозии. Так, обработка без оборачивания пласта, позволяющая сохранить на поверхности стерню, способствует повышению водо- и ветроустойчивости почвы, накоплению в ней зимних осадков.

Однако переход от вспашки к мелким и особенно поверхностным обработкам порождает ряд негативных явлений. В их числе – увеличение засоренности посевов и связанное с ним ухудшение обеспеченности культурных растений влагой и элементами минерального питания, уменьшение влагозапасов в почве вследствие снижения водопроницаемости верхнего слоя из-за чрезмерного его уплотнения, повышение фона листостеблевых инфек-

ций.

Целью данного исследования является поиск рациональной обработки выщелоченного чернозема в сочетании со средствами химизации при возделывании ячменя в условиях Республики Мордовия.

Исследования проводились в ООО «Константиновское» Ромодановского района Республики Мордовия в 2006-2008 гг.

Схема опыта:

Фактор А: 1. Вспашка плугом ПЛН-5-35; 2. Обработка дискатором; 3. Обработка БДТ-7А; 4. Обработка КПЭ-3,8А; 5. Без основной обработки.

Фактор В: 1. Без удобрений; 2. Удобрения под урожай 5 т/га.

Фактор С: 1. Контроль (без средств защиты); 2. Комплекс.

Повторность 3-х кратная. Размер делянок 210 кв. м. 7х30. Почва – выщелоченный чернозем. Расположение делянок систематическое, шахматное с расположением делянок в три яруса. При таком размещении порядок