

ОЦЕНКА БИТОКСИЧНОСТИ ПРИРОДНЫХ ВОД УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Шиманская Е.И., Шерстнев А.К., Шерстнева
И.Я., Богачев И.В., Шиманский А.Е.

Академия биологии и биотехнологии ЮФУ,
Ростов-на-Дону, e-mail: shimamed@yandex.ru

Мониторинг родниковых вод, как одного из источников питьевого водоснабжения урбанизированных территорий, необходим для определения их качества и предупреждения возможных негативных последствий её использования.

Существуют различные методы оценки такого качества: гидрохимический, санитарно-гигиенический, метод биотестирования, биоиндикации и т.д. [1, 3, 4, 5, 6,]. Все они направлены на определение степени токсичности раствора, т.е. его способность угнетать физиологические процессы в живых организмах.

В последнее время предпринимаются попытки внедрения в экологию биотоксического метода, заключающегося в определении изменения интенсивности биолюминесценции генно-инженерных бактерий при воздействии токсических веществ, присутствующих в анализируемых пробах воды.

Настоящая работа посвящена оценке биотоксичности родников г. Ростова-на-Дону для получения информации об их качестве, необходимой для рационального использования водных ресурсов и осуществления мероприятий по их охране от загрязнения.

В исследованиях использовали биосенсор «Эколюм», представляющий собой лиофилизированные культуры люминесцентных бактерий *Escherichia coli*, содержащиеся в среде инертных газов в специальных стеклянных флаконах.

Люминесцентные бактерии содержат фермент люциферазу, осуществляющий эффективную трансформацию энергии химических связей жизненно важных метаболитов в световой сигнал на уровне, доступном для экспрессных и количественных измерений. Критерием токсического действия являлось изменение интенсивности биолюминесценции тест-объекта в исследуемой пробе по сравнению с контрольным раствором, не содержащим токсических веществ. Уменьшение интенсивности биолюминесценции всегда пропорционально токсическому эффекту.

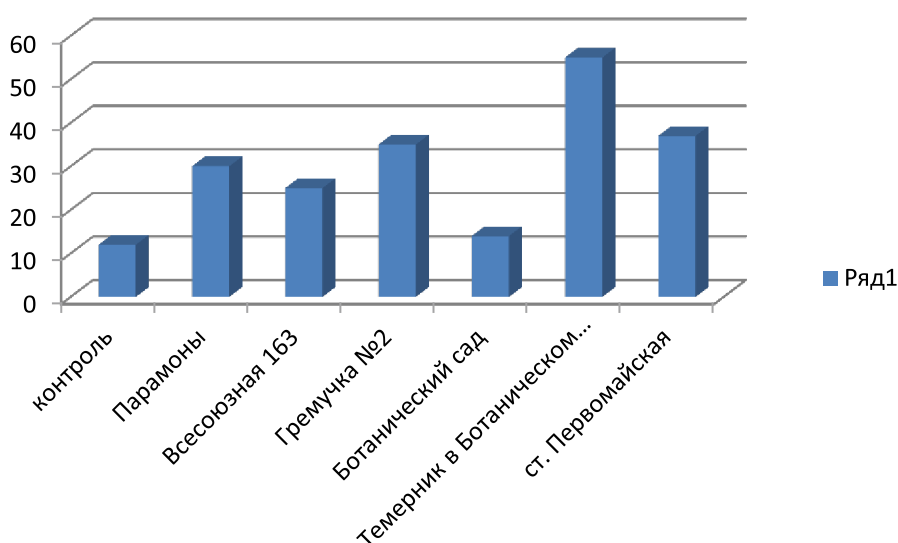
Количественная оценка параметра тест-реакции выражается в виде индекса токсичности «Т».

$$T = \frac{100(I_0 - I)}{I_0},$$

где I_0 и I – соответственно интенсивность контроля и опыта при фиксированном времени экспозиции (30 минут) исследуемого раствора и тест-объекта.

Методика допускает три пороговых величины индекса токсичности. ($T < 20$ – допустимая степень токсичности, $20 \leq T < 50$ – образец токсичен, $T \geq 50$ – образец сильно токсичен).

Результаты исследований представлены на рис. 1.



Биотоксичность проб, исследуемых водных объектов

Как видно из рисунка анализ интегральной биотоксичности вод показал чрезвычайную токсичность образцов воды из родника Темерник в Ботаническом саду ($T = 55\%$), пробы воды из всех остальных родников являются средней степени токсичными (T от 25% до 37%). Исключение составляет родниковая вода Ботанического сада ($T = 14\%$), что попадает в пределы нетоксических норм и соответствует контрольным пробам. Эти данные подтверждают выводы, сделанные ранее на основании ана-телофазного, химического и радиационного анализа природных вод г. Ростова-на-Дону [2, 7, 8].

Работа выполнена в рамках проекта ЮФУ № 213.01-2014/007 с привлечением оборудования ЦКП «Биотехнология, биомедицина и экологический мониторинг» Южного федерального университета.

Список литературы

1. Varduni T.V., Minkina T.M., Buraeva E.A., Gorbov S.N., Mandzhieva S.S., Omel'chenko G.V., Shimanskaya E.I., V'yukhina A.A., Sushkova S.N. Accumulation of radionuclides by pylaisiella moss (*PYLAISIA POLYANTHA*) under urbocoecosystem conditions // American Journal of Applied Sciences 11 (10): 1735–1742, 2014.
2. Буреаева Е.А., Вардуни Т.В., Шиманская Е.И., Шерстнев А.К., Триболина А.Н. Комплексная оценка родников г. Ростова-на-Дону // Вода: химия и экология. – 2014. – № 3 (69). – С. 19–25.
3. Омел'ченко Г.В., Вардуни Т.В., Шиманская Е.И., Чохели В.А., Вьюхина А.А. Биомониторинг генотоксичности окружающей среды г. Ростова-на-Дону с использованием *Pylaisia polyantha* [Электронный ресурс] // Инженерный вестник Дона. – 2013. – № 3. URL: <http://www.ivdon.ru> (дата обращения 26.12.2013).
4. Омел'ченко Г.В., Шиманская Е.И., Буреаева Е.А., Шерстнев А.К., Чохели В.А., Вьюхина А.А., Вардуни Т.В., Середа В.А. Оценка генотоксичности окружающей среды урбанизированных территорий с использованием древесно-моховых консорциев (на примере г. Ростова-на-Дону) // Экология и промышленная Россия. – 2012. – № 11. – С. 51–55.
5. Шиманская Е.И. Биотестирование технических вод нефтегазовых месторождений с использованием цитогенетических показателей растений / Шиманская Е.И., Вардуни Т.В., Прокофьев В.Н., Шерстнев А.К., Омел'ченко Г.В., Горлачев И.А. // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. – 2011. – № 2. – С. 51–53.
6. Шиманская Е.И. Методология оценки генотоксичности окружающей среды с использованием растительных объектов / Шиманская Е.И., Бессонов О.А., Горлачев И.А., Омел'ченко Г.В., Чохели В.А., Вардуни Т.В. // Валеология. – 2010. – № 2. – С. 40–43.
7. Шиманская Е.И., Буреаева Е.А., Вардуни Т.В., Шерстнева И.Я., Дымченко Н.П., Триболина А.Н., Прокофьев В.Н., Гуськов Г.Е., Шиманский А.Е. Биологический мониторинг генотоксических соединений природных вод урбанизированных территорий. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 10–3. – С. 496–498.
8. Шиманская Е.И., Вардуни Т.В., Буреаева Е.А., Си-монович Е.И., Вьюхина А.А., Чохели В.А. К вопросу об экологических проблемах нефтегазовых промыслов Юга России // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 10. – С. 95–97.

«Рациональное использование природных биологических ресурсов», Италия (Рим), 11–18 апреля 2015 г.

Биологические науки

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАЦИЙ *HELLEBORUS CAUCASICUS* И *HELLEBORUS ABCHASICUS*

Гулия В.О., Орловская Т.В.

Институт ботаники АН Абхазии, Сухум,
e-mail: tvorlovskaya@mail.ru

Дикорастущие популяции видов рода *Helleborus* L. в результате антропогенного воздействия на окружающую среду и нерегламентированных заготовок сильно истощены. Одним из способов решения проблемы сохранения редких видов и их охраны является возделывание в коллекциях ботанических садов, которые располагают необходимыми условиями для сохранения растений *ex siti* [2]. Начальным этапом для разработки индустриальных технологий возделывания, являются интродукционные и агротехнические исследования в условиях опытных плантаций. Поэтому нами был изучен опыт интродукции некоторых видов рода *Helleborus* L. в Абхазии на базе Сухумского ботанического сада.

Цель исследования. Изучение биологических особенностей семян в лабораторных усло-

виях проводили для определения оптимальных сроков посева семян в грунт, нормы посева, обоснования предварительной обработки семян и их сроков годности.

Материалы и методы исследования. При проведении интродукционных исследований руководствовались «Методикой исследований при интродукции лекарственных растений», разработанной в ВИЛАРе [1]. Для данного эксперимента были использованы свежесобранные семена и собранные от дикорастущих растений. Повторность (1 чашка – 20 семян) пятикратная со статистической обработкой данных. Для проращивания семян использовали, дезинфицированные этиловым спиртом чашки Петри. В качестве ложа в чашках Петри применяли смоченную водой вату и белую фильтровальную бумагу. Семена раскладывали на ложе чашки Петри равномерно на расстоянии 0,5–1 см одно от другого. Круглосуточное проращивание на свету проводили в световом термостате, в темноте – в термостате с отключённым режимом освещения. Температура при проращивании: + 5, 10, 20°C. Ежедневно проводили осмотр чашек Петри для учёта всхожести семян, удаляя все «нормально» и «ненормально» проросшие семена.